(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6月25日(25.06.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/129699 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 13/00 (2006.01) *G05B 19/418* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/047784

(22) 国際出願日： 2019年12月6日(06.12.2019)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2018-236403 2018年12月18日(18.12.2018) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 長島 史裕 (**NAGASHIMA, Fumihiro**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

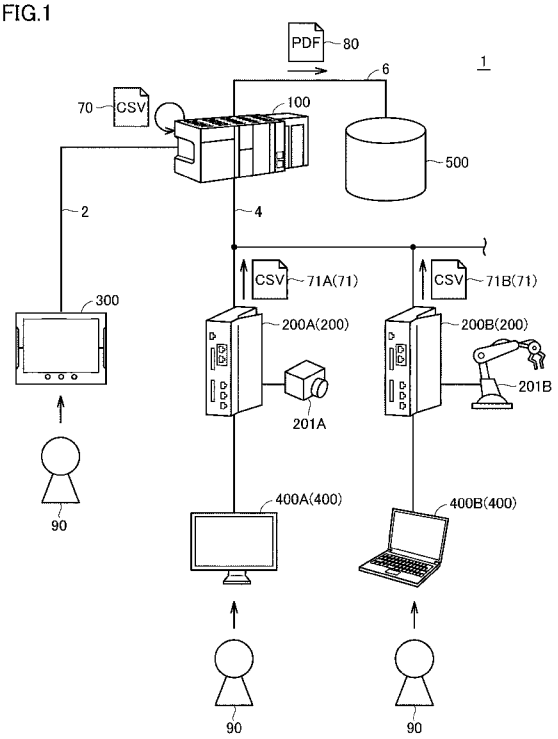
(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(**FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.**); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目２番４号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(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, 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,

(54) **Title:** INFORMATION MANAGEMENT DEVICE, PRODUCTION SYSTEM, INFORMATION MANAGEMENT METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称： 情報管理装置、生産システム、情報管理方法およびプログラム

FIG.1



(57) **Abstract:** An information management device equipped with: an acquisition unit for acquiring a plurality of operation log files respectively generated by a plurality of devices constituting a production system; and a generation unit for generating a consolidated file in which the plurality of operation log files are consolidated. The operation log files include an operation log element generated for each operation performed on the corresponding device. The operation log element has operation date/time information, first identification information identifying an operator, and content information indi-

WO 2020/129699 A1

[続葉有]

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

cating operation content. The generation unit generates a consolidated file by chronologically arranging the operation log elements included in a plurality of operation log files, on the basis of the operation date/time information. Thus, operation log files in a production system can be managed in an easily auditable state.

(57) 要約: 情報管理装置は、生産システムを構成する複数の機器によってそれぞれ生成された複数の操作ログファイルを取得する取得部と、複数の操作ログファイルを統合した統合ファイルを生成する生成部とを備える。各操作ログファイルは、対応する機器への操作ごとに生成される操作ログ要素を含む。操作ログ要素は、操作日時情報と操作者を識別する第1識別情報と操作内容を示す内容情報とを有する。生成部は、操作日時情報に基づいて、複数の操作ログファイルに含まれる操作ログ要素を時系列に並べることにより統合ファイルを生成する。これにより、生産システムにおける操作ログファイルを監査しやすい状態で管理できる。

明　細　書

発明の名称 ：

情報管理装置、生産システム、情報管理方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本技術は、情報管理装置、生産システム、情報管理方法およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 特許第６２３３４１１号公報（特許文献１）は、情報処理システムから出力されるログ情報を分析する障害分析装置を開示している。障害分析装置は、ログ情報を構成する各ログ要素に対して、当該ログ要素に関連するシステム構成要素を表すシステム構成要素情報を付加し、システム構成要素情報が付加された各ログ要素を統合した統合ログ情報を生成する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第６２３３４１１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 米国食品医薬品局（Food and Drug Administration：ＦＤＡ）の規則「FDA 21 CFR Part 11」は、生産システムにおける操作内容を記録する監査証跡機能を要求している。この要求を満たすためには、どの操作者またはどのグループに属する操作者がいつどのような操作を行なったのかを示す操作ログファイルを監査しやすい状態で管理しておくことが好ましい。しかしながら、特許第６２３３４１１号公報に記載の技術は、生産システムにおける情報管理を想定していない。

[0005] 本発明は、上記の問題を鑑みてなされたものであり、その目的は、生産システムにおける操作ログファイルを監査しやすい状態で管理することができる情報管理装置、生産システム、情報管理方法およびプログラムを提供する

ことである。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の一例によれば、情報管理装置は、生産システムを構成する複数の機器によってそれぞれ生成された複数の操作ログファイルを取得するための取得部と、複数の操作ログファイルを統合した統合ファイルを生成するための生成部とを備える。複数の操作ログファイルの各々は、複数の機器のうち対応する機器への操作ごとに生成される操作ログ要素を含む。操作ログ要素は、操作日時情報と、操作者および操作者が属するグループの少なくとも一方を識別する第１識別情報と、操作内容を示す内容情報とを有する。生成部は、操作日時情報に基づいて、複数の操作ログファイルに含まれる操作ログ要素を時系列に並べることにより統合ファイルを生成する。

[0007] この開示によれば、操作ごとの操作日時情報、操作者識別情報および内容情報が時系列に並べられた統合ファイルが生成される。これにより、統合ファイルを確認することにより、どの操作者またはどのグループに属する操作者がいつどのような操作を行なったのかを容易に監査しやすくなる。すなわち、情報管理装置は、生産システムにおける操作ログファイルを監査しやすい状態で管理することができる。

[0008] 上述の開示において、複数の操作ログファイルの各々は、編集可能なファイル形式を有する。統合ファイルは、編集不可能なファイル形式を有する。

[0009] この開示によれば、生成部は、編集可能なファイル形式を有する操作ログファイルを用いて、統合ファイルを容易に生成できる。さらに、統合ファイルが編集不可能なファイル形式を有するため、操作履歴の改竄を防止することができる。

[0010] 上述の開示において、取得部は、複数の操作ログファイルを暗号化された状態で取得し、複数の操作ログファイルを復号化する。

[0011] この開示によれば、機器から情報管理装置に送信される操作ログファイルに対する改竄を防止することができる。

[0012] 上述の開示において、生成部は、複数の操作ログファイルの各々に含まれ

る操作ログ要素に、当該操作ログファイルに対応する機器を識別する第２識別情報を付加する。

[0013] この開示によれば、どの操作者またはどのグループに属する操作者がどの機器に対していつどのような操作を行なったのかを容易に監査しやすくなる。

[0014] 上述の開示において、生成部は、第２識別情報に基づいて、統合ファイルにおける操作ログ要素の表示形式を機器ごとに異ならせる。

[0015] この開示によれば、統合ファイルを確認する際に、どの操作ログ要素がどの機器に対する操作に対応するのかを容易に把握することができる。

[0016] 本開示の一例によれば、生産システムは、上記の情報管理装置と、上記の複数の機器とを備える。複数の機器の少なくとも１つの機器は、当該少なくとも１つの機器に対応する操作ログファイルを出力するための出力処理部と、出力処理部から出力される操作ログファイルのファイル形式を、編集可能なファイル形式と編集不可能なファイル形式とのいずれかに切り替える切替部とを含む。

[0017] この開示によれば、上記の少なくとも１つの機器は、情報管理装置を備えていない生産システムに組み込まれた場合に、編集不可能なファイル形式を有する操作ログファイルを出力できる。これにより、操作ログファイルの改竄を防止できる。このように、上記の少なくとも１つの機器は、情報管理装置を備えている生産システムおよび情報管理装置を備えていない生産システムのどちらにも組み込み可能である。

[0018] 本開示の一例によれば、情報管理方法は、生産システムを構成する複数の機器によってそれぞれ生成された複数の操作ログファイルを取得するステップと、複数の操作ログファイルを統合した統合ファイルを生成するステップとを備える。複数の操作ログファイルの各々は、複数の機器のうちの対応する機器への操作ごとに生成される操作ログ要素を含む。操作ログ要素は、操作日時情報と、操作者および操作者が属するグループの少なくとも一方を識別する第１識別情報と、操作内容を示す内容情報とを有する。生成するステ

ップは、操作日時情報に基づいて、複数の操作ログファイルに含まれる操作ログ要素を時系列に並べるステップを含む。

[0019] 本開示の一例によれば、プログラムは、上記の情報管理方法をコンピュータに実行させる。

[0020] これらの開示によっても、生産システムにおける操作ログファイルを監査しやすい状態で管理することができる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、生産システムにおける操作ログファイルを監査しやすい状態で管理することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本実施の形態に係る生産システムの概要を示す模式図である。

[図2]本実施の形態に係る生産システムを構成する制御装置のハードウェア構成例を示すブロック図である。

[図3]本実施の形態に係る生産システム１を構成するフィールド機器のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図4]本実施の形態に係る生産システムを構成するフィールド機器のハードウェア構成の別の例を示すブロック図である。

[図5]フィールド機器の機能構成の一例を示すブロック図である。

[図6]フィールド機器によって生成される操作ログファイルの一例を示す図である。

[図7]制御装置の機能構成の一例を示すブロック図である。

[図8]制御装置によって生成される操作ログファイルの一例を示す図である。

[図9]統合ファイルの一例を示す図である。

[図10]操作ログファイルの生成処理の流れを示すフローチャートである。

[図11]統合ファイルの生成処理の流れを示すフローチャートである。

[図12]本実施の形態に係る生産システムの動作例を示すシーケンス図である。

[図13]変形例２に係る生産システムの概要を示す模式図である。

[図14]変形例２に係る生産システムを構成する情報管理装置のハードウェア構成を表わすブロック図である。

[図15]変形例２に係る生産システムを構成する制御装置および情報管理装置の機能構成を示すブロック図である。

[図16]変形例３に係るフィールド機器の機能構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0023] 本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中の同一または相当部分については、同一符号を付してその説明は繰返さない。

[0024] §１ 適用例

まず、図１を参照して、本発明が適用される場面の一例について説明する。図１は、本実施の形態に係る生産システムの概要を示す模式図である。本実施の形態に係る生産システム１は、工業製品の生産に関する各種工程を実行する。

[0025] 図１に示されるように、生産システム１は、制御装置１００と、フィールド機器２００（フィールド機器２００Ａ，２００Ｂを含む）と、操作端末３００と、操作端末４００（操作端末４００Ａ，４００Ｂを含む）と、データベース５００とを備える。

[0026] 制御装置１００は、生産システム１を構成する機器の1つであり、各種の設備や装置などの制御対象を制御する産業用コントローラに相当する。制御装置１００は、制御対象を制御するための制御演算を実行する一種のコンピュータであり、典型的には、ＰＬＣ（プログラマブルコントローラ）として具現化されてもよい。制御装置１００は、フィールドネットワーク４を介して制御対象機器であるフィールド機器２００に接続され、フィールド機器２００を制御する。なお、制御装置１００に接続されるフィールド機器２００の個数は、特に限定されない。

[0027] フィールド機器２００は、製造装置や生産ラインなど（以下、「フィールド」とも総称する。）に対して何らかの物理的な作用を与えるアクチュエー

タ、フィールドの特徴量を検出するセンサ、フィールドとの間で情報を遣り取りする入出力装置などを含む。図１に示す例では、フィールド機器２００Ａは、カメラ２０１Ａから出力された画像に対して画像処理を行ない、処理結果を出力する画像センサである。フィールド機器２００Ｂは、ロボット２０１Ｂの動作を制御するロボットコントローラである。

[0028] 操作端末３００および操作端末４００（４００Ａ，４００Ｂ）は、操作者９０からの対象機器に対する各種操作を受け付ける端末である。図１に示す例では、操作端末３００は、フィールドネットワーク２によって制御装置１００と通信可能に接続され、制御装置１００に対する操作を受け付ける。操作端末４００Ａ，４００Ｂは、フィールド機器２００Ａ，２００Ｂにそれぞれ接続され、フィールド機器２００Ａ，２００Ｂに対する操作をそれぞれ受け付ける。

[0029] 操作端末３００，４００は、例えば汎用されているコンピュータまたはＨＭＩ（Human Machine Interface）によって構成され、表示部および入力部を含む。

[0030] 操作者９０には、生産システム１を管理する管理者、制御装置１００およびフィールド機器２００の設計変更、メンテナンスなどを行なうエンジニア、および、工程表に従って制御装置１００およびフィールド機器２００を動作させる作業者が含まれる。

[0031] 制御装置１００は、操作端末３００を介して操作者９０から受け付けた操作履歴を示す操作ログファイル７０を生成する。フィールド機器２００Ａ，２００Ｂも、操作端末４００Ａ，４００Ｂを介して操作者９０から受け付けた操作履歴を示す操作ログファイル７１Ａ，７１Ｂをそれぞれ生成する。操作ログファイル７０，７１Ａ，７１Ｂの各々は、対応する機器に対する操作ごとの操作ログ要素を含む。操作ログ要素は、操作日時情報と、操作者９０を識別する操作者識別情報と、操作内容を示す内容情報とを有する。操作ログファイル７０，７１Ａ，７１Ｂは、編集可能なファイル形式（例えばＣＳＶ形式）を有している。

[0032] 制御装置１００は、制御装置１００によって生成された操作ログファイル７０とフィールド機器２００によって生成された操作ログファイル７１とを管理する情報管理装置としても動作する。すなわち、制御装置１００は、制御装置１００によって生成された操作ログファイル７０とフィールド機器２００Ａ，２００Ｂによってそれぞれ生成された操作ログファイル７１Ａ，７１Ｂとを取得する。制御装置１００は、取得した操作ログファイル７０，７１Ａ，７１Ｂを統合した統合ファイル８０を生成する。具体的には、制御装置１００は、操作日時情報に基づいて、操作ログファイル７０，７１Ａ，７１Ｂに含まれる操作ログ要素（操作日時情報、操作者識別情報および内容情報）を時系列に並べることにより統合ファイル８０を生成する。統合ファイル８０は、編集不可能なファイル形式（例えばＰＤＦ形式）を有する。制御装置１００は、生成した統合ファイル８０をデータベース５００に格納する。データベース５００は、ローカルネットワーク６を介して制御装置１００と接続される。

[0033] このようにして、生産システム１を構成する複数の機器（制御装置１００およびフィールド機器２００Ａ，２００Ｂ）に対する操作ごとの操作日時情報、操作者識別情報および内容情報が時系列に並べられた統合ファイル８０が生成される。これにより、統合ファイル８０を確認することにより、どの操作者がいつどのような操作を行なったのかを容易に監査しやすくなる。すなわち、情報管理装置として動作する制御装置１００は、生産システム１における操作ログファイルを監査しやすい状態で管理することができる。

[0034] さらに、統合ファイル８０が編集不可能なファイル形式を有することにより、操作履歴の改竄を防止できる。

[0035] §２ 具体例

次に、本実施の形態に係る生産システムの具体例について説明する。

[0036] ＜Ａ．制御装置のハードウェア構成例＞

図２は、本実施の形態に係る生産システムを構成する制御装置のハードウェア構成例を示すブロック図である。図２を参照して、制御装置１００は、

ＣＰＵ（Central Processing Unit）やＭＰＵ（Micro-Processing Unit）などのプロセッサ１０２と、チップセット１０４と、主記憶装置１０６と、二次記憶装置１０８と、ローカルネットワークコントローラ１１０と、メモリカードインターフェイス１１４と、内部バスコントローラ１２２と、フィールドバスコントローラ１１８，１２０と、Ｉ／Ｏ（Input/Output）ユニット１２４－１，１２４－２，…とを含む。

[0037] プロセッサ１０２は、二次記憶装置１０８に格納された制御プログラム１１２、管理プログラム１１３などの各種プログラムを読み出して、主記憶装置１０６に展開して実行することで、制御対象に応じた制御、および、後述するような情報管理処理を実現する。チップセット１０４は、プロセッサ１０２と各コンポーネントを制御することで、制御装置１００全体としての処理を実現する。

[0038] ローカルネットワークコントローラ１１０は、ローカルネットワーク６を介した他の装置との間のデータの遣り取りを制御する。メモリカードインターフェイス１１４は、メモリカード１１６を着脱可能に構成されており、メモリカード１１６に対してデータを書込み、メモリカード１１６から各種データを読出すことが可能になっている。

[0039] 内部バスコントローラ１２２は、制御装置１００に搭載されるＩ／Ｏユニット１２４－１，１２４－２，…との間でデータを遣り取りするインターフェイスである。

[0040] フィールドバスコントローラ１１８は、フィールドネットワーク２を介した他の装置との間のデータの遣り取りを制御する。同様に、フィールドバスコントローラ１２０は、フィールドネットワーク４を介した他の装置との間のデータの遣り取りを制御する。

[0041] 制御装置１００における処理は、プロセッサ１０２により実行される制御プログラム１１２および管理プログラム１１３によって実現される。このような制御プログラム１１２および管理プログラム１１３は、二次記憶装置１０８に予め記憶されている。もしくは、制御プログラム１１２および管理プ

ログラム１１３は、メモリカード１１６に格納されて、プログラムプロダクトとして流通していてもよい。あるいは、制御プログラム１１２および管理プログラム１１３は、いわゆるインターネットに接続されている情報提供事業者によってダウンロード可能なプログラムプロダクトとして提供されてもよい。

[0042] 図２には、プロセッサ１０２がプログラムを実行することで必要な機能が提供される構成例を示したが、これらの提供される機能の一部または全部を、専用のハードウェア回路（たとえば、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）またはＦＰＧＡ（Field-Programmable Gate Array）など）を用いて実装してもよい。あるいは、制御装置１００の主要部を、汎用的なアーキテクチャに従うハードウェア（たとえば、汎用パソコンをベースとした産業用パソコン）を用いて実現してもよい。この場合には、仮想化技術を用いて、用途の異なる複数のＯＳ（Operating System）を並列的に実行させるとともに、各ＯＳ上で必要なアプリケーションを実行させるようにしてもよい。

[0043] ＜Ｂ．フィールド機器のハードウェア構成例＞

図３は、本実施の形態に係る生産システム１を構成するフィールド機器のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。図３には、画像センサとして動作するフィールド機器２００Ａのハードウェア構成が示される。フィールド機器２００Ａは、典型的には、汎用的なコンピュータアーキテクチャに従う構造を有している。

[0044] より具体的には、フィールド機器２００Ａは、ＣＰＵやＭＰＵなどのプロセッサ２１０と、ＲＡＭ２１２と、システムコントローラ２１６と、Ｉ／Ｏコントローラ２１８と、ハードディスク２２０と、カメラインターフェイス２２２と、コントローラインターフェイス２２６と、通信インターフェイス２２８と、メモリカードインターフェイス２３０とを含む。これらの各部は、システムコントローラ２１６を中心として、互いにデータ通信可能に接続される。

[0045] プロセッサ２１０は、システムコントローラ２１６との間でプログラム（コード）などを交換して、これらを所定順序で実行することで、目的の演算処理を実現する。

[0046] システムコントローラ２１６は、プロセッサ２１０、ＲＡＭ２１２、およびＩ／Ｏコントローラ２１８とそれぞれバスを介して接続されており、各部との間でデータ交換などを行うとともに、フィールド機器２００Ａ全体の処理を司る。

[0047] ＲＡＭ２１２は、典型的には、ＤＲＡＭ（Dynamic Random Access Memory）などの揮発性の記憶装置であり、ハードディスク２２０から読み出されたプログラムや、カメラ２０１Ａによって撮像された画像（画像データ）および画像処理結果などを保持する。

[0048] Ｉ／Ｏコントローラ２１８は、フィールド機器２００Ａに接続される記録媒体や外部機器との間のデータ交換を制御する。より具体的には、Ｉ／Ｏコントローラ２１８は、ハードディスク２２０と、カメラインターフェイス２２２と、コントローラインターフェイス２２６と、通信インターフェイス２２８と、メモリカードインターフェイス２３０と接続される。

[0049] ハードディスク２２０は、典型的には、不揮発性の磁気記憶装置であり、プロセッサ２１０で実行されるプログラムに加えて、各種設定値などが格納される。

[0050] カメラインターフェイス２２２は、カメラ２０１Ａによって撮像された画像データを受付ける入力部に相当し、プロセッサ２１０とカメラ２０１Ａとの間のデータ伝送を仲介する。カメラインターフェイス２２２は、カメラ２０１Ａからの画像データをそれぞれ一時的に蓄積するための画像バッファを含む。

[0051] コントローラインターフェイス２２６は、プロセッサ２１０と制御装置１００との間のデータ伝送を仲介する。

[0052] 通信インターフェイス２２８は、プロセッサ２１０と操作端末４００Ａとの間のデータ伝送を仲介する。通信インターフェイス２２８は、典型的には

、イーサネット（登録商標）やＵＳＢ（Universal Serial Bus）などからなる。

[0053] メモリカードインターフェイス２３０は、プロセッサ２１０と記録媒体２３２との間のデータ伝送を仲介する。

[0054] 図４は、本実施の形態に係る生産システムを構成するフィールド機器のハードウェア構成の別の例を示すブロック図である。図４には、ロボットコントローラとして動作するフィールド機器２００Ｂのハードウェア構成が示される。図４を参照して、フィールド機器２００Ｂは、図３に示すフィールド機器２００Ａと比較して、カメラインターフェイス２２２の代わりにロボットインターフェイス２３４を含む。ロボットインターフェイス２３４は、Ｉ／Ｏコントローラ２１８とロボット２０１Ｂとの間のデータ伝送を仲介する。

[0055] ＜Ｃ．フィールド機器の機構構成例＞

図５は、フィールド機器の機能構成の一例を示すブロック図である。図５には、操作ログファイルの生成に関する機能構成が示される。図５を参照して、フィールド機器２００は、受付部２１と、制御部２２と、操作ログ生成部２３と、記憶部２４と、出力処理部２５とを含む。受付部２１は、図３または図４に示すＩ／Ｏコントローラ２１８および通信インターフェイス２２８によって実現される。制御部２２，操作ログ生成部２３および出力処理部２５は、図３または図４に示すプロセッサ２１０がＲＡＭ２１２に展開されたプログラムを実行することによって実現される。記憶部２４は、図３または図４に示すハードディスク２２０によって実現される。

[0056] 受付部２１は、対応する操作端末４００を介して操作者９０からの操作指示を受け付ける。受付部２１が受け付け可能な操作指示には、ログイン指示、ログアウト指示、各種データの編集指示、各種データの削除指示、各種データの保存指示、ユーザ追加指示、ユーザ削除指示、プログラム実行指示、プログラム終了指示など様々な指示が含まれる。

[0057] 制御部２２は、受付部２１が受け付けた操作指示に応じた制御を実行する

。例えば、ログイン指示が受け付けられた場合、制御部２２は、操作端末４００に入力されたユーザＩＤ（Identification）と登録情報との照合により、ユーザ認証を行なう。動作条件を示すデータの設定変更指示が受け付けられた場合、制御部２２は、操作端末３００に入力された情報に従って当該データの設定変更を行なう。

[0058] 操作ログ生成部２３は、受付部２１が操作指示を受け付けるたびに、当該操作指示に対応する操作ログ要素を生成する。操作ログ要素は、少なくとも、操作指示を受け付けた日時を示す操作日時情報と、操作指示を入力した操作者を識別する操作者識別情報と、操作内容を示す内容情報とを含む。操作ログ生成部２３は、フィールド機器２００に備えられる時計に基づいて、操作日時情報を生成すればよい、操作ログ生成部２３は、ログイン時に入力されたユーザＩＤに基づいて、操作者識別情報を生成すればよい。操作ログ生成部２３は、操作指示と内容情報との対応関係を示すテーブルを予め記憶しておき、当該テーブルから受け付けた操作指示に対応する内容情報を読み出せばよい。

[0059] 操作ログ生成部２３は、生成した操作ログ要素を、記憶部２４のデータメモリ上に蓄積する。

[0060] 図６は、フィールド機器によって生成される操作ログファイルの一例を示す図である。図６には、画像センサであるフィールド機器２００Ａによって生成された操作ログファイル７１Ａが示される。操作ログファイル７１は、編集可能なファイル形式（例えばＣＳＶ形式）を有する。

[0061] 図６に示されるように、操作ログファイル７１は、操作指示ごとに生成される操作ログ要素７１０を含む。複数の操作ログ要素７１０は、操作ログファイル７１において時系列に並べられる。

[0062] 各操作ログ要素７１０は、操作日情報７０２および操作時刻情報７０３からなる操作日時情報７０１と、操作者識別情報７０４と、内容情報７０５とを含む。図６に示す例の操作ログ要素７１０は、さらに付属情報７０６を含む。付属情報７０６は、カメラ２０１Ａで撮像された画像に対する画像処理

プログラムを識別する情報を含む。

[0063] 図５に戻って、出力処理部２５は、外部装置へのデータの出力処理を実行する。例えば、出力処理部２５は、フィールドネットワーク４を介して制御装置１００との間でデータを送受信するＩ／Ｏリフレッシュ処理を実行する。出力処理部２５は、制御装置１００から操作ログファイル７１の送信指示を受けると、記憶部２４に蓄積された操作ログ要素に基づいて操作ログファイル７１を生成し、生成した操作ログファイル７１を制御装置１００に送信する。

[0064] ＜Ｄ．制御装置の機構構成例＞

図７は、制御装置の機能構成の一例を示すブロック図である。図７を参照して、制御装置１００は、受付部１１と、制御部１２と、操作ログ生成部１３と、記憶部１４と、Ｉ／Ｏ処理部１５と、取得部１６と、統合ファイル生成部１７と、削除部１８とを含む。受付部１１は、図２に示すフィールドバスコントローラ１１８によって実現される。Ｉ／Ｏ処理部１５は、図２に示すフィールドバスコントローラ１２０によって実現される。制御部１２および操作ログ生成部１３は、図２に示すプロセッサ１０２が制御プログラム１１２を実行することによって実現される。取得部１６、統合ファイル生成部１７および削除部１８は、図２に示すプロセッサ１０２が管理プログラム１１３を実行することによって実現される。記憶部１４は、図２に示す主記憶装置１０６および二次記憶装置１０８によって実現される。

[0065] 受付部１１は、操作端末３００を介して操作者９０からの操作指示を受け付ける。受付部１１が受け付け可能な操作指示には、上記の受付部２１が受け付け可能な操作指示の他に、統合ファイルの出力指示が含まれる。

[0066] 制御部１２は、受付部１１が受け付けた操作指示に応じた制御を実行する。操作ログ生成部１３は、受付部１１が操作指示を受け付けるたびに、当該操作指示に対応する操作ログ要素を生成する。操作ログ生成部１３は、生成した操作ログ要素を、記憶部１４のデータメモリに蓄積する。操作ログ生成部１３の処理内容は、フィールド機器２００の操作ログ生成部２３の処理内

容と同様である。そのため、当該処理内容の詳細な説明を省略する。

[0067] 図８は、制御装置によって生成される操作ログファイルの一例を示す図である。操作ログファイル７０は、編集可能なファイル形式（例えばＣＳＶ形式）を有する。図８に示されるように、操作ログファイル７０は、操作指示ごとに生成される操作ログ要素７００を含む。複数の操作ログ要素７００は、操作ログファイル７０において時系列に並べられる。

[0068] 各操作ログ要素７００は、図６に示す操作ログ要素７１０と同様に、操作日情報７０２および操作時刻情報７０３からなる操作日時情報７０１と、操作者識別情報７０４と、内容情報７０５とを含む。操作ログ要素７００は、さらに付属情報を含んでもよい。

[0069] 図７に戻って、Ｉ／Ｏ処理部１５は、フィールドネットワーク４を介して、フィールド機器２００との間でデータの送受信（Ｉ／Ｏリフレッシュ処理）を行なう。

[0070] 取得部１６は、受付部１１が統合ファイルの出力指示を受け付けると、記憶部１４に蓄積された操作ログ要素に基づいて操作ログファイル７０を生成する。さらに、取得部１６は、Ｉ／Ｏリフレッシュ処理によって各フィールド機器２００から操作ログファイル７１を受けるようにＩ／Ｏ処理部１５を制御する。これにより、取得部１６は、Ｉ／Ｏ処理部１５を介して、各フィールド機器２００から操作ログファイル７１を取得する。

[0071] 統合ファイル生成部１７は、取得部１６によって取得された操作ログファイル７０，７１を統合した統合ファイル８０を生成する。具体的には、統合ファイル生成部１７は、以下の処理を行なう。

[0072] 操作ログファイル７０，７１は、上述したように編集可能なファイル形式を有する。統合ファイル生成部１７は、操作ログファイル７０を操作ログ要素７００ごとに分割するとともに、操作ログファイル７１を操作ログ要素７１０ごとに分割する。

[0073] 統合ファイル生成部１７は、複数の操作ログファイルの各々に含まれる操作ログ要素７００，７１０に対して、当該操作ログファイルに対応する機器

を識別する機器識別情報を付加する。統合ファイル生成部１７は、操作ログファイルの取得先に基づいて、機器識別情報を操作ログ要素に付加すればよい。

[0074] 統合ファイル生成部１７は、操作日時情報７０１に基づいて、操作ログ要素７００，７１０を時系列に並べることにより統合ファイル８０を生成する。このとき、統合ファイル生成部１７は、編集不可能なファイル形式（例えばＰＤＦ形式）を有する統合ファイル８０を生成する。

[0075] 図９は、統合ファイルの一例を示す図である。図９に示す例の統合ファイル８０は、図６に示す操作ログファイル７１Ａと図８に示す操作ログファイル７０とを統合することにより生成される。図９を参照して、統合ファイル８０は、複数の操作ログ要素８００を含む。複数の操作ログ要素８００の各々は、操作ログファイル７１Ａを構成する操作ログ要素７１０および操作ログファイル７０を構成する操作ログ要素７００のいずれかに対応する。複数の操作ログ要素８００は、操作日時情報７０１に基づいて、時系列に並べられている。

[0076] 各操作ログ要素８００は、操作ログ要素７００，７１０と同様に、操作日情報７０２および操作時刻情報７０３からなる操作日時情報７０１と、操作者識別情報７０４と、内容情報７０５とを含む。各操作ログ要素８００は、対応する機器（制御装置１００、フィールド機器２００Ａ，２００Ｂ）を識別する機器識別情報７０７をさらに含む。操作ログ要素７１０に対応する操作ログ要素８００は、さらに付属情報７０６を含む。操作ログ要素７００が付属情報を含む場合には、操作ログ要素７００に対応する操作ログ要素８００も当該付属情報を含んでもよい。

[0077] 図９に示されるような統合ファイル８０を確認することにより、時間経過とともにどの操作者がどの機器に対してどのような操作を行なったのかを容易に監査しやすくなる。

[0078] なお、図９に示されるように、統合ファイル生成部１７は、統合ファイル８０を生成する際に、機器識別情報７０７に基づいて、統合ファイル８０に

おける操作ログ要素８００の表示形式を機器ごとに異ならせてもよい。図９に示す例では、統合ファイル生成部１７は、操作ログ要素８００の背景パターンを機器ごとに異ならせている。表示形式の異ならせる方法は、これに限定されない。例えば、統合ファイル生成部１７は、操作ログ要素８００の文字色、背景色などを機器ごとに異ならせてもよい。これにより、監査員は、統合ファイル８０を確認する際に、どの操作ログ要素８００がどの機器に対する操作を示すのかを容易に把握することができる。

[0079] 図７に戻って、削除部１８は、操作ログファイル７０，７１の削除処理を実行する。具体的には、削除部１８は、記憶部１４が記憶する操作ログファイル７０から全ての操作ログ要素７００を削除する。さらに、削除部１８は、操作ログファイル７１から全ての操作ログ要素７１０を削除するコマンド（以下、「削除コマンド」という）を生成し、当該削除コマンドをフィールド機器２００に送信するようにＩ／Ｏ処理部１５を制御する。なお、削除部１８は省略されてもよい。もしくは、削除部１８による削除処理の有効／無効が切り替え可能であり、有効に切り替えられた場合にのみ、削除部１８は削除処理を実行してもよい。

[0080] ＜Ｅ．操作ログファイルの管理処理の流れ＞

図１０は、操作ログファイルの生成処理の流れを示すフローチャートである。図１０に示す生成処理は、制御装置１００およびフィールド機器２００の各々で実行される。以下、フィールド機器２００を例にとり説明する。

[0081] まず、フィールド機器２００のプロセッサ２１０は、操作端末４００を介して操作指示を受け付けた否かを判定する（ステップＳ１００）。操作指示を受け付けていない場合（ステップＳ１００でＮＯ）、操作ログファイルの生成処理はステップＳ１００に戻る。

[0082] 操作指示を受け付けた場合（ステップＳ１００でＹＥＳ）、プロセッサ２１０は、当該操作指示に対応する操作ログ要素を生成する（ステップＳ１０２）。プロセッサ２１０は、生成した操作ログ要素を記憶部２４に蓄積する（ステップＳ１０４）。操作指示を受け付けるたびにステップＳ１０２，Ｓ

１０４が繰り返される。プロセッサ２１０は、操作ログファイルの生成指示の有無を判定する（ステップＳ１０６）。操作ログファイルの生成指示がない場合（ステップＳ１０６でＮＯ）、操作ログファイルの生成処理はステップＳ１００に戻る。操作ログファイルの生成指示がある場合（ステップＳ１０６でＹＥＳ）、プロセッサ２１０は、記憶部２４に蓄積された操作ログ要素に基づいて操作ログファイルを生成する（ステップＳ１０８）。

[0083] 図１１は、統合ファイルの生成処理の流れを示すフローチャートである。図１１を参照して、制御装置１００のプロセッサ１０２は、統合データを生成すべきか否かを判定する（ステップＳ２００）。例えば、プロセッサ１０２は、操作端末３００から統合ファイルの出力指示を受け付けた場合に、統合ファイルを生成すべきであると判定する。もしくは、プロセッサ１０２は、予め定められた時刻に到達したタイミングにおいて、統合ファイルを生成すべきであると判定してもよい。統合ファイルを生成すべきでないと判定した場合（ステップＳ２００でＮＯ）、統合ファイルの生成処理はステップＳ２００に戻る。

[0084] 統合ファイルを生成すべきであると判定した場合（ステップＳ２００でＹＥＳ）、プロセッサ１０２は、操作ログファイル７０，７１を取得する（ステップＳ２０２）。具体的には、プロセッサ１０２は、記憶部１４に蓄積された操作ログ要素に基づいて操作ログファイル７０を生成するとともに、Ｉ／Ｏリフレッシュ処理によってフィールド機器２００から操作ログファイル７１を取得する。

[0085] プロセッサ１０２は、取得した操作ログファイル７０，７１を統合することにより統合ファイル８０を生成する（ステップＳ２０４）。プロセッサ１０２は、生成した統合ファイル８０をデータベース５００に出力する（ステップＳ２０６）。

[0086] 図１２は、本実施の形態に係る生産システムの動作例を示すシーケンス図である。図１２に示す例では、制御装置１００は、操作端末３００を介して、データの設定変更操作を受け付ける（ステップＳ１）。制御装置１００は

、当該設定変更操作に対応する操作ログ要素を生成し、生成した操作ログ要素を蓄積する（ステップＳ２）。制御装置１００は、設定変更操作に従った制御を行なった後、完了通知を操作端末３００に表示させる（ステップＳ３）。

[0087] 次に、フィールド機器２００は、操作端末４００を介して、データの設定変更操作を受け付ける（ステップＳ４）。フィールド機器２００は、当該設定変更操作に対応する操作ログ要素を生成し、生成した操作ログ要素を蓄積する（ステップＳ５）。フィールド機器２００は、設定変更操作に従った制御を行なった後、完了通知を操作端末４００に表示させる（ステップＳ６）。

[0088] 次に、制御装置１００は、操作端末３００を介して、統合ファイルの出力指示を受け付ける（ステップＳ７）。制御装置１００は、当該出力指示に応じて、操作ログファイルの取得処理を開始する（ステップＳ７）。制御装置１００は、フィールド機器２００に対して操作ログファイルの送信を要求する（ステップＳ８）。フィールド機器２００は、当該要求に応じて操作ログファイル７１を制御装置１００に送信する（ステップＳ９）。さらに、制御装置１００は、自装置の操作ログファイルの要求コマンドを生成し（ステップＳ１０）、当該要求コマンドに応じて記憶部１４に蓄積された操作ログ要素に基づいて操作ログファイル７０を生成する（ステップＳ１１）。

[0089] 次に、制御装置１００は、取得した操作ログファイル７０，７１の統合処理を実行し（ステップＳ１２）、統合ファイル８０を生成する（ステップＳ１３）。制御装置１００は、統合ファイル８０をデータベース５００に出力する（ステップＳ１４）。

[0090] 次に、制御装置１００は、操作ログファイルの削除処理を開始してもよい（ステップＳ１５）。制御装置１００は、操作ログファイルの削除コマンドを生成し、当該削除コマンドをフィールド機器２００に送信する（ステップＳ１６）。削除コマンドを受けたフィールド機器２００は、記憶部２４から全ての操作ログ要素７１０を削除し、完了通知を制御装置１００に送信する

（ステップＳ１７）。さらに、制御装置１００は、記憶部１４から全ての操作ログ要素７００を削除する（ステップＳ１８）。

[0091] 制御装置１００は、操作ログファイルの削除が完了すると、ステップＳ７の出力指令に応じた処理が完了したことを示す完了通知を操作端末３００に表示させる（ステップＳ１９）。

[0092] ＜Ｆ．作用・効果＞

以上のように、本実施の形態に係る制御装置１００は、取得部１６と統合ファイル生成部１７とを備える。取得部１６は、生産システム１を構成する制御装置１００およびフィールド機器２００によってそれぞれ生成された操作ログファイル７０，７１を取得する。統合ファイル生成部１７は、操作ログファイル７０，７１を統合した統合ファイル８０を生成する。操作ログファイル７０，７１は、対応する機器への操作ごとに生成される操作ログ要素７００，７１０をそれぞれ含む。操作ログ要素７００，７１０は、操作日時情報７０１と、操作者識別情報７０４と、内容情報７０５とを有する。統合ファイル生成部１７は、操作日時情報７０１に基づいて、操作ログファイル７０，７１に含まれる操作ログ要素７００，７１０を時系列に並べることにより統合ファイル８０を生成する。

[0093] これにより、統合ファイル８０を確認することにより、どの操作者がいつどのような操作を行なったのかを容易に監査しやすくなる。すなわち、制御装置１００は、生産システム１における操作ログファイルを監査しやすい状態で管理することができる。

[0094] 操作ログファイル７０，７１は、編集可能なファイル形式を有する。統合ファイル生成部１７は、編集可能なファイル形式を有する操作ログファイル７０，７１を用いて、統合ファイル８０を容易に生成できる。統合ファイル８０は、編集不可能なファイル形式を有する。そのため、操作履歴の改竄を防止することができる。

[0095] 統合ファイル生成部１７は、操作ログファイル７０，７１の各々に含まれる操作ログ要素に、当該操作ログファイルに対応する機器を識別する機器識

別情報７０７を付加する。これにより、どの操作者がどの機器に対していつどのような操作を行なったのかを容易に監査しやすくなる。

[0096] 統合ファイル生成部１７は、機器識別情報７０７に基づいて、統合ファイル８０における操作ログ要素８００の表示形式を機器ごとに異ならせる。これにより、統合ファイル８０を確認する際に、どの操作ログ要素８００がどの機器に対する操作に対応するのかを容易に把握することができる。

[0097] ＜Ｇ．変形例＞

＜Ｇ－１．変形例１＞

フィールド機器２００の出力処理部２５は、予め定められた共通鍵を用いて操作ログファイル７１を暗号化し、暗号化された操作ログファイル７１を制御装置１００に送信してもよい。この場合、制御装置１００の取得部１６は、複数の操作ログファイル７１を暗号化された状態で取得し、予め記憶している共通鍵を用いて操作ログファイル７１を復号化する。

[0098] これにより、フィールド機器２００から制御装置１００に送信される操作ログファイル７１に対する改竄を防止することができる。

[0099] ＜Ｇ－２．変形例２＞

上記の説明では、制御装置１００は、操作ログファイル７０を生成する機器として動作するとともに、統合ファイル８０を生成する情報管理装置としても動作する。しかしながら、統合ファイル８０を生成する情報管理装置は、制御装置１００と別体として設けられてもよい。

[0100] 図１３は、変形例２に係る生産システムの概要を示す模式図である。変形例２に係る生産システム１Ａは、図１に示す生産システム１と比較して、制御装置１００の代わりに制御装置１００Ａを備え、情報管理装置６００をさらに備える点で相違する。

[0101] 図１４は、変形例２に係る生産システムを構成する情報管理装置のハードウェア構成を表わすブロック図である。図１４を参照して、情報管理装置６００は、主たる構成要素として、プログラムを実行するプロセッサ６０１と、ＲＯＭ６０２と、プロセッサ６０１によるプログラムの実行により生成さ

れたデータ、又はキーボード６０５もしくはマウス６０６を介して入力されたデータを揮発的に格納するＲＡＭ６０３と、データを不揮発的に格納するＨＤＤ６０４と、入力を受けるキーボード６０５およびマウス６０６と、モニタ６０７と、駆動装置６０８と、通信ＩＦ６０９とを含む。各構成要素は、相互にデータバス６１０によって接続されている。駆動装置６０８には、ＤＶＤ－ＲＯＭなどの記録媒体６２０が装着される。

[0102] 情報管理装置６００における処理は、各ハードウェアおよびプロセッサ６０１により実行される管理プログラム６１３によって実現される。このような管理プログラム６１３は、ＨＤＤ６０４に予め記憶されている。もしくは、管理プログラム６１３は、記録媒体６２０に格納されて、プログラムプロダクトとして流通していてもよい。あるいは、管理プログラムは、いわゆるインターネットに接続されている情報提供事業者によってダウンロード可能なプログラムプロダクトとして提供されてもよい。

[0103] 図１５は、変形例２に係る生産システムを構成する制御装置および情報管理装置の機能構成を示すブロック図である。制御装置１００Ａは、図７に示す制御装置と比較して、取得部１６、統合ファイル生成部１７および削除部１８の代わりにファイル管理部１９を含む点で相違する。ファイル管理部１９は、図２に示すプロセッサ１０２が制御プログラム１１２を実行することによって実現される。

[0104] 制御装置１００ＡのＩ／Ｏ処理部１５は、予め定められたタイミングで、フィールド機器２００に対して操作ログファイル７１の送信を要求し、フィールド機器２００から操作ログファイル７１を受ける。

[0105] ファイル管理部１９は、フィールド機器２００から受けた操作ログファイル７１と記憶部１４に蓄積された操作ログ要素に基づいて生成される操作ログファイル７０とをデータベース５００に登録する。このとき、ファイル管理部１９は、変形例１のように、予め定められた共通鍵を用いて操作ログファイル７０，７１を暗号化し、暗号化された操作ログファイル７０，７１をデータベース５００に格納することが好ましい。

[0106] 情報管理装置６００は、取得部６１と、統合ファイル生成部６２と、削除部６３とを含む。取得部６１、統合ファイル生成部６２および削除部６３は、図１４に示すプロセッサ６０１が管理プログラム６１３を実行することによって実現される。

[0107] 取得部６１は、予め定められたタイミングで、データベース５００から操作ログファイル７０，７１を取得する。もしくは、取得部６１は、統合ファイルの出力指示が入力されたタイミングで、データベース５００から操作ログファイル７０，７１を取得してもよい。操作ログファイル７０，７１が暗号化されている場合、取得部６１は、予め記憶しておいた共通鍵を用いて操作ログファイル７０，７１を復号化すればよい。

[0108] 統合ファイル生成部６２は、操作ログファイル７０，７１を統合し、統合ファイル８０を生成する。統合ファイル生成部６２の処理内容は、上記の統合ファイル生成部１７の処理内容と同様である。そのため、統合ファイル生成部６２の処理内容の詳細については、説明を省略する。

[0109] 削除部６３は、統合ファイル８０が生成されると、データベース５００から操作ログファイル７０，７１を削除する。

[0110] 変形例２に係る生産システム１Ａによっても、情報管理装置６００から出力される統合ファイル８０を確認することにより、どの操作者がいつどのような操作を行なったのかを容易に監査しやすくなる。

[0111] ＜Ｇ－３．変形例３＞

上記のように、統合ファイル８０を生成可能な制御装置１００または情報管理装置６００を備える生産システムでは、フィールド機器２００は、編集可能なファイル形式を有する操作ログファイル７１を出力する必要がある。しかしながら、フィールド機器２００は、な制御装置１００または情報管理装置６００のいずれも備えていない生産システムに組み込まれる場合もある。このような場合には、フィールド機器２００は、内容の改竄を防止するために、編集不可能なファイル形式を有する操作ログファイル７０を出力することが好ましい。

[0112] 図１６は、変形例３に係るフィールド機器の機能構成を示すブロック図である。図１６を参照して、変形例３に係るフィールド機器２５０は、図５に示すフィールド機器２００と比較して、切替部２６をさらに備える点で相違する。切替部２６は、図３または図４に示すプロセッサ２１０がＲＡＭ２１２に展開されたプログラムを実行することによって実現される。

[0113] 切替部２６は、操作者９０からの操作に応じて、出力処理部２５から出力される操作ログファイル７１のファイル形式を編集可能なファイル形式（例えばＣＳＶ形式）と編集不可能なファイル形式（例えばＰＤＦ形式）とのいずれかに切り替える。

[0114] 出力処理部２５は、記憶部２４に蓄積された操作ログ要素に基づいて、切替部２６によって切り替えられたファイル形式を有する操作ログファイル７１を生成し、生成した操作ログファイル７１を出力する。

[0115] 変形例３によれば、フィールド機器２５０は、統合ファイル８０を生成可能な装置を備える生産システム、および、統合ファイル８０を生成可能な装置を備えていない生産システムのどちらにも組み込み可能となる。フィールド機器２５０は、統合ファイル８０を生成可能な装置を備えていない生産システムに組み込まれた場合に、編集不可能なファイル形式を有する操作ログファイルを出力すればよい。これにより、操作ログファイルの改竄を防止できる。

[0116] ＜Ｇ－４．変形例４＞

上記の説明では、操作ログファイル７０，７１は、操作者識別情報７０４を含むものとした。しかしながら、操作ログファイル７０，７１は、操作者識別情報７０４の代わりに、操作者が属するグループを識別するグループ識別情報を含んでもよい。この場合、操作ログファイル７０，７１が統合された統合ファイル８０を確認することにより、どのグループに属する操作者が、どの機器に対していつどのような操作を行なったのかを容易に把握することができる。

[0117] ＜Ｈ．付記＞

以上のように、本実施の形態および変形例は以下のような開示を含む。

[0118] （構成１）

生産システム（１，１Ａ）を構成する複数の機器（１００，２００Ａ，２００Ｂ）によってそれぞれ生成された複数の操作ログファイルを取得するための取得部（１６，６１）と、

前記複数の操作ログファイルを統合した統合ファイルを生成するための生成部（１７，６２）とを備え、

前記複数の操作ログファイルの各々は、前記複数の機器のうち対応する機器への操作ごとに生成される操作ログ要素を含み、

前記操作ログ要素は、操作日時情報と、操作者および前記操作者が属するグループの少なくとも一方を識別する第１識別情報と、操作内容を示す内容情報とを有し、

前記生成部（１７，６２）は、前記操作日時情報に基づいて、前記複数の操作ログファイルに含まれる前記操作ログ要素を時系列に並べることにより前記統合ファイルを生成する、情報管理装置（１００，６００）。

[0119] （構成２）

前記複数の操作ログファイルの各々は、編集可能なファイル形式を有し、

前記統合ファイルは、編集不可能なファイル形式を有する、構成１に記載の情報管理装置（１００，６００）。

[0120] （構成３）

前記取得部（１６，６１）は、前記複数の操作ログファイルを暗号化された状態で取得し、前記複数の操作ログファイルを復号化する、構成２に記載の情報管理装置（１００，６００）。

[0121] （構成４）

前記生成部（１７，６２）は、前記複数の操作ログファイルの各々に含まれる前記操作ログ要素に、当該操作ログファイルに対応する機器を識別する第２識別情報を付加する、構成１から３のいずれかに記載の情報管理装置（１００，６００）。

[0122] （構成５）

前記生成部（１７，６２）は、前記第２識別情報に基づいて、前記統合ファイルにおける前記操作ログ要素の表示形式を前記機器（１００，２００Ａ，２００Ｂ）ごとに異ならせる、構成４に記載の情報管理装置（１００，６００）。

[0123] （構成６）

構成１から５のいずれかに記載の情報管理装置（１００，６００）と、

前記複数の機器（１００，２００Ａ，２００Ｂ，２５０）とを備える生産システム（１，１Ａ）であって、

前記複数の機器の少なくとも１つの機器（２５０）は、

当該少なくとも１つの機器に対応する操作ログファイルを出力するための出力処理部（２５）と、

前記出力処理部から出力される前記操作ログファイルのファイル形式を、編集可能なファイル形式と編集不可能なファイル形式とのいずれかに切り替える切替部（２６）とを含む、生産システム（１，１Ａ）。

[0124] （構成７）

生産システム（１，１Ａ）を構成する複数の機器（１００，２００Ａ，２００Ｂ）によってそれぞれ生成された複数の操作ログファイルを取得するステップと、

前記複数の操作ログファイルを統合した統合ファイルを生成するステップとを備え、

前記複数の操作ログファイルの各々は、前記複数の機器のうちの対応する機器への操作ごとに生成される操作ログ要素を含み、

前記操作ログ要素は、操作日時情報と、操作者および前記操作者が属するグループの少なくとも一方を識別する第１識別情報と、操作内容を示す内容情報とを有し、

前記生成するステップは、前記操作日時情報に基づいて、前記複数の操作ログファイルに含まれる前記操作ログ要素を時系列に並べるステップを含む

、情報管理方法。

[0125] （構成８）

情報管理方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記情報管理方法は、

生産システム（１，１Ａ）を構成する複数の機器（１００，２００Ａ，２００Ｂ）によってそれぞれ生成された複数の操作ログファイルを取得するステップと、

前記複数の操作ログファイルを統合した統合ファイルを生成するステップとを備え、

前記複数の操作ログファイルの各々は、前記複数の機器のうちの対応する機器への操作ごとに生成される操作ログ要素を含み、

前記操作ログ要素は、操作日時情報と、操作者および前記操作者が属するグループの少なくとも一方を識別する第１識別情報と、操作内容を示す内容情報とを有し、

前記生成するステップは、前記操作日時情報に基づいて、前記複数の操作ログファイルに含まれる前記操作ログ要素を時系列に並べるステップを含む、プログラム。

[0126] 本発明の実施の形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0127] １，１Ａ　生産システム、２，４　フィールドネットワーク、６　ローカルネットワーク、１１，２１　受付部、１２，２２　制御部、１３，２３　操作ログ生成部、１４，２４　記憶部、１５　Ｉ／Ｏ処理部、１６，６１　取得部、１７，６２　統合ファイル生成部、１８，６３　削除部、１９　ファイル管理部、２５　出力処理部、２６　切替部、７０，７１，７１Ａ，７１Ｂ　操作ログファイル、８０　統合ファイル、９０　操作者、１００，１

００Ａ　制御装置、１０２，２１０，６０１　プロセッサ、１０４　チップセット、１０６　主記憶装置、１０８　二次記憶装置、１１０　ローカルネットワークコントローラ、１１２　制御プログラム、１１３，６１３　管理プログラム、１１４，２３０　メモリカードインターフェイス、１１６　メモリカード、１１８，１２０　フィールドバスコントローラ、１２２　内部バスコントローラ、１２４　Ｉ／Ｏユニット、２００，２００Ａ，２００Ｂ，２５０　フィールド機器、２０１Ａ　カメラ、２０１Ｂ　ロボット、２１２，６０３　ＲＡＭ、２１６　システムコントローラ、２１８　Ｉ／Ｏコントローラ、２２０　ハードディスク、２２２　カメラインターフェイス、２２６　コントローラインターフェイス、２２８　通信インターフェイス、２３２，６２０　記録媒体、２３４　ロボットインターフェイス、３００，４００，４００Ａ，４００Ｂ　操作端末、５００　データベース、６００　情報管理装置、６０２　ＲＯＭ、６０４　ＨＤＤ、６０５　キーボード、６０６　マウス、６０７　モニタ、６０８　駆動装置、６０９　通信ＩＦ、６１０　データバス、７００，７１０，８００　操作ログ要素、７０１　操作日時情報、７０２　操作日情報、７０３　操作時刻情報、７０４　操作者識別情報、７０５　内容情報、７０６　付属情報、７０７　機器識別情報。

請求の範囲

[請求項1] 生産システムを構成する複数の機器によってそれぞれ生成された複数の操作ログファイルを取得するための取得部と、

前記複数の操作ログファイルを統合した統合ファイルを生成するための生成部とを備え、

前記複数の操作ログファイルの各々は、前記複数の機器のうち対応する機器への操作ごとに生成される操作ログ要素を含み、

前記操作ログ要素は、操作日時情報と、操作者および前記操作者が属するグループの少なくとも一方を識別する第１識別情報と、操作内容を示す内容情報とを有し、

前記生成部は、前記操作日時情報に基づいて、前記複数の操作ログファイルに含まれる前記操作ログ要素を時系列に並べることにより前記統合ファイルを生成する、情報管理装置。

[請求項2] 前記複数の操作ログファイルの各々は、編集可能なファイル形式を有し、

前記統合ファイルは、編集不可能なファイル形式を有する、請求項１に記載の情報管理装置。

[請求項3] 前記取得部は、前記複数の操作ログファイルを暗号化された状態で取得し、前記複数の操作ログファイルを復号化する、請求項２に記載の情報管理装置。

[請求項4] 前記生成部は、前記複数の操作ログファイルの各々に含まれる前記操作ログ要素に、当該操作ログファイルに対応する機器を識別する第２識別情報を付加する、請求項１から３のいずれか１項に記載の情報管理装置。

[請求項5] 前記生成部は、前記第２識別情報に基づいて、前記統合ファイルにおける前記操作ログ要素の表示形式を前記機器ごとに異ならせる、請求項４に記載の情報管理装置。

[請求項6] 請求項１から５のいずれか１項に記載の情報管理装置と、

前記複数の機器とを備える生産システムであって、

前記複数の機器の少なくとも１つの機器は、

当該少なくとも１つの機器に対応する操作ログファイルを出力するための出力処理部と、

前記出力処理部から出力される前記操作ログファイルのファイル形式を、編集可能なファイル形式と編集不可能なファイル形式とのいずれかに切り替える切替部とを含む、生産システム。

[請求項7] 生産システムを構成する複数の機器によってそれぞれ生成された複数の操作ログファイルを取得するステップと、

前記複数の操作ログファイルを統合した統合ファイルを生成するステップとを備え、

前記複数の操作ログファイルの各々は、前記複数の機器のうちの対応する機器への操作ごとに生成される操作ログ要素を含み、

前記操作ログ要素は、操作日時情報と、操作者および前記操作者が属するグループの少なくとも一方を識別する第１識別情報と、操作内容を示す内容情報とを有し、

前記生成するステップは、前記操作日時情報に基づいて、前記複数の操作ログファイルに含まれる前記操作ログ要素を時系列に並べるステップを含む、情報管理方法。

[請求項8] 情報管理方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記情報管理方法は、

生産システムを構成する複数の機器によってそれぞれ生成された複数の操作ログファイルを取得するステップと、

前記複数の操作ログファイルを統合した統合ファイルを生成するステップとを備え、

前記複数の操作ログファイルの各々は、前記複数の機器のうちの対応する機器への操作ごとに生成される操作ログ要素を含み、

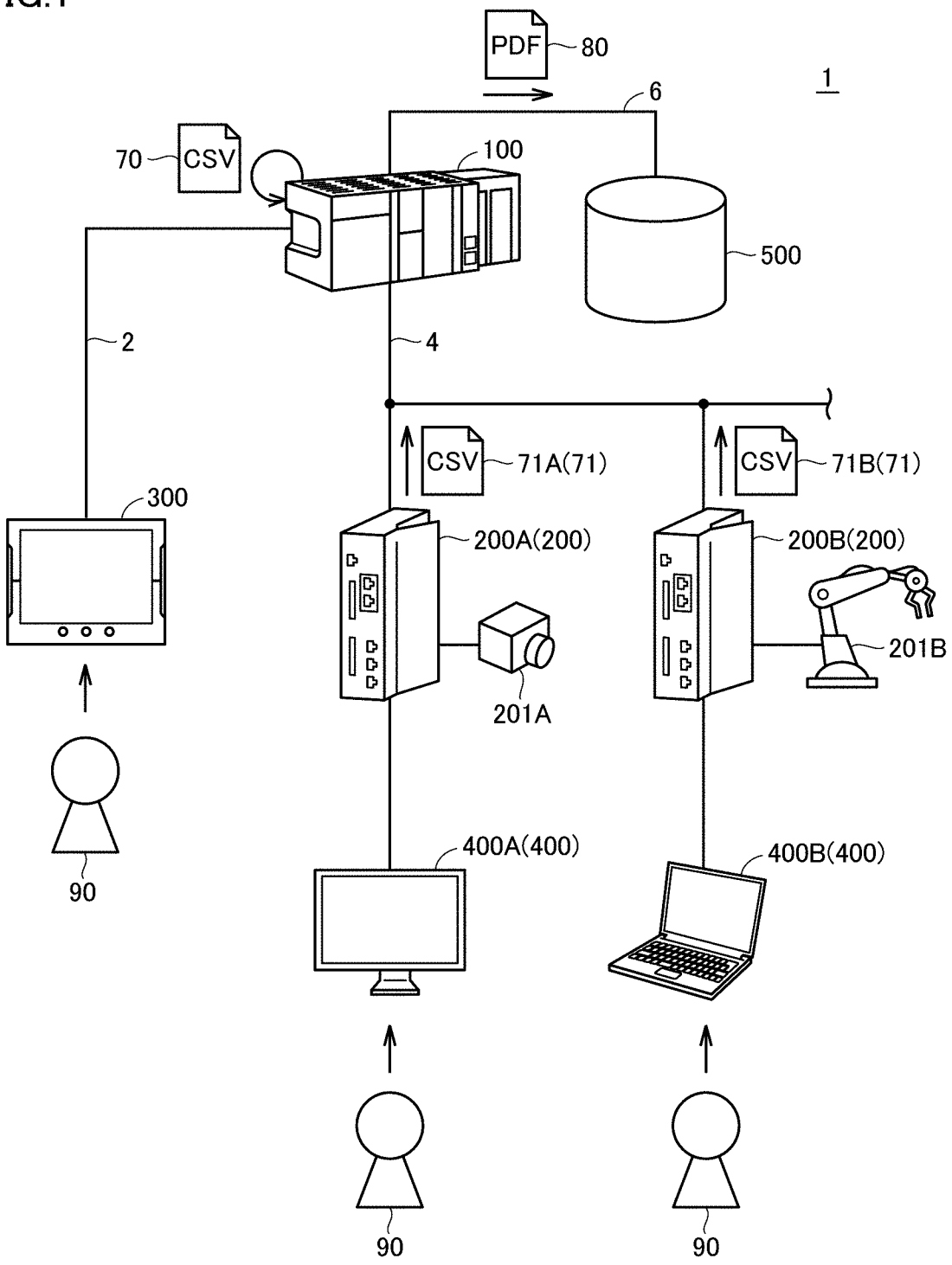
前記操作ログ要素は、操作日時情報と、操作者および前記操作者が

属するグループの少なくとも一方を識別する第１識別情報と、操作内容を示す内容情報とを有し、

前記生成するステップは、前記操作日時情報に基づいて、前記複数の操作ログファイルに含まれる前記操作ログ要素を時系列に並べるステップを含む、プログラム。

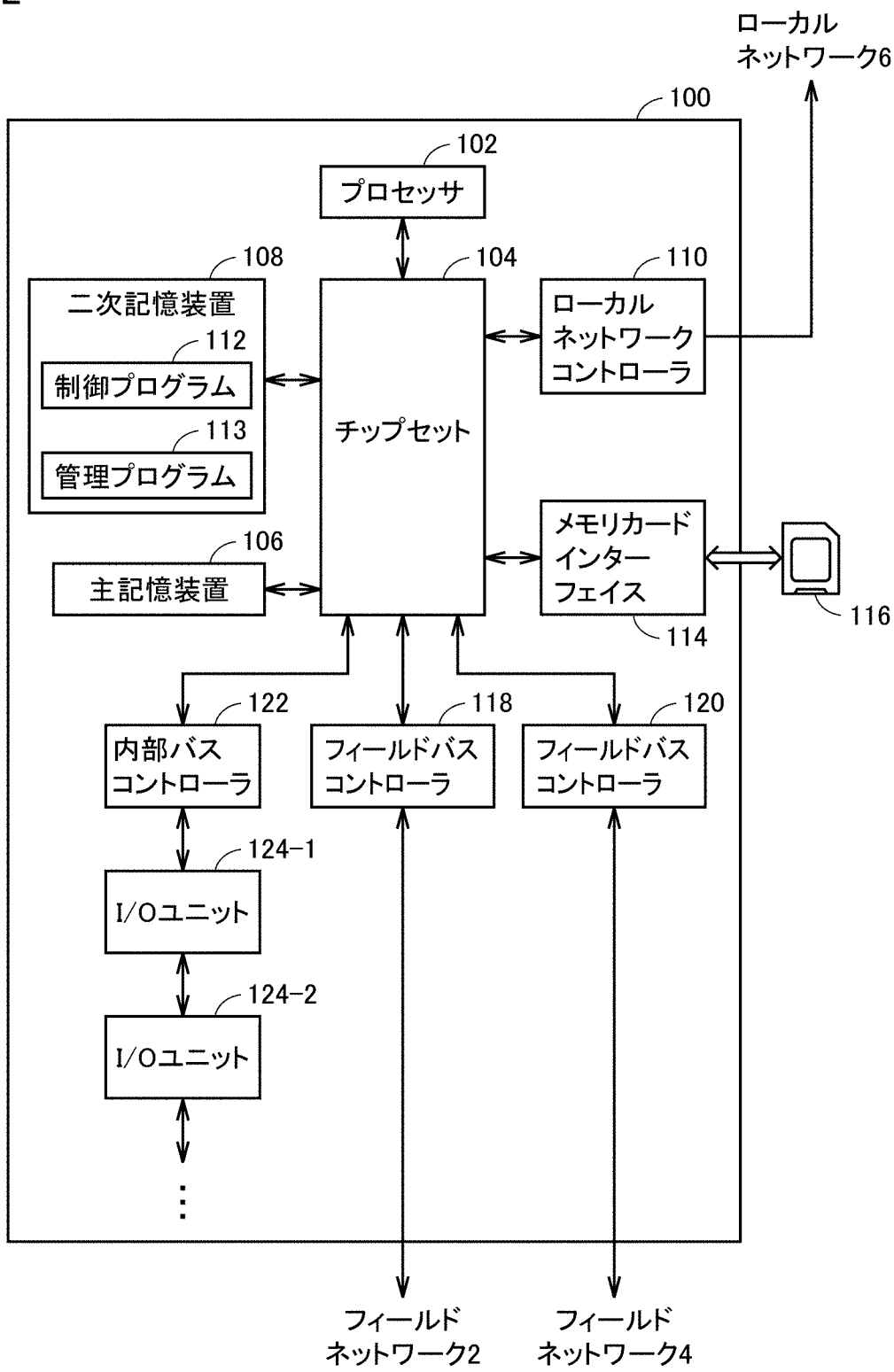
[図1]

FIG.1


PDF
80
1
6
70
CSV
100
500
2
4
CSV
71A(71)
CSV
71B(71)
300
200A(200)
200B(200)
201A
201B
90
400A(400)
400B(400)
90
90

[図2]

FIG.2


ローカル
ネットワーク6
100
102
プロセッサ
108
二次記憶装置
112
制御プログラム
113
管理プログラム
104
チップセット
110
ローカル
ネットワーク
コントローラ
106
主記憶装置
メモリカード
インター
フェイス
114
116
122
内部バス
コントローラ
118
フィールドバス
コントローラ
120
フィールドバス
コントローラ
124-1
I/Oユニット
124-2
I/Oユニット
フィールド
ネットワーク2
フィールド
ネットワーク4

[図3]

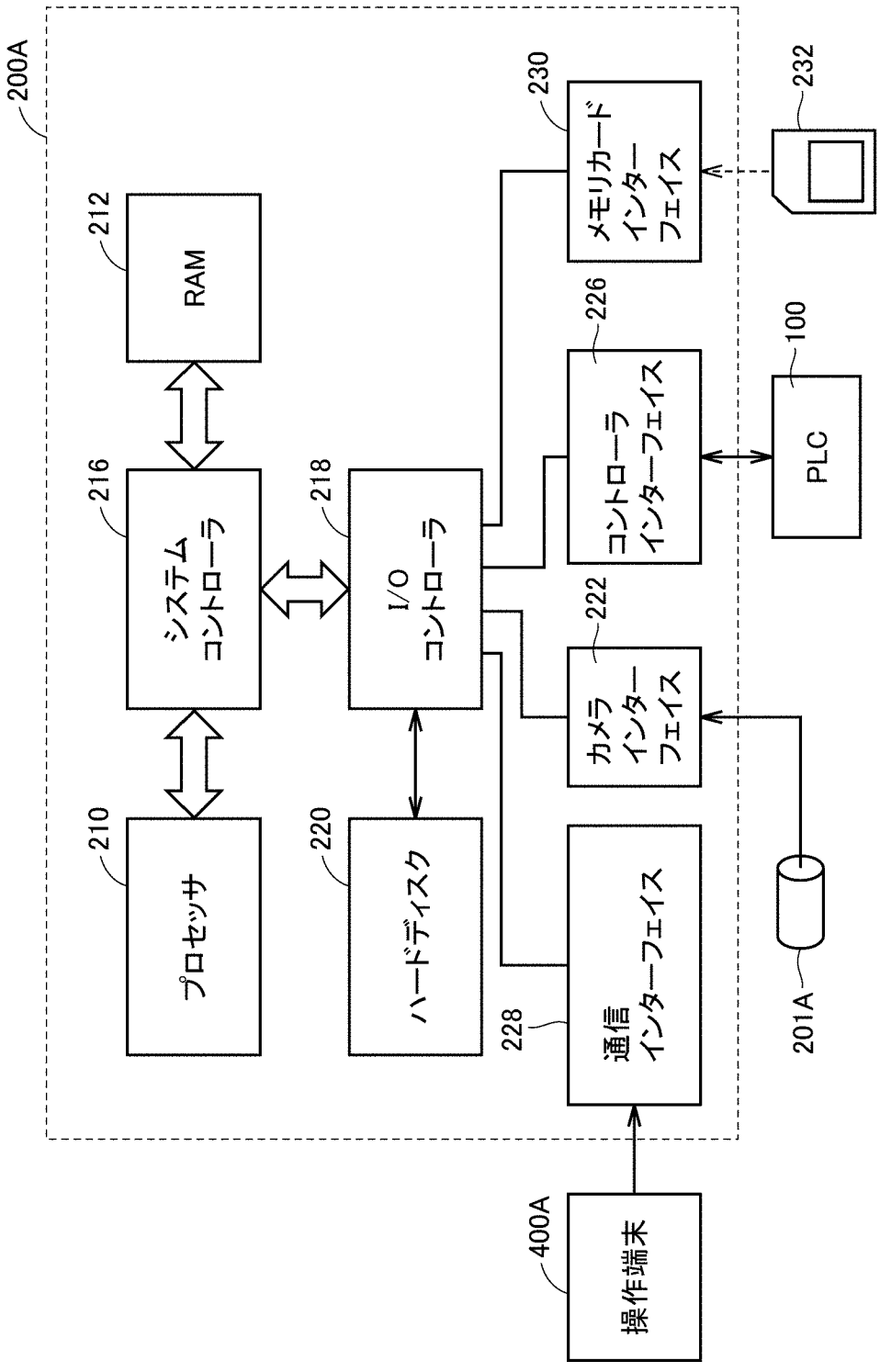

200A
212
RAM
216
システム
コントローラ
210
プロセッサ
218
I/O
コントローラ
220
ハードディスク
230
メモリカード
インター
フェイス
232
226
コントローラ
インターフェイス
100
PLC
222
カメラ
インター
フェイス
228
通信
インターフェイス
201A
400A
操作端末

FIG.3

[図4]

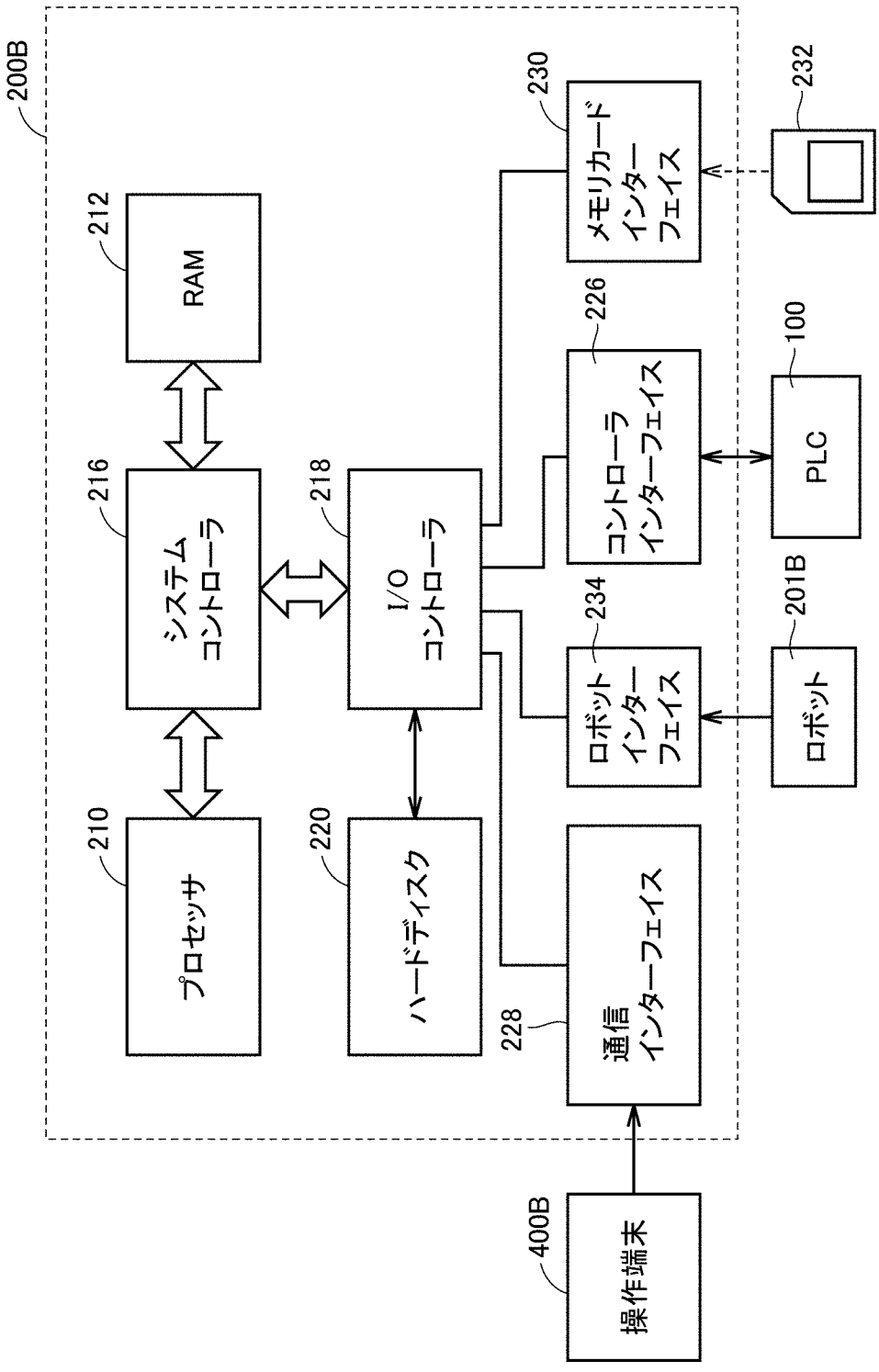
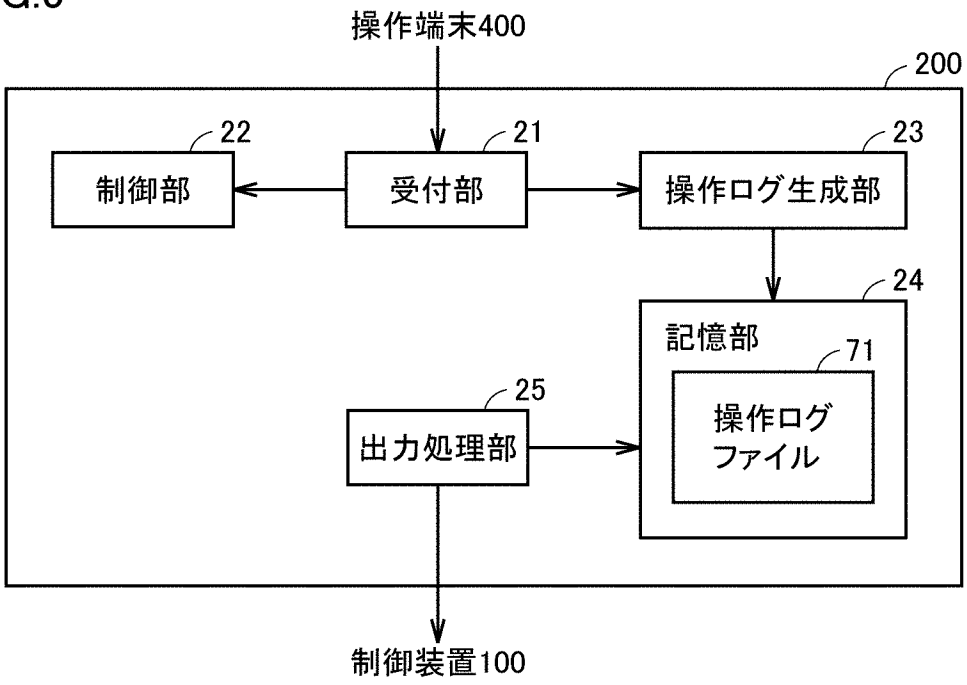

200B
212
RAM
216
システム
コントローラ
210
プロセッサ
218
I/O
コントローラ
220
ハードディスク
230
メモリカード
インター
フェイス
232
226
コントローラ
インターフェイス
100
PLC
234
ロボット
インター
フェイス
201B
ロボット
228
通信
インターフェイス
400B
操作端末

FIG.4

[図5]

FIG.5


操作端末400
200
22
制御部
21
受付部
23
操作ログ生成部
24
記憶部
71
操作ログ
ファイル
25
出力処理部
制御装置100

[図6]

FIG.6

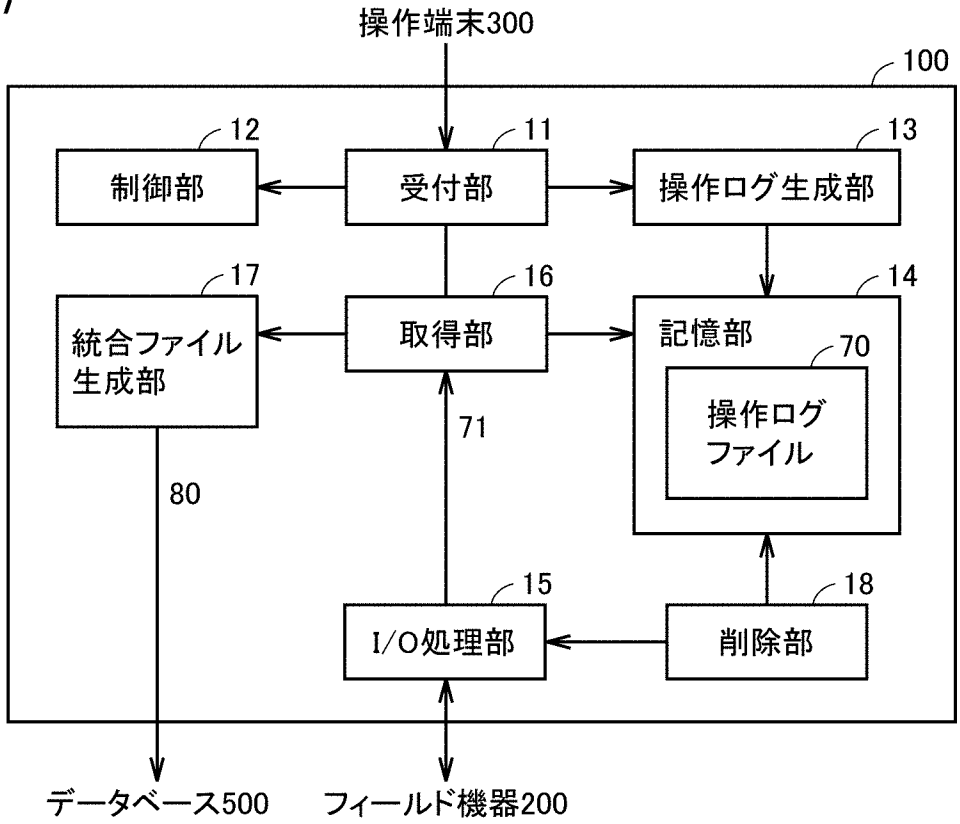
71A(71)

701

	702 Date	703 Time	704 User	705 Action	706 Scene Group No	Scene No
710	2018/11/5	11:15:39	Administrator	ログイン Administrator	0:シーングループ0	0:シーン0
710	2018/11/5	11:15:53	Administrator	ユーザ追加 Operator UG1	0:シーングループ0	0:シーン0
	2018/11/5	11:16:10	Administrator	ユーザ追加 Engineer UG0	0:シーングループ0	0:シーン0
	2018/11/5	11:16:20	NoUser	ログアウト Administrator	0:シーングループ0	0:シーン0
	2018/11/5	11:16:27	Engineer	ログイン Engineer	0:シーングループ0	0:シーン0
	2018/11/5	11:16:35	Engineer	ユニット追加1.Search	0:シーングループ0	0:シーン0
	2018/11/5	11:17:46	Engineer	システムデータ変更(STEP信号フィルタ幅[μs])100 → 300	0:シーングループ0	0:シーン0
	2018/11/5	11:17:46	Engineer	システムデータ変更(画像ロギング)保存しない → すべて保存する	0:シーングループ0	0:シーン0
	2018/11/5	11:18:01	NoUser	ログアウト Engineer	0:シーングループ0	0:シーン0
	2018/11/5	11:20:10	Operator	ログイン Operator	0:シーングループ0	0:シーン0
	2018/11/5	11:20:16	Operator	シーン切替0 → 2	0:シーングループ0	2:シーン2
	2018/11/5	11:20:19	Operator	計測実行 カメラ画像	0:シーングループ0	2:シーン2
	2018/11/5	11:20:26	NoUser	ログアウト Operator	0:シーングループ0	2:シーン2

[図7]

FIG.7



[図8]

FIG.8

701

70

	702 Date	703 Time	704 User	705 Action
700	2018/11/5	11:19:01	Engineer	ログイン Engineer
700	2018/11/5	11:19:10	Engineer	テストプログラム実行 test1.prj
	2018/11/5	11:19:26	Engineer	テストプログラム終了 test1.prj
	2018/11/5	11:19:19	Engineer	本体保存
	2018/11/5	11:19:46	NoUser	ログアウト Engineer
	2018/11/5	11:22:05	Operator	ログイン Operator
	2018/11/5	11:22:20	Operator	ロット生産プログラム実行 lot1.prj
	2018/11/5	11:30:05	Operator	ロット生産プログラム終了 lot1.prj
	2018/11/5	11:30:50	Operator	本体保存
	2018/11/5	11:31:46	NoUser	ログアウト Operator

[図9]

FIG.9

80

701

702 Date	703 Time	707 Machine	704 User	705 Action	706 Scene Group No	Scene No
2018/11/5	11:15:39	画像センサ	Administrator	ログイン Administrator	0:シーングループ0	0:シーン0
2018/11/5	11:15:53	画像センサ	Administrator	ユーザ追加 Operator UG1	0:シーングループ0	0:シーン0
2018/11/5	11:16:10	画像センサ	Administrator	ユーザ追加 Engineer UG0	0:シーングループ0	0:シーン0
2018/11/5	11:16:20	画像センサ	NoUser	ログアウト Administrator	0:シーングループ0	0:シーン0
2018/11/5	11:16:27	画像センサ	Engineer	ログイン Engineer	0:シーングループ0	0:シーン0
2018/11/5	11:16:35	画像センサ	Engineer	ユニット追加1.Search	0:シーングループ0	0:シーン0
2018/11/5	11:17:46	画像センサ	Engineer	システムデータ変更(STEP信号フィルタ幅[μs])100 → 300	0:シーングループ0	0:シーン0
2018/11/5	11:17:46	画像センサ	Engineer	システムデータ変更(画像ロギング)保存しない → すべて保存する	0:シーングループ0	0:シーン0
2018/11/5	11:18:01	画像センサ	NoUser	ログアウト Engineer	0:シーングループ0	0:シーン0
2018/11/5	11:19:01	PLC	Engineer	ログイン Engineer		
2018/11/5	11:19:10	PLC	Engineer	テストプログラム実行 test1.prj		
2018/11/5	11:19:26	PLC	Engineer	テストプログラム終了 test1.prj		
2018/11/5	11:19:19	PLC	Engineer	本体保存		
2018/11/5	11:19:46	PLC	NoUser	ログアウト Engineer		
2018/11/5	11:20:10	画像センサ	Operator	ログイン Operator	0:シーングループ0	0:シーン0
2018/11/5	11:20:16	画像センサ	Operator	シーン切替0 → 2	0:シーングループ0	2:シーン2
2018/11/5	11:20:19	画像センサ	Operator	計測実行 カメラ画像	0:シーングループ0	2:シーン2
2018/11/5	11:20:26	画像センサ	NoUser	ログアウト Operator	0:シーングループ0	2:シーン2
2018/11/5	11:22:05	PLC	Operator	ログイン Operator		
2018/11/5	11:22:20	PLC	Operator	ロット生産プログラム実行 lot1.prj		
2018/11/5	11:30:05	PLC	Operator	ロット生産プログラム終了 lot1.prj		
2018/11/5	11:30:50	PLC	Operator	本体保存		
2018/11/5	11:31:46	PLC	NoUser	ログアウト Operator		

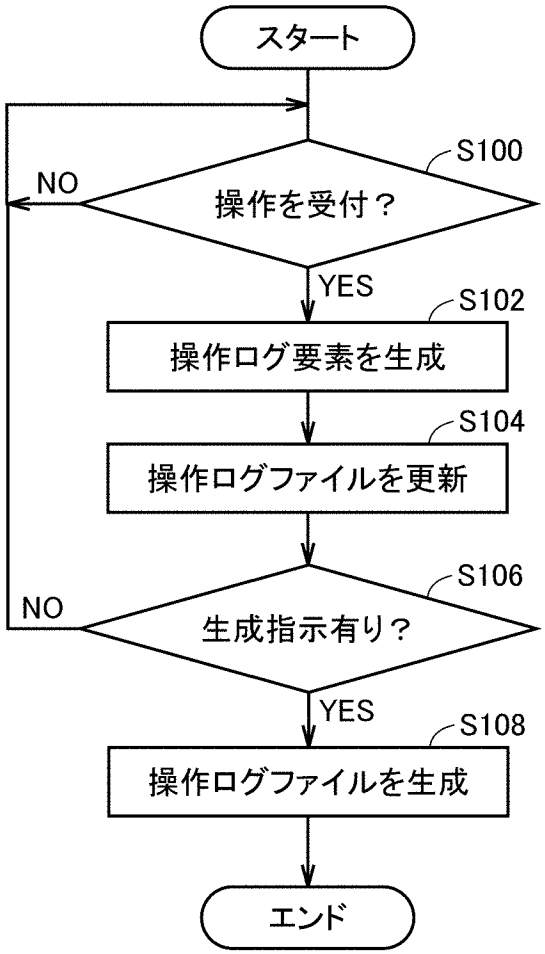
800

800

…

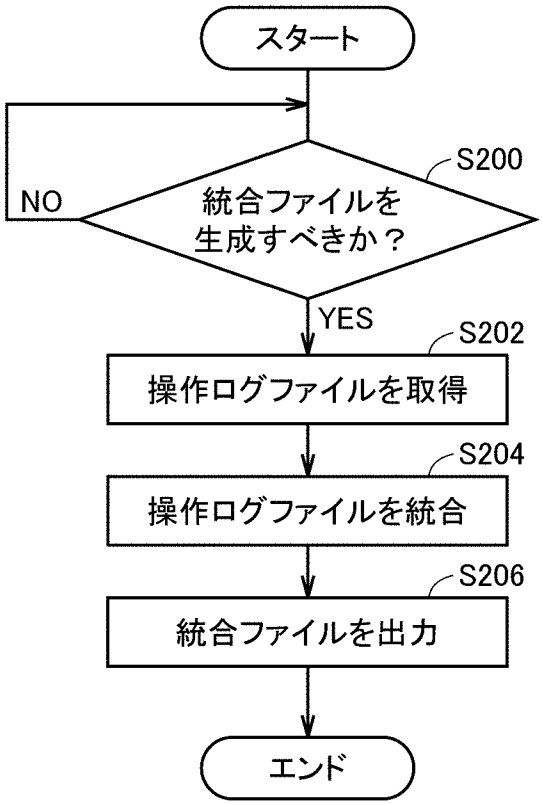
[図10]

FIG.10


スタート
S100
操作を受付？
NO
YES
S102
操作ログ要素を生成
S104
操作ログファイルを更新
S106
生成指示有り？
NO
YES
S108
操作ログファイルを生成
エンド

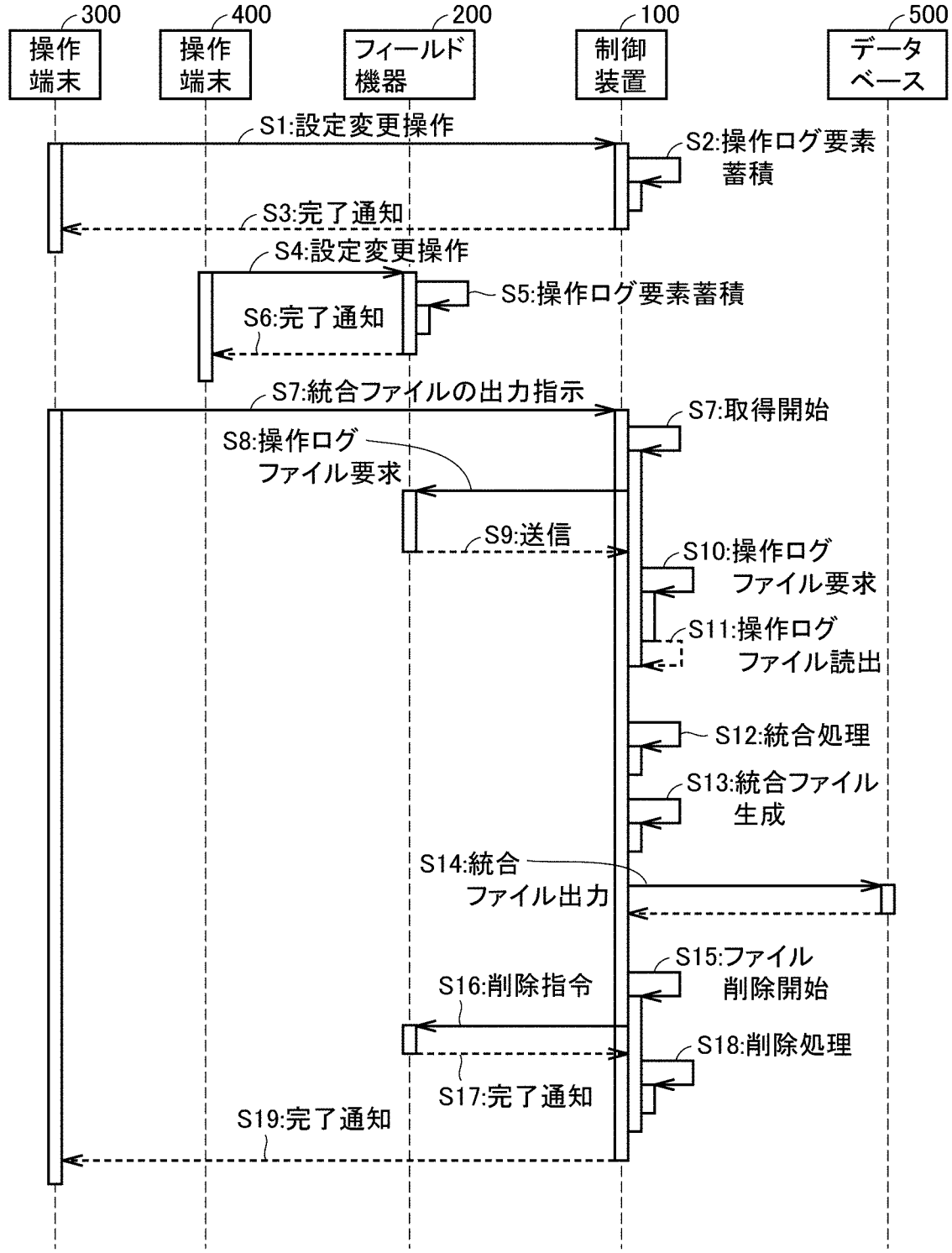
[図11]

FIG.11


スタート
S200
NO
統合ファイルを
生成すべきか？
YES
S202
操作ログファイルを取得
S204
操作ログファイルを統合
S206
統合ファイルを出力
エンド

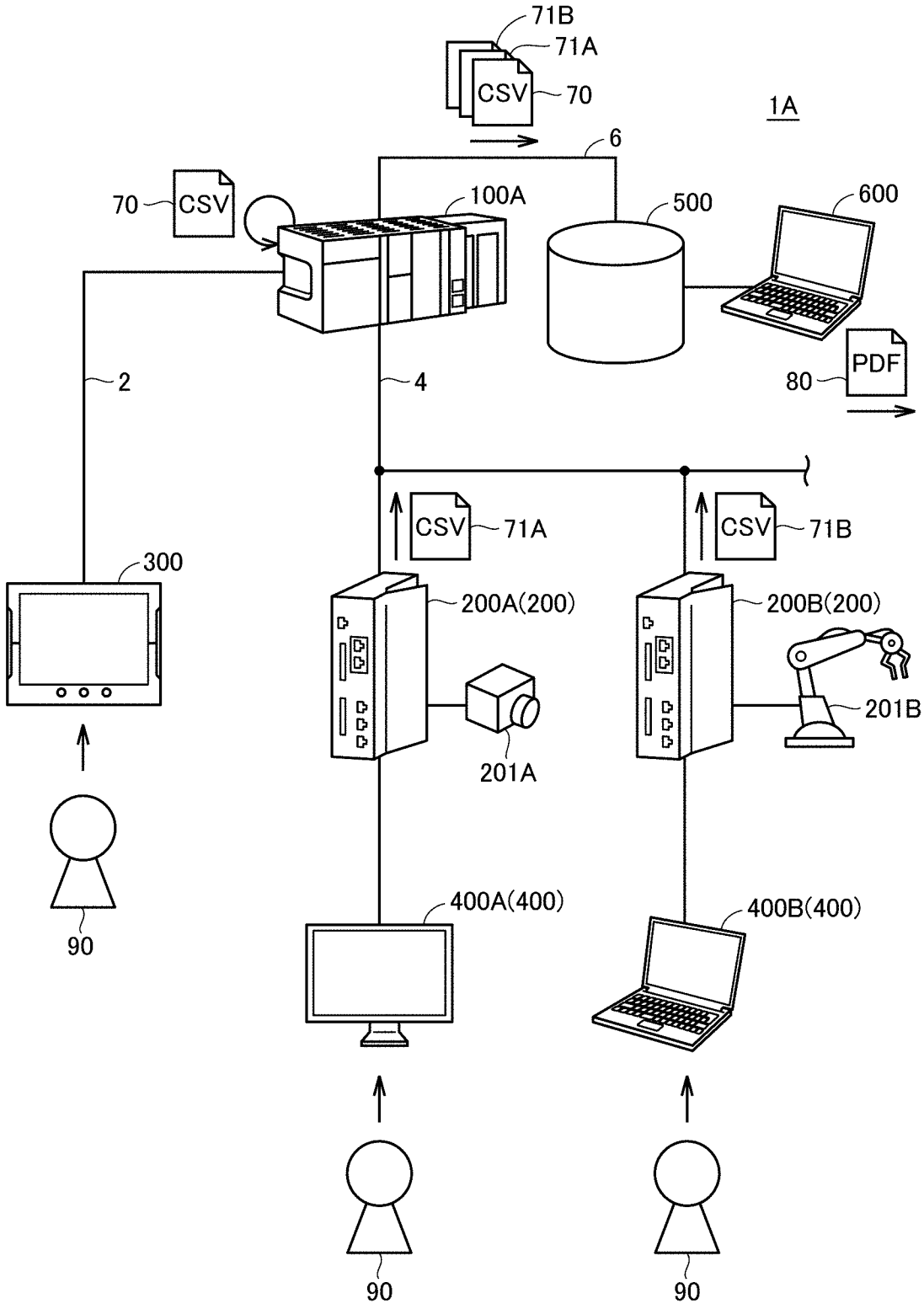
[図12]

FIG.12


300
操作端末
400
操作端末
200
フィールド機器
100
制御装置
500
データベース
S1:設定変更操作
S2:操作ログ要素蓄積
S3:完了通知
S4:設定変更操作
S5:操作ログ要素蓄積
S6:完了通知
S7:統合ファイルの出力指示
S7:取得開始
S8:操作ログファイル要求
S9:送信
S10:操作ログファイル要求
S11:操作ログファイル読出
S12:統合処理
S13:統合ファイル生成
S14:統合ファイル出力
S15:ファイル削除開始
S16:削除指令
S17:完了通知
S18:削除処理
S19:完了通知

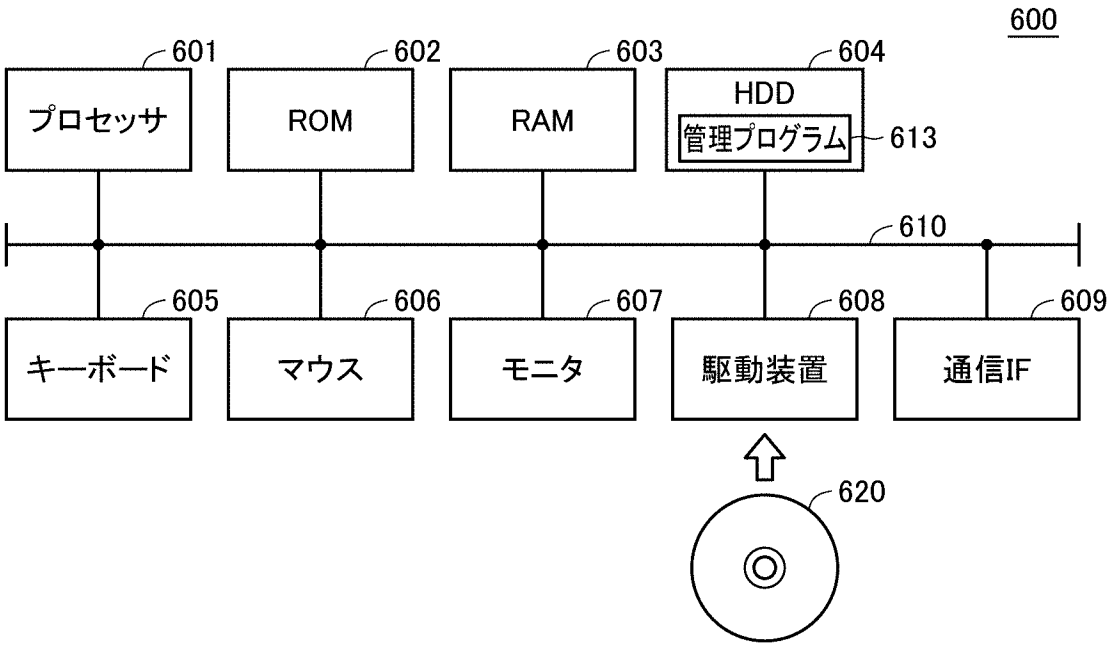
[図13]

FIG.13


71B
71A
CSV
70
1A
6
70
CSV
100A
500
600
2
4
80
PDF
CSV
71A
CSV
71B
300
200A(200)
200B(200)
201A
201B
90
400A(400)
400B(400)
90
90

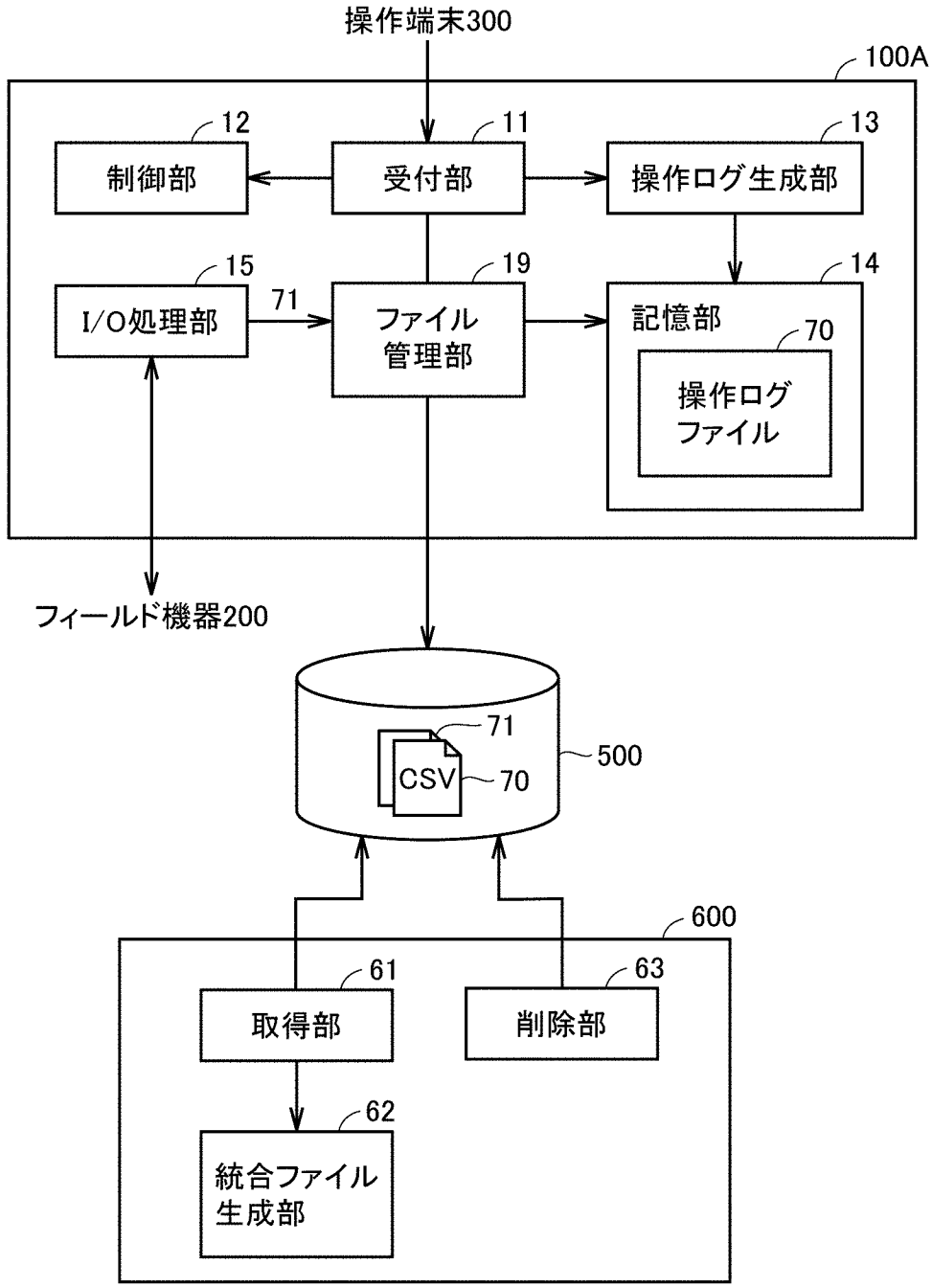
[図14]

FIG.14


600
601
プロセッサ
602
ROM
603
RAM
604
HDD
管理プログラム
613
610
605
キーボード
606
マウス
607
モニタ
608
駆動装置
609
通信IF
620

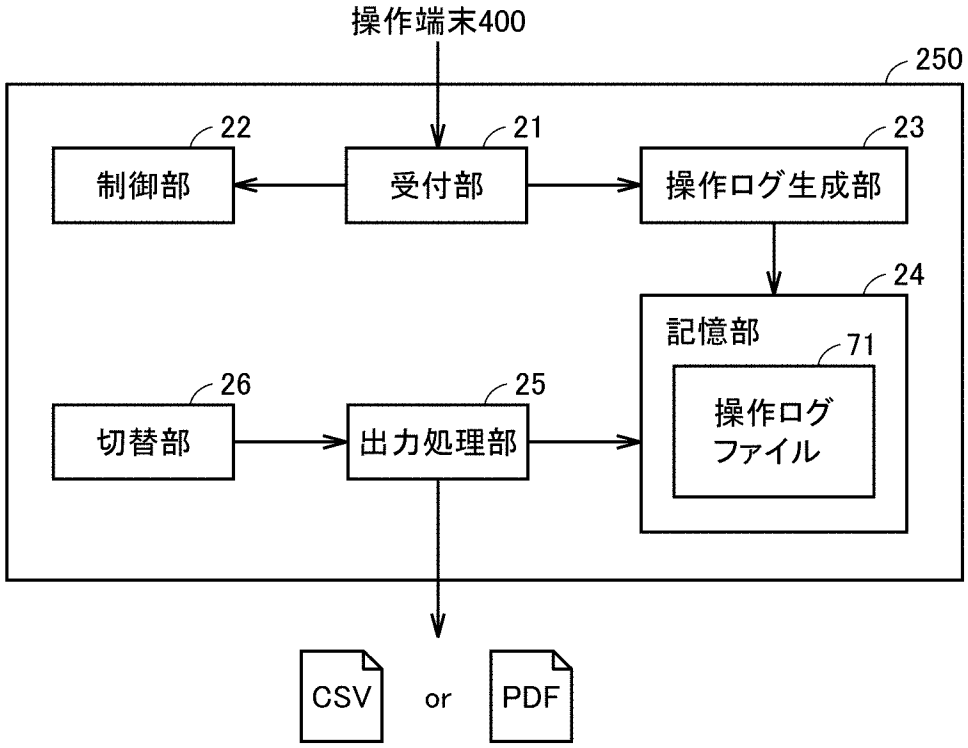
[図15]

FIG.15


操作端末300
100A
12
制御部
11
受付部
13
操作ログ生成部
15
I/O処理部
71
19
ファイル
管理部
14
記憶部
70
操作ログ
ファイル
フィールド機器200
71
CSV
70
500
600
61
取得部
63
削除部
62
統合ファイル
生成部

[図16]

FIG.16


操作端末400
250
22
制御部
21
受付部
23
操作ログ生成部
24
記憶部
71
操作ログ
ファイル
26
切替部
25
出力処理部
CSV
or
PDF

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/047784

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. G06F13/00(2006.01)i, G05B19/418(2006.01)i
FI: G06F13/00 351N, G05B19/418 Z

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. G06F13/00, G05B19/418

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.
X Y	JP 2018-97524 A (FANUC LTD.) 21 June 2018, paragraphs [0007], [0024], [0029], [0034], [0035], [0053], [0057], fig. 1, 4	1, 4, 7, 8 2, 3, 5, 6
Y	JP 2010-266968 A (AXISSOFT CORP.) 25 November 2010, paragraphs [0013], [0014]	2, 3
Y	JP 2010-124385 A (FUJITSU LTD.) 03 June 2010, paragraphs [0060]-[0063]	3
Y	JP 2015-115924 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 22 June 2015, paragraph [0045], fig. 8	5

☒ 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
12.02.2020	03.03.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/047166

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	松本恭一, New Products スマートフォン/タブレットを活用した新しい測定用プローブ, 計装, 01 March 2016, vol. 59, no. 3, pp. 53-55, p. 54, left column, non-official translation (MATSUMOTO, Kyoichi. Novel Measurement Probe Utilizing New Products Smartphones/Tablets. Instrumentation Control Engineering.)	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/047784

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-97524 A	21.06.2018	US 2018/0165438 A1 paragraphs [0006], [0036], [0041], [0047], [0048], [0067], [0088]-[0091], fig. 1, 4 CN 108227646 A	
JP 2010-266968 A	25.11.2010	(Family: none)	
JP 2010-124385 A	03.06.2010	US 2010/0138655 A1 paragraphs [0075]-[0078]	
JP 2015-115924 A	22.06.2015	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/047784

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06F 13/00(2006.01)i; G05B 19/418(2006.01)i
FI: G06F13/00 351N; G05B19/418 Z

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））

G06F13/00; G05B19/418

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2018-97524 A (ファナック株式会社) 21.06.2018 (2018-06-21) 段落[0007],[0024],[0029],[0034],[0035],[0053],[0057],[図1],[図4]	1,4,7,8
Y		2,3,5,6
Y	JP 2010-266968 A (アクシスソフト株式会社) 25.11.2010 (2010-11-25) 段落[0013],[0014]	2,3
Y	JP 2010-124385 A (富士通株式会社) 03.06.2010 (2010-06-03) 段落[0060]-[0063]	3
Y	JP 2015-115924 A (三菱電機株式会社) 22.06.2015 (2015-06-22) 段落[0045],[図8]	5
Y	松本 恭一, New Products スマートフォン／タブレットを活用した新しい測定用プローブ, 計装, 2016.03.01, 第59巻,第3号, pp.53-55 第54頁左欄	6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
12.02.2020	03.03.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
小林　義晴 5X 9572
電話番号 03-3581-1101 内線 3596

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/JP2019/047784

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2018-97524 A	21.06.2018	US 2018/0165438 A1 段落[0006],[0036],[0041], [0047],[0048],[0067], [0088]-[0091],[FIG.1], [FIG.4] CN 108227646 A	
JP 2010-266968 A	25.11.2010	（ファミリーなし）	
JP 2010-124385 A	03.06.2010	US 2010/0138655 A1 段落[0075]-[0078]	
JP 2015-115924 A	22.06.2015	（ファミリーなし）	