(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
2024年12月26日(26.12.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/261848 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 8/71 (2018.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/022710

(22) 国際出願日： 2023年6月20日(20.06.2023)

(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: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: 李 偉浩 (**LEE Weihau**); 〒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).

(74) 代理人:木村 満(**KIMURA Mitsuru**); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目7番地 協販ビル2階 Tokyo (JP).

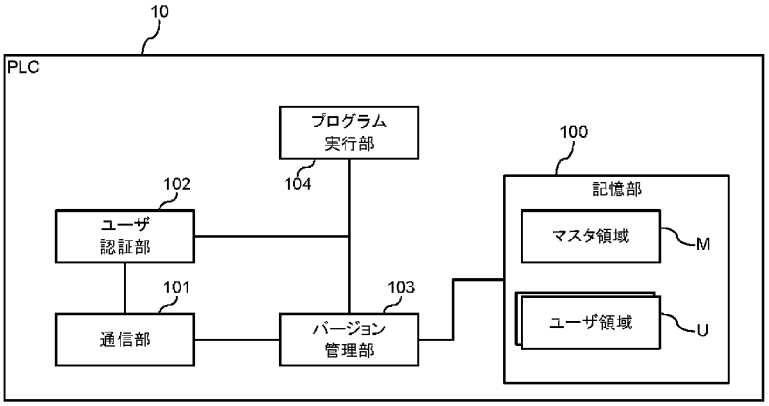
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, 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,

(54) **Title:** PROGRAMMABLE DEVICE, DEVELOPMENT APPARATUS, VERSION CONTROL SYSTEM, VERSION CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称： プログラム可能機器、開発装置、バージョン管理システム、バージョン管理方法及びプログラム

図3



100 Storage unit
101 Communication unit
102 User authentication unit
103 Version control unit
104 Program execution unit
M Master area
U User area

(57) **Abstract:** This PLC (10) comprises: a storage unit (100) on which is saved a first data set; a version control unit (103) which controls the version of the first data set saved in the storage unit (100); and a communication unit (101) which transmits the first data set of which the version is controlled by the version control unit (103) to a development apparatus, and receives a second data set which is created on the basis of the transmitted first data set and of which the version is controlled in association with the first data set in the development apparatus. The version control unit (103) saves the second data set received by the communication unit (101) in the storage unit (100) in association with the first data set, and controls the version thereof in association with the first data set.

WO 2024/261848 A1

［続葉有］

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)）

(57) 要約：ＰＬＣ（１０）は、第１データセットを保存する記憶部（１００）と、記憶部（１００）に保存された第１データセットをバージョン管理するバージョン管理部（１０３）と、バージョン管理部（１０３）によりバージョン管理された第１データセットを開発装置に送信し、送信した第１データセットに基づいて作成され、開発装置にて第１データセットと対応付けてバージョン管理された第２データセットを受信する通信部（１０１）と、を備え、バージョン管理部（１０３）は、通信部（１０１）が受信した第２データセットを、第１データセットと対応付けて記憶部（１００）に保存し、第１データセットと対応付けてバージョン管理する。

明　細　書

発明の名称 ：

プログラム可能機器、開発装置、バージョン管理システム、バージョン管理方法及びプログラム

技術分野

[0001]　本開示は、プログラム可能機器、開発装置、バージョン管理システム、バージョン管理方法及びプログラムに関する。

背景技術

[0002]　プログラマブルロジックコントローラ、モーションユニットなどのＦＡ（Factory Automation）用のプログラム可能機器は、ユーザの開発により作成されたプログラムを実行して被制御機器を制御する。開発における変化点管理、進捗管理等のために、プログラムと当該プログラムに関連するデータとをバージョン管理することについて需要がある。

[0003]　上記の事情に関連するものとして、例えば非特許文献１には、オープンソースの分散バージョン管理システムであるGitを活用して、複数人による制御ソフトウェア開発を支援する技術が開示されている。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1：岩村　慎太郎，”オープンソースGitを活用したFA統合開発環境における複数人並行開発の実現”，[online]，2019/03/25，OMRON TECHNICS，[令和５年３月１０日検索]，インターネット＜URL：https://www.omron.com/jp/ja/technology/omrontechnics/2019/20190315-iwamura.html＞

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　非特許文献１に記載の技術において、プログラム可能機器そのものは分散バージョン管理システムとは独立したものとなっている。そのため、分散バ

ージョン管理システムにて管理されているソースコードとプログラム可能機器で実行されるプログラムとの整合性を人手により管理する必要があり、ユーザの負担が大きくなる。例えば、プログラム可能機器で実行されたプログラムが、分散バージョン管理システムにて管理されているソースコードに基づいて生成されたものではない可能性が考えられる。

[0006] 本開示の目的は、上記の事情に鑑み、プログラム可能機器に関連するデータを容易に分散バージョン管理できるプログラム可能機器等を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するため、本開示に係るプログラム可能機器は、

第１データセットを保存する第１記憶手段と、

前記第１記憶手段に保存された前記第１データセットをバージョン管理する第１バージョン管理手段と、

前記第１バージョン管理手段によりバージョン管理された前記第１データセットを開発装置に送信する第１送信手段と、

前記第１送信手段が送信した前記第１データセットに基づいて作成され、前記開発装置にて前記第１データセットと対応付けてバージョン管理された第２データセットを受信する第１受信手段と、

を備え、

前記第１バージョン管理手段は、前記第１受信手段が受信した前記第２データセットを、前記第１データセットと対応付けて前記第１記憶手段に保存し、前記第１データセットと対応付けてバージョン管理する。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、プログラム可能機器に関連するデータを容易に分散バージョン管理できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の実施の形態１に係るバージョン管理システムの全体構成を示す図

[図2]本開示の実施の形態１に係るバージョン管理システムによるバージョン管理の一例を示す図

[図3]本開示の実施の形態１に係るＰＬＣの機能的構成を示すブロック図

[図4]本開示の実施の形態１に係るＰＬＣ及び本開示の実施の形態２に係る開発装置のハードウェア構成の一例を示す図

[図5]本開示の実施の形態１に係るＰＬＣによるバージョン管理の動作の一例を示すフローチャート

[図6]本開示の実施の形態１の変形例に係るバージョン管理システムの全体構成を示す図

[図7]本開示の実施の形態２に係る開発装置の機能的構成を示すブロック図

[図8]本開示の実施の形態２に係るバージョン管理システムによる分散バージョン管理の一例を説明する図

[図9]本開示の実施の形態２に係るバージョン管理システムによる分散バージョン管理の一例を説明する図

[図10]本開示の実施の形態２に係るバージョン管理システムによる分散バージョン管理の一例を説明する図

[図11]本開示の実施の形態２に係るバージョン管理システムによる分散バージョン管理の一例を説明する図

[図12]本開示の実施の形態２に係るバージョン管理システムによる分散バージョン管理の一例を説明する図

[図13]本開示の実施の形態２の変形例に係るバージョン管理システムによる分散バージョン管理の一例を説明する図

[図14]本開示の実施の形態２の変形例に係るバージョン管理システムによる分散バージョン管理の一例を説明する図

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照しながら、本開示の実施の形態に係るバージョン管理システムを説明する。各図面においては、同一又は同等の部分に同一の符号を付す。

[0011] （実施の形態１）

図１を参照しながら、実施の形態１に係るバージョン管理システム１を説明する。バージョン管理システム１は、ＰＬＣ（Programmable Logic Controller：プログラマブルロジックコントローラ）１０と複数の開発装置２０とを備える。バージョン管理システム１は、本開示に係るバージョン管理システムの一例である。

[0012] バージョン管理システム１においては、複数のユーザがそれぞれの開発装置２０によりＰＬＣ１０で実行されるプログラムを開発する。ユーザは、開発装置２０により開発したプログラムと当該プログラムに関連するデータとをまとめたデータセットをＰＬＣ１０に送信する。当該プログラムに関連するデータは、例えばプログラムのもととなるソースコード、プログラムに必要な設定ファイル及びリソースファイル、プログラムの仕様を説明するドキュメントファイルなどを含む。

[0013] ユーザは、例えばプログラムの変更作業が完了するたびに、データセットをＰＬＣ１０に送信する。ＰＬＣ１０は、受信したデータセットをバージョン管理しつつ、データセットに含まれるプログラムを実行する。ユーザが変更作業完了のたびにデータセットをＰＬＣ１０に送信する場合、ＰＬＣ１０は変更作業完了ごとのデータセットをバージョン管理することとなる。

[0014] ＰＬＣ１０は、ユーザが開発したプログラムを実行し、図示しない被制御機器を制御する。また、ＰＬＣ１０は、プログラムの実行のほか、上述のとおりデータセットをバージョン管理する。ＰＬＣ１０の機能的構成については後述する。ＰＬＣ１０は、本開示に係るプログラム可能機器の一例である。

[0015] 開発装置２０は、ＰＬＣ１０で実行されるプログラムの開発に使用される。開発装置２０は、例えばエンジニアリングツールのプログラムがインストールされたパーソナルコンピュータである。ユーザは、開発装置２０によりＰＬＣ１０で実行されるプログラムを含むデータセットを作成し、作成したデータセットをＰＬＣ１０に送信する。開発装置２０は、本開示に係る開発

装置の一例である。

[0016] 次に、バージョン管理システム１におけるバージョン管理を概略的に説明する。バージョン管理システム１においては、概ね以下の流れでプログラムの開発が行われる。

（１）ユーザが開発作業によりプログラムを含むデータセットを作成。

（２）ＰＬＣ１０がユーザを認証。

（３）ユーザがＰＬＣ１０にデータセットを送信。

（４）ＰＬＣ１０が、受信したデータセットをバージョン管理。

（５）ユーザが、ＰＬＣ１０に送信したデータセットに含まれるプログラムをＰＬＣ１０上で実行してデバッグ作業。

（６）必要に応じて修正作業をして（１）からの作業を繰り返す。

（７）一通り修正作業が完了したら、プログラムをＰＬＣ１０上で実行して複数のユーザが動作確認をする。

（８）動作確認の結果に応じて、ユーザは（１）からの作業を繰り返す。

[0017] 上記（１）－（８）のうち、（７）は複数のユーザが共同で行う作業であるが、その他はユーザが個別に行う作業である。そのため、ユーザの個別作業に関するデータセットと、共同作業に関するデータセットとを分けて管理できるとよい。

[0018] ＰＬＣ１０は、データセットを、マスタ領域とユーザごとのユーザ領域とに分けて管理する。マスタ領域は、どのユーザでもアクセス可能な領域であり、ユーザ領域は、それぞれのユーザのみがアクセス可能であり他のユーザはアクセスできない領域である。ユーザが作成したデータセットは、原則としてユーザ領域に保存されるが、全ユーザ間で共有すべきデータセットは、ユーザの操作に基づいてマスタ領域に保存される。ユーザの操作に基づいてデータセットがマスタ領域に保存されることを、以下では「マスタ領域にデータセットを適用する」という。全ユーザ間で共有すべきデータセットとして、例えばユーザによる変更作業が一通り完成して全ユーザ間で共通してテストをするべき実行ファイルを含むデータセット、製品として出荷してよい

レベルに達した実行ファイルを含むデータセットなどが挙げられる。

[0019] 具体例を、図２を参照しながら説明する。図２に示す丸印は、１つのデータセットを表す。図２に示す矢印は、あるデータセットを直近の親として子のデータセットが作成されていることを示す。あるデータセットに対して変更作業を行い別のデータセットが作成されたとき、変更前のデータセットが「直近の親」であり、変更後のデータセットが「子」である。なお、「最初のデータセット」であるデータセットｘ１は、例えばＰＬＣ１０が初めてデータセットを受信したときに、当該データセットをマスタ領域に保存することにより作成される。

[0020] まず、ユーザＡが、マスタ領域にあるデータセットｘ１をもとに変更作業を行い、変更したデータセットをＰＬＣ１０に送信する。以下、データセットをもとに変更作業を行い、変更したデータセットをＰＬＣ１０に送信することを「更新」という。ユーザＡによる更新により、マスタ領域のデータセットｘ１から分岐したデータセットｙ１が、マスタ領域ではなくユーザＡ領域に保存される。データセットｘ１は、データセットｙ１の直近の親となる。

[0021] ユーザＡがデータセットｙ１を更新することにより、データセットｙ１を直近の親とするデータセットｙ２がユーザ領域Ａに保存される。続けて、同様の更新作業により、データセットｙ２を直近の親とするデータセットｙ３がユーザ領域Ａに保存される。

[0022] その後、ユーザＡは、データセットｙ３をマスタ領域に適用する作業を行うことにより、データセットｙ３と同内容のデータセットｘ２が、データセットｘ１とデータセットｙ３とを直近の親としてマスタ領域に保存される。このデータセットｘ２は、データセットｙ１からｙ３までの間のユーザＡによる変更作業の内容が適用されたものとなる。データセットｙ３の大元の親はデータセットｘ１であり、かつこの時点でのマスタ領域の最新のデータセットはデータセットｘ１であるため、問題なくデータセットｙ３をマスタ領域に適用することができる。なお、ここでいう「大元の親」とは、データセ

ットの親を１世代以上遡ってたどり着くデータセットのことをいう。図２に示す例では、データセットｘ１は、データセットｙ１、ｙ２、ｙ３のいずれに対しても「大元の親」となる。

[0023] 次に、ユーザＢの作業について説明する。まず、ユーザＢも、ユーザＡと同様に、マスタ領域のデータセットｘ１を更新することにより、マスタ領域のデータセットｘ１から分岐しデータセットｘ１を直近の親とするデータセットｚ１が、ユーザＢ領域に保存される。ユーザＢは、続けて更新を２回行い、データセットｚ１を直近の親とするデータセットｚ２がユーザＢ領域に保存され、データセットｚ２を直近の親とするデータセットｚ３がユーザ領域Ｂに保存される。なお、ここまでのユーザＢの作業は、マスタ領域にデータセットｘ２が保存される前に行われているものとする。

[0024] その後、ユーザＢは、自身の変更作業の内容が適用されたデータセットｚ３をマスタ領域に適用しようとする。しかし、マスタ領域に保存されている最新のデータセットがデータセットｘ１でなくデータセットｘ２となっているため、データセットｚ３をマスタ領域に適用しようとしても競合している。そのため、このままでは適用することができない。

[0025] そこでユーザＢは、ユーザＢ自身の最新の変更作業が適用されたデータセットｚ３と、マスタ領域のデータセットｘ２とをマージする作業を行い、この作業にて変更されたデータセットにて更新する。これにより、データセットｚ３を直近の親とするデータセットｚ４がユーザ領域Ｂに保存される。

[0026] そしてユーザＢは、データセットｚ４をマスタ領域に適用する作業を行うことにより、データセットｚ４と同内容のデータセットｘ３が、データセットｘ２とデータセットｚ４とを直近の親としてマスタ領域に保存される。このデータセットｘ３は、データセットｚ１からｚ３までの間のユーザＢによる変更作業の内容と、データセットｘ２の内容とがマージされたものとなる。

[0027] ＰＬＣ１０は、データセットをマスタ領域とユーザ領域とに分けて管理することにより、データセットをユーザ単位で管理することができる。これに

より、ユーザはプログラムの開発の際に、マスタ領域のデータセットと自身に対応するユーザ領域のデータセットのみに着目すればよく、複数人が開発する環境においてバージョン管理の運用が容易となる。

[0028] 次に、図３を参照しながら、ＰＬＣ１０の機能的構成を説明する。ＰＬＣ１０は、記憶部１００と通信部１０１とユーザ認証部１０２とバージョン管理部１０３とプログラム実行部１０４とを備える。

[0029] 記憶部１００は、後述のバージョン管理部１０３によるバージョン管理に基づいて、データセットを保存する。記憶部１００は、マスタ領域Ｍとユーザごとに設けられた複数のユーザ領域Ｕとを含む。記憶部１００は、本開示に係る第１記憶手段の一例である。

[0030] 通信部１０１は、開発装置２０と通信する。通信部１０１は、例えばネットワークインタフェースである。通信部１０１は、本開示に係る第１送信手段及び第１受信手段の一例である。

[0031] ユーザ認証部１０２は、通信部１０１による通信先となっている開発装置２０に対応するユーザを認証する。ユーザ認証部１０２は、例えばパスワード認証によりユーザを認証する。あるいは、ＰＬＣ１０の管理者が予め開発装置２０ごとに対応するユーザをＰＬＣ１０に登録し、ユーザ認証部１０２は開発装置２０を識別することによりユーザを自動的に認証してもよい。

[0032] バージョン管理部１０３は、通信部１０１が受信したデータセットをバージョン管理する。バージョン管理部１０３は、データセットをマスタ領域Ｍと各ユーザ領域Ｕとに分けて保存して管理する。バージョン管理部１０３は、マスタ領域Ｍに保存されたデータセットを直近の親とするデータセットを、更新を行ったユーザに対応するユーザ領域Ｕに保存する。そのため、保存されるデータセットは、マスタ領域Ｍのデータセットから「分岐」したものとなる。また、バージョン管理部１０３は、ユーザ領域Ｕに保存されたデータセットを直近の親とするデータセットは、原則としてユーザ領域Ｕに保存する。そのため、原則として、ユーザが送信したデータセットはユーザ領域Ｕに保存される。

[0033] ただし、ユーザが、自身のユーザ領域Ｕに保存されたデータセットをマスタ領域Ｍに適用する作業を行うときには、バージョン管理部１０３は、当該データセットをマスタ領域Ｍに保存する。なお、ユーザがマスタ領域Ｍに適用しようとするデータセットの大元の親が、マスタ領域Ｍに保存された最新のデータセットと異なる場合には、バージョン管理部１０３は、ユーザによる適用を拒否する。この場合、ユーザは、マスタ領域Ｍに保存された最新のデータセットと自身のデータセットとをマージする作業を行う必要がある。

[0034] バージョン管理部１０３は、データセットをマスタ領域Ｍあるいはユーザ領域Ｕに保存するとき、データセット本体のみでなくデータセットを個別に識別するメタデータと、保存対象となるデータセットの直近の親のデータセットを示すメタデータとを、データセット本体と対応付けて保存する。メタデータとして、例えばデータセット本体を１つのバイナリデータとして扱ったときの当該バイナリデータのハッシュ値を使用することができる。これにより、データセットの保存時に直近の親のデータセットと対応付けることができるので、データセット間の親子関係を管理することができ、全体としてデータセットのバージョン管理をすることができる。バージョン管理部１０３は、本開示に係る第１バージョン管理手段の一例である。

[0035] プログラム実行部１０４は、バージョン管理部１０３を介して記憶部１００に保存されたプログラムを読み出し、読み出したプログラムを実行する。プログラム実行部１０４は、例えば記憶部１００に保存された最新のデータセットに含まれるプログラムを読み出して実行する。あるいは、プログラム実行部１０４は、ユーザが指定するデータセットに含まれるプログラムを読み出して実行してもよい。例えば、作業工程の都合上、ソースコードが一時的にコンパイルできないものとなり最新のデータセットに実行ファイルが存在しない状態となることがある。このような場合には、ユーザが実行ファイルの存在するデータセットを指定する必要が生じる。

[0036] また、プログラム実行部１０４は、プログラムの実行に関するログを、実行したプログラムに対応するデータセットと対応付けて記憶部１００に保存

する。プログラムの実行に関するログは、例えば実行日時を示す情報、プログラム実行時に発生したイベント及びエラーに関する情報、実行したプログラムに対応するデータセットを示す情報などを含む。例えばユーザは、このログを分析することにより、データセットごとにプログラムの品質を評価することができる。

[0037] 次に、ＰＬＣ１０のハードウェア構成の一例について、図４を参照しながら説明する。ＰＬＣ１０はプログラマブルロジックコントローラであるため、コンピュータの一種である。

[0038] ＰＬＣ１０は、バス１０００を介して互いに接続された、プロセッサ１００１と、メモリ１００２と、インタフェース１００３と、二次記憶装置１００４と、を備える。

[0039] プロセッサ１００１は、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit：中央演算装置）である。プロセッサ１００１が、二次記憶装置１００４に記憶された動作プログラムをメモリ１００２に読み込んで実行することにより、ＰＬＣ１０の各機能が実現される。なお、プロセッサ１００１は、動作プログラムを実行するプロセッサとは別に、記憶部１００に保存されたデータセットを読み込んで実行するプロセッサを含んでもよい。この場合、後者のプロセッサによりプログラム実行部１０４の機能が実現される。

[0040] メモリ１００２は、例えば、ＲＡＭ（Random Access Memory）により構成される主記憶装置である。メモリ１００２は、プロセッサ１００１が二次記憶装置１００４から読み込んだ動作プログラムを記憶する。また、メモリ１００２は、プロセッサ１００１が動作プログラムを実行する際のワーキングメモリとして機能する。

[0041] インタフェース１００３は、例えばシリアルポート、ＵＳＢ（Universal Serial Bus）ポート、ネットワークインタフェースなどのＩ／Ｏ（Input/Output）インタフェースである。インタフェース１００３により通信部１０１の機能が実現される。

[0042] 二次記憶装置１００４は、例えば、フラッシュメモリ、ＨＤＤ（Hard Disk

Drive）、ＳＳＤ（Solid State Drive）である。二次記憶装置１００４は、プロセッサ１００１が実行する動作プログラムを記憶する。二次記憶装置１００４により記憶部１００の機能が実現される。

[0043] 次に、図５を参照しながら、ＰＬＣ１０によるバージョン管理の動作の一例を説明する。図５に示す動作は、例えばユーザが開発装置２０を操作して、開発装置２０がデータセットをＰＬＣ１０に送信するために通信を開始した時点で実行される。

[0044] ＰＬＣ１０のユーザ認証部１０２は、開発装置２０と通信し、開発装置２０のユーザを認証する（ステップＳ１０１）。この動作により、データセットを送信したユーザが特定される。

[0045] ユーザが認証されると、開発装置２０はＰＬＣ１０にデータセットを送信し、ＰＬＣ１０の通信部１０１は、送信されたデータセットを受信する（ステップＳ１０２）。

[0046] ＰＬＣ１０のバージョン管理部１０３は、ユーザがマスタ領域Ｍにデータセットを適用しようとしているか否かを判定する（ステップＳ１０３）。

[0047] ユーザがマスタ領域Ｍにデータセットを適用しようとしていないとき（ステップＳ１０３：Ｎｏ）、バージョン管理部１０３は、ステップＳ１０２で受信したデータセットを、ステップＳ１０１で認証したユーザに対応したユーザ領域Ｕに保存する（ステップＳ１０４）。この動作において、当該保存されるデータセットの直近の親がマスタ領域Ｍにあるデータセットであるときには、当該保存されるデータセットはマスタ領域Ｍのデータセットから「分岐」したものとなる。そしてＰＬＣ１０は、バージョン管理の動作を終了する。

[0048] ユーザがマスタ領域Ｍにデータセットを適用しようとしているとき（ステップＳ１０３：Ｙｅｓ）、バージョン管理部１０３は、適用しようとしているデータセットの大元の親のデータセットと、マスタ領域Ｍの最新のデータセットとが一致するかを判定する（ステップＳ１０５）。

[0049] 適用しようとしているデータセットの大元の親のデータセットと、マスタ

領域Ｍの最新のデータセットとが一致するとき（ステップＳ１０５：Ｙｅｓ）、バージョン管理部１０３は、適用しようとしているデータセットをマスタ領域Ｍに保存する（ステップＳ１０６）。そしてＰＬＣ１０は、バージョン管理の動作を終了する。

[0050] 適用しようとしているデータセットの大元の親のデータセットと、マスタ領域Ｍの最新のデータセットとが一致しないとき（ステップＳ１０５：Ｎｏ）、バージョン管理部１０３は、マスタ領域Ｍへのデータセットの適用を拒否する（ステップＳ１０７）。そしてＰＬＣ１０は、バージョン管理の動作を終了する。

[0051] 以上、実施の形態１に係るバージョン管理システム１を説明した。バージョン管理システム１のＰＬＣ１０は、マスタ領域Ｍとユーザごとのユーザ領域Ｕとに分けてデータセットを保存してバージョン管理する。それにより、ユーザはプログラムの開発の際に、マスタ領域Ｍのデータセットと自身に対応するユーザ領域Ｕのデータセットのみに着目すればよく、複数人が開発する環境において容易にバージョン管理できる。

[0052]（実施の形態１の変形例）

実施の形態１において、図６に示すようにＰＬＣ１０は外部システム３０と通信可能に接続され、ＰＬＣ１０のバージョン管理部１０３が、記憶部１００に保存されたデータセットを予め定められたタイミングで外部システム３０に送信してバックアップをとるようにしてもよい。バックアップのタイミングは、データセットが新たに追加されるタイミングであってもよいし、定期的に行われるものであってもよい。

[0053] また、ＰＬＣ１０ではなく開発装置２０が外部システム３０と通信可能に接続され、開発装置２０がＰＬＣ１０の記憶部１００に保存されたデータセットを読み出して外部装置３０に送信することによりバックアップをとるものであってもよい。例えば、開発装置２０はインターネットに接続可能だがＰＬＣ１０はインターネットに接続可能でない場合に、この形態を採用することができる。

[0054] 実施の形態１において、各ユーザは自身に対応するユーザ領域Ｕのデータセットにはアクセスできる一方で、他のユーザに対応するユーザ領域Ｕのデータセットにはアクセスできないものとした。ここで、単にアクセスできないものとするのみでなく、各ユーザ領域Ｕのデータセットを、各ユーザに対応する暗号化キーにより暗号化してもよい。

[0055] また、マスタ領域Ｍのデータセットを、ＰＬＣ１０に固有の暗号化キーにより暗号化してもよい。これにより、ＰＬＣ１０を所有していない者はマスタ領域Ｍのデータセットを復号できないため、マスタ領域Ｍに保存されたデータセットが何らかの理由により漏洩しても第三者がデータセットの内容を知ることを防ぐことができる。

[0056] 実施の形態１において、ユーザは、マスタ領域Ｍの最新のデータセットと競合しない限り、任意のタイミングでユーザ領域Ｕのデータセットをマスタ領域Ｍに適用できる。一方、マスタ領域Ｍに全く適用しないままデータセットの更新が続くと、マスタ領域Ｍのデータセットの内容とユーザ領域Ｕのデータセットの内容との乖離が大きくなり、開発に支障がでるおそれがある。そのため、例えばバージョン管理部１０３は、ユーザ領域Ｕ内でデータセットの更新が一定回数以上続いた場合に、ユーザに警告を出してもよい。例えば、バージョン管理部１０３が通信部１０１を介して警告を示すデータを開発装置２０に送信し、開発装置２０が当該警告をユーザに報知する。

[0057]（実施の形態２）

以下、実施の形態２に係るバージョン管理システム１を説明する。実施の形態２に係るバージョン管理システム１の全体構成は、図１に示す実施の形態１のものと同様である。実施の形態２においては、開発装置２０もデータセットのバージョン管理をする点が実施の形態１と異なる。

[0058] これにより、ユーザは、変更のたびに毎回ＰＬＣ１０にデータセットを送信する必要がなくなる。例えばユーザは、データセットを複数回変更し、変更作業が一通り完了してから、複数回の変更に対応する複数のデータセットをまとめてＰＬＣ１０に送信してもよい。

[0059] 例えば図２に示す例において、実施の形態１において、ユーザＡはデータセットｙ１、ｙ２、ｙ３をそれぞれ毎回ＰＬＣ１０に送信することによりデータセットを更新していた。一方、実施の形態２において、ユーザＡはデータセットｘ１を取得すればその後はＰＬＣ１０と通信することなくデータセットｙ１、ｙ２、ｙ３についての変更作業をすることができ、データセットｙ１、ｙ２、ｙ３をまとめてＰＬＣ１０に送信してデータセットｙ３をマスタ領域Ｍに適用することができる。

[0060] 図７を参照しながら、実施の形態２に係る開発装置２０の機能的構成を説明する。実施の形態２に係る開発装置２０は、記憶部２００と通信部２０１とデータセット作成部２０２とバージョン管理部２０３とを備える。

[0061] 記憶部２００は、後述のバージョン管理部２０３によるバージョン管理に基づいて、データセットを保存する。記憶部２００は、マスタ領域Ｍとユーザ領域Ｕとを含む。ただし、ＰＬＣ１０の記憶部１００と異なり、ユーザ領域Ｕは、開発装置２０のユーザに対応する１つの領域のみとなる。記憶部２００は、本開示に係る第２記憶手段の一例である。

[0062] 通信部２０１は、ＰＬＣ１０と通信する。後述のバージョン管理部２０３の制御に基づいて、通信部２０１は、開発装置２０によりユーザが作成したデータセットをＰＬＣ１０に送信し、ＰＬＣ１０から、記憶部１００に保存されたデータセットを受信する。通信部２０１は、例えばネットワークインタフェースにより実現される。通信部２０１は、本開示に係る第２受信手段及び第２送信手段の一例である。

[0063] データセット作成部２０２は、図示しない入力装置を介したユーザの操作に基づいて、ＰＬＣ１０にて実行されるプログラムと、当該プログラムに関連するデータとを作成する。つまりデータセット作成部２０２は、ユーザの操作に基づいてデータセットを作成する。データセット作成部２０２は、例えばソースコード、設定ファイル、ドキュメントなどを記述するためのエディタの機能を有する。データセット作成部２０２は、本開示に係るデータセット作成手段の一例である。

[0064] バージョン管理部２０３は、データセット作成部２０２が作成したデータセットを記憶部２００のユーザ領域Ｕに保存してバージョン管理する。バージョン管理部２０３は、データセットを保存する際に、ＰＬＣ１０のバージョン管理部１０３と同様に、データセット本体のみでなくデータセットを個別に識別するメタデータと、保存対象となるデータセットの直近の親のデータセットを示すメタデータとを、データセット本体と対応付けて保存する。これにより、開発装置２０内で、ユーザが作成したデータセットがバージョン管理されることとなる。

[0065] バージョン管理部２０３は、記憶部２００のユーザ領域Ｕに保存されたデータセットのうち、ＰＬＣ１０にまだ送信されていない１以上のデータセットを、通信部２０１を介してＰＬＣ１０にまとめて送信する。これにより、開発装置２０にてユーザが行った変更作業の内容をＰＬＣ１０に同期できる。

[0066] バージョン管理部２０３は、通信部２０１を介して、ＰＬＣ１０の記憶部１００のマスタ領域Ｍに保存されたデータセットのうち記憶部２００のマスタ領域Ｍに保存されていない１以上のデータセットを取得して記憶部２００のマスタ領域Ｍに保存する。これにより、ＰＬＣ１０のマスタ領域Ｍの変更内容を開発装置２０に同期できる。バージョン管理部２０３は、本開示に係る第２バージョン管理手段の一例である。

[0067] ここで、実施の形態２に係るＰＬＣ１０について、実施の形態１と異なる点を説明する。上述のとおり、実施の形態２に係る開発装置２０は、複数のデータセットをＰＬＣ１０に送信しうる。また、上述のとおり、実施の形態２に係る開発装置２０は、ＰＬＣ１０からマスタ領域Ｍのデータセットを取得する。そのため、実施の形態２に係るバージョン管理部１０３もこれに対応する。実施の形態２に係るバージョン管理部１０３は、複数のデータセットを開発装置２０からまとめて受信し、受信したデータセットをまとめて記憶部１００のユーザ領域Ｕに保存する。実施の形態２に係るバージョン管理部１０３は、開発装置２０の要求に応じて、マスタ領域Ｍの１以上のデータ

セットを開発装置２０に送信する。

[0068] 開発装置２０のバージョン管理部２０３の機能及びＰＬＣ１０のバージョン管理部１０３の機能により、ＰＬＣ１０と開発装置２０とで個別にデータセットをバージョン管理しつつ、必要に応じてＰＬＣ１０と開発装置２０とで同期をとることができる。そのため、実施の形態２に係るバージョン管理システム１によれば、分散バージョン管理を実現できる。

[0069] 以下、図面を参照しながら具体例を説明する。初めはＰＬＣ１０の記憶部１００にはデータセットｘ１のみが保存されて、開発装置２０の記憶部２００には何らデータセットが保存されていないものとする。

[0070] まず、ユーザの操作に基づいて、開発装置２０のバージョン管理部２０３は、ＰＬＣ１０から記憶部１００に保存されたデータセットｘ１を取得して記憶部２００のマスタ領域Ｍに保存する。これにより、図８に示すように、開発装置２０の記憶部２００のマスタ領域Ｍにもデータセットｘ１が保存される。

[0071] 次に、開発装置２０のユーザがデータセットｘ１に対する変更作業を行う。これにより、開発装置２０のデータセット作成部２０２が新たなデータセットを作成し、図９に示すように、バージョン管理部２０３が当該新たなデータセットを記憶部２００のユーザ領域Ｕにデータセットｙ１として保存する。この時点ではＰＬＣ１０と開発装置２０とは通信していないため、ＰＬＣ１０の記憶部１００には特に変化がない。

[0072] その後、ユーザが２回変更作業を行い、図１０に示すように、データセットｙ２、ｙ３が記憶部２００のユーザ領域Ｕに保存される。この時点でも、ＰＬＣ１０の記憶部１００には特に変化がない。

[0073] 次に、ユーザの操作に基づいて、バージョン管理部２０３が、記憶部２００のユーザ領域Ｕに保存されたデータセットｙ１、ｙ２、ｙ３をまとめてＰＬＣ１０に送信する。ＰＬＣ１０のバージョン管理部１０３は、図１１に示すように、受信したデータセットｙ１、ｙ２、ｙ３を、記憶部１００のユーザ領域Ｕに保存する。この時点で初めて、開発装置２０とＰＬＣ１０とで同

期をとることができる。

[0074] そしてユーザは、データセットｙ３をＰＬＣ１０の記憶部１００のマスタ領域Ｍに適用する操作を行うことにより、データセットｙ３と同内容のデータセットｘ２が記憶部１００のマスタ領域Ｍに保存される。開発装置２０のバージョン管理部２０３はこの後、ＰＬＣ１０から記憶部１００のマスタ領域Ｍに保存されたデータセットｘ２を取得し、記憶部２００のマスタ領域Ｍに保存する。これにより、図１２に示すように、ＰＬＣ１０、開発装置２０のいずれも、データセットｘ１、ｘ２、ｙ１、ｙ２、ｙ３をバージョン管理できることとなる。

[0075] なお、図２に示すデータセットｚ３、ｘ２、ｚ４及びｘ３に例示されるように、ユーザ領域Ｕのデータセットをマスタ領域Ｍに適用しようとするときに競合が発生してそのままでは適用できない場合がある。その場合には、まず、開発装置２０のバージョン管理部２０３がＰＬＣ１０から記憶部１００のマスタ領域Ｍに保存されたデータセットを取得し、記憶部２００のマスタ領域Ｍに保存する。次にユーザが、記憶部２００のマスタ領域Ｍに保存されたデータセットに対してマージ作業を行い、データセット作成部２０２がデータセットを作成し、バージョン管理部２０３がデータセットを記憶部２００のユーザ領域Ｕに保存する。そしてバージョン管理部２０３は、記憶部２００のユーザ領域Ｕに保存された新たなデータセットをＰＬＣ１０に送信し、ＰＬＣ１０のバージョン管理部１０３が受信したデータセットを記憶部１００のユーザ領域Ｕに保存する。その後ユーザは、再度ユーザ領域Ｕのデータセットをマスタ領域Ｍに適用しようとすればよい。

[0076] ＰＬＣ１０のプログラム実行部１０４は、実施の形態１と同様に、記憶部１００に保存されたデータセットに含まれるプログラムを実行する。そのため、ユーザは、バージョン管理の対象となっているソースコードと、ＰＬＣ１０で実行されるプログラムとの整合性を容易に管理することができる。

[0077] なお、実施の形態２に係る開発装置２０のハードウェア構成は、図４に示すものと概ね同様のものとなる。これは、実施の形態１において説明したと

おり、開発装置２０は、例えばエンジニアリングツールのプログラムがインストールされたパーソナルコンピュータであるからである。

[0078] 以上、実施の形態２に係るバージョン管理システム１を説明した。実施の形態２に係るバージョン管理システム１によれば、ＰＬＣ１０と開発装置２０とで個別にデータセットをバージョン管理しつつ、必要に応じてＰＬＣ１０と開発装置２０とで同期をとることができる。そのため、実施の形態２に係るバージョン管理システム１によれば、分散バージョン管理を実現できる。また、実施の形態１と同様に、ＰＬＣ１０は記憶部１００に保存されたデータセットに含まれるプログラムを実行するので、ユーザは、バージョン管理の対象となっているソースコードと、ＰＬＣ１０で実行されるプログラムとの整合性を容易に管理することができる。そのため、実施の形態２に係るバージョン管理システム１によれば、プログラム可能機器に関連するデータを容易に分散バージョン管理できる。

[0079] また、データセットをマスタ領域Ｍとユーザ領域Ｕとで分けて管理することにより、ユーザが作成したデータセットをマージしようとする際に、ユーザ領域Ｕのデータセットとマスタ領域Ｍのデータセットとを確認し、意志決定をした上でマージをすることとなる。そのため、データセットをマスタ領域Ｍとユーザ領域Ｕとで分けて管理することにより、マージの際にユーザに大きな負担を与えることなく自然と意志決定の機会が得られることとなり、意図せずにデータセットがマージされてしまう事態を回避することができる。例えば、デバッグが完了していないデータセットが意図せずマージされてしまうことを回避できる。

[0080] （実施の形態２の変形例）

実施の形態２は実施の形態１の変形であるため、実施の形態１と同様、ユーザは複数であるものとした。一方、実施の形態２において、ユーザが単数であったとしても、ユーザの開発装置２０とＰＬＣ１０とでデータセットを分散バージョン管理することは可能である。この場合、ＰＬＣ１０の記憶部１００はマスタ領域Ｍと１つのユーザ領域Ｕとを有することとなる。また、

ＰＬＣ１０は、ユーザ認証部１０２を必ずしも備える必要がなくなる。

[0081] また、実施の形態２において、マスタ領域Ｍとユーザ領域Ｕとに分けず１つの領域にてデータセットを管理する形態も考えられる。この形態において、複数のユーザが各開発装置２０にてデータセットを作成し、作成したデータセットをＰＬＣ１０に送信して更新する際の例を以下に説明する。

[0082] 図１３に示すように、ユーザＡ、ユーザＢが、ＰＬＣ１０の記憶部１００に保存されたデータセットｘ１を元に、各開発装置２０にて開発を行う場合を考える。ユーザＡはデータセットｙ１、ｙ２、ｙ３を作成し、ユーザＢはデータセットｚ１、ｚ２を作成する。次に、ユーザＡがユーザＢよりも先にデータセットの更新を行い、その後にユーザＢがデータセットの更新を行うとする。この場合、図１４に示すように、先にデータセットを更新したユーザＡのデータセットｙ１、ｙ２、ｙ３はそのままＰＬＣ１０の記憶部１００に保存される。データセットｘ１、ｙ１、ｙ２、ｙ３が保存されているラインはいわゆる「マスターライン」となる。そして、後にデータセットを更新したユーザＢのデータセットｚ１、ｚ２は、マスターラインから分岐する形でＰＬＣ１０の記憶部１００に保存される。このように、「早い者勝ち」でデータセットの更新を適用し、最先で更新されなかったデータセットについてはマスターラインから分岐する形で保存することにより、マスタ領域Ｍとユーザ領域Ｕとに分けることなく、複数のユーザによる分散バージョン管理を実現できる。なお、ｙ３とｚ２とのマージについては実施の形態１、２と同様に可能である。

[0083] また、実施の形態２において、ユーザ領域Ｕに、マスタ領域Ｍに長期間マージされないデータセットが存在する場合、ユーザに警告メールを送信するようにしてもよい。警告メールは、例えばユーザ認証部１０２にてユーザを認証した際に、認証に利用した情報を元に当該ユーザにメールを送信してもよい。長期間マスタ領域Ｍにマージされないデータセットは、マスタ領域Ｍのデータセットと乖離が大きくなっている可能性が高いため、警告をすることが有用である。

[0084] （その他の変形例）

上述の各実施の形態では、ＰＬＣ１０がデータセットをバージョン管理した。一方、ＰＬＣ以外の他のプログラム可能機器も、ＰＬＣ１０の各機能部と同様の機能部を備えることによりバージョン管理が可能となる。例えばモーションユニットで実行されるプログラムの開発において、モーションユニットがＰＬＣ１０の各機能部と同様の機能部を備えることにより、モーションユニットで実行されるプログラムに関するデータセットをバージョン管理することができる。

[0085] 図４に示すハードウェア構成においては、ＰＬＣ１０及び開発装置２０が二次記憶装置１００４を備えている。しかし、これに限らず、二次記憶装置１００４をＰＬＣ１０及び開発装置２０の外部に設け、インタフェース１００３を介してＰＬＣ１０及び開発装置２０と二次記憶装置１００４とが接続される形態としてもよい。この形態においては、ＵＳＢフラッシュドライブ、メモリカードなどのリムーバブルメディアも二次記憶装置１００４として使用可能である。

[0086] また、図４に示すハードウェア構成に代えて、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit：特定用途向け集積回路）、ＦＰＧＡ（Field Programmable Gate Array）などを用いた専用回路によりＰＬＣ１０及び開発装置２０を構成してもよい。また、図４に示すハードウェア構成において、ＰＬＣ１０及び開発装置２０の機能の一部を、例えばインタフェース１００３に接続された専用回路により実現してもよい。

[0087] ＰＬＣ１０及び開発装置２０で用いられるプログラムは、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc Read Only Memory）、ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）、ＵＳＢフラッシュドライブ、メモリカード、ＨＤＤ等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布することが可能である。そして、かかるプログラムを特定の又は汎用のコンピュータにインストールすることによって、当該コンピュータをＰＬＣ１０及び開発装置２０として機能させることが可能である。

[0088] また、上述のプログラムをインターネット上の他のサーバが有する記憶装置に格納しておき、当該サーバから上述のプログラムがダウンロードされるようにしてもよい。

[0089] 本開示は、本開示の広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施の形態及び変形が可能とされるものである。また、上述した実施の形態は、本開示を説明するためのものであり、本開示の範囲を限定するものではない。つまり、本開示の範囲は、実施の形態ではなく、請求の範囲によって示される。そして、請求の範囲内及びそれと同等の開示の意義の範囲内で施される様々な変形が、本開示の範囲内とみなされる。

符号の説明

[0090] １　バージョン管理システム、１０　ＰＬＣ、２０　開発装置、３０　外部システム、１００　記憶部、１０１　通信部、１０２　ユーザ認証部、１０３　バージョン管理部、１０４　プログラム実行部、２００　記憶部、２０１　通信部、２０２　データセット作成部、２０３　バージョン管理部、１０００　バス、１００１　プロセッサ、１００２　メモリ、１００３　インタフェース、１００４　二次記憶装置、Ｍ　マスタ領域、Ｕ　ユーザ領域。

請求の範囲

[請求項1] 第１データセットを保存する第１記憶手段と、

前記第１記憶手段に保存された前記第１データセットをバージョン管理する第１バージョン管理手段と、

前記第１バージョン管理手段によりバージョン管理された前記第１データセットを開発装置に送信する第１送信手段と、

前記第１送信手段が送信した前記第１データセットに基づいて作成され、前記開発装置にて前記第１データセットと対応付けてバージョン管理された第２データセットを受信する第１受信手段と、

を備え、

前記第１バージョン管理手段は、前記第１受信手段が受信した前記第２データセットを、前記第１データセットと対応付けて前記第１記憶手段に保存し、前記第１データセットと対応付けてバージョン管理する、

プログラム可能機器。

[請求項2] 第２記憶手段と、

プログラム可能機器によりバージョン管理された第１データセットを前記プログラム可能機器から受信する第２受信手段と、

前記第２受信手段が受信した前記第１データセットを前記第２記憶手段に保存してバージョン管理する第２バージョン管理手段と、

ユーザの操作に基づいて、前記第１データセットに基づく第２データセットを作成するデータセット作成手段と、

前記第２データセットを前記プログラム可能機器に送信する第２送信手段と、

を備え、

前記第２バージョン管理手段は、前記データセット作成手段が作成した前記第２データセットを、前記第１データセットと対応付けて前記第２記憶手段に保存し、前記第１データセットと対応付けてバージ

ョン管理し、

前記第２送信手段は、前記第１データセットと対応付けられてバージョン管理された前記第２データセットを前記プログラム可能機器に送信する、

開発装置。

[請求項3] 請求項１に記載のプログラム可能機器と、

請求項２に記載の開発装置と、

を備えるバージョン管理システム。

[請求項4] 第１記憶手段に保存された第１データセットをバージョン管理し、

バージョン管理された前記第１データセットを開発装置に送信し、

送信した前記第１データセットに基づいて作成され、前記開発装置にて前記第１データセットと対応付けてバージョン管理された第２データセットを受信し、

受信した前記第２データセットを、前記第１データセットと対応付けて前記第１記憶手段に保存し、前記第１データセットと対応付けてバージョン管理する、

バージョン管理方法。

[請求項5] プログラム可能機器によりバージョン管理された第１データセットを前記プログラム可能機器から受信し、

受信した前記第１データセットを第２記憶手段に保存してバージョン管理し、

ユーザの操作に基づいて、前記第１データセットに基づく第２データセットを作成し、

作成した前記第２データセットを、前記第１データセットと対応付けて前記第２記憶手段に保存し、前記第１データセットと対応付けてバージョン管理し、

前記第１データセットと対応付けられてバージョン管理された前記第２データセットを前記プログラム可能機器に送信する、

バージョン管理方法。

[請求項6] コンピュータに、

第１記憶手段に保存された第１データセットをバージョン管理させ、

バージョン管理された前記第１データセットを開発装置に送信させ、

送信させた前記第１データセットに基づいて作成され、前記開発装置にて前記第１データセットと対応付けてバージョン管理された第２データセットを受信させ、

受信させた前記第２データセットを、前記第１データセットと対応付けて前記第１記憶手段に保存させ、前記第１データセットと対応付けてバージョン管理させる、

プログラム。

[請求項7] コンピュータに、

プログラム可能機器によりバージョン管理された第１データセットを前記プログラム可能機器から受信させ、

受信させた前記第１データセットを第２記憶手段に保存させてバージョン管理させ、

ユーザの操作に基づいて、前記第１データセットに基づく第２データセットを作成させ、

作成させた前記第２データセットを、前記第１データセットと対応付けて前記第２記憶手段に保存させ、前記第１データセットと対応付けてバージョン管理させ、

前記第１データセットと対応付けられてバージョン管理された前記第２データセットを前記プログラム可能機器に送信させる、

プログラム。

[図1]

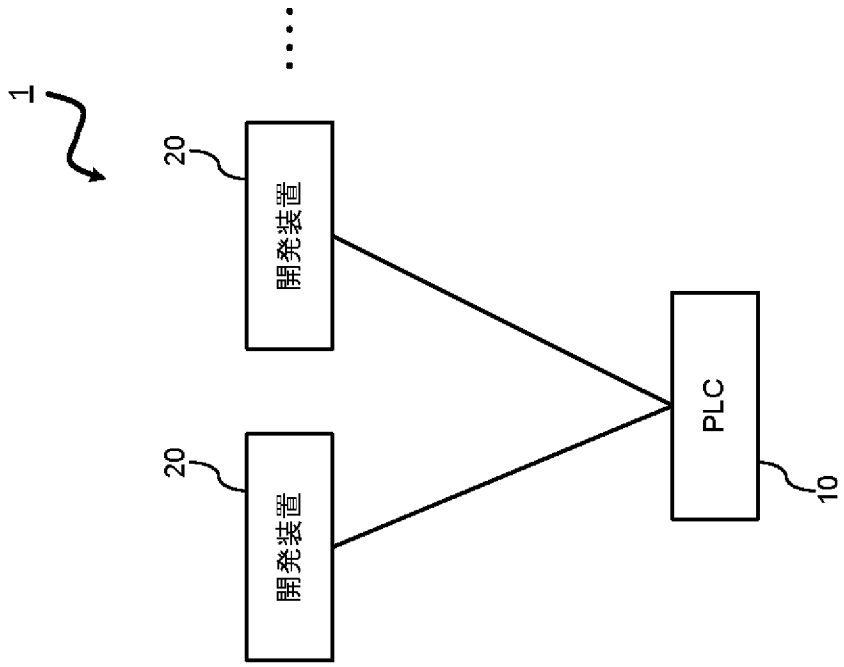


図1

[図2]

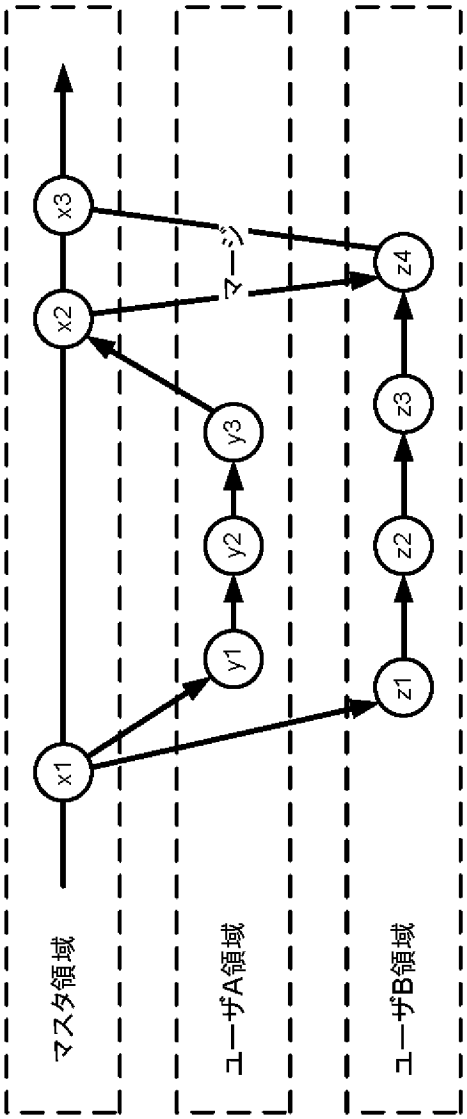


図2

[図3]

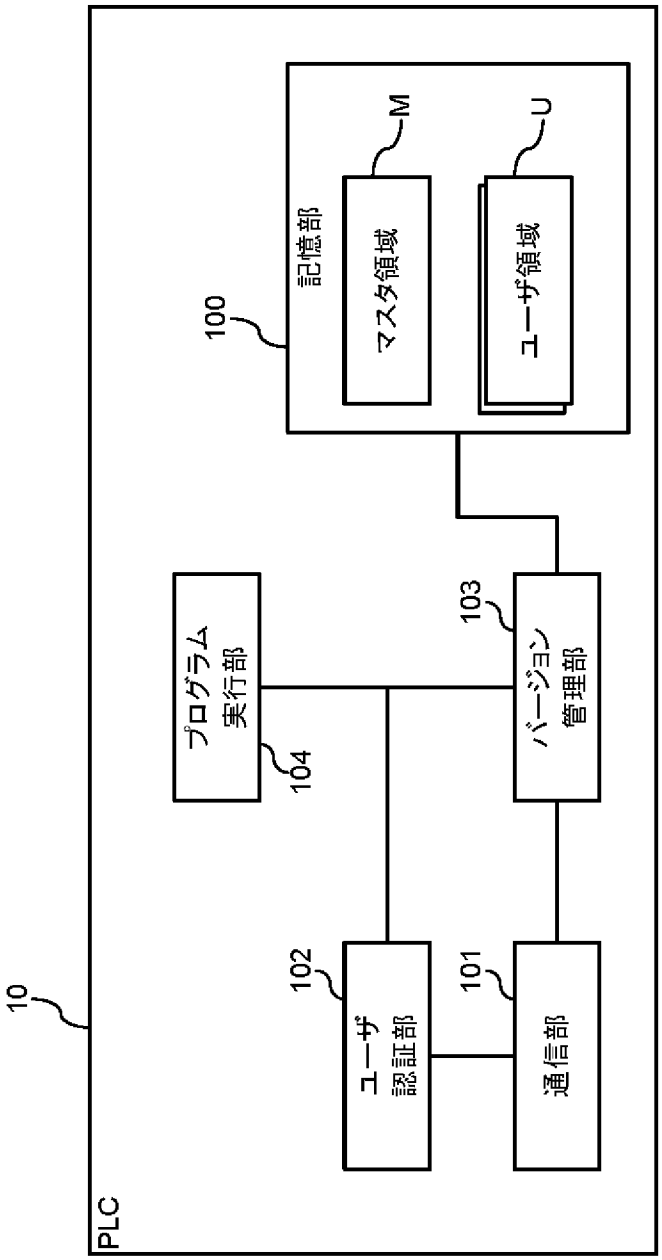
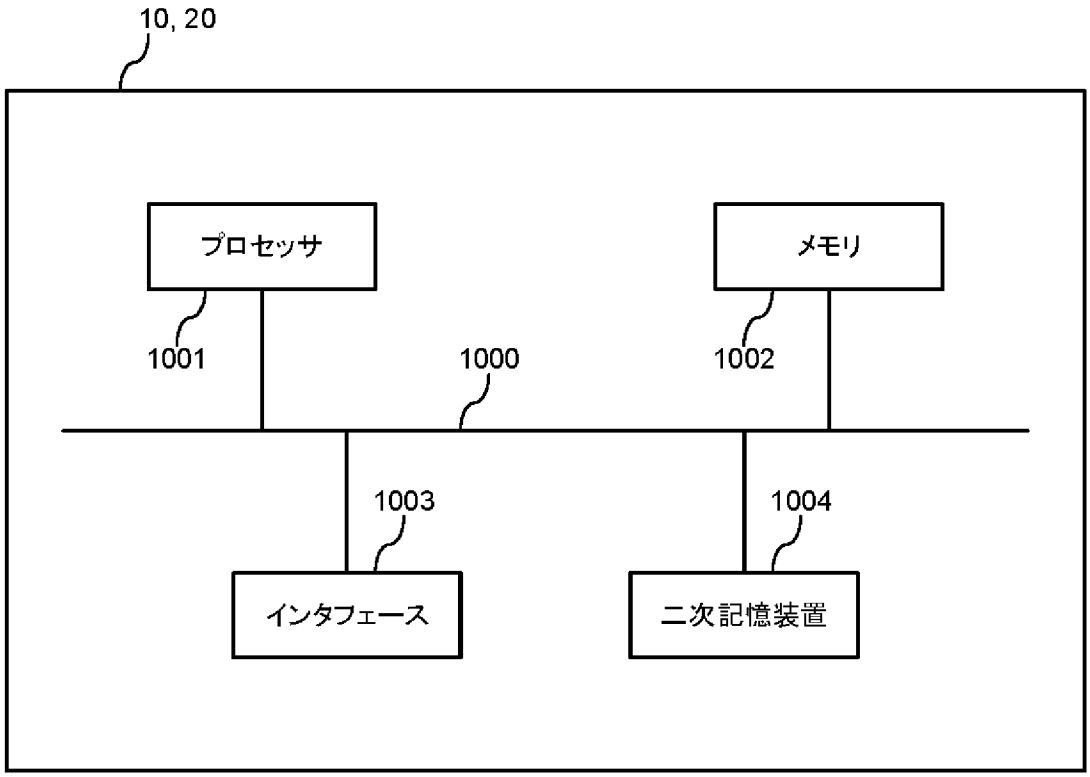

10
PLC
100
記憶部
M
マスタ領域
U
ユーザ領域
101
通信部
102
ユーザ
認証部
103
バージョン
管理部
104
プログラム
実行部

図3

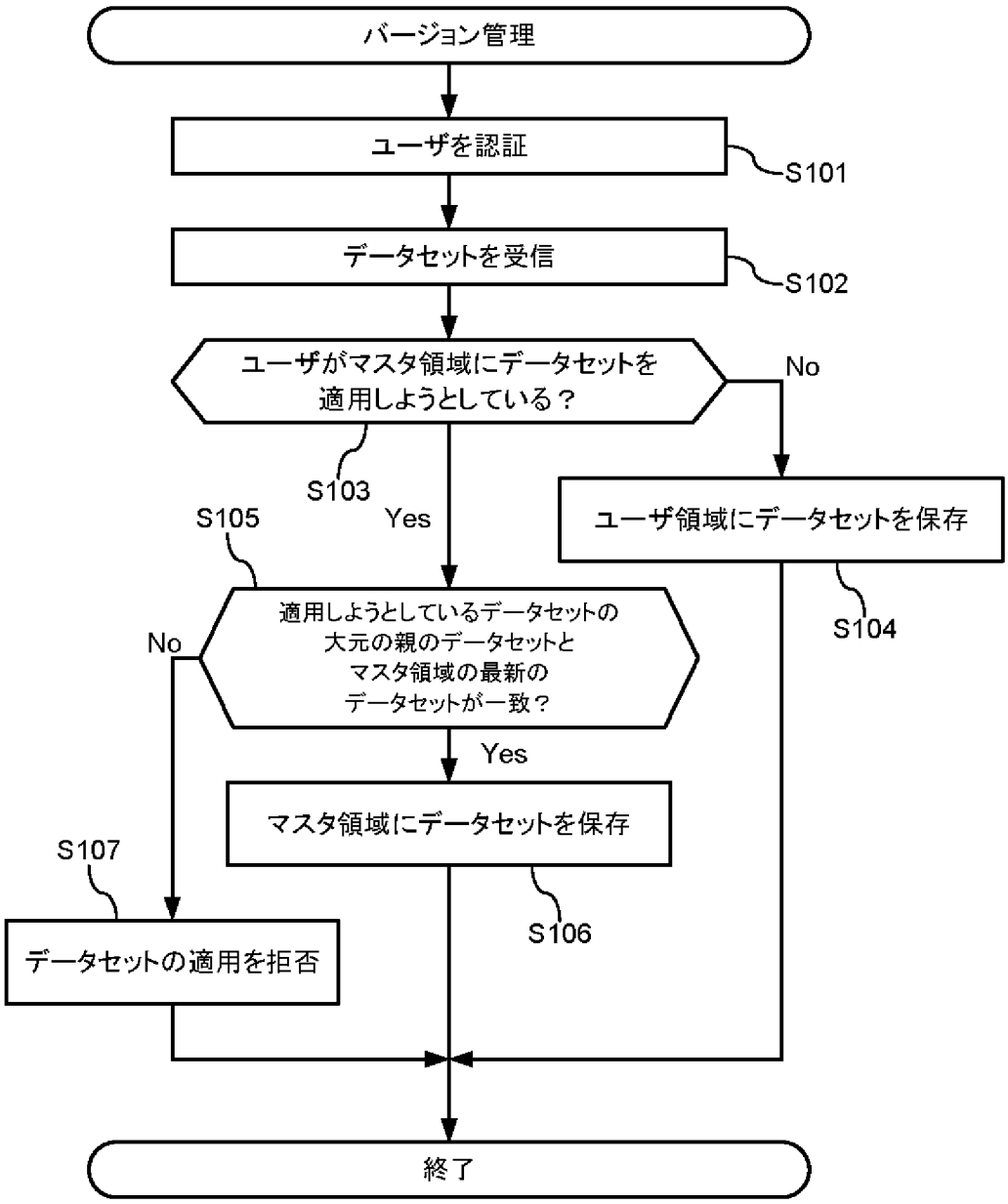
[図4]

図4



[図5]

図5


バージョン管理
ユーザを認証
S101
データセットを受信
S102
ユーザがマスタ領域にデータセットを
適用しようとしている？
No
S103
Yes
S105
ユーザ領域にデータセットを保存
S104
適用しようとしているデータセットの
大元の親のデータセットと
マスタ領域の最新の
データセットが一致？
No
Yes
マスタ領域にデータセットを保存
S106
S107
データセットの適用を拒否
終了

[図6]

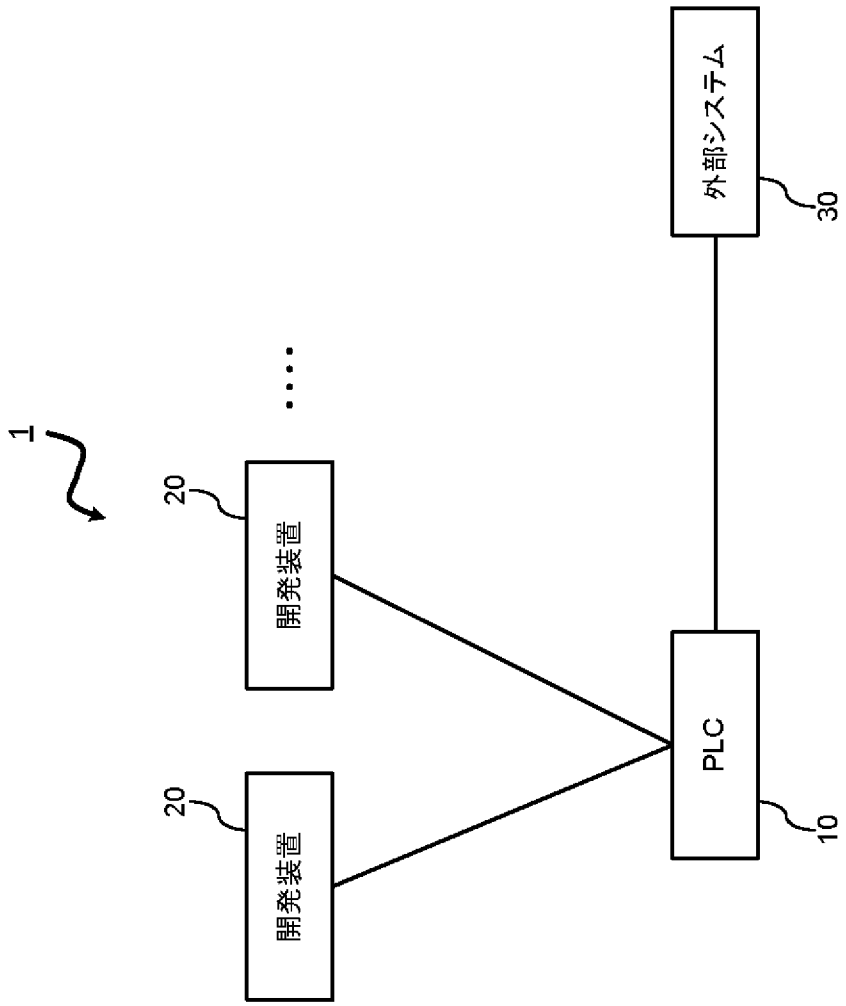


図6

[図7]

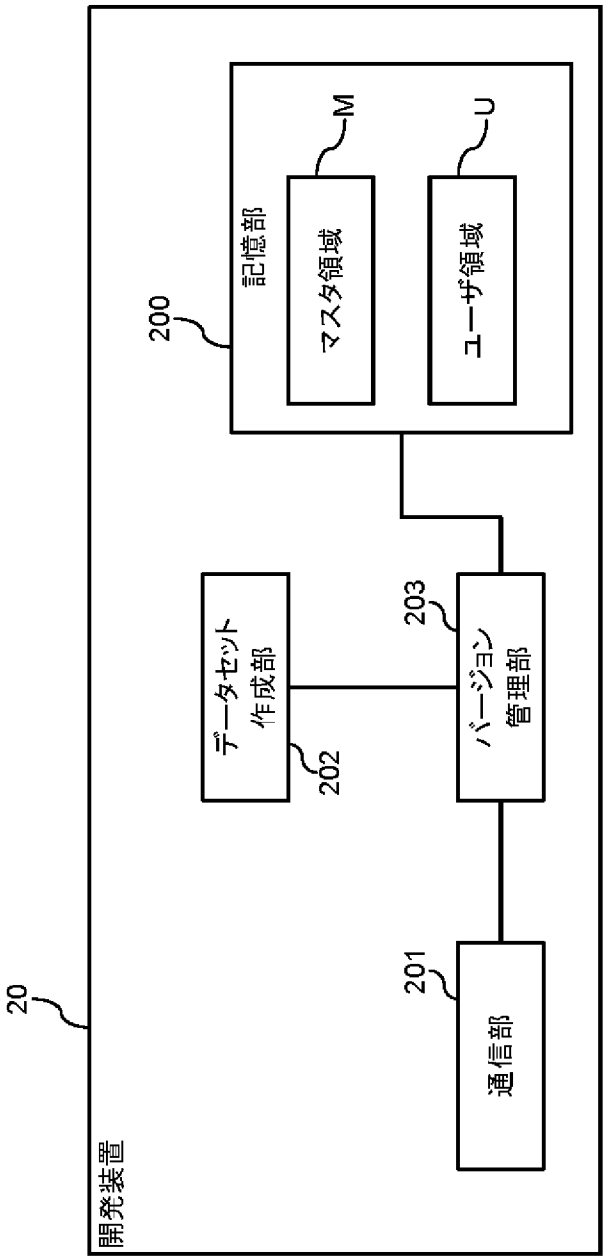

20
開発装置
通信部
201
データセット
作成部
202
バージョン
管理部
203
200
記憶部
マスタ領域
M
ユーザ領域
U

図7

[図8]

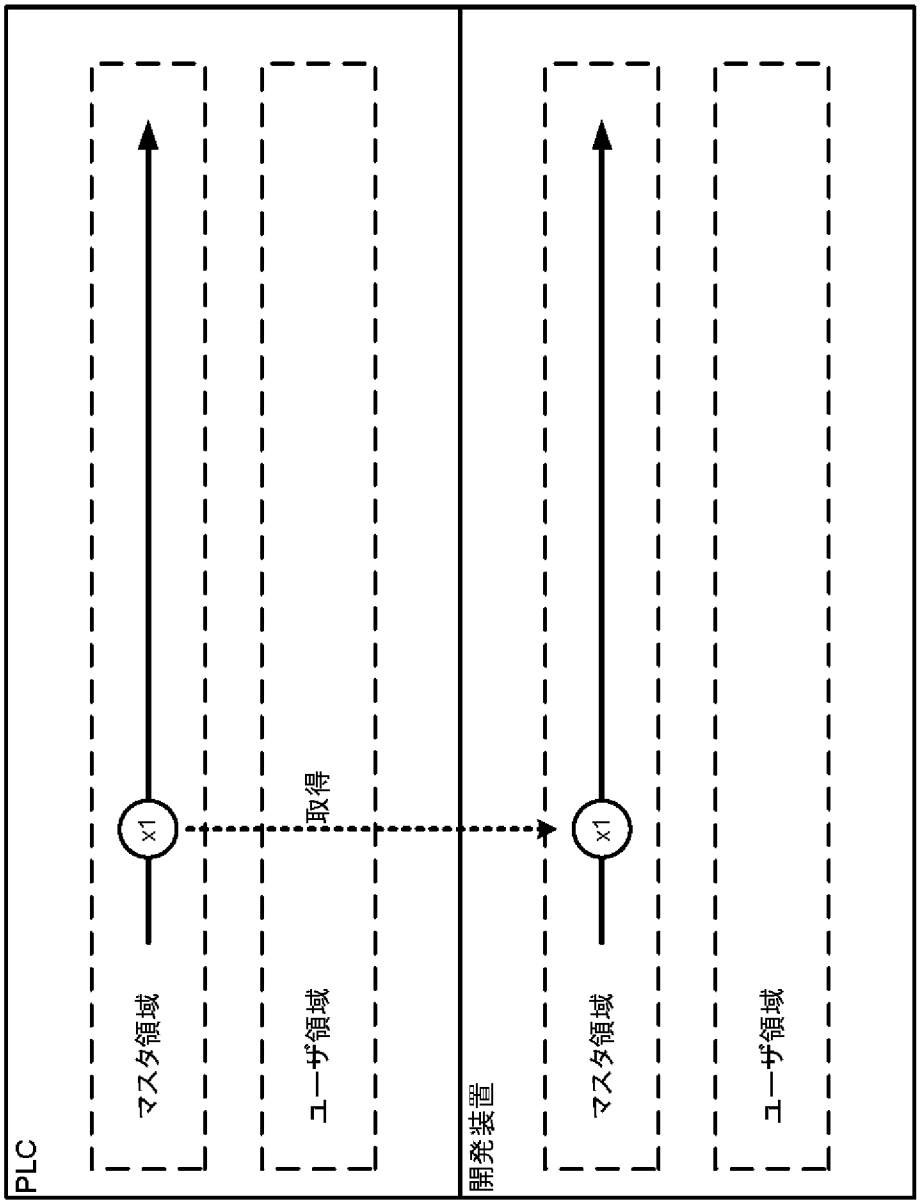


図8

[図9]

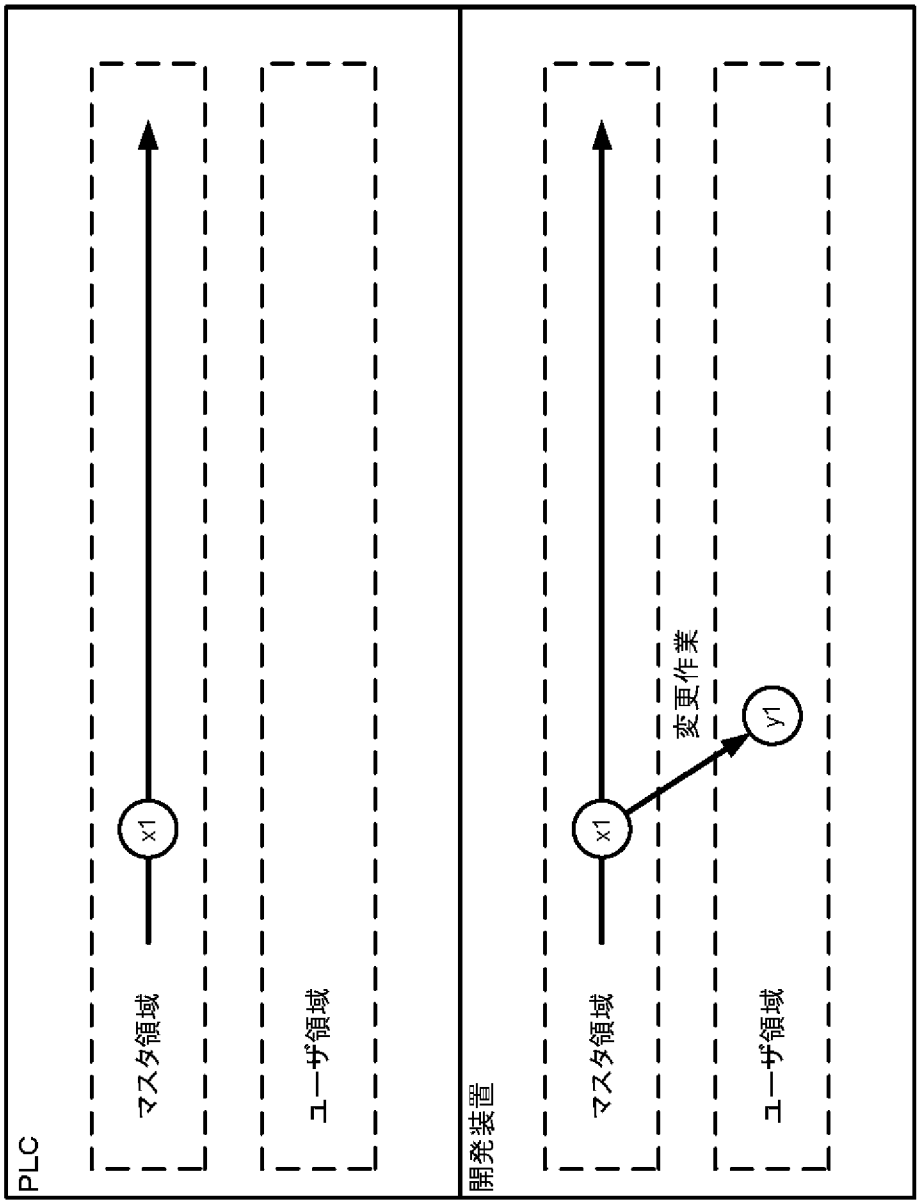


図9

[図10]

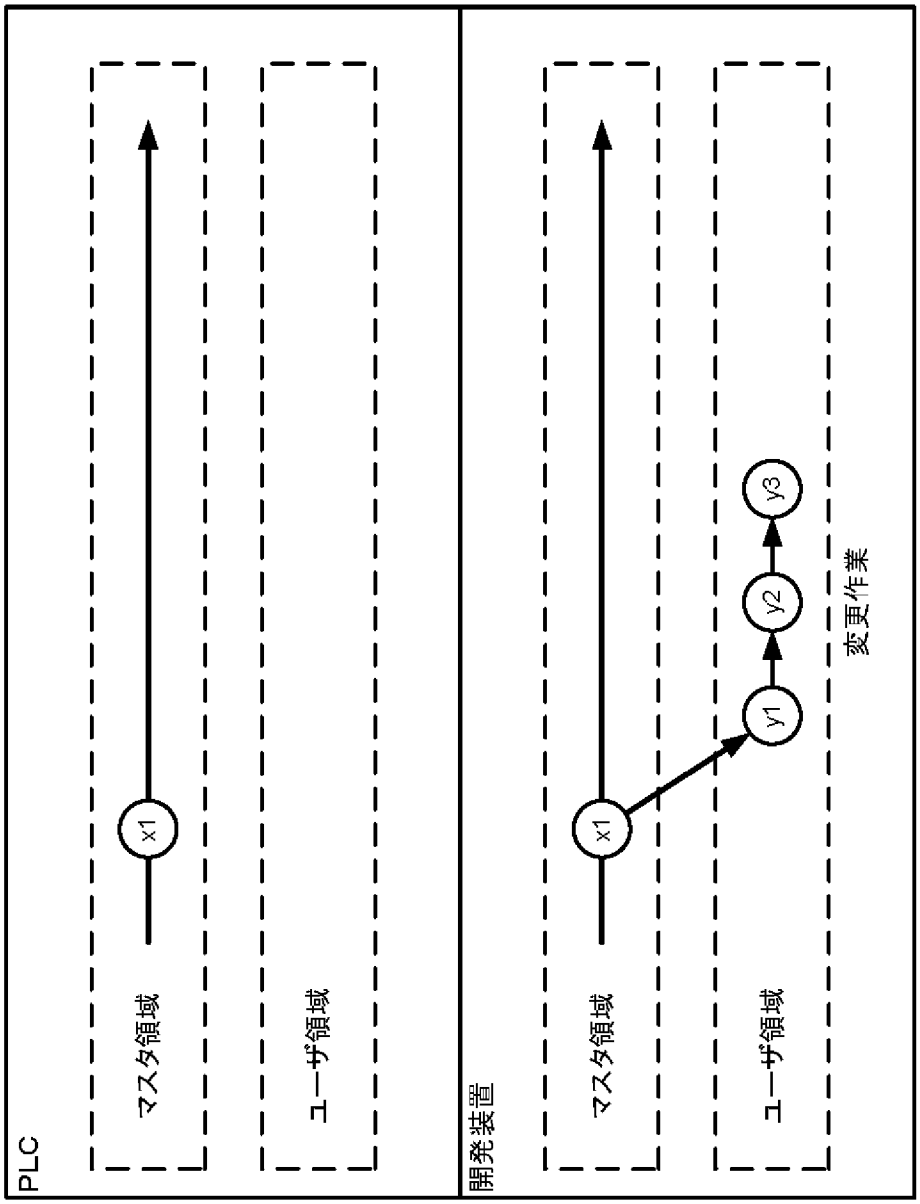


図10

[図11]

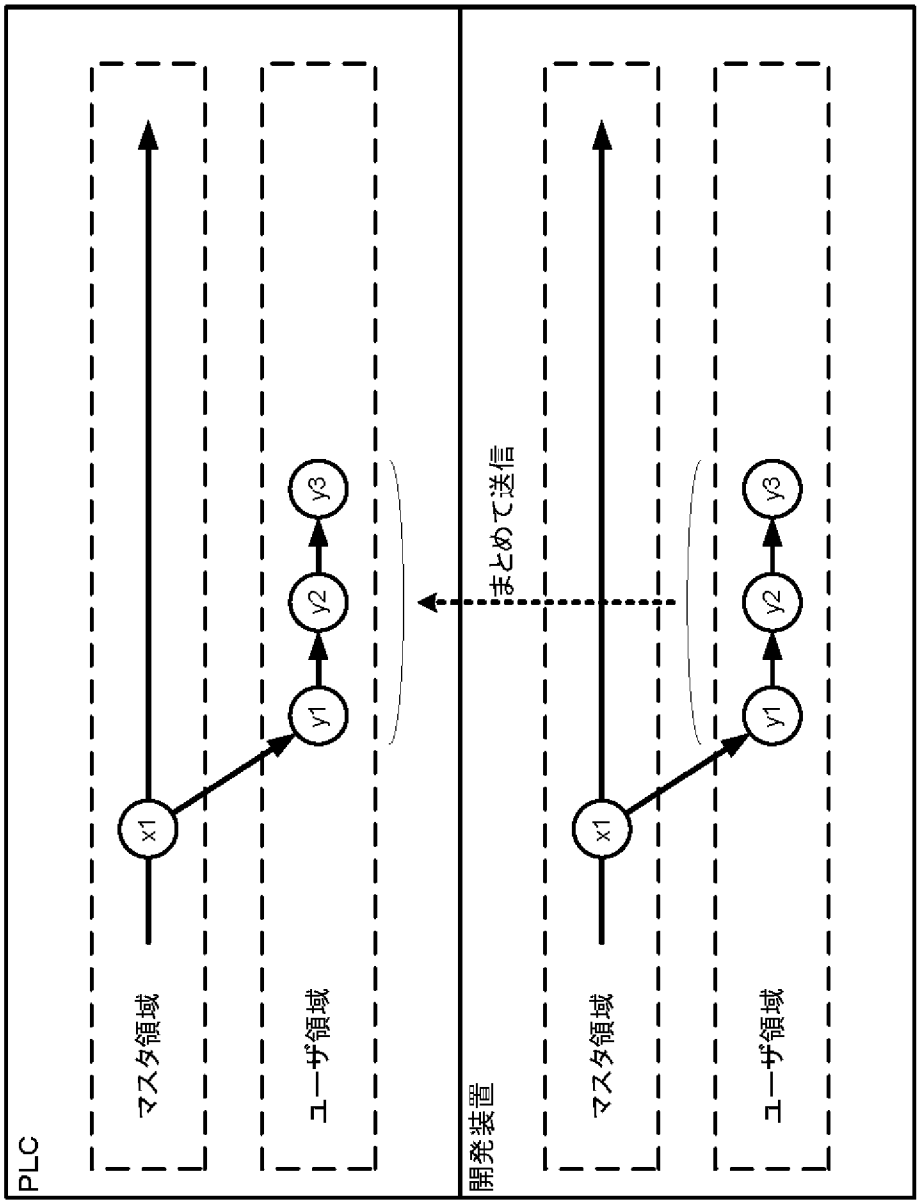


図11

[図12]

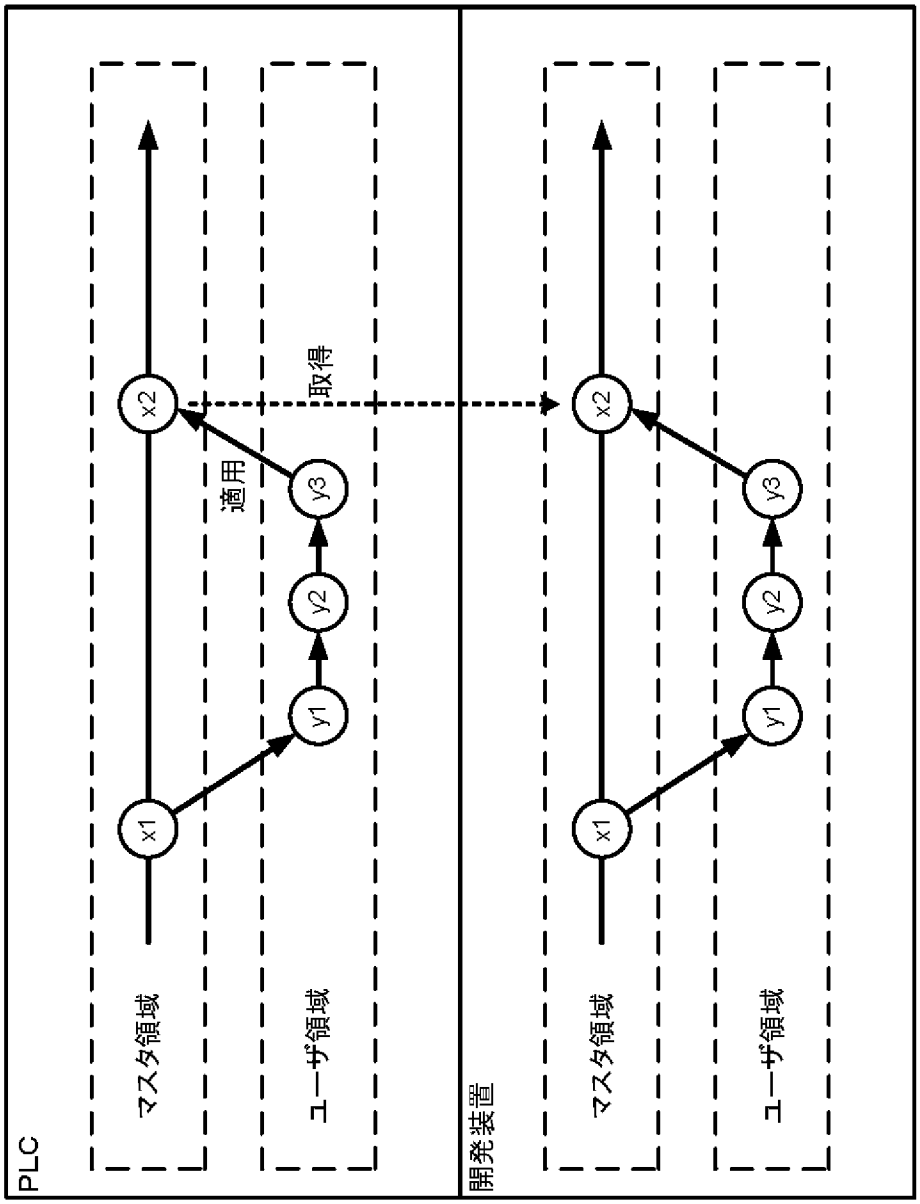

PLC
マスタ領域
ユーザ領域
x1
x2
y1
y2
y3
適用
取得
開発装置
マスタ領域
ユーザ領域
x1
x2
y1
y2
y3

図12

[図13]

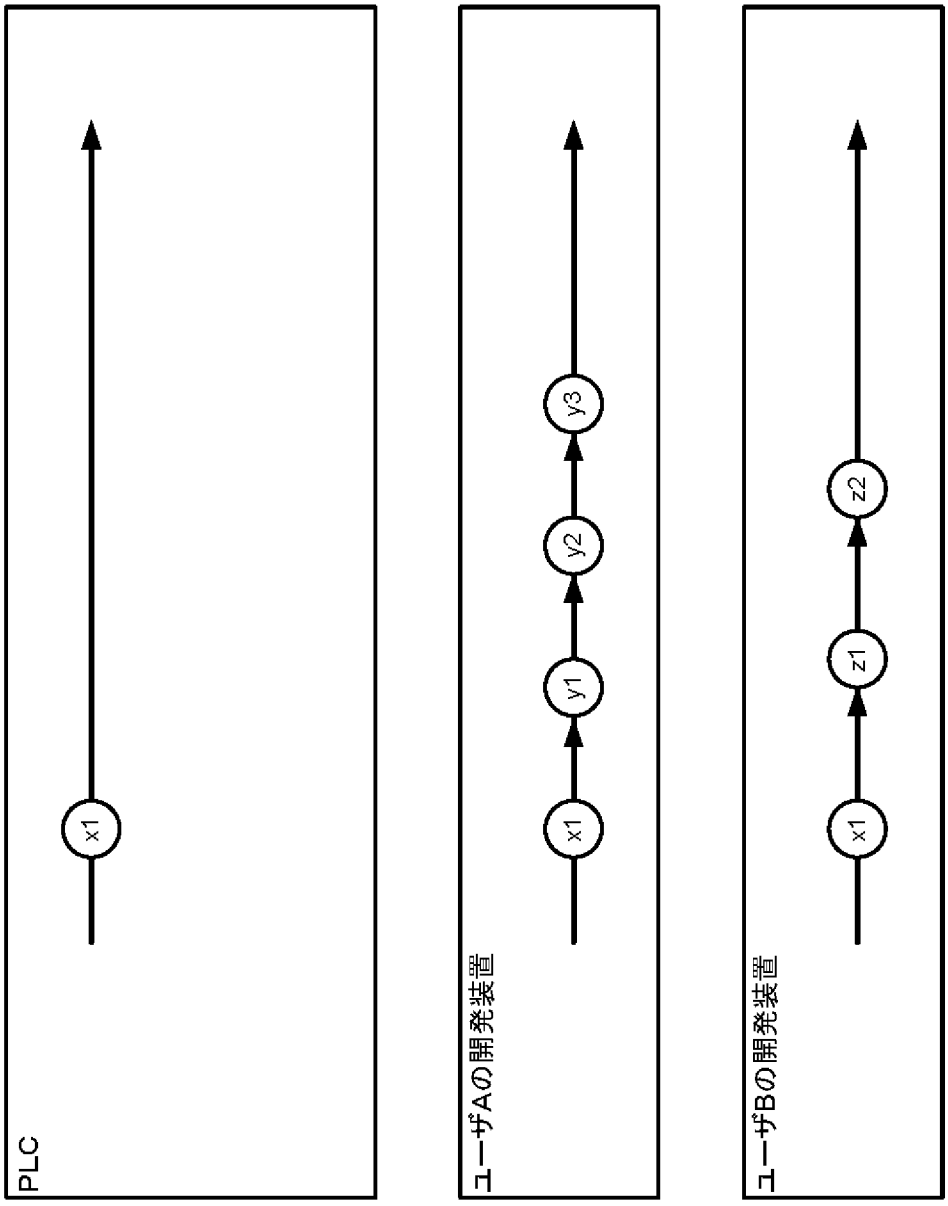


図13

[図14]

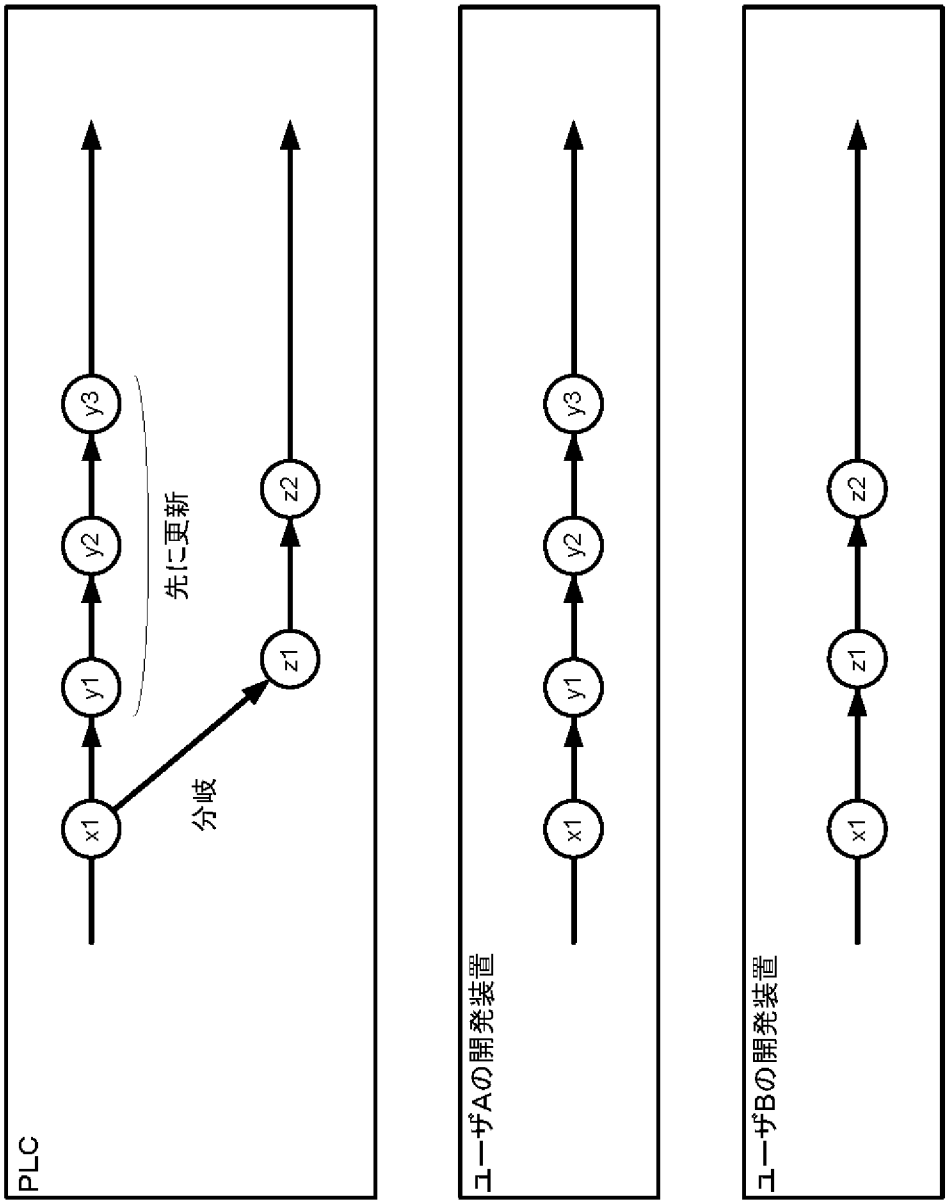

PLC
x1
y1
y2
y3
z1
z2
分岐
先に更新
ユーザAの開発装置
x1
y1
y2
y3
ユーザBの開発装置
x1
z1
z2

図14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/022710

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 8/71(2018.01)i
FI: G06F8/71

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)

G06F8/71

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 6-332676 A (NIPPON STEEL CORPORATION) 02 December 1994 (1994-12-02) paragraphs [0005]-[0048], fig. 1, 2	4, 6
Y		1-3, 5, 7
Y	JP 2008-282362 A (KEYENCE CO., LTD.) 20 November 2008 (2008-11-20) paragraphs [0030]-[0034], fig. 1	1-3, 5, 7
A	JP 2001-166924 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 22 June 2001 (2001-06-22) paragraphs [0029]-[0099]	1-7
A	JP 2014-56355 A (TOSHIBA TEC KABUSHIKI KAISHA) 27 March 2014 (2014-03-27) paragraphs [0010]-[0063], fig. 1	1-7
A	JP 7-56721 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) 03 March 1995 (1995-03-03) paragraphs [0016]-[0051], fig. 1	1-7

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 August 2023	**05 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/JP2023/022710

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 6-332676 A	02 December 1994	(Family: none)	
JP 2008-282362 A	20 November 2008	(Family: none)	
JP 2001-166924 A	22 June 2001	(Family: none)	
JP 2014-56355 A	27 March 2014	(Family: none)	
JP 7-56721 A	03 March 1995	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/022710

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06F 8/71(2018.01)i
FI: G06F8/71

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））

G06F8/71

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 6-332676 A (新日本製鐵株式会社) 02.12.1994 (1994-12-02) 段落[0005]-[0048], 図1, 2	4, 6
Y		1-3, 5, 7
Y	JP 2008-282362 A (株式会社キーエンス) 20.11.2008 (2008-11-20) 段落[0030]-[0034], 図1	1-3, 5, 7
A	JP 2001-166924 A (三菱電機株式会社) 22.06.2001 (2001-06-22) 段落[0029]-[0099]	1-7
A	JP 2014-56355 A (東芝テック株式会社) 27.03.2014 (2014-03-27) 段落[0010]-[0063], 図1	1-7
A	JP 7-56721 A (日本電信電話株式会社) 03.03.1995 (1995-03-03) 段落[0016]-[0051], 図1	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的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	国際調査報告の発送日
24.08.2023	05.09.2023

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）
稲葉　崇 5B 3859

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

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/JP2023/022710

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 6-332676 A	02.12.1994	（ファミリーなし）	
JP 2008-282362 A	20.11.2008	（ファミリーなし）	
JP 2001-166924 A	22.06.2001	（ファミリーなし）	
JP 2014-56355 A	27.03.2014	（ファミリーなし）	
JP 7-56721 A	03.03.1995	（ファミリーなし）	