

WO 2020/116064 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：低スキル作業者のスキルを早期に向上させることが可能となる作業者自動選定システムを提供する。作業者選定システムは、作業スキル判定部と、作業者選定部と、情報更新部と、各種情報を格納した記憶部とを備える。作業スキル判定部は、対応が必要な作業の発生時に、複数の作業者間の当該作業に対する作業スキルの高低を判定し、複数の作業者のうち作業スキルの最も低い低スキル作業者を抽出する。作業者選定部は、抽出された低スキル作業者を作業への対応作業者として選定する。情報更新部は、選定された対応作業者が対応した作業の結果に基づいて、記憶部の情報を更新する。

明 細 書

発明の名称：

作業者選定システム、作業者選定方法及び作業者選定コンピュータ・プログラム

技術分野

[0001] 本発明は、設備における必要な作業に対応する作業者を自動的に選定するためのシステムに関し、より具体的には、複数の作業者の作業スキル情報に基づいて当該作業に対応すべき作業者を自動的に選定する作業者選定システムに関する。

背景技術

[0002] 物品の生産設備においては、設備の運転時に、対応を必要とする種々の作業が発生する場合がある。対応を必要とする作業として、物品の生産を停止することなく行うことができる作業だけでなく、生産を停止しなければ行うことができない作業がある。対応を必要とする作業が発生した場合には、その作業の発生箇所を探索し、発生原因を調査し、作業を行うための対策を講じなければならない。対応を必要とする作業の中でも、物品の生産を停止しなければならない作業、例えば設備に生じたトラブルを解決するための作業や材料の交換及び補充のための作業などが発生した場合に、作業終了までの時間が長いと、物品の生産が計画どおりに行われず、必要な期日までに必要な量及び質の物品を生産できなくなったり、生産計画を達成するために設備及び作業者の稼働に無理が生じたりするおそれがある。

[0003] 物品の生産設備においては、複数の作業者がチームを組んで設備の運転を行うことが多い。複数の作業者からなるチームにおいては、通常、設備の運転に必要となる作業について高いスキルを有するベテラン作業者から、経験の乏しい低スキルの新人作業者までが、バランスよく配置される。同じ作業でも、ベテラン作業者であれば短時間かつ高精度で終えることができるものであっても、新人作業者の場合には時間がかかったり精度が低い作業結果と

なったりする場合が多い。また、同じ作業者でも、習熟している作業もあれば、経験の乏しい作業もある。設備において対応を要する作業が発生した場合に、その作業に対応させる作業者は、種々の状況を勘案して選定される。例えば、短時間で対応可能となるような簡単な作業であれば、新人作業者やその作業に対するスキルの低い作業者に対応させ、長時間の対応が必要な難しい作業には、その作業に対するスキルの高いベテラン作業者に対応させるといった対応が考えられる。

[0004] 設備において対応すべき何らかの作業が必要となった場合に、当該作業に対応させる作業者を自動的に選定するとともに、作業者に適正な教育を施すという観点で提案された技術として、特許文献1～特許文献4に開示されたものがある。

特許文献1は、生産ラインの計画にあたり、作業者を短期間で教育し、適正な技能レベルを持った作業者を適正にラインに配置できるようにするための作業者教育システムに関する。このシステムでは、生産ラインの作業工程ごとに標準化された習熟度を示すスキルに基づいて、適正な技能レベルを持った作業者を検索し、ラインに配置するとともに、各作業者の技能ランクを判定して必要なときにトレーニングを実施することができる。トレーニングは、作業者自身が自己学習できる教育ツールやシステムによって提供されたスケジュールに基づいて行われる。

[0005] 特許文献2は、作業者のスキルレベル、作業工程への作業者の配置状況、作業者の教育実績をリアルタイムに反映させ、これらのデータを一元的に把握できるようにすることにより、生産効率の向上や、作業者の育成計画支援を行うことができる支援システムに関する。このシステムでは、製造実績及び教育実績から作業者のスキルレベルが評価され、スキルレベルを考慮して人員配置が行われる。システムは、スキルレベルに達していない作業者がいれば抽出し、当該作業者の教育計画を作成する。低スキルの作業者に対する教育は、作業工程に割り当てられない非稼働時間に行われるように計画される。

[0006] 特許文献3は、製品の製造ラインにおいて、適切な作業者を自動的に抽出して作業を行わせることができるようにするとともに、作業者に対して適切な時期に適切な教育を受けさせることにより作業者のスキル向上を図るシステムに関する。このシステムでは、新たな作業が行われるときに、作業者が作業に従事したときの正確性及び速度のいずれか一方を含む処理レベルと、作業者が受験した試験の成績レベルとに基づいて、作業に従事すべき適切なスキルを持つ作業者を抽出することができる。

[0007] 特許文献4は、保守作業やエンジニアリング業務などのプロジェクト実行計画の作成にあたり、作業者のスキルの変化を考慮して、プロジェクトへの作業割り当てを行うことができるようにするシステムに関する。このシステムでは、プロジェクトを構成するワークフローの各ワークに対して作業者のスキルレベルに応じた標準推定作業時間と、すでに実施された各ワークの担当作業の実作業時間とに基づいて、作業者の現在のスキルレベルを算出及び更新し、各ワークに割り当てられた作業者の更新されたスキルレベルに基づいて、各ワークの推定作業時間を算出することができる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2002-279019号公報

特許文献2：特開2010-244176号公報

特許文献3：特開2013-254241号公報

特許文献4：特開2016-194736号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 特許文献1～4に提案されるような考え方に基づいて構築されたシステムは、設備において対応を必要とする作業が発生した場合に、各作業者のスキルに基づいて当該作業を適切に行うことができる作業者を自動的に選定することができるようにするものである。しかし、作業発生時にこれらのシステ

ムによって作業者を選定すると、例えば、簡単な作業に対しては常に新人作業員が割り当てられ、困難な作業には常にベテラン作業員が割り当てられることになり、このような割り当てが続けられると、新人作業員の作業スキルの早期向上が難しいという問題がある。また、設備の運転は、一般に、複数の作業者がチームを組んで行われることが多いが、低スキル作業者のスキルが向上しなければチーム全体としての設備運転スキルの向上が望めず、ひいては物品生産のさらなる効率化が難しくなる。

[0010] さらに、特許文献1～3に提案されるシステムでは、作業者のスキルを向上させるための教育に関しても考慮されているものの、いずれの技術においても、当該作業に対するスキルが低い作業者に当該作業を実際に経験させることによってスキルを向上させるという考え方を採用するものではない。これらのシステムにおいて実現される作業者教育は、設備の運転とは別に行われ、その教育の結果として技能レベルが向上した作業員が、その技能レベルに応じた作業に対応できるようにするものである。したがって、実際の設備運転時に発生する難しい作業に対しても新人作業員が対応する機会を設けることによって、より実際の状況に即した効率的な教育が行われるようにすることが望ましい。

[0011] 上記の課題を解決するため、本発明は、低スキル作業者のスキルを早期に向上させることが可能となる、設備における作業者自動選定システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の第1の態様においては、設備における必要な作業に対応する作業者を複数の作業者の中から自動的に選定するための作業者選定システムを提供する。作業者選定システムは、設備における必要な作業に関する情報である作業情報と、複数の作業者の情報と各々の作業者が過去に行った作業に関する情報とを含む作業者情報と、前記作業に対応する前記複数の作業者の当該作業に対する作業スキルに関する情報である作業スキル情報とを格納した記憶部とを備える。記憶部は、設備によって生産される物品の生産関連情報

を格納することもできる。

[0013] 作業者選定システムは、作業スキル判定部と、作業者選定部と、情報更新部とを備える。作業スキル判定部は、対応が必要な作業の発生時に、作業情報と、作業者情報と、作業スキル情報とを記憶部から取得し、複数の作業者の当該作業に対する作業スキルの高低を判定し、複数の作業者のうち作業スキルの最も低い低スキル作業者を抽出する。作業者選定部は、抽出された低スキル作業者を作業への対応作業者として選定し、当該対応作業者の作業者情報を出力する。情報更新部は、作業者選定部によって選定された対応作業者が対応した作業の結果に基づいて、記憶部の作業情報、作業者情報、及び作業スキル情報のいずれか又はこれらの組み合わせを更新する。

[0014] 一実施形態においては、作業者選定システムは、作業スキル判定部によって抽出された低スキル作業者について、作業に対する過去の作業スキルの変化を求め、その変化に基づいて作業スキルの向上可能性を判定する、作業スキル向上可能性判定部をさらに有するものとすることができる。さらに、作業者選定システムは、複数の作業者の中に作業を行った経験のない作業者がいるかどうかを判定し、当該作業者がいる場合にはその作業者に作業に対する仮作業スキルを設定する、作業未経験者判定部をさらに有するものとすることもできる。

[0015] 作業者選定システムは、さらに、生産関連情報を記憶部から取得し、作業を行うために設備の稼働を停止しても生産計画を達成することができる許容時間を算出する作業許容時間算出部と、作業スキル判定部によって抽出された低スキル作業者が、許容時間内に当該作業を完了することができるかどうかを判定する、作業完了可能性判定部とを有するものとすることもできる。

[0016] 本発明の第2の態様においては、設備における必要な作業に対応する作業者を複数の作業者の中から自動的に選定するための作業者選定方法を提供する。また、本発明の第3の態様においては、作業者選定方法の各ステップをコンピュータ・システムに実行させるための命令を含む、コンピュータ・システム上で実行可能なコンピュータ・プログラムを提供する。

発明の効果

[0017] 本発明によれば、設備において必要となる種々の作業について、低スキル作業者の作業スキルを早期に向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施形態による作業者選定システムの概略的な構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の一実施形態による作業者選定システムの概略的なハードウェア構成例を示す図である。

[図3]本発明の一実施形態による作業者選定処理を示す処理フローである。

[図4]作業の分類判断において用いられる、設備における必要な作業に関する作業情報の例を示す。

[図5A]過去において作業を行った際にかかった時間のうち最短の作業時間を作業スキルとする例を示す。

[図5B]技能レベル値を重み付けして合計した値を作業スキルとする例を示す。

[図6]作業者選定処理において、作業者の作業スキル向上の可能性を考慮した場合の処理フローである。

[図7A]作業者選定処理において、作業者の作業スキル向上可能性を考慮した上で、作業スキル向上が可能ではないと判定されたときに当該作業者とともに作業を行わせる教育者を選定する場合の処理フローである。この処理においては、抽出された作業者と教育者との組み合わせが、当該作業と同じ前回作業に対応したときと同じ組み合わせのときには、別の作業者を選定するようになっている。

[図7B]作業者選定処理において、作業者の作業スキル向上可能性を考慮した上で、作業スキル向上が可能ではないと判定されたときに当該作業者とともに作業を行わせる教育者を選定する場合の処理フローである。この処理においては、抽出された作業者と教育者との組み合わせが、当該作業と同じ前回作業に対応したときと同じ組み合わせのときには、別の教育者を選定するよ

うになっている。

[図8]作業者選定処理において、作業の実施に許容される時間を考慮した場合の処理フローである。

[図9]作業の許容時間の考え方を示す図である。

[図10]作業者選定処理において、作業の許容時間とともに作業者の作業スキル向上の可能性を考慮した場合の処理フローである。

[図11A]作業者選定処理において、作業の許容時間とともに作業者の作業スキル向上可能性を考慮した上で、作業者の作業スキル向上が可能ではないと判定されたときに当該作業者とともに作業を行わせる教育者を選定する場合の処理フローである。この処理においては、抽出された作業者と教育者との組み合わせが、当該作業と同じ前回作業に対応したときと同じ組み合わせのときには、別の作業者を選定するようになっている。

[図11B]作業者選定処理において、作業の許容時間とともに作業者の作業スキル向上可能性を考慮した上で、作業者の作業スキル向上が可能ではないと判定されたときに当該作業者とともに作業を行わせる教育者を選定する場合の処理フローである。この処理においては、抽出された作業者と教育者との組み合わせが、当該作業と同じ前回作業に対応したときと同じ組み合わせのときには、別の教育者を選定するようになっている。

発明を実施するための形態

[0019] 以下に、本発明に係る作業者選定システムの実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

[0020] 図1は、本発明の一実施形態による作業者選定システム100の概略的な構成を示すブロック図である。作業者選定システム100は、設備Pにおいて対応が必要な作業が発生したことの通知（作業発生通知）を受けて、その作業に対応すべき作業者の情報（対応作業者情報）を出力することができるものであり、作業発生通知の情報に基づいて種々の判断や計算等を実行する機能部と、当該機能を実行するために用いられる各種の情報を記憶する記憶部とを含む。

[0021] 作業者選定システム１００は、作業情報記憶部１０２、作業者情報記憶部１０４、作業スキル情報記憶部１０６及び生産関連情報記憶部１０８を含む。作業情報記憶部１０２には、設備における必要な作業に関する情報が格納されている。作業者情報記憶部１０４には、作業者の情報とその作業者の過去の作業に関する情報が格納されている。作業スキル情報記憶部１０６には、設備において発生する作業に対応する各作業者の作業スキルに関する情報が格納されている。生産関連情報記憶部１０８には、設備によって生産される物品の生産関連情報が格納されている。

[0022] それぞれの記憶部に格納される情報について、作業情報、作業者情報、作業スキル情報、及び生産関連情報は、それぞれが物理的にまとまったものである必要はない。例えば、作業スキル情報に相当するデータと作業者情報の相当するデータとが混在した状態で、いずれかのハードウェアに一括して格納されていることに限定されず、これらのデータが複数のハードウェアに分散した状態で格納されていてもよく、その場合には、作業スキル情報以外の作業者情報に相当するデータが記憶されている領域が作業者情報記憶部１０４に該当し、作業スキル情報に相当するデータが記憶されている領域が作業スキル情報記憶部１０６に該当する。

[0023] 作業情報記憶部１０２に記憶される作業情報は、設備における必要な作業に関する情報であり、例えば図４に示されるような情報とすることができる。図４に示される情報は、例えば、設備の状態と、その状態が生じる原因、設備の状態に対応するための必要な作業を判断する根拠、必要な作業の内容、作業に要する時間、作業を行うタイミングなどが含まれるテーブルである。

[0024] 作業者情報記憶部１０４に記憶される作業者情報は、設備における必要な作業に従事することができる作業者の情報と、その作業者の過去の作業に関する情報とを含む。作業者情報は、例えば、作業者の氏名、ＩＤ番号、所属部署などに加えて、当該作業者が過去に行った作業の内容とその作業への対応に要した時間、作業を行った日時、行った作業の結果などが含まれる。

- [0025] 作業スキル情報記憶部 106 に記憶される作業スキル情報は、設備において発生する作業に対応する各作業者の作業スキルに関する情報を含む。作業スキルの例は後述される。
- [0026] 生産関連情報記憶部 108 に記憶される物品の生産関連情報は、例えば、装置の生産能力、物品の生産計画（生産量、生産日数、生産締日、生産安全度、生産余裕度など）、物品の生産実績などとすることができる。
- [0027] 作業者選定システム 100 は、設備 P の各部分の状態を監視するセンサなどによるセンシングデータを記憶するセンシングデータ記憶部 109 をさらに含むことが好ましい。センシングデータは、例えば、作業情報とともに用いられて、必要な作業を判断するためのデータとして利用することができる。
- [0028] 作業者選定システム 100 は、図 1 に示されるように、作業分類部 110、作業未経験者判定部 112、作業スキル判定部 116、作業許容時間算出部 118、作業完了可能性判定部 120、作業スキル向上可能性判定部 122、作業者選定部 124、及び情報更新部 126 を含むものとしてすることができる。各機能部 110～126 の機能は、以下に順次説明する。
- [0029] 記憶部 102～109 は、1つのハードウェア・データベースとして構成されても、分散型データベースとして構成されてもよい。同様に、作業者選定システム 100 の各機能部 110～126 は、1つのコンピュータ・ハードウェア内に構築されていてもよく、分散された複数のコンピュータ・ハードウェア内に構築され、それぞれのコンピュータ・ハードウェアが協働することにより各部の機能を発揮するように構成されてもよい。
- [0030] 作業者選定システム 100 は、例えば、RTP 方式の装置において、装置の運転の際に必要な作業に対応する作業者を自動的に選定するために用いることができる。RTP 方式は、液晶表示装置などの製造工程において、帯状の離型フィルム上に粘着剤層を介して複数のシート状光学フィルムが支持された帯状光学フィルム積層体から、欠点の存在しない正常なシート状機能フィルムのみを粘着剤層と共に離型フィルムから順次剥離し、粘着剤層を介し

て矩形パネルと貼り合わせることによって、液晶表示装置を連続的に製造する方式である。こうした方式を実現する液晶表示装置の連続製造システムは、予め切り出された光学フィルムのシートを矩形パネルに貼り合わせる従来の個別貼り方式を実現する装置と区別して、「連続貼り（RTP；ロール・ツー・パネル）」装置といわれる。

[0031] 図2は、本発明の一実施形態による作業者選定システム100の例示的なコンピュータ・ハードウェア構成を示す。作業者選定システム100は、中央処理装置（CPU）と、中央処理装置が実行する各種のプログラムやデータなどを格納するRAM、ROM、ハードディスクドライブ（HDD）などの記憶装置と、これらの装置を互いに接続するバスとを有する汎用コンピュータを用いて実現することができる。さらに、作業者選定システム100には、必要に応じて、CD-ROM又はDVD-ROMなどの外部記録媒体との間でデータの入出力を行うドライブ装置と、キーボード又はマウスなどの入力装置と、CRT、液晶ディスプレイ又はプリンタなどの出力装置と、他のコンピュータ又はネットワークと通信するための通信インターフェースとを接続するようにしてもよい。

[0032] 図3は、作業者選定システム100において、作業を行う作業者を選定するために実行される処理フロー300を示す。例えばRTP装置などの設備Pにおいて、作業を必要とする何らかの事象が発生したとき、設備Pは、作業者選定システム100に対して、対応すべき事象が発生したことを通知する（S301）。設備Pにおいて対応すべき事象が発生したことは、例えば、設備Pの複数箇所に取り付けられたセンサなどの各種の計測機器において検出することができる。例えば、RTP装置において、液晶パネルに光学フィルムを貼り合わせる工程で、光学フィルムの貼合位置の精度が悪化した場合には、装置の運転を停止した上で、作業者が状況を探り、必要に応じて例えば貼合パラメータの修正やフィードローラの交換等を行わなければならない。このような場合には、貼合位置検出システムが異常を検知し、例えば異常情報を一元的に収集する機能を有する情報処理端末から、作業者選定シ

テム１００に対して、貼合精度が悪化したことが通知される。

[0033] 対応すべき事象が発生したことが通知されると、作業者選定システム１００は、通知された情報に基づいて、当該事象に関連する作業の作業情報を、設備における必要な作業に関する情報が格納された作業情報記憶部１０２から取得する。作業情報の例は図４に示したとおりである。作業者選定システム１００の作業分類部１１０は、取得した作業情報に基づいて、作業の分類判断を行い、対応すべき作業内容を特定する（Ｓ３０２）。

[0034] 例えば、貼合精度が悪化したことが通知されると、作業者選定システム１００は、作業情報記憶部１２０から、当該状態が生じる原因、必要な作業を判断するための根拠、必要な作業、作業に要する時間、作業を行うタイミングなどの情報（図４参照）を取得する。作業分類部１１０は、これらの情報と設備Ｐの各部分からのセンシングデータとに基づいて、精度劣化の原因が貼合ローラの劣化であり、貼合ローラの交換が一定期間行われていない場合には、必要な作業が「貼合ローラの交換」であることを特定する。作業分類部１１０は、必要に応じて、作業に要する時間や作業を行うべきタイミングについても特定することができる。

[0035] なお、対象作業の分類判断は、作業者選定システム１００によって、例えば予め定められた異常コードや図４に示されるデータなどを用いることにより自動的に行われることが望ましいが、例えば貼合精度劣化が通知されたときに、その原因を、各種センシングデータや過去の経験、作業マニュアル等に基づいて作業者が判断し、必要な作業を特定し、特定された作業内容を入力部から作業者選定システム１００に与えることによって行うこともできる。また、例えば異常コードなどが設定されていない事象が発生した場合に、作業者選定システム１００が、作業情報記憶部１２０に格納された情報から類推して作業内容を決定するようにしてもよい。

[0036] 次に、対応すべき作業が特定されると、作業者選定システム１００は、設備Ｐの運転に関わっており、当該作業に対応可能な複数の作業者について、作業者の情報とその作業者が過去に行った作業に関する情報とを含む作業者

情報を、これらの情報が格納された作業者情報記憶部 104 から取得する。作業者選定システム 100 は、作業者情報を取得すると、作業未経験者判定部 112 において、S302 で特定された作業について未経験者がいるかどうか判定する (S303)。未経験者がいない場合には、作業者選定システム 100 は、次に、複数の作業者の作業者情報に基づいて、当該作業に対応する作業スキルに関する情報である作業スキル情報を、この情報が格納された作業スキル情報記憶部 106 から取得する。

[0037] 作業スキルは、設備に関する何らかの作業が必要であるときに、当該設備において当該作業を遂行する作業員の作業遂行能力である。作業スキルを表す指標は、作業者が当該作業を遂行する能力を表すことができるものであれば特に限定されるものではなく、種々の指標が考えられる。作業スキルは、定量的な指標であることが望ましいが、定性的な指標であってもよい。作業スキルとして定性的な指標が用いられる場合は、その指標をなんらかの数値に換算した値をシステムが自動的に利用できるようにされていることが好ましい。本発明による作業者選定システム 100 においては、個々の作業者の作業遂行能力を表す定量的な数値を、作業スキルとして利用することが好ましい。

[0038] 作業スキルとして、例えば、過去において当該作業に対応した際に作業に要した時間の平均値、過去において当該作業に対応した際に要した時間のうち最短の作業時間、過去に当該作業を行った回数、当該作業を行う際の移動距離・移動時間などの数値を用いることができる。図 5 A には、過去において当該作業に対応した際に要した時間のうち最短の作業時間を作業スキルとする例を示す。図 5 (a) は、対応すべき作業が簡単な作業の場合の例であり、この例では、作業者 A が高スキル作業者、作業者 D が低スキル作業者である。また、図 5 (b) は、対応すべき作業が難しい作業の場合の例であり、この例では、作業者 I が高スキル作業者、作業者 J が低スキル作業者である。

[0039] あるいは、作業スキルとして、過去において当該作業を行った結果の精度

や、別途定められた技能レベルに基づいて算出された値を用いることもできる。図5Bは、技能レベル値を重み付けして合計した値を作業スキルとする例を示す。図5Bは、個々の作業に関して各作業者に対する別途の評価（例えば、作業練磨表など）に基づいて付与された技能レベル値を用い、対応を要するとしてS302で特定された作業を行うのに必要な技能の組み合わせから、それぞれの技能レベル値を重み付けして合計又は平均した値を、作業スキルとして用いるものである。図5Bの例では、例えばNo. 3の作業が発生した場合に、作業練磨表の「RTP基礎」及び「品質異常処置」の項目におけるウェイトに基づいて、各作業者のスキルを算出する。作業者A、作業者B、作業者C及び作業者Dの作業スキル値は、それぞれ、2.4、3.3、1.9及び1.0となる。したがって、最もスキルが高い作業者は作業者Bであり、最もスキルが低い作業者は作業者Dである。

[0040] 本明細書の以下の説明においては、各々の作業者が過去において当該作業に対応した際に要した作業時間のうち最短の作業時間を作業スキルとして用いる場合を例として説明する。図3に戻ると、S303において未経験者がいないと判定され、複数の作業者の作業スキル情報を取得した後、作業スキル判定部116が、作業スキルの最も低い作業者を抽出する。なお、S303において未経験者がいると判定された場合の処理（S304）については後述する。

[0041] 作業スキル判定部116によって低スキル作業者が抽出されると、作業者選定部124は、いずれかの作業者を、当該作業に対応する対応作業者として選定し、その作業者情報を出力する（S305）。出力された作業者情報は、例えば、各作業者が保持する携帯型情報端末や、設備Pに設けられたモニタなどに、表示することができる。これらの情報端末に出力された作業者は、設備Pにおいて発生した事象に対応して、必要な作業を行う（S306）。

[0042] 作業を終えると、作業を行った対応作業者又はその管理者は、作業の詳細、作業時間等を含む作業完了情報を、例えば携帯型情報端末又は設備Pに設

けられた入力端末から入力する（Ｓ３０７）。作業者選定システム１００の情報更新部１２６は、入力された作業完了情報を取得すると、この情報を用いて、記憶部に格納された作業情報、作業者情報、作業スキル情報のいずれか又はこれらの組み合わせを、必要に応じて更新する（Ｓ３０８）。あるいは、情報更新部１２６が、当該作業の開始時間及び終了時間、作業の詳細などを自動的に取得し、これらの情報を用いて、記憶部に格納された作業情報、作業者情報、作業スキル情報のいずれか又はこれらの組み合わせを更新するようにしてもよい。

[0043] 作業未経験者判定部１１２が、Ｓ３０２で特定された作業について未経験者がいると判定した場合（Ｓ３０３）には、作業スキル判定部１１６が、当該未経験者に予め設定された仮作業スキルを作業者情報記憶部１０４から取得する。仮作業スキルとして設定される情報は、作業スキルとして用いられる指標に応じて設定することができる。過去において当該作業に対応した際に要した時間のうち最短の作業時間を作業スキルとして用いている本実施形態の場合であれば、当該未経験者の仮作業スキルとして、他の作業者が過去に当該作業を行ったときの作業時間のうち最も長い作業時間を設定することができる。あるいは、仮作業スキルとして、他の作業者が過去に最初に当該作業を行ったときの作業時間の平均値を設定することもできる。

[0044] 未経験者の仮作業スキルは、上記のように予め設定しておき、作業スキル情報として作業スキル情報記憶部１０６に格納しておくこともできるが、作業者選定システム１００が自動的に設定することもできる。作業スキルとして最短時間が用いられる本実施形態の場合であれば、作業未経験者判定部１１２が、必要な作業について未経験者がいると判定したことに応答して、作業者選定システム１００が、作業者情報記憶部１０４から他の作業者が過去に当該作業を行ったときの作業時間を取得して比較し、最も長い作業時間を仮作業スキルとして設定、作業スキル情報記憶部１０６に格納することができる。

[0045] 次に、作業に対応する作業者の選定に際して、その作業を実施する作業者

の作業スキル向上可能性を考慮する場合の作業者選定処理を説明する。図6は、作業者選定処理において、作業者の作業スキル向上可能性を考慮した場合の処理フロー600を示す。以下の説明においては、図3のフローと異なる部分について主に説明する。

[0046] 本システムにおいては、作業を行う作業者として低スキル作業者を抽出する。ここで、複数の作業者からなるチーム全体のスキルの向上を考えれば、例えば同程度の作業スキルを有する複数の作業者がいる場合には、当該作業を行わせることによって作業スキルの向上が見込める作業者を選択することが望ましい。そこで、処理フロー600では、抽出された作業者の当該作業における過去の作業スキルの変化を考慮して、作業スキル向上が可能であると判定される場合には当該作業者をそのまま抽出し、作業スキル向上が可能でないと判定される場合には別の作業者を抽出するようにする。

[0047] 処理フロー600のステップS606において、作業スキル向上可能性判定部122は、S605で選ばれた作業者の作業スキル向上可能性を判定する。作業スキルの向上可能性は、例えば当該作業者の過去における当該作業の作業時間（例えば、過去の複数回の作業にわたる作業時間や前回の作業の作業時間）の変化を求めることによって判定することができる。作業スキル向上可能性判定部122は、抽出された作業者の過去の複数回の作業時間を作業情報記憶部102から取得し、それらの作業時間を比較し、作業実施ごとに作業時間が短縮する傾向があれば、当該作業者のその作業における作業スキル向上が可能であると判定する。ただし、当該作業に対応する作業者の候補として初めて選択された作業者、又は選択されるのが2回目の作業者については、仮作業スキル又は過去1回の作業スキルの情報しか存在しないため、作業スキルの向上可能性の判定ができない。したがって、S606においては、初回又は2回目の作業者は、当該作業における作業スキルの向上が可能であると判定される。

[0048] 一方、作業スキル向上可能性判定部122は、抽出された作業者の過去の複数回の作業時間を比較し、作業実施ごとに作業時間が短縮する傾向がなけ

れば、当該作業者のその作業における作業スキル向上が可能ではないと判定する。この場合には、作業スキル判定部 116 が、複数の作業者のうち当該作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する（S607、S608、S605）。この作業者についても同様に、作業スキル向上可能性判定部 122 が、作業スキルの向上可能性の判定を行う。

[0049] S605からS608のステップを繰り返した結果、S608において作業候補が残っていないと判定された場合には、作業者選定部 124 は、すべての作業者のうちから何らかの選定基準にしたがって、当該作業に対応する対応作業者を選定する（S609）。このときの選定方法としては、特に限定されるものではなく、例えば、すべての作業者の中で最も作業スキルの高い作業者を選定したり、すべての作業者の中で当該作業が必要な箇所に最も近い場所にいる作業者を選定したりすることができる。

[0050] 次に、作業に対応する作業者の選定に際して、その作業を実施する作業者の作業スキル向上可能性を考慮した上で、作業スキル向上が可能ではないと判定される場合には、作業スキルの高い高スキル作業者、すなわち「教育者」の指導のもとで、抽出された作業者（低スキル作業者）に作業を行わせるようにする場合の作業者選定処理を説明する。図7Aは、処理フロー700Aを示す。この処理においては、抽出された作業者と教育者との組み合わせが当該作業と同じ前回作業に対応したときと同じ組み合わせのときには、別の作業者（低スキル作業者）を選定するようになっている。以下の説明においては、図6の処理フローと異なる部分について主に説明する。

[0051] 処理フロー700AのS706Aにおいて、作業スキル向上可能性判定部 122 が、当該作業者の作業スキル向上が可能ではないと判定した場合には、作業スキル判定部 122 は、抽出された作業者以外の複数の作業者の中で、当該作業より作業スキルの高い者がいるかどうかを確認（S707A）し、複数の作業者のうちで最も作業スキルの高い高スキル作業者を抽出する（S708A）。ここで抽出された高スキル作業者は、単独での作業では作

業スキル向上が可能ではないと判定された低スキル作業者の教育者となり得る。この教育者と低スキル作業者とがともに作業を行うことによって、低スキル作業者の作業スキルの向上が期待される。

[0052] ここで対応作業者を選定しようとしている作業と同じ作業に対応した過去の直近の作業時に、作業者及び教育者の組み合わせが、ここで抽出された組み合わせと同じであった場合には、当該作業者は、同じ教育者との組み合わせで当該作業を行ったことがあるにもかかわらず、成長していないことになる。このようなときでもさらに同じ組み合わせを許容すると、仮に今回の作業で当該作業者が成長しなかった場合には、次回の同じ作業でも同じ組み合わせが抽出されることになり、結果として他の作業者のスキル向上が実現されない怖れがある。こうした問題の発生を防止するために、抽出された作業者と教育者との組み合わせが、当該作業と同じ前回の作業への対応時における組み合わせと同じであるかどうかを判定し（S 7 0 9 A）、同じ組み合わせの場合は作業者を選び直すこととする。同じ組み合わせではない場合は、次の処理に進む。

[0053] さらに、S 7 0 9 Aにおいて同じ組み合わせではないと判定された場合であっても、組み合わせられた作業者と教育者との間で作業スキルの差が小さい場合には、教育者による教育の効果が見込めない可能性がある。したがって、この場合には、作業者を選び直すことによって、低スキル作業者の作業スキル向上を目指すことが好ましい。

[0054] S 7 1 1 Aにおいて、作業スキル判定部 1 1 6 は、S 7 0 9 Aにおいて同じ組み合わせではないと判定された作業者と教育者との間における作業スキルの差を求める。過去において作業に対応した際に要した作業時間のうち最短の作業時間を作業スキルとして用いている本実施形態の場合であれば、作業スキルの差は、両者の最短作業時間の差とすることができる。その差が規定値（所定の基準）以上の場合には、教育者の教育効果が見込めるものとして、S 7 0 5 Aで選ばれた作業者とS 7 0 8 Aで教育者として選ばれた作業者とを、最終的に抽出する。作業者選定部 1 2 4 は、両者をいずれも対応作

業者として選定する。なお、ここではS 7 0 9 Aの判定の後にS 7 1 1 Aの判定を行っているが、これらの判定順を逆にしてもよい。

[0055] 一方、抽出された作業者と教育者との組み合わせが、当該作業と同じ前回の作業への対応時における組み合わせと同じである場合、又は、組み合わせられた作業者と教育者との間で求められた作業スキルの差が規定値より小さい場合には、作業スキル判定部1 1 6が、複数の作業者のうち当該作業者を除く他の作業者（作業者候補）の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する（S 7 1 2 A、S 7 1 3 A、S 7 0 5 A）。この作業者についても同様に、作業スキル向上可能性判定部1 2 2が、作業スキルの向上可能性の判定を行う（S 7 0 6 A）。この場合、S 7 1 3 Aにおいて判定の対象となる作業者候補には、S 7 0 8 Aで教育者として抽出された作業者も含まれ、再びS 7 0 7 A及びS 7 0 8 Aの処理が行われる際には、その作業者が再度教育者として選択される場合がある。

[0056] 次に、作業に対応する作業者の選定に際して、その作業を実施する作業者の作業スキル向上可能性を考慮する場合の別の作業者選定処理を説明する。図7 Bは、処理フロー7 0 0 Bを示す。処理フロー7 0 0 Aにおいては、抽出された作業者と教育者との組み合わせが、当該作業と同じ前回の作業への対応時における組み合わせと同じであるときには、別の作業者（低スキル作業者）を選定するが、処理フロー7 0 0 Bにおいては、抽出された作業者と教育者との組み合わせが同じ組み合わせのときには、別の教育者（高スキル作業者）を選定するようになっている。以下の説明においては、図7 Aの処理フロー7 0 0 Aと異なる部分について説明する。

[0057] 処理フロー7 0 0 Bにおいては、抽出された作業者と教育者との組み合わせが、当該作業と同じ前回の作業への対応時における組み合わせと同じであるかどうかを判定し（S 7 0 9 B）、同じ組み合わせではない場合には次の処理（S 7 1 1 B）に進む点では処理フロー7 0 0 Aと同様であるが、同じ組み合わせとなった場合には教育者を選び直すものとする。同じ組み合わせとなった場合は、S 7 0 8 Bで抽出された教育者を選択肢から外し（S 7 1

OB)、それ以外の複数の作業者の中で、S705Bで抽出された当該作業
者より作業スキルの高い作業者がいるかどうかを再び確認し(S707B)
、最も作業スキルの高い高スキル作業者を、最初に抽出された教育者とは別
の教育者として抽出する(S708B)。これらの処理は、異なる組み合わせ
が出現するまで繰り返される。これにより、同じ組み合わせが連続するこ
とによって他の作業者の成長が実現できない問題を防止することができる。
なお、ここではS709Bの判定の後にS711Bの判定を行っているが、
処理フロー700Aの場合と同様に、これらの判定順も逆にしてもよい。

[0058] 次に、作業に対応する作業者の選定に際して、その作業の実施に許容される
時間を考慮する場合の作業者選定処理を説明する。図8は、作業者選定処理
において、作業に許容される時間を考慮した場合の処理フロー800を示す
。以下の説明においては、図3のフロー300と異なる部分について主に説
明する。

[0059] 図3の処理フロー300では、作業を必要とする事象が発生したときに、
当該作業について複数の作業者の作業スキルを判定し、作業スキルの最も低
い作業者を、当該作業を行う作業者として抽出する。しかしながら、作業を
行うことが必要な何らかの事象が発生したときには、設備Pの稼働停止を要
する場合があります、稼働が停止している間は物品の生産が停止することになる
。したがって、作業スキルの低い作業者が当該作業を完了するまでに時間がか
かるために必要な生産量の未達成が生じる可能性がある場合には、その作
業者に当該作業を行わせることはできず、より短時間で作業を行うことがで
きる作業者に作業を行わせる必要がある。そこで、処理フロー800では、
設備Pの稼働を停止しても必要な生産計画を達成する事が可能な許容時間と
、抽出された作業者が当該作業を行うのに必要な作業時間とを比較して、当
該作業者が、許容時間内に作業を完了することができるかどうかを判定し、
当該作業者の作業時間が許容時間（作業を行うために許容される停止可能時
間）を上回る場合には、別の作業者を抽出するようにする。

[0060] 処理フロー800のステップS803において、S802で特定された作

業について未経験者がいないと判定された場合に、作業者選定システム 100 の作業許容時間算出部 118 は、作業のための許容時間を算出する（S805）。なお、許容時間の算出は、この時点で行われることに限定されるものではなく、例えば、S806において作業スキルの最も低い作業者が抽出された後に算出してもよい。

[0061] 図9は、許容時間の算出の考え方の一例を示す。図9において、横軸は時間を表し、縦軸は物品の生産量を表す。例えば、設備において必要な作業が発生した時点で設備の稼働を停止し、一定の停止時間後に生産を再開し、その後、停止前の生産状況と同じ状況で生産を行えば生産締日までに生産計画を達成可能であると想定される場合は、その一定の停止時間を「許容時間」とすることができる。許容時間は、作業発生時にそれまでの生産実績が生産計画において規定される生産量を上回っていれば、より長くすることができる。また、許容時間として算出される時間は、例えば、作業再開後における生産量の予想推移を作業開始前の生産量の推移に対してどの程度に設定するか、生産の安全度をどの程度見込むか、設備の生産能力に対して生産計画がどの程度の余裕度を有するかなどの条件に応じて、変化することになる。

[0062] 例えば図9に示される考え方に基づいて算出された許容時間は、作業完了可能性判定部120に渡され、作業完了可能性判定部120は、S806で抽出された低スキル作業者の当該作業についての最短作業時間と許容時間とを比較する（S807）。比較の結果、最短作業時間が許容時間より短い場合には、作業完了可能性判定部120は、低スキル作業者が当該作業を完了することができるものと判定し、作業者選定部124は、その低スキル作業者を、当該作業に対応する対応作業者として選定する。

[0063] 一方、許容時間が低スキル作業者の当該作業についての最短作業時間と比較された（S807）結果、最短作業時間が許容時間以上の場合には、作業完了可能性判定部120は、当該作業者では許容時間内に作業を完了することができないと判断する。この場合には、作業スキル判定部116が、複数の作業者のうち当該作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別

の低スキル作業者を抽出する（S 8 0 8、S 8 0 9、S 8 0 6）。この作業者についても同様に、作業完了可能性判定部 1 2 0 が、許容時間と最短作業時間との比較を行う（S 8 0 7）。

[0064] S 8 0 6 から S 8 0 9 のステップを繰り返した結果、S 8 0 9 において作業候補者が残っていないと判定された場合には、可能な限り短い時間で作業を完了させることができるように、作業者選定部 1 2 4 は、すべての作業者の中で最も作業時間の短い作業者を当該作業の対応作業者として選定する（S 8 1 0）。

[0065] 次に、作業に対応する作業者の選定に際して、その作業の実施に許容される時間と、その作業を実施する作業者の作業スキル向上可能性とを考慮する場合の作業者選定処理を説明する。図 1 0 は、作業者選定処理において、作業の許容時間と作業スキル向上可能性とをいずれも考慮した場合の処理フロー 1 0 0 0 を示す。以下の説明においては、図 8 の処理フロー 8 0 0 と異なる部分について主に説明する。

[0066] 処理フロー 1 0 0 0 のステップ S 1 0 0 7 において、抽出された低スキル作業者が許容時間内に当該作業を完了できると判定された場合には、次に、作業スキル向上可能性判定部 1 2 2 が、当該低スキル作業者の作業スキル向上可能性を判定する（S 1 0 0 8）。作業スキル向上可能性の考え方は、図 6 の処理フロー 6 0 0 の説明において上述されている。S 1 0 0 8 において低スキル作業者の作業スキルの向上が可能であると判定された場合には、作業スキル判定部 1 1 6 はその低スキル作業者を抽出し、作業者選定部 1 2 4 は、抽出された低スキル作業者を、当該作業に対応する対応作業者として選定する。

[0067] 一方、ステップ S 1 0 0 7 において低スキル作業者が当該作業を終えられないと判定された場合、又は、S 1 0 0 8 において当該作業者の作業スキル向上が可能ではないと判定された場合には、作業スキル判定部 1 1 6 が、複数の作業者のうち当該作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する（S 1 0 0 9、S 1 0 1 0、S 1 0 0 6）。

この作業者についても同様に、作業完了可能性判定部 120 が作業完了可能性を判定し、作業スキル向上可能性判定部 122 が作業スキル向上可能性を判定する。

[0068] なお、処理フロー 1000 においては、S1006 において抽出された低スキル作業者について、S1007 で作業完了可能性を判定し、S1008 で作業スキルの向上可能性を判定しているが、これらの判定を行う順序は逆であってもよい。

[0069] 次に、作業に対応する作業者の選定に際して、その作業の実施に許容される時間と、その作業を実施する作業者の作業スキル向上可能性とを考慮した上で、許容時間内での作業完了は可能であるが作業スキル向上が可能ではないと判定される場合には、作業スキルの高い高スキル作業者、すなわち「教育者」の指導のもとで、抽出された作業者（低スキル作業者）に作業を行わせるようにする場合の作業者選定処理を説明する。図 11A は、処理フロー 1100A を示す。この処理においては、抽出された作業者と教育者との組み合わせが当該作業と同じ前回作業に対応したときと同じ組み合わせのときには、別の作業者（低スキル作業者）を選定するようになっている。以下の説明においては、図 7A の処理フロー 700A と異なる部分について主に説明する。

[0070] 図 7A の処理フロー 700A では、抽出された低スキル作業者について、当該作業における作業スキル向上可能性が判定された。処理フロー 1100A においては、抽出された低スキル作業者の作業スキル向上可能性を判定する前に、当該作業者が許容時間内に作業を完了することができるかどうかを判定する（S1107A）。許容時間は、S1105A で求められる。許容時間の考え方、及び当該作業者が許容時間内に作業を完了できないと判定された場合の処理については、図 8 の処理フロー 800 においてすでに説明されている。

[0071] S1107A において当該作業者が許容時間内に作業を完了できると判定された場合には、次に、当該作業者の作業スキル向上可能性が判

定される（S 1 1 0 8 A）。作業スキル向上が可能であると判定された場合には、当該作業者が対応作業者として選定される。しかし、作業スキル向上が可能ではないと判定された場合には、作業スキル判定部 1 2 2 は、抽出された作業者以外の複数の作業者の中で、当該作業者より作業スキルの高い作業者がいるかどうかを確認（S 1 1 0 9 A）し、複数の作業者のうちで最も作業スキルの高い高スキル作業者を抽出し、この作業者を、単独での作業では作業スキル向上が可能ではないと判定された作業者の教育者とする。この場合における S 1 1 0 9 A～S 1 1 1 5 A の処理は、図 7 A の処理フロー 7 0 0 A における S 7 0 7 A～S 7 1 3 A の処理と同じである。

[0072] S 1 1 0 7 A において 許容時間が低スキル作業者の当該作業についての最短作業時間と比較された結果、最短作業時間が許容時間以上の場合には、作業完了可能性判定部 1 2 0 は、当該作業者では許容時間内に作業を完了することができないと判断する。この場合には、作業スキル判定部 1 1 6 が、複数の作業者のうち当該作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する（S 1 1 1 4 A、S 1 1 1 5 A、S 1 1 0 6 A）。この作業者についても許容時間と最短作業時間との比較が行われる（A 1 1 0 7 A）。

[0073] S 1 1 0 6 A から S 1 1 1 5 A のステップを繰り返した結果、S 1 1 1 5 A において作業者候補が残っていないと判定された場合には、可能な限り短い時間で作業を完了させることができるように、作業者選定部 1 2 4 は、すべての作業者の中で最も作業時間の短い作業者を当該作業の対応作業者として選定する（S 1 1 1 6 A）。

[0074] 次に、作業に対応する作業者の選定に際して、その作業の実施に許容される時間と、その作業を実施する作業者の作業スキル向上可能性とを考慮する場合の別の作業者選定処理を説明する。図 1 1 B は、処理フロー 1 1 0 0 B を示す。処理フロー 1 1 0 0 A においては、抽出された作業者と教育者との組み合わせが、当該作業と同じ前回の作業への対応時における組み合わせと同じであるときには、別の作業者（低スキル作業者）を選定するが、処理フ

ロー 1 1 0 0 B においては、抽出された作業者と教育者との組み合わせが同じ組み合わせのときには、別の教育者（高スキル作業者）を選定するようになっている。以下の説明においては、図 1 1 A の処理フロー 1 1 0 0 A と異なる部分について説明する。

[0075] 処理フロー 1 1 0 0 B においては、抽出された作業者と教育者との組み合わせが、当該作業と同じ前回の作業への対応時における組み合わせと同じであるかどうかを判定し（S 1 1 1 1 B）、同じ組み合わせではない場合には次の処理（S 1 1 1 3 B）に進む点では処理フロー 1 1 0 0 A と同様であるが、同じ組み合わせとなった場合には教育者を選び直すものとする。同じ組み合わせとなった場合は、S 1 1 1 0 B で抽出された教育者を選択肢から外し（S 1 1 1 2 B）、それ以外の複数の作業者の中で、S 1 1 0 6 B で抽出された当該作業より作業スキルの高い作業者がいるかどうかを再び確認し（S 1 1 0 9 B）、最も作業スキルの高い高スキル作業者を、最初に抽出された教育者とは別の教育者として抽出する（S 1 1 1 0 B）。これらの処理は、異なる組み合わせが出現するまで繰り返される。

[0076] 以上、詳細に説明したとおり、本発明によれば、設備において必要となる種々の作業について、低スキル者の作業スキルを早期に向上させることができるだけでなく、高スキル者も作業スキルをさらに向上させることができる。また、設備の運転に当たる複数の作業者からなる作業チーム全体としての作業スキルを向上させることができる。

請求の範囲

[請求項1] 設備における必要な作業に対応する作業者を複数の作業者の中から

自動的に選定するための作業者選定システムであって、

設備における必要な作業に関する情報である作業情報と、複数の作業者の情報と各々の作業者が過去に行った作業に関する情報とを含む作業者情報と、前記作業に対応する前記複数の作業者の当該作業に対する作業スキルに関する情報である作業スキル情報とを格納した記憶部と、

対応が必要な作業の発生時に、前記作業情報と、前記作業者情報と、前記作業スキル情報とを前記記憶部から取得し、複数の作業者間の当該作業に対する作業スキルの高低を判定し、複数の作業者のうち作業スキルの最も低い低スキル作業者を抽出する、作業スキル判定部と、

抽出された前記低スキル作業者を前記作業への対応作業者として選定し、該対応作業者の作業者情報を出力する、作業者選定部と、

前記作業者選定部によって選定された前記対応作業者が対応した作業の結果に基づいて、前記記憶部の前記作業情報、前記作業者情報、及び前記作業スキル情報のいずれか又はこれらの組み合わせを更新する情報更新部と

を有することを特徴とする作業者選定システム。

[請求項2] 前記作業スキル判定部によって抽出された前記低スキル作業者に

ついて、前記低スキル作業者の前記作業に対する過去の作業スキルの変化を求め、その変化に基づいて作業スキルの向上可能性を判定する、作業スキル向上可能性判定部をさらに有し、

前記作業者選定部は、前記作業スキル向上可能性判定部によって前記低スキル作業者の作業スキル向上が可能であると判定された場合には、前記低スキル作業者を前記対応作業者として選定する

請求項1に記載の作業者選定システム。

[請求項3] 前記作業スキル判定部によって抽出された前記低スキル作業者について、前記作業スキル向上可能性判定部によって作業スキル向上が可能ではないと判定された場合には、前記作業スキル判定部は、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する
請求項2に記載の作業者選定システム。

[請求項4] 前記作業スキル判定部によって抽出された前記低スキル作業者について、前記作業スキル向上可能性判定部によって作業スキル向上が可能ではないと判定された場合には、前記作業スキル判定部は、前記低スキル作業者と、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も高い高スキル作業者とを、いずれも作業者として抽出する、
請求項2に記載の作業者選定システム。

[請求項5] 前記作業スキル判定部は、
前記低スキル作業者と前記高スキル作業者との組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるかどうか、及び／又は、前記高スキル作業者の作業スキルと前記低スキル作業者の作業スキルとの差が所定の基準以上であるかどうかを判定して、
組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせではなく、前記差が所定の基準以上である場合には、前記低スキル作業者と前記高スキル作業者とをいずれも作業者として抽出し、
組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるか、又は前記差が所定の基準より低い場合には、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する、
請求項4に記載の作業者選定システム。

[請求項6] 前記作業スキル判定部は、
前記低スキル作業者と前記高スキル作業者との組み合わせが当該作

業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるかどうか、及び／又は、前記高スキル作業者の作業スキルと前記低スキル作業者の作業スキルとの差が所定の基準以上であるかどうかを判定して、

組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせである場合には、前記複数の作業者のうち前記高スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も高い別の高スキル作業者を選び、該別の高スキル作業者と前記低スキル作業者との組み合わせが、当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるかどうかを判定する処理を繰り返し、

組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせではなく、前記差が所定の基準以上である場合には、前記低スキル作業者と前記高スキル作業者とをいずれも作業者として抽出し、

前記差が所定の基準より低い場合には、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する、

請求項4に記載の作業者選定システム。

[請求項7] 前記作業スキル判定部が、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者を抽出できない場合には、前記作業者選定部は、前記複数の作業者の中から所定の選定基準を満たすいずれかの作業者を選定する、

請求項3、請求項5、又は請求項6のいずれか1項に記載の作業者選定システム。

[請求項8] 設備における必要な作業に対応する作業者を複数の作業者の中から自動的に選定するための作業者選定システムであって、

設備における必要な作業に関する情報である作業情報と、複数の作業者の情報と各々の作業者が過去に行った作業に関する情報とを含む作業者情報と、前記作業に対応する前記複数の作業者の当該作業に対する作業スキルに関する情報である作業スキル情報と、設備によって

生産される物品の生産関連情報とを格納した記憶部と、

対応が必要な作業の発生時に、前記生産関連情報を前記記憶部から取得し、前記作業を行うために設備の稼働を停止しても生産計画を達成することができる許容時間を算出する作業許容時間算出部と、

対応が必要な作業の発生時に、前記作業情報と、前記作業者情報と、前記作業スキル情報とを前記記憶部から取得し、複数の作業者間の当該作業に対する作業スキルの高低を判定し、複数の作業者のうち作業スキルの最も低い低スキル作業者を抽出する、作業スキル判定部と、

前記作業スキル判定部によって抽出された前記低スキル作業者が、前記許容時間内に当該作業を完了することができるかどうかを判定する、作業完了可能性判定部と、

前記作業完了可能性判定部によって前記低スキル作業者が当該作業を完了できると判定された場合には、抽出された前記低スキル作業者を前記作業への対応作業者として選定し、該対応作業者の作業者情報を出力する、作業者選定部と、

前記作業者選定部によって選定された前記対応作業者が対応した作業の結果に基づいて、前記記憶部の前記作業情報、前記作業者情報、及び前記作業スキル情報のいずれか又はこれらの組み合わせを更新する情報更新部と

を有することを特徴とする作業者選定システム。

[請求項9]

前記作業スキル判定部によって抽出された前記低スキル作業者について、前記低スキル作業者の前記作業に対する過去の作業スキルの変化を求め、その変化に基づいて作業スキルの向上可能性を判定する、作業スキル向上可能性判定部をさらに有し、

前記作業完了可能性判定部によって前記低スキル作業者が当該作業を完了できると判定され、かつ、前記作業スキル向上可能性判定部によって前記低スキル作業者の作業スキル向上が可能である

と判定された場合には、前記作業者選定部は、前記低スキル作業者を前記対応作業者として選定する、

請求項 8 に記載の作業者選定システム。

[請求項10]

前記作業完了可能性判定部によって前記低スキル作業者が前記作業を完了することができないと判定された場合又は前記作業スキル向上可能性判定部によって前記低スキル作業者の作業スキル向上が可能ではないと判定された場合には、前記作業スキル判定部は、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する

請求項 8 又は請求項 9 に記載の作業者選定システム。

[請求項11]

前記作業スキル判定部によって抽出された前記低スキル作業者について、前記作業スキル向上可能性判定部によって作業スキル向上が可能ではないと判定された場合には、前記作業スキル判定部は、前記低スキル作業者と、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も高い高スキル作業者とを、いずれも作業者として抽出する、

請求項 9 に記載の作業者選定システム。

[請求項12]

前記作業スキル判定部は、

前記低スキル作業者と前記高スキル作業者との組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるかどうか、及び／又は、前記高スキル作業者の作業スキルと前記低スキル作業者の作業スキルとの差が所定の基準以上であるかどうかを判定して、

組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせではなく、前記差が所定の基準以上である場合には、前記低スキル作業者と前記高スキル作業者とをいずれも作業者として抽出し、

組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるか、又は前記差が所定の基準より低い場合には、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業ス

キルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する、
請求項 11 に記載の作業者選定システム。

[請求項13]

前記作業スキル判定部は、

前記低スキル作業者と前記高スキル作業者との組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるかどうか、及び／又は、前記高スキル作業者の作業スキルと前記低スキル作業者の作業スキルとの差が所定の基準以上であるかどうかを判定して、

組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせである場合には、前記複数の作業者のうち前記高スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も高い別の高スキル作業者を選び、該別の高スキル作業者と前記低スキル作業者との組み合わせが、当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるかどうかを判定する処理を繰り返し、

組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせではなく、前記差が所定の基準以上である場合には、前記低スキル作業者と前記高スキル作業者とをいずれも作業者として抽出し、

前記差が所定の基準より低い場合には、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する、

請求項 11 に記載の作業者選定システム。

[請求項14]

前記作業スキル判定部が、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者を抽出できない場合には、前記作業者選定部は、前記複数の作業者の中から、過去において当該作業に対応した際に要した時間のうち最短の作業時間が最も短い作業者を選定する、
請求項 10、請求項 12 又は請求項 13 のいずれか 1 項に記載の作業者選定システム。

[請求項15]

前記複数の作業者の中に前記作業を行った経験のない作業者がいるかどうかを判定し、当該作業者がいる場合にはその作業者に前記作業

に対する仮作業スキルを設定する、作業未経験者判定部をさらに含む、請求項 1 から請求項 14 までのいずれか 1 項に記載の作業者選定システム。

[請求項16] 設備における必要な作業に対応する作業者を複数の作業者の中から自動的に選定するための作業者選定方法であって、

対応が必要な作業が発生したときに、設備における必要な作業に関する情報である作業情報と、複数の作業者の情報とその作業者が過去に行った作業の情報とを含む作業者情報と、前記複数の作業者の当該作業に対する作業スキルに関する情報である作業スキル情報とを取得し、複数の作業者間の当該作業に対する作業スキルの高低を判定し、複数の作業者のうち作業スキルの最も低い低スキル作業者を抽出する、作業スキル判定ステップと、

抽出された前記低スキル作業者を前記作業への対応作業者として選定し、該対応作業者の作業者情報を出力する、作業者選定ステップと、

前記作業者選定ステップによって選定された前記対応作業者が対応した作業の結果に基づいて、前記作業情報、前記作業者情報、及び前記作業スキル情報のいずれか又はこれらの組み合わせを更新する情報更新ステップと

を含むことを特徴とする作業者選定方法。

[請求項17] 前記作業スキル判定ステップにおいて抽出された前記低スキル作業者について、前記低スキル作業者の前記作業に対する過去の作業スキルの変化を求め、その変化に基づいて作業スキルの向上可能性を判定する、作業スキル向上可能性判定ステップをさらに含み、

前記作業スキル向上可能性判定ステップにおいて前記低スキル作業者の作業スキル向上が可能であると判定された場合には、前記作業者選定ステップにおいて、前記低スキル作業者を前記対応作業者として選定する

請求項 16 に記載の作業者選定方法。

[請求項18] 前記作業スキル判定ステップにおいて抽出された前記低スキル作業者について、前記作業スキル向上可能性判定ステップにおいて作業スキル向上が可能ではないと判定された場合には、前記作業スキル判定ステップにおいて、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する

請求項 17 に記載の作業者選定方法。

[請求項19] 前記作業スキル判定ステップにおいて抽出された前記低スキル作業者について、前記作業スキル向上可能性判定ステップにおいて作業スキル向上が可能ではないと判定された場合には、前記作業スキル判定ステップにおいて、前記低スキル作業者と、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も高い高スキル作業者とを、いずれも作業者として抽出する、

請求項 17 に記載の作業者選定方法。

[請求項20] 前記作業スキル判定ステップにおいて、
前記低スキル作業者と前記高スキル作業者との組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるかどうか、及び／又は、前記高スキル作業者の作業スキルと前記低スキル作業者の作業スキルとの差が所定の基準以上であるかどうかを判定して、
組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせではなく、前記差が所定の基準以上である場合には、前記低スキル作業者と前記高スキル作業者とをいずれも作業者として抽出し、
組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるか、又は前記差が所定の基準より低い場合には、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する、
請求項 19 に記載の作業者選定方法。

[請求項21]

前記作業スキル判定ステップにおいて、

前記低スキル作業者と前記高スキル作業者との組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるかどうか、及び／又は、前記高スキル作業者の作業スキルと前記低スキル作業者の作業スキルとの差が所定の基準以上であるかどうかを判定して、

組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせである場合には、前記複数の作業者のうち前記高スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も高い別の高スキル作業者を選び、該別の高スキル作業者と前記低スキル作業者との組み合わせが、当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるかどうかを判定する処理を繰り返し、

組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせではなく、前記差が所定の基準以上である場合には、前記低スキル作業者と前記高スキル作業者とをいずれも作業者として抽出し、

前記差が所定の基準より低い場合には、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する、

請求項 19 に記載の作業者選定方法。

[請求項22]

前記作業スキル判定ステップにおいて、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者を選定できない場合には、前記作業者選定ステップにおいて、前記複数の作業者の中から所定の選定基準を満たすいずれかの作業者を選定する

請求項 18、請求項 20 又は請求項 21 のいずれか 1 項に記載の作業者選定方法。

[請求項23]

設備における必要な作業に対応する作業者を複数の作業者の中から自動的に選定するための作業者選定方法であって、

対応が必要な作業が発生したときに、設備によって生産される物品の生産関連情報を取得し、前記作業を行うために設備の稼働を停止し

ても生産計画を達成することができる許容時間を算出する許容時間算出ステップと、

対応が必要な作業が発生したときに、設備における必要な作業に関する情報である作業情報と、複数の作業者の情報とその作業者が過去に行った作業の情報とを含む作業者情報と、前記複数の作業者の当該作業に対する作業スキルに関する情報である作業スキル情報とを取得し、複数の作業者間の当該作業に対する作業スキルの高低を判定し、複数の作業者のうち作業スキルの最も低い低スキル作業者を抽出する、作業スキル判定ステップと、

前記作業スキル判定ステップにおいて抽出された前記低スキル作業者が、前記許容時間内に当該作業を完了することができるかどうかを判定する、作業完了可能性判定ステップと、

前記作業完了可能性判定ステップにおいて前記低スキル作業者が当該作業を完了できると判定された場合には、抽出された前記低スキル作業者を前記作業への対応作業者として選定し、該対応作業者の作業者情報を出力する、作業者選定ステップと、

前記作業者選定ステップにおいて選定された前記対応作業者が対応した作業の結果に基づいて、前記記憶部の前記作業情報、前記作業者情報、及び前記作業スキル情報のいずれか又はこれらの組み合わせを更新する情報更新ステップと

を含むことを特徴とする作業者選定方法。

[請求項24]

前記作業スキル判定ステップにおいて抽出された前記低スキル作業者について、前記低スキル作業者の前記作業に対する過去の作業スキルの変化を求め、その変化に基づいて作業スキルの向上可能性を判定する、作業スキル向上可能性判定ステップをさらに含み、

前記作業完了可能性判定ステップにおいて前記低スキル作業者が当該作業を完了できると判定され、かつ、前記作業スキル向上可能性判定ステップにおいて前記低スキル作業者の作業スキル向上

が可能であると判定された場合には、前記作業者選定ステップは、前記低スキル作業者を前記対応作業者として選定する、
請求項 2 3 に記載の作業者選定方法。

[請求項25] 前記作業完了可能性判定ステップにおいて前記低スキル作業者が前記作業を完了することができないと判定された場合又は前記作業スキル向上可能性判定ステップにおいて前記低スキル作業者の作業スキル向上が可能ではないと判定された場合には、前記作業スキル判定ステップにおいて、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する
請求項 2 3 又は請求項 2 4 に記載の作業者選定方法。

[請求項26] 前記作業スキル判定ステップにおいて抽出された前記低スキル作業者について、前記作業スキル向上可能性判定ステップにおいて作業スキル向上が可能ではないと判定された場合には、前記作業スキル判定ステップにおいて、前記低スキル作業者と、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も高い高スキル作業者とを、いずれも作業者として抽出する、
請求項 2 4 に記載の作業者選定方法。

[請求項27] 前記作業スキル判定ステップにおいて、
前記低スキル作業者と前記高スキル作業者との組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるかどうか、及び／又は、前記高スキル作業者の作業スキルと前記低スキル作業者の作業スキルとの差が所定の基準以上であるかどうかを判定して、
組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせではなく、前記差が所定の基準以上である場合には、前記低スキル作業者と前記高スキル作業者とをいずれも作業者として抽出し、
組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるか、又は前記差が所定の基準より低い場合には、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業ス

キルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する、
請求項 2 6 に記載の作業者選定方法。

[請求項28]

前記作業スキル判定ステップにおいて、

前記低スキル作業者と前記高スキル作業者との組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるかどうか、及び／又は、前記高スキル作業者の作業スキルと前記低スキル作業者の作業スキルとの差が所定の基準以上であるかどうかを判定して、

組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせである場合には、前記複数の作業者のうち前記高スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も高い別の高スキル作業者を選び、該別の高スキル作業者と前記低スキル作業者との組み合わせが、当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせであるかどうかを判定する処理を繰り返し、

組み合わせが当該作業と同じ前回の作業に対応したときと同じ組み合わせではなく、前記差が所定の基準以上である場合には、前記低スキル作業者と前記高スキル作業者とをいずれも作業者として抽出し、

前記差が所定の基準より低い場合には、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者の中で作業スキルの最も低い別の低スキル作業者を抽出する、

請求項 2 6 に記載の作業者選定方法。

[請求項29]

前記作業スキル判定ステップにおいて、前記複数の作業者のうち前記低スキル作業者を除く他の作業者を抽出できない場合には、前記作業者選定ステップにおいて、前記複数の作業者の中から、過去において当該作業に対応した際に要した時間のうち最短の作業時間が最も短い作業者を選定する、

請求項 2 5、請求項 2 7 又は請求項 2 8 に記載の作業者選定方法。

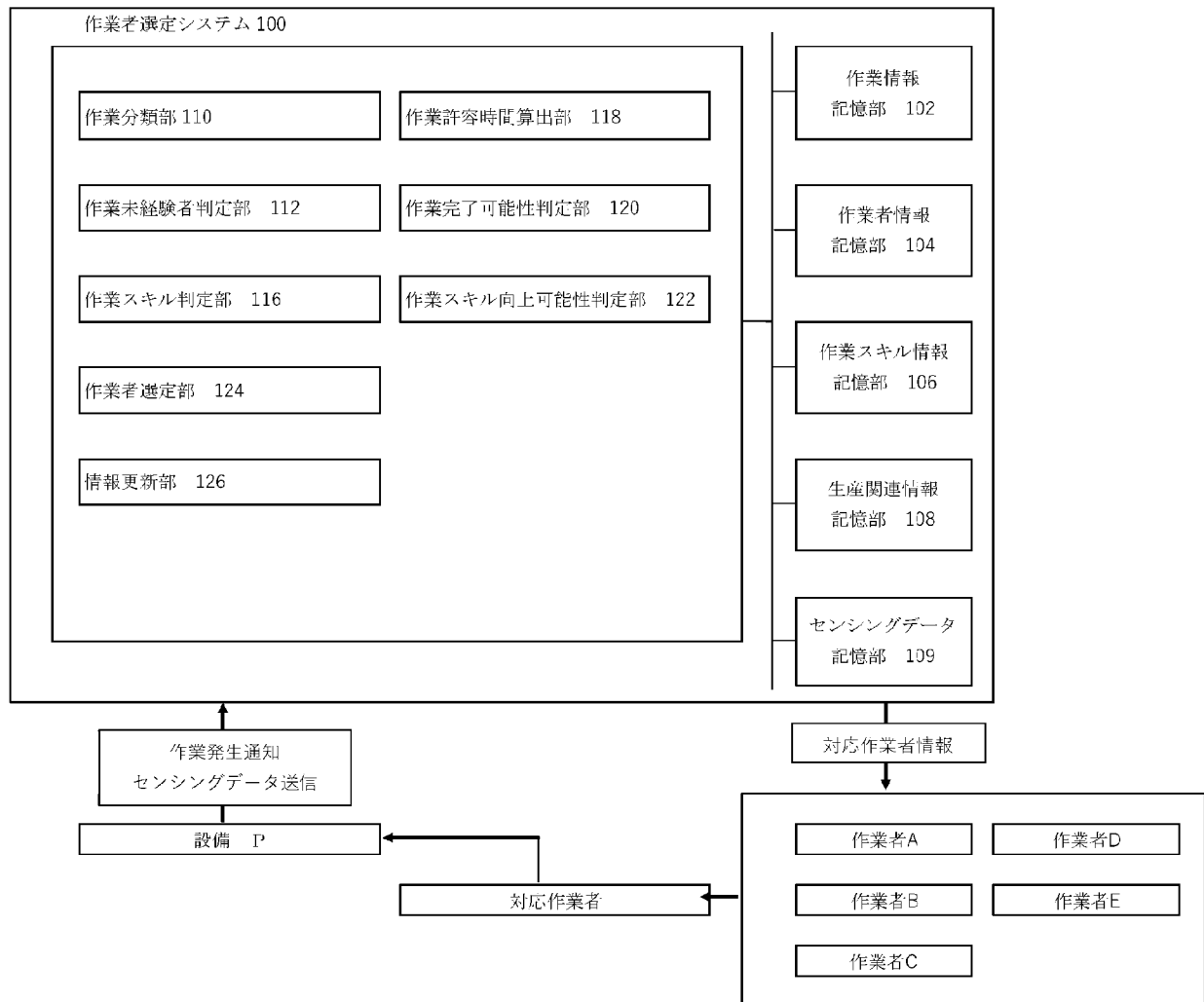
[請求項30]

前記複数の作業者の中に前記作業を行った経験のない作業者がいるかどうかを判定し、当該作業者がいる場合にはその作業者に前記作業

に対する仮作業スキルを設定する、作業未経験者判定ステップをさらに含む、請求項 16 から請求項 29 までのいずれか 1 項に記載の作業
者選定方法。

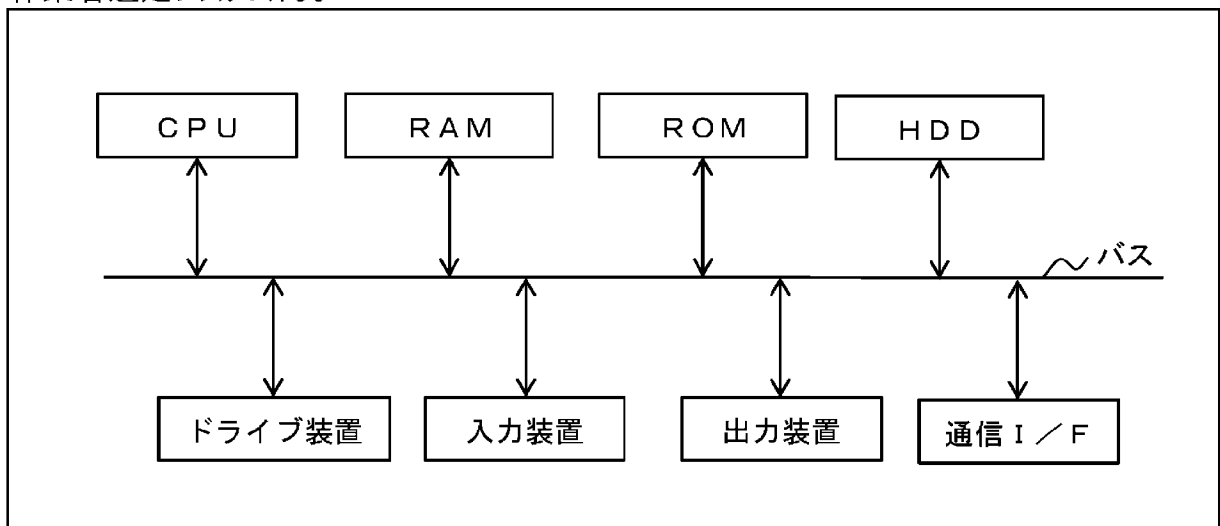
[請求項31] コンピュータ・システム上で実行可能なコンピュータ・プログラム
であって、請求項 16 から請求項 30 までのいずれか 1 項に記載の方
法のステップを前記コンピュータ・システムに実行させるための命令
を含む、コンピュータ・プログラム。

[図1]

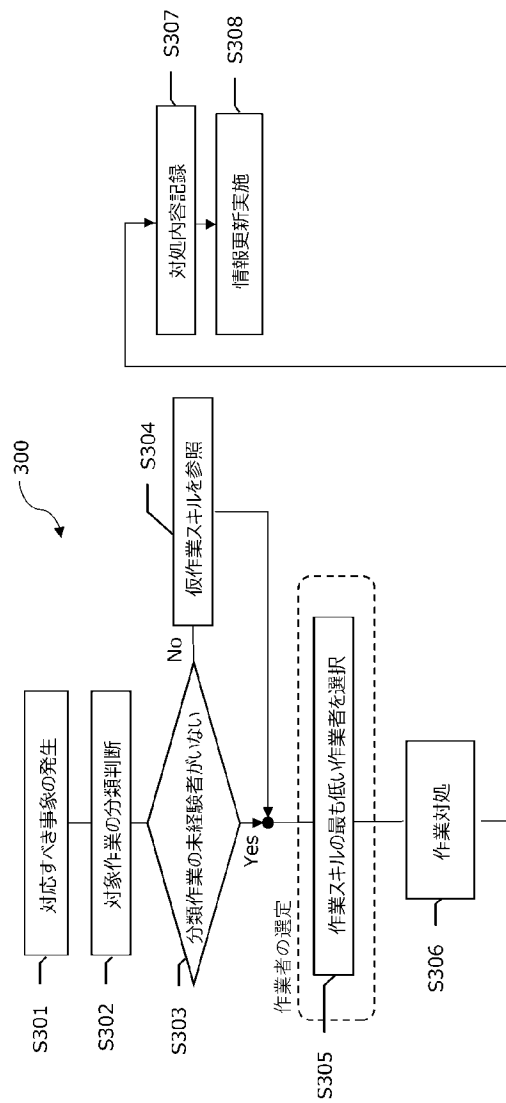


[図2]

作業者選定システム100



[図3]



[図4]

設備の状態	No.	原因	判断するための根拠	必要な作業	作業にかかる時間 (装置停止必要時間)	作業実施タイミング
貼付位置精度悪化	1	貼付条件の変更	直近にパラメータ変更をしている	貼付パラメータ修正 (品質面との兼ね合い有り)	5min	即時(歩留り悪化率と短時間で処置できるため)
	2	原反交換による張力変動	直近原反交換を行ったため	貼付パラメータ補正	5min	即時(歩留り悪化率と短時間で処置できるため)
	3	フィードローラの劣化	暫く交換していないため	フィードローラの交換	120min	貼りズレが許容されるレベルなら、次回停止時(メンテナンス時など)
	4	貼付ローラの劣化	暫く交換していないため	貼付ローラの交換	20min	貼りズレが許容されるレベルなら、次回停止時(メンテナンス時など)
表(裏)異物の増加 傾向性無し	5	貼付ローラの劣化	暫く交換していないため、著しい劣化	貼付ローラの交換	20min	歩留り低下具体を加味して判断
	6	偏光板ゴミ取り粘着ローラの汚れ	暫く交換していないため	粘着ローラの清掃	10min	歩留り低下具体を加味して判断
	7	機内汚染	扉を長時間開けた、汚染パネルの流品	機内清掃、ダミーパネル流品	120min	歩留り低下具体を加味して判断
傾向性がある気泡の発生	8	偏光板搬送ローラへの異物噛み込み	気泡発生間隔のロールピッチの一致	対象箇所の調査、異物の除去、ロール清掃	60min	OKレベルの気泡であれば、次回停止時
傾向性があるカケワレの発生	9	パネル接触箇所の不良	長期間当て止め部品の交換を行っていないため	対象箇所の調査、部品交換	30min	発生頻度が高ければ即時
	10	搬送速度UP	直近に搬送速度を上げている	対象箇所の調査、パラメータ修正	30min	発生頻度が高ければ即時

[図5A]

(a)

最短作業時間		
作業者A	5	← 高スキル作業者
作業者B	6	
作業者C	10	
作業者D	15	← 低スキル作業者
作業者E	9	

(b)

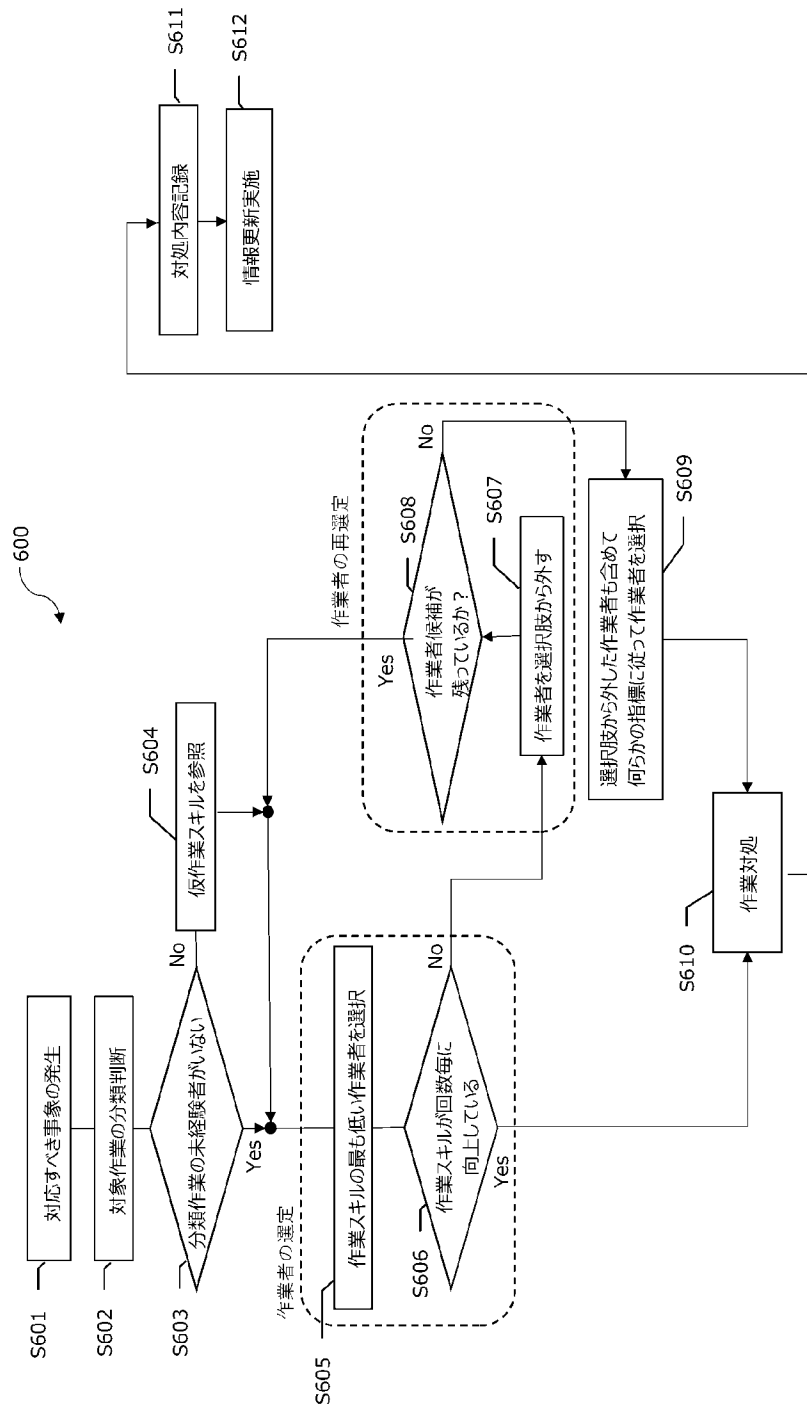
最短作業時間		
作業者F	60	
作業者G	90	
作業者H	90	
作業者I	50	← 高スキル作業者
作業者J	100	← 低スキル作業者

[図5B]

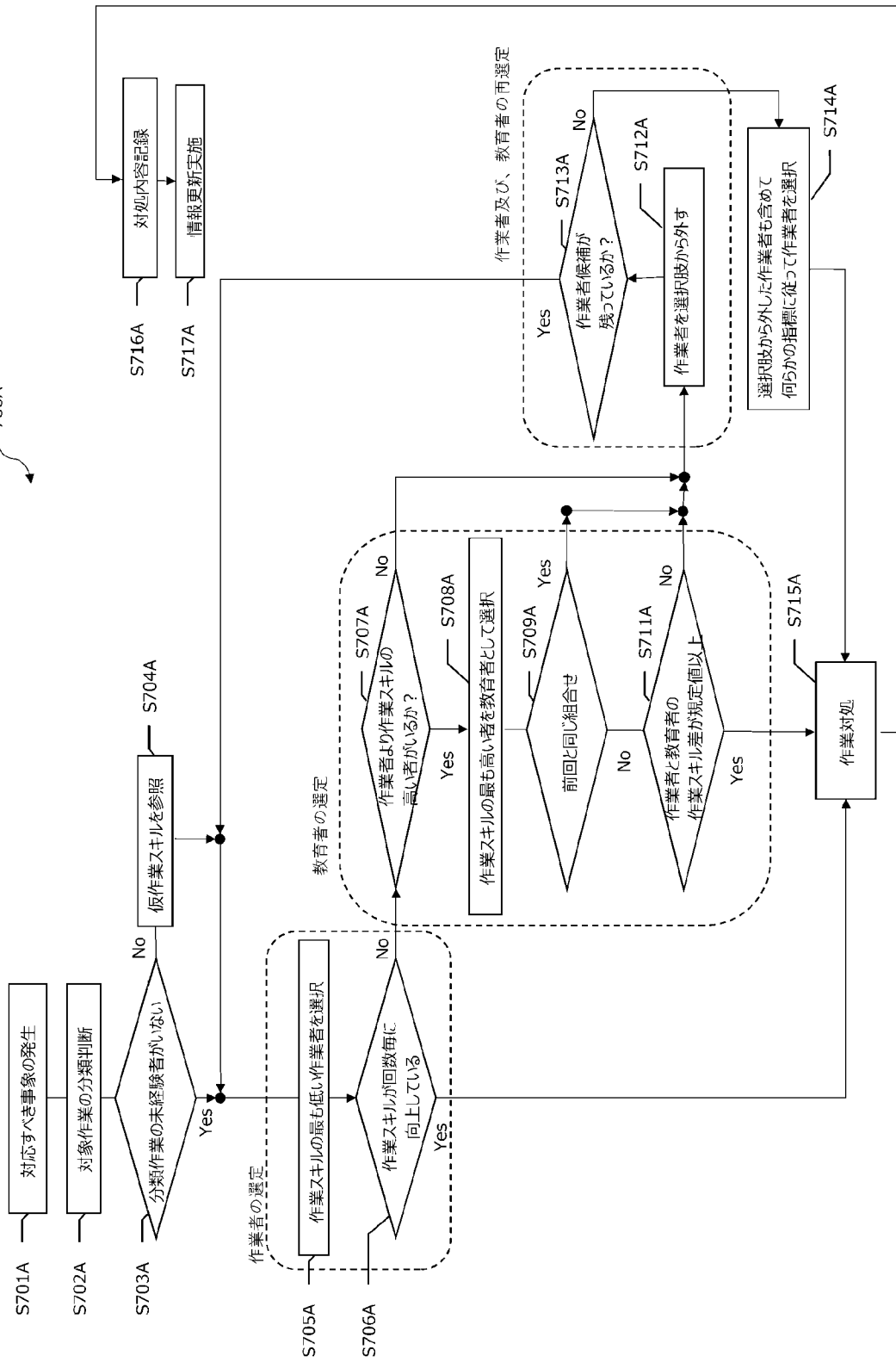
No.	分類	項目	作業内容	必要な技能 ※カッコ内はウェイト			
				RTP基礎	通常作業	設備異常復旧	品質異常処置
1	通常作業	原反交換	旧原反から新原反への交換作業	—	☑(100)	—	—
2	設備異常	貼付モーター過負荷	過負荷原因調査及び、復旧作業	—	—	☑(100)	—
3	品質異常	パネル割れ欠け多発	割れ欠け原因/場所調査、処置	☑(40)	—	—	☑(60)
4	...	...	...	...	...	...	...

		作業者A	作業者B	作業者C	作業者D
練磨表評価	①RTP基礎	3.7	3.0	1.7	1.0
	④品質トラブル処置	1.5	3.5	2.0	1.0
ウェイト換算後	①×40%	1.5	1.2	0.7	0.4
	④×60%	0.9	2.1	1.2	0.6
	合計	2.4	3.3	1.9	1.0
	スキルが高い順番	2	1	3	4

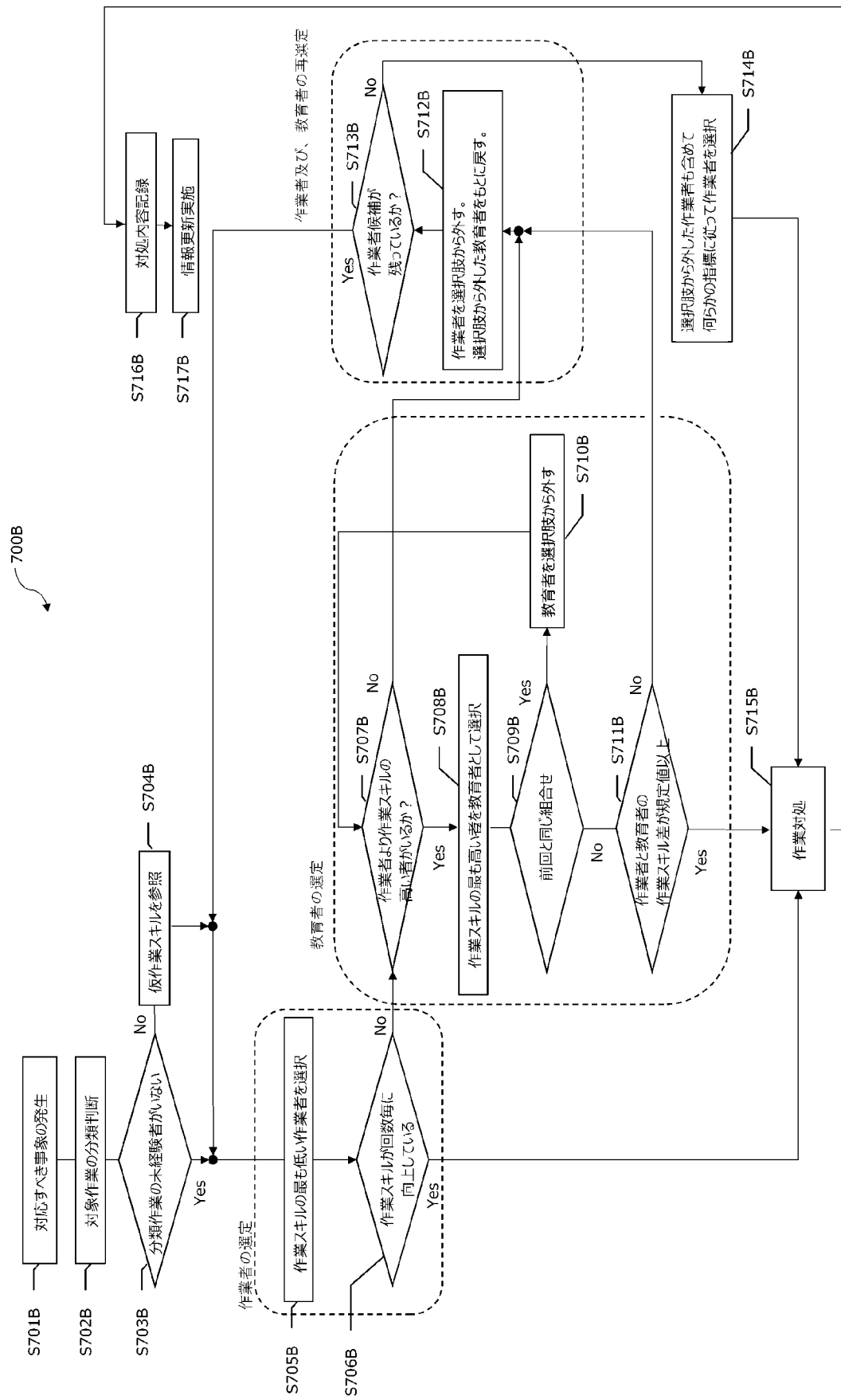
[図6]



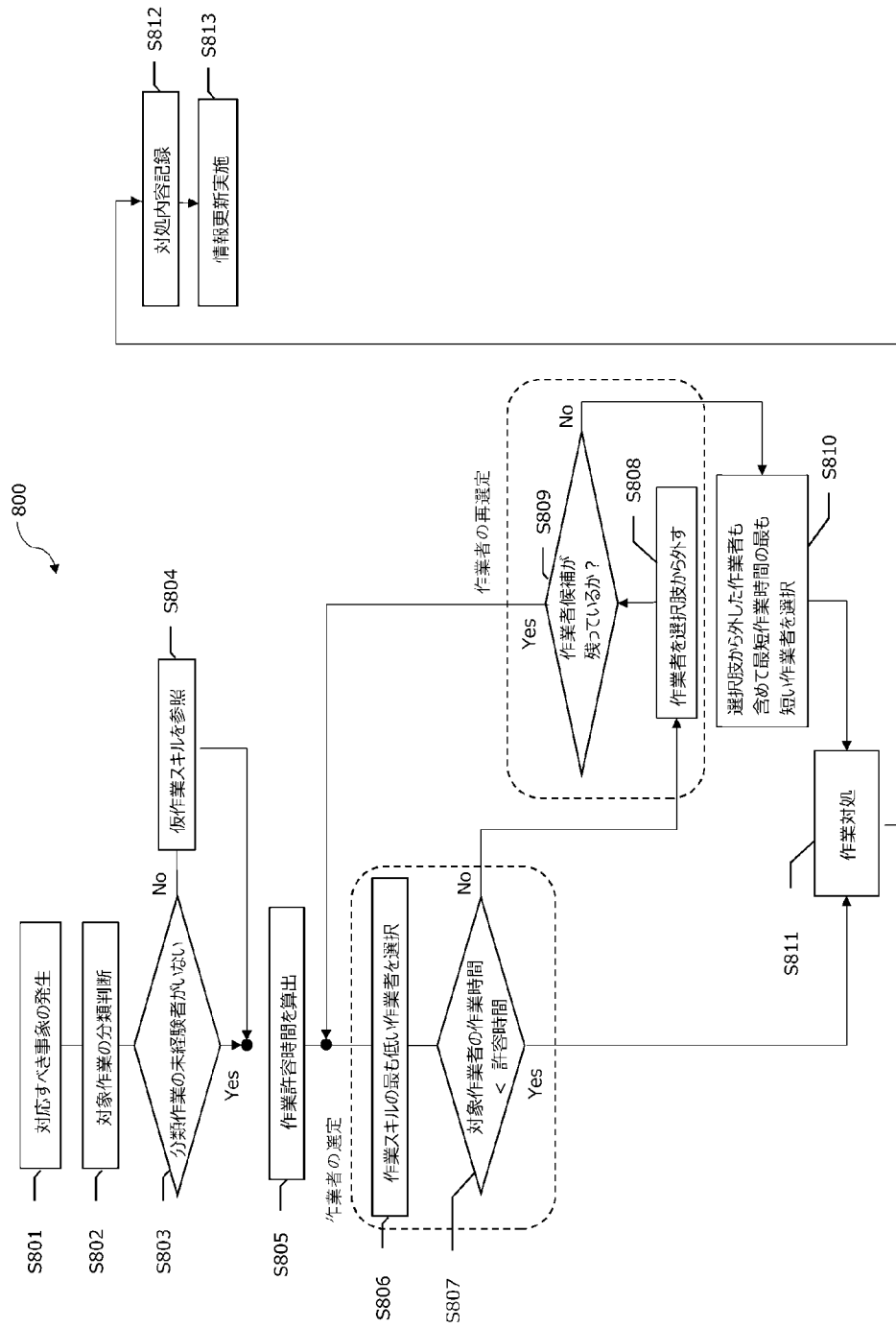
700A



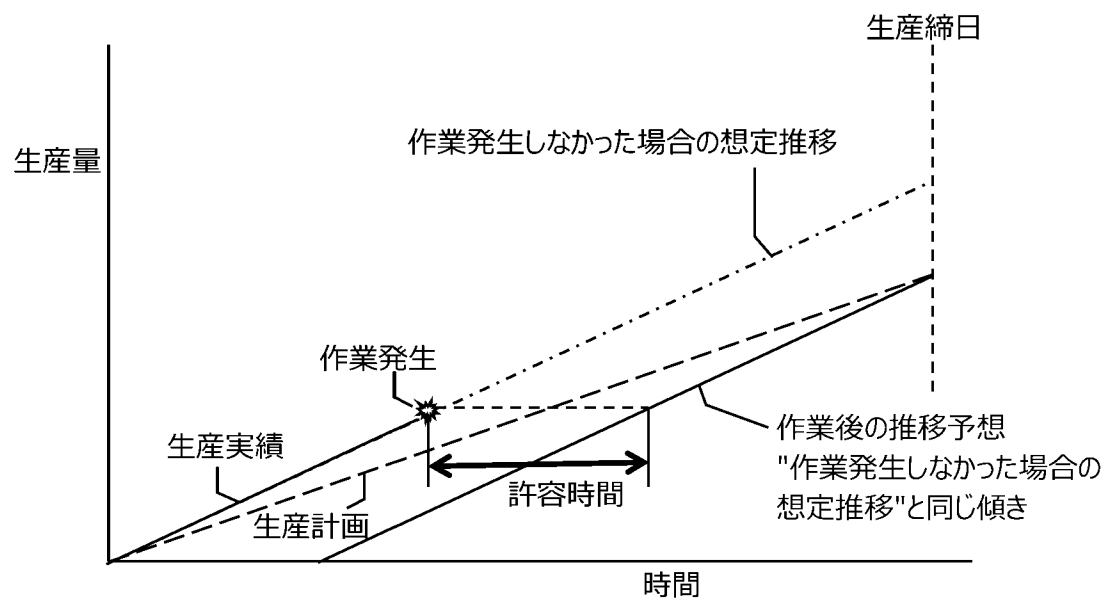
[図7B]



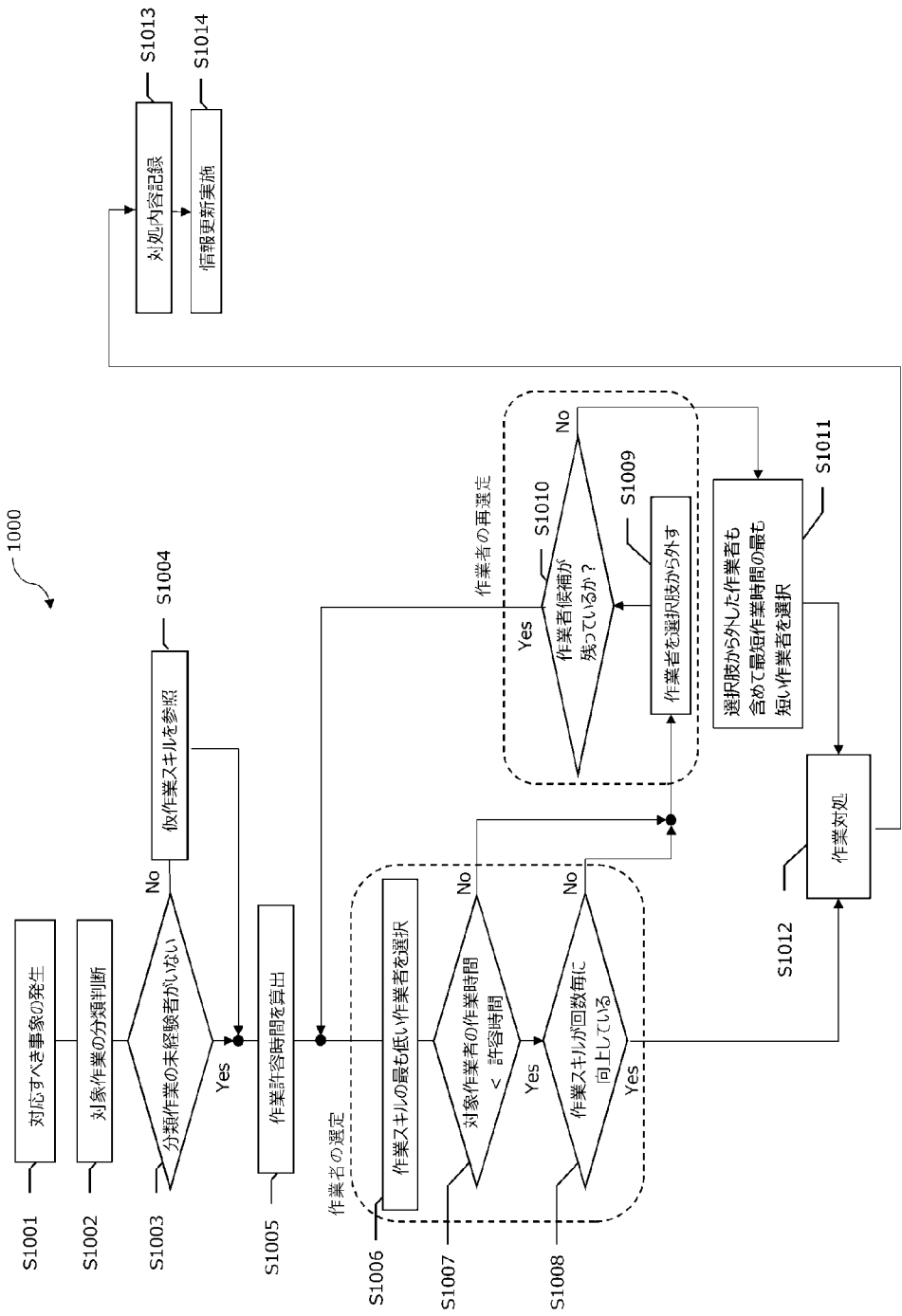
[図8]



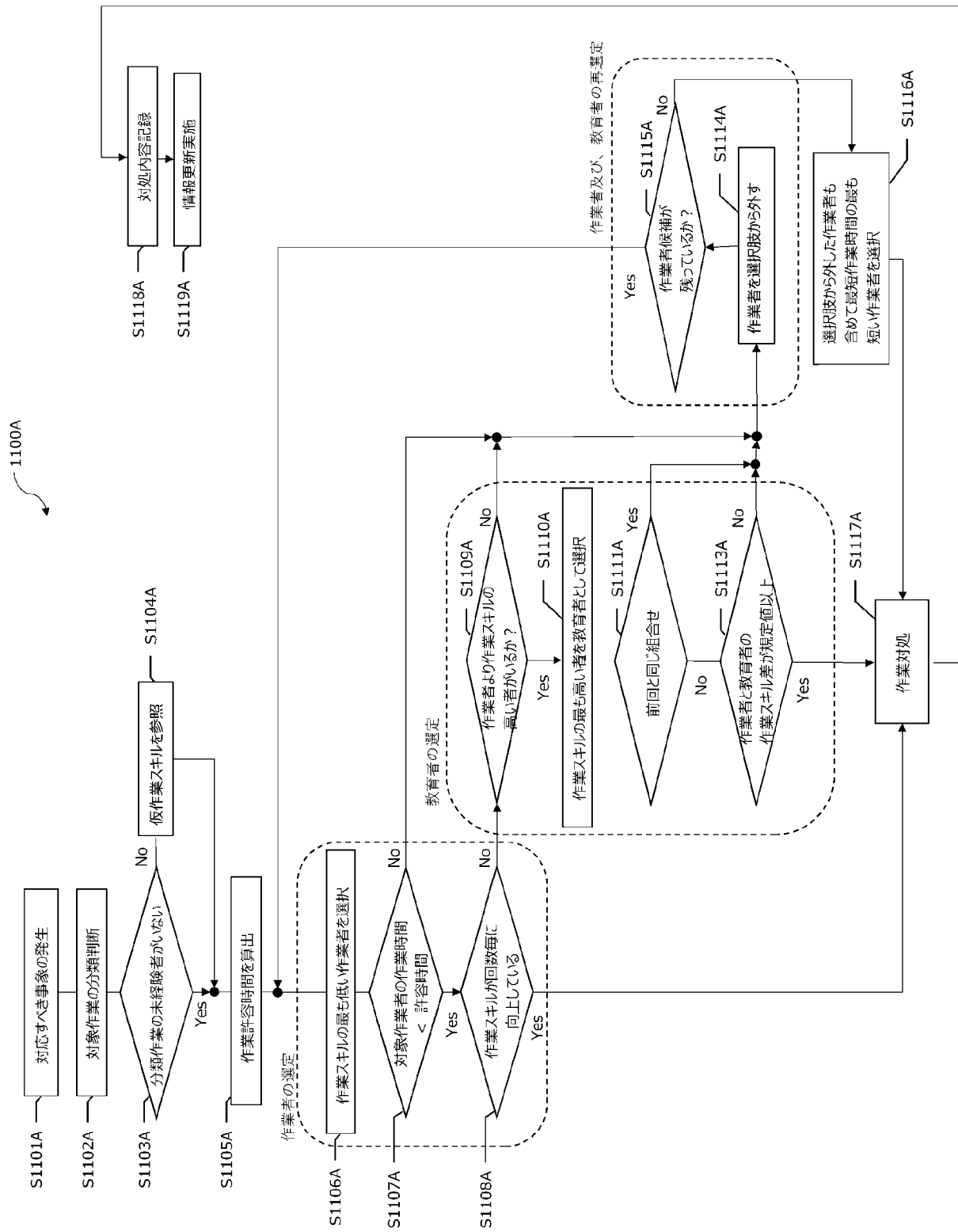
[図9]



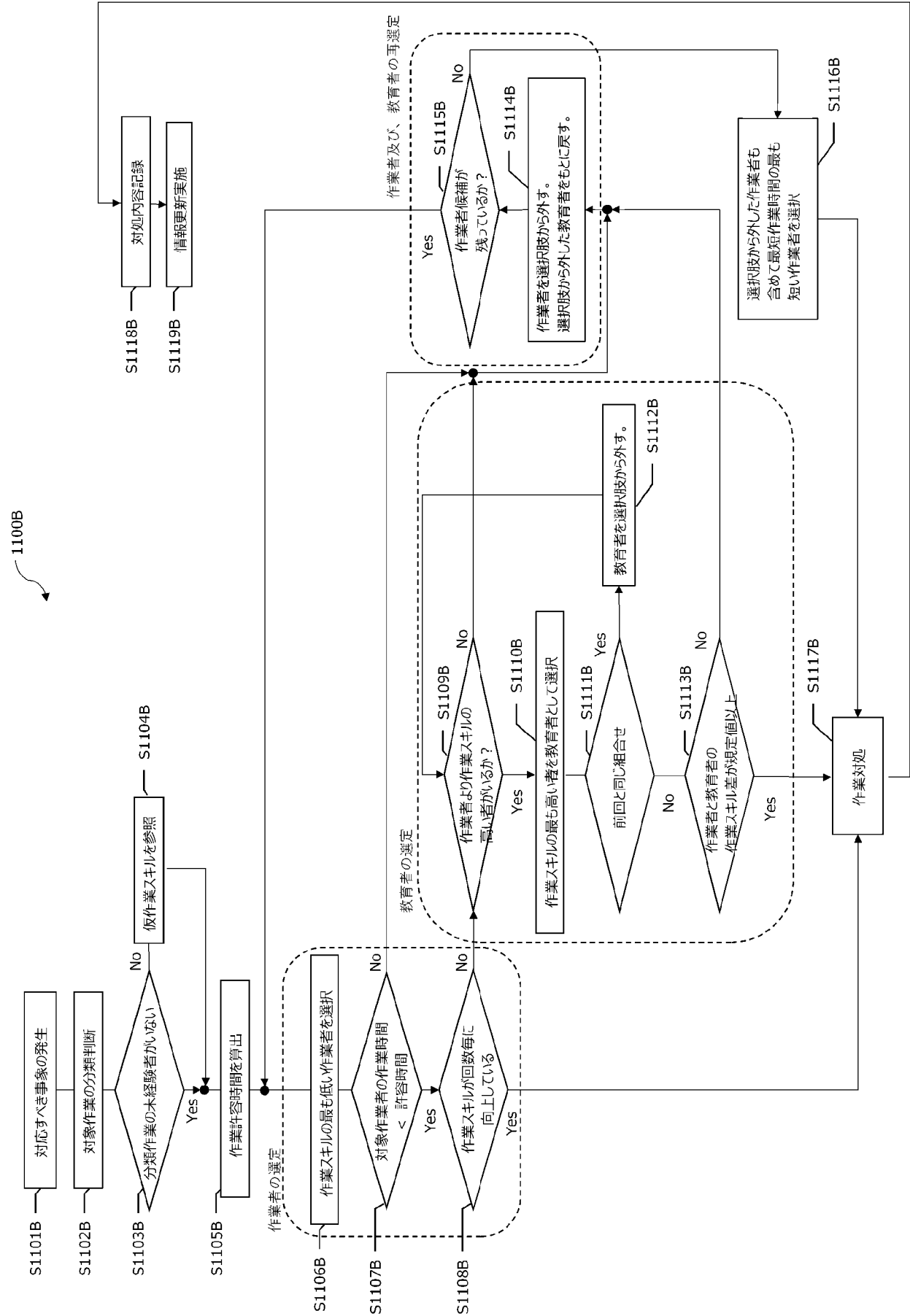
[図10]



[図11A]



[図11B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/043078

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G06Q10/06 (2012.01) i, G06Q10/00 (2012.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. G06Q10/06, G06Q10/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-160105 A (FUJITSU LTD.) 11 October 2018, paragraphs [0050]-[0065], [0086] (Family: none)	1, 15-16, 30-31
A		2-14, 17-29
X	JP 2008-158971 A (FUJITSU LTD.) 10 July 2008, paragraphs [0014], [0061], [0067], [0090] (Family: none)	1, 15-16, 30-31
A		2-14, 17-29
A	WO 2018/079778 A1 (NEC CORP.) 03 May 2018, entire text, all drawings (Family: none)	8, 23

☐ 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
11.12.2019

Date of mailing of the international search report
24.12.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06Q10/06(2012.01)i, G06Q10/00(2012.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06Q10/06, G06Q10/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2018-160105 A（富士通株式会社）2018.10.11, 段落[0050]-[0065], [0086]（ファミリーなし）	1, 15-16, 30-31 2-14, 17-29
X A	JP 2008-158971 A（富士通株式会社）2008.07.10, 段落[0014], [0061], [0067], [0090]（ファミリーなし）	1, 15-16, 30-31 2-14, 17-29

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11.12.2019

国際調査報告の発送日

24.12.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

宮地 匡人

5 L

3796

電話番号 03-3581-1101 内線 3562

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2018/079778 A1 (日本電気株式会社) 2018.05.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	8, 23