

(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
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)



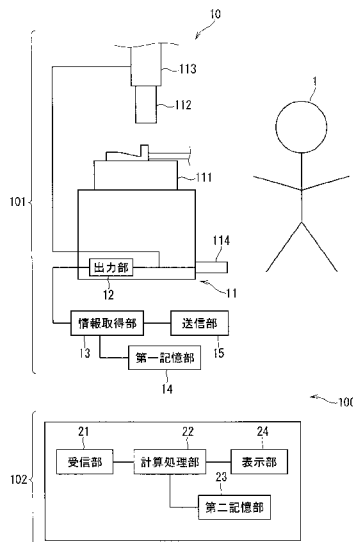
(10) 国際公開番号
WO 2016/181790 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 43/00 (2006.01) *H01R 43/048* (2006.01)
G05B 19/418 (2006.01) *H01B 13/00* (2006.01)
G06Q 50/04 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062735
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 22 日(22.04.2016)
- (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 2015-097202 2015 年 5 月 12 日(12.05.2015) JP
- (71) 出願人: 住友電装株式会社(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 Mie (JP).
- (72) 発明者: 下原 紗姫(SHIMOHARA Saki); 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 住友電装株式会社内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 吉竹 英俊, 外(YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 4 番 7 0 号住友生命 O B P プラザビル 1 0 階 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR EVALUATING PRODUCTION OPERATIONS OCCURRING ACCORDING TO METHOD FOR PRODUCING WIRE WITH TERMINAL, CRIMPING DEVICE FOR WIRE WITH TERMINAL, EVALUATION DEVICE, AND PRODUCTION OPERATION EVALUATION SYSTEM

(54) 発明の名称: 端子付電線製造方法における製造作業の評価方法、端子付電線圧着装置、評価装置及び製造作業評価システム



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a technology that can more accurately calculate the duration of one production operation within a continuous production cycle. Provided is a method for evaluating production operations occurring according to a method for producing wires with terminals wherein wires with terminals are continuously and multiply produced through multiple implementations of a single production operation, in which a crimp terminal is crimped to an end of a wire. The method for evaluating production operations comprises: a first step, in which operation information is acquired, said operation information being based on the timing of a predetermined operation of an nth production operation and the timing of a predetermined operation of an mth production operation among multiple production operations; and a second step, in which a unit operation time for one wire with terminal is calculated by using the operation information to obtain the operation time interval between the timing of the predetermined operation of the nth production operation and the timing of the predetermined operation of the mth production operation, and dividing this operation time interval by the number of processes, which is calculated by subtracting n from m. Additionally, n and m are positive integers, m is greater than n, and n has a value of 2 or greater.

(57) 要約:

[続葉有]

- 12 Output unit
13 Information acquisition unit
14 First memory unit
15 Transmission unit
21 Receiving unit
22 Calculation processing unit
23 Second memory unit
24 Display unit



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

連続して行われる製造作業のうち、1 回あたりの製造作業にかかる時間をより正確に算出することが可能な技術を提供することを目的とする。1 回の製造作業によって電線の端部に圧着端子が圧着されて得られる端子付電線を、製造作業を複数回行うことで連続的に複数製造する端子付電線製造方法における製造作業の評価方法は、複数回の製造作業のうち n 回目の製造作業における所定の作業タイミングの時間及び m 回目の製造作業における所定の作業タイミングの時間に基づく作業情報を取得する第一工程と、作業情報より得られる n 回目の製造作業における所定の作業タイミングから m 回目の製造作業における所定の作業タイミングまでの作業時間を、 m から n を減算した加工回数で除算し、1 つあたりの端子付電線の単位作業時間を算出する第二工程と、を備える。そして、 n 及び m が正の整数であり、 m が n よりも大きく、 n が、2 以上の数値である。

明 細 書

発明の名称：

端子付電線製造方法における製造作業の評価方法、端子付電線圧着装置、
評価装置及び製造作業評価システム

技術分野

[0001] 本発明は、端子付電線を製造する製造作業を評価する技術に関する。

背景技術

[0002] 自動車等の車両には、電線の端部に端子が圧着された端子付電線が搭載される。端子付電線は、例えば、特許文献1に示されるように、作業者が圧着装置を用いて連続的に製造される。

[0003] また、特許文献2には、多数の工業製品を加工する場合において、その加工時間をカウントし、それを加工個数分で割り、一個あたりの加工にかかる時間を算出することが示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-152104号公報

特許文献2：特開2002-239878号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、圧着装置を用いて端子付電線を製造する製造作業には、例えば、電線と圧着端子とを圧着装置に用意する作業、圧着前の圧着端子に電線をセットする作業、圧着端子に電線を圧着する圧着作業及び端子付電線を圧着装置から取り出す作業等が含まれる。

[0006] ここで、多数の端子付電線を連続的に製造する場合、1つ目の端子付電線を製造する製造作業には、上記作業の他に、例えば、端子と電線との圧着状態の確認作業等が含まれることが多い。このため、全部の端子付電線の製造

作業にかかる時間を加工工数で割った場合には、1回目の製造作業に含まれる確認作業等により、1回の製造作業にかかる時間を正確に算出することが困難である。

[0007] 本発明は、連続して行われる製造作業のうち、1回あたりの製造作業にかかる時間をより正確に算出することが可能な技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 第1態様に係る端子付電線製造方法における製造作業の評価方法は、1回の製造作業によって電線の端部に圧着端子が圧着されて得られる端子付電線を、前記製造作業を複数回行うことで連続的に複数製造する端子付電線製造方法における製造作業の評価方法であって、前記複数回の製造作業のうちn回目の前記製造作業における所定の作業タイミングの時間及びm回目の前記製造作業における所定の作業タイミングの時間に基づく作業情報を取得する第一工程と、前記作業情報より得られる前記n回目の前記製造作業における所定の作業タイミングから前記m回目の前記製造作業における所定の作業タイミングまでの作業時間を、前記mから前記nを減算した加工回数で除算し、1つあたりの前記端子付電線の単位作業時間を算出する第二工程と、を備え、前記n及び前記mが正の整数であり、前記mが前記nよりも大きく、前記nが、2以上の数値である。

[0009] 第2態様に係る端子付電線製造方法における製造作業の評価方法は、第1態様に係る端子付電線製造方法における製造作業の評価方法の一態様である。第2態様に係る端子付電線製造方法における製造作業の評価方法においては、前記作業タイミングは、前記電線の端部に前記圧着端子を圧着するタイミングである。

[0010] 第3態様に係る端子付電線製造方法における製造作業の評価方法は、第1態様又は第2態様に係る端子付電線製造方法における製造作業の評価方法の一態様である。第3態様に係る端子付電線製造方法における製造作業の評価方法においては、前記nが、2である。

- [0011] 第4態様に係る端子付電線製造方法における製造作業の評価方法は、第1態様から第3態様のいずれか1つに係る端子付電線製造方法における製造作業の評価方法の一態様である。第4態様に係る端子付電線製造方法における製造作業の評価方法においては、前記mが、10である。
- [0012] 第5態様に係る端子付電線圧着装置は、電線の端部に圧着端子を圧着することが可能な圧着部と、前記圧着部が圧着を行うタイミングで圧着信号を出力する出力部と、前記出力部から出力される前記圧着信号に基づいて、複数回の圧着のうちn回目の時間及びm回目の時間に基づく作業情報を取得する情報取得部と、前記作業情報を記憶する記憶部と、前記記憶部の前記作業情報を外部の装置へ送信可能な送信部と、を備え、前記n及び前記mが正の整数であり、前記mが前記nよりも大きく、前記nが、2以上の数値である。
- [0013] 第6態様に係る評価装置は、電線の端部に圧着端子を圧着する作業を複数回行うことで連続的に端子付電線を複数製造する端子付電線圧着装置から送信される情報であり、複数回の圧着のうちn回目の時間及びm回目の時間に基づく作業情報を、受信可能な受信部と、前記作業情報より得られる前記n回目の圧着から前記m回目の圧着までの作業時間を前記mから前記nを減算した加工回数で除算し、1つあたりの前記端子付電線の単位作業時間を算出する処理を行う計算処理部と、前記計算処理部により得られる前記単位作業時間を記憶する記憶部と、前記記憶部の前記単位作業時間を表示する表示部と、を備え、前記n及び前記mが正の整数であり、前記mが前記nよりも大きく、前記nが、2以上の数値である。
- [0014] 第7態様に係る評価装置は、第6態様に係る評価装置の一態様である。第7態様に係る評価装置においては、前記作業情報は、一の作業者が前記端子付電線圧着装置を用いて1種類の前記端子付電線の製造作業を行う場合に求められる一の生産単位における情報であり、前記受信部は、前記作業者及び前記端子付電線の種類の少なくとも一方が異なる複数の前記作業情報を受信可能で、前記計算処理部は、前記複数の作業情報ごとに前記単位作業時間を算出する処理を行い、前記表示部が、時間を横軸とし、また、前記生産単位

の数を縦軸として、前記複数の作業情報ごとに算出された複数の前記単位作業時間をグラフ化して表示する。

- [0015] 第8態様に係る製造作業評価システムは、端子付電線圧着装置と評価装置とを備え、前記端子付電線圧着装置は、電線の端部に圧着端子を圧着することが可能な圧着部と、前記圧着部が圧着を行うタイミングで圧着信号を出力する出力部と、前記出力部から出力される前記圧着信号に基づいて、複数回の圧着のうち n 回目の時間及び m 回目の時間に基づく作業情報を取得する情報取得部と、前記作業情報を記憶する第一記憶部と、前記第一記憶部の前記作業情報を外部の装置へ送信可能な送信部と、を備え、前記評価装置は、前記端子付電線圧着装置の前記送信部から送信される前記作業情報を受信可能な受信部と、前記受信部の前記作業情報により得られる前記 n 回目の圧着から前記 m 回目の圧着までの作業時間を、前記 m から前記 n を減算した加工回数で除算し、1つあたりの端子付電線の単位作業時間を算出する処理を行う計算処理部と、前記計算処理部により得られる前記単位作業時間を記憶する第二記憶部と、前記第二記憶部の前記単位作業時間を表示する表示部と、を備え、前記 n 及び前記 m が正の整数であり、前記 m が前記 n よりも大きく、前記 n が、2以上の数値である。

発明の効果

- [0016] 上記の各態様においては、複数回の製造作業のうち n 回目の製造作業における所定の作業タイミングから m 回目の製造作業における所定の作業タイミングまでの時間を、 m から n を減算した加工回数で除算し、1つあたりの端子付電線の単位作業時間が算出される。そして、 n 及び m は、正の整数である。また、 m は、 n よりも大きい数値である。また、 n は、2以上の数値である。この場合、1回目の製造作業を除いた、 n 回目以降の製造作業における所定の作業タイミングから m 回目の製造作業における所定の作業タイミングまでの作業時間をもとに、単位作業時間が算出される。なお、単位作業時間は、ある回の所定の作業（例えば、圧着作業）から次の回の所定の作業（例えば、圧着作業）にかかる時間であり、1回の製造作業にかかる時間に相

当する。ここで、通常、1回目の製造作業には、2回目以降の製造作業には含まれない作業、例えば、圧着端子と電線との圧着状態の確認作業等が含まれることが多い。従って、上記の各態様では、複数回行われる製造作業のうち特定の作業が行われる回の製造作業を除外した n 回目以降の製造作業から1回あたりの製造作業にかかる時間が算出される。このため、1回あたりの製造作業にかかる時間をより正確に算出することが可能となる。

[0017] また、第2態様において、所定の作業タイミングは、電線の端部に圧着端子を圧着するタイミングである。この場合、例えば、圧着装置によって圧着端子が電線に圧着された時を所定の作業タイミングとできるため、所定の作業タイミングの時間を容易に測定できる。

[0018] また、第3態様において、 n は、2である。通常、1回目の製造作業には、初期状態の確認作業又は圧着端子と電線との圧着状態の確認作業等が含まれることが多い。従って、第3態様においては、2回目以降の製造作業における作業時間をもとに、単位作業時間をより正確に算出することが可能となる。

[0019] また、第4態様において、 m が、10である。通常、生産数の指定は、10であることが多い。従って、第4態様においては、 n 回目から10回目まで製造作業における作業時間をもとに、単位作業時間をより正確に算出することが可能となる。

[0020] また、第5態様においては、情報取得部によって複数回の圧着のうち n 回目の時間及び m 回目の時間に基づく作業情報が取得される。そして、送信部は、作業情報を外部の装置へ送信可能である。この場合、 n 回目から m 回目までの圧着のうち、ある回の圧着から次の回の圧着にかかる時間を、作業情報をもとに、外部の装置が算出する。このため、端子付電線圧着装置を簡素な構成にすることができる。

[0021] また、第6態様においては、端子付電線圧着装置から送信される作業情報より得られる n 回目の圧着から m 回目の圧着までの作業時間を、 m から n を減算した値で除算し、1つあたりの端子付電線の単位作業時間を算出する。

そして、 n 及び m は、正の整数である。また、 m は、 n よりも大きい数値である。また、 n は、2 以上の数値である。この場合、 n 回目以降の圧着から m 回目の圧着までの作業時間をもとに、単位作業時間を算出できる。

[0022] また、第 7 態様において、表示部は、時間を横軸とし、また、生産単位数を縦軸として、複数の生産単位ごとの単位作業時間をグラフ化して表示する。この場合、複数の単位作業時間を視覚的に容易に理解することができる。

[0023] また、第 8 態様においては、端子付電線圧着装置から送信される作業情報より得られる n 回目の圧着から m 回目の圧着までの作業時間を、 m から n を減算した値で除算し、1 つあたりの端子付電線の単位作業時間を算出する。そして、 n 及び m は、正の整数である。また、 m は、 n よりも大きい数値である。また、 n は、2 以上の数値である。この場合、 n 回目以降の圧着から m 回目の圧着までの作業時間をもとに、単位作業時間を算出できる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]実施形態の圧着評価システムにおける端子付電線圧着装置及び評価装置を示す機能ブロック図である。

[図2]実施形態の端子付電線圧着装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図3]実施形態の端子付電線圧着装置にて実行される処理の流れを示す図である。

[図4]実施形態の端子付電線圧着装置で取得される作業情報の表示例を示す図である。

[図5]実施形態の評価装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

[図6]実施形態の評価装置にて実行される処理の流れを示す図である。

[図7]実施形態の端子付電線の製造方法における製造作業を模式的に示す説明図である。

[図8]変形例に係る評価装置にて実行される処理の流れを示す図である。

[図9]変形例に係る評価装置にて取得される単位作業時間の表示例を示す図で

ある。

[図10]変形例に係る評価装置にて表示されるグラフの表示例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、添付の図面を参照しつつ、実施形態について説明する。以下の実施形態は、本発明を具現化した一例であり、本発明の技術的範囲を限定する事例ではない。また、図面においては、理解容易のため、各部の寸法や数が誇張または簡略化して図示されている場合がある。

[0026] <実施形態>

まず、図1～7を参照しつつ、本実施形態の端子付電線製造方法における製造作業の評価方法、及び、本実施形態の製造作業評価システム100に含まれる端子付電線圧着装置10及び評価装置20について説明する。図1は、製造作業評価システム100における端子付電線圧着装置10及び評価装置20の機能ブロック図である。また、図1は、製造作業評価システム100全体を概略的に示す概略図である。図2、5は、それぞれ端子付電線圧着装置10及び評価装置20のハードウェア構成を示すブロック図である。図3、6は、それぞれ端子付電線圧着装置10にて実行される処理の流れ及び評価装置20にて実行される処理の流れを示す図である。図4は、端子付電線圧着装置10にて取得される作業情報の一例を示す図である。図7は、端子付電線90を製造する製造作業において行われる処理を概略的に示す説明図である。

[0027] はじめに、端子付電線90について説明する。端子付電線90は、例えば、自動車等の車両に搭載される。図1に示されるように、端子付電線90は、電線9及び圧着端子8を備える。

[0028] 電線9は、芯線及び芯線の周囲を覆う絶縁被覆を備える絶縁電線であることが考えられる。芯線は、例えば、銅又はアルミニウム等の金属を主成分とする線状の導電部材であることが考えられる。絶縁被覆は、例えば、ポリエチレン、塩化ビニル又はポリアミド系ナイロン等を主成分とする合成樹脂の

絶縁部材であることが考えられる。なお、図1において、端子付電線90は、簡略化して示されている。

[0029] また、端子付電線90において、圧着端子8は、銅等の金属を主成分とする部材である。本実施形態では、電線9の端部の絶縁被覆が除去され、芯線が露出した状態で、この露出した芯線に圧着端子8が圧着されることで、電線9と圧着端子8とが接続される。

[0030] また、ここでは、圧着端子8は、電線9の端部の芯線の周囲を覆う状態がかしめられることで、電線9の端部の芯線に接続されるかしめ片81を有する。なお、圧着前の状態では、かしめ片81は、電線9の両側方へ圧着端子8の底板部から起立して形成されている。また、圧着後の状態では、かしめ片81は、電線9を挟んで圧着端子8の底板部に対向する位置まで曲がって形成され、電線9の端部の芯線の周囲を覆っている。

[0031] なお、圧着端子8が、さらに、電線9の絶縁被覆の端部の周囲を覆う状態でかしめられる絶縁被覆用のかしめ片を備えることも考えられる。この場合、圧着端子8は、電線9の絶縁被覆の端部にも圧着される。

[0032] <端子付電線圧着装置>

端子付電線圧着装置10は、電線9の端部に圧着端子8を圧着する作業を行い、端子付電線90を製造可能な装置である。ここでは、端子付電線圧着装置10を用いて1回の製造作業が行われることによって、電線9の端部に圧着端子8が圧着された端子付電線90を1つ得ることができる。そして、この端子付電線圧着装置10を用いて製造作業を複数回行うことで、端子付電線90は、連続的に複数製造される。

[0033] 本実施形態において、端子付電線圧着装置10は、図1に示されるように、圧着側装置101と情報処理側装置102とを備える。ここでは、圧着側装置101は、圧着部11と出力部12とを備える。情報処理側装置102は、情報取得部13と第一記憶部14と送信部15とを備える。

[0034] まず、本実施形態の圧着側装置101について説明する。ここでは、圧着側装置101は、圧着部11及び出力部12の他に、ペダルスイッチ114

をさらに備えている。

[0035] 圧着部 11 は、電線 9 の端部に圧着端子 8 を圧着することが可能である。ここでは、図 1 に示されるように、圧着部 11 は、圧着端子 8 を支持することが可能な圧着台 111 と、圧着端子 8 のかしめ片 81 に接触し、電線 9 の端部にかしめ片 81 を押し付けながら圧着する押圧部 112 と、押圧部 112 を圧着台 111 に接近及び離隔可能に支持する昇降機構 113 と、を備える。

[0036] 本実施形態において、圧着台 111 には、圧着端子 8 の底板部を収容可能な溝が形成されていることが考えられる。圧着台 111 に形成された溝は、収容された圧着端子 8 の位置決め及びかしめ片 81 を電線 9 の周囲を覆うように曲がった形状に案内することが可能な溝である。従って、ここでは、圧着台 111 に形成された溝に圧着端子 8 が収容された状態で、電線 9 との製造作業が行われる。

[0037] また、押圧部 112 は、圧着端子 8 のかしめ片 81 に接触する部分であり、かしめ片 81 を電線 9 の端部の芯線の周囲を覆う形状に変形させることが可能である。ここでは、押圧部 112 には、電線 9 に圧着された後の状態のかしめ片 81 の外周面に沿う溝が形成されていることが考えられる。押圧部 112 に形成された溝は、圧着台 111 に支持された圧着端子 8 の圧着前のかしめ片 81 に接触し、電線 9 の端部の芯線の周囲を覆う形状へ案内するような溝である。

[0038] また、エアシリンダ、油圧シリンダ、リニアモータ等のアクチュエータによって構成された昇降機構 113 は、押圧部 112 を圧着台 111 に接近させ、圧着端子 8 を電線 9 の端部に圧着すること、及び、圧着が完了した後、押圧部 112 を圧着台 111 から離隔させることが可能である。

[0039] 出力部 12 は、圧着部 11 が圧着を行うタイミングで、圧着信号を出力する。ここでは、圧着側装置 101 のペダルスイッチ 114 が作業員 1 に踏まれることで、出力部 12 が圧着信号を出力する構成とされている。

[0040] 圧着側装置 101 のペダルスイッチ 114 は、作業員 1 の足元に設けられ

ている。ここでは、ペダルスイッチ１１４が作業員１に踏まれることで、昇降機構１１３が作動し、押圧部１１２が圧着台１１１に接近させられ、その後、圧着台１１１から離隔させられる。

[0041] また、本実施形態では、ペダルスイッチ１１４が作業員１に踏まれることで、昇降機構１１３が作動するとともに、出力部１２から圧着信号が出力される。従って、ここでは、ペダルスイッチ１１４は、昇降機構１１３を作動させつつ、出力部１２から圧着信号を情報処理側装置１０２に出力するためのスイッチである。

[0042] 以下、圧着側装置１０１によって電線９の端部に圧着端子８が圧着される流れについて説明する。本実施形態では、まず、圧着台１１１に圧着端子８のかしめ片８１間に、電線９の端部の露出した芯線が配設された状態で、作業員１の足元に設けられたペダルスイッチ１１４が踏まれる。これにより、出力部１２から圧着信号が圧着部１１へ出力され、昇降機構１１３が作動する。そして、昇降機構１１３が作動することで、押圧部１１２が、圧着台１１１に接近し、圧着端子８のかしめ片８１が電線９の端部の芯線の周囲を覆う状態でかしめられ、圧着端子８が電線９に圧着された端子付電線９０が製造される。その後、昇降機構１１３によって押圧部１１２が圧着台１１１から離隔し、端子付電線９０が取り出される。

[0043] 次に、本実施形態の情報処理側装置１０２について説明する。情報処理側装置１０２は、出力部１２から出力される圧着信号に基づき、その圧着が何回目の圧着であるか、を判定する。図２に示されるように、情報処理側装置１０２は、例えば、ＣＰＵ１０３、ＲＯＭ１０４、ＲＡＭ１０５、通信部１０６、記憶装置１０７等が、バスライン１０８を介して相互接続された一般的なコンピューターによって構成されている。ここでは、ＲＯＭ１０４は、基本プログラム等を格納しており、ＲＡＭ１０５はＣＰＵ１０３が所定の処理を行う際の作業領域として供される。通信部１０６は、ＬＡＮ等の通信回線を介したデータ通信機能を有する。記憶装置１０７は、フラッシュメモリ、あるいは、ハードディスク装置等の不揮発性の記憶装置によって構成され

ている。

[0044] 記憶装置107にはプログラムPr1が格納されており、このプログラムPr1に記述された手順に従って、主制御部としてのCPU103が演算処理を行うことにより、情報処理側装置102の各種機能が実現されるように構成されている。プログラムPr1は、通常、予め記憶装置107等のメモリに格納されて使用されるものであるが、CD-ROMあるいはDVD-ROM、外部のフラッシュメモリ等の記録媒体に記録された形態（プログラムプロダクト）で提供され（あるいは、ネットワークを介した外部サーバからのダウンロードなどにより提供され）、追加的または交換的に記憶装置107等のメモリに格納されるものであってもよい。もっとも、情報処理側装置102において実現される一部あるいは全部の機能は、専用の論理回路等でハードウェア的に実現されてもよい。

[0045] また、図2に示されるように、情報処理側装置102には、外部装置109が接続されている。外部装置109としては、入力装置、表示装置等が考えられる。入力装置は、キーボード、マウス、各種スイッチ、タッチパネル等の少なくとも1つを含む入力デバイスであり、オペレータからの各種の操作（コマンドや各種データの入力といった操作）を受け付ける装置である。また、表示装置は、液晶表示装置等により構成されており、CPU103による制御の下、各種の情報を表示する装置である。なお、外部装置109には、圧着側装置101も含まれる。

[0046] 次に、図1を参照しつつ、情報処理側装置102が備える機能構成について説明する。本実施形態では、情報処理側装置102は、情報取得部13、第一記憶部14及び送信部15を備える。これらの各機能部は、上述した通り、例えば、CPU103がプログラムPr1に従って所定の演算処理を行うことにより実現される。

[0047] 情報取得部13は、出力部12から出力される圧着信号に基づいて、複数の圧着のうちn回目の時間及びm回目の時間に基づく作業情報を取得する。例えば、情報取得部13は、n回目の圧着信号が出力された時間及びm回

目の圧着信号が出力された時間を作業情報として取得する。この場合、情報取得部13では、記憶装置107のプログラムPr1に従って、n回目及びm回目の圧着信号の判定及びその時間を計測する処理が行われる。

[0048] なお、情報取得部13が、n回目の圧着信号が出力された時間からm回目の圧着信号が出力された時間まで、即ち、m回目の圧着信号が出力された時間とn回目の圧着信号が出力された時間との差を、作業情報として取得する場合も考えられる。また、別の態様として、n回目の圧着信号が出力された時間から計時を開始し、m回目の圧着信号が出力された時間で計時を終了することで、n回目の圧着信号が出力された時からm回目の圧着信号が出力された時までの時間を作業情報として取得する場合も考えられる。

[0049] また、本実施形態において、上述のn及びmは、正の整数である。また、mは、nよりも大きい数値である。また、nは、2以上の数値である。

[0050] 次に、第一記憶部14について説明する。第一記憶部14は、作業情報を記憶する。ここでは、情報取得部13によって取得された作業情報が、送信部15によって外部の装置に送信されるまでの間、第一記憶部14に保存される。第一記憶部14では、例えば、情報取得部13によって取得された作業情報が記憶装置107の空き領域に保存される処理が行われる。

[0051] 送信部15は、第一記憶部14の作業情報を、外部の装置（ここでは、評価装置20）へ送信可能な構成とされている。例えば、送信部15では、記憶装置107に保存された作業情報を、通信部106を介して、外部の装置へと送信される処理が行われる。

[0052] なお、端子付電線圧着装置10における具体的な処理の流れについては後述する。

[0053] <評価装置>

次に、本実施形態の評価装置20について説明する。ここでは、評価装置20は、端子付電線圧着装置10から送られる作業情報をもとに、端子付電線90の製造に係る時間を算出する。図5に示されるように、評価装置20は、例えば、CPU203、ROM204、RAM205、通信部206、

記憶装置２０７等が、バスライン２０８を介して相互接続された一般的なコンピュータによって構成されている。ここでは、ＲＯＭ２０４は、基本プログラム等を格納しており、ＲＡＭ２０５はＣＰＵ２０３が所定の処理を行う際の作業領域として供される。通信部２０６は、ＬＡＮ等の通信回線を介したデータ通信機能を有する。記憶装置２０７は、フラッシュメモリ、あるいは、ハードディスク装置等の不揮発性の記憶装置によって構成されている。

[0054] 記憶装置２０７にはプログラムＰｒ２が格納されており、このプログラムＰｒ２に記述された手順に従って、主制御部としてのＣＰＵ２０３が演算処理を行うことにより、評価装置２０の各種機能が実現されるように構成されている。プログラムＰｒ２は、通常、予め記憶装置２０７等のメモリに格納されて使用されるものであるが、ＣＤ－ＲＯＭあるいはＤＶＤ－ＲＯＭ、外部のフラッシュメモリ等の記録媒体に記録された形態（プログラムプロダクト）で提供され（あるいは、ネットワークを介した外部サーバからのダウンロードなどにより提供され）、追加的または交換的に記憶装置２０７等のメモリに格納されるものであってもよい。もっとも、評価装置２０において実現される一部あるいは全部の機能は、専用の論理回路等でハードウェア的に実現されてもよい。

[0055] また、図５に示されるように、評価装置２０には、入力部２０１及び表示部２０２が接続されている。入力部２０１は、キーボード、マウス、各種スイッチ、タッチパネル等の少なくとも１つを含む入力デバイスであり、オペレータからの各種の操作（コマンドや各種データの入力といった操作）を受け付ける装置であることが考えられる。また、表示部２０２は、液晶表示装置等により構成されており、ＣＰＵ２０３による制御の下、各種の情報を表示する装置である。

[0056] 次に、図１を参照しつつ、評価装置２０が備える機能構成について説明する。本実施形態では、評価装置２０は、受信部２１、計算処理部２２、第二記憶部２３及び表示部２４を備える。これらの各機能部は、上述した通り、

例えば、CPU 203がプログラムPr2に従って所定の演算処理を行うことにより実現される。

[0057] 本実施形態において、受信部21は、端子付電線圧着装置10の送信部15から送信される作業情報を受信可能に構成されている。受信部21では、情報処理側装置102の通信部106に接続された通信部206を介して、作業情報を受信する処理が行われる。

[0058] なお、受信部21において受信された作業情報は、例えば、記憶装置207に一時的に保存される。この場合、記憶装置207に保存された作業情報は、後述する計算処理部22において引き出され、後述する単位作業時間が求められる。なお、後述する計算処理部22が、通信部206を介して直接作業情報を取得し、単位作業時間を求める場合も考えられる。

[0059] 次に、計算処理部22について説明する。計算処理部22は、受信部21で受信した作業情報より得られるn回目の圧着からm回目の圧着までの作業時間を、mからnを減算した加工回数で除算し、1つあたりの端子付電線90の単位作業時間を算出する処理を行う。計算処理部22では、例えば、記憶装置207のプログラムPr2に従って、作業情報より単位作業時間が求められる処理が行われる。

[0060] 第二記憶部23は、計算処理部22により得られる単位作業時間を記憶する。第二記憶部23では、例えば、単位作業時間が記憶装置207の空き領域に保存される処理が行われる。

[0061] 表示部24は、第二記憶部23の単位作業時間を表示する。表示部24では、記憶装置207に保存された単位作業時間が、所定のプログラムに従って、人間が視覚的に容易に判断できるように表示される。

[0062] <端子付電線製造方法における製造作業の評価方法>

次に、本実施形態の端子付電線製造方法における製造作業の評価方法について説明する。本実施形態において、上記評価方法では、端子付電線圧着装置10及び評価装置20が用いられる。

[0063] 即ち、端子付電線圧着装置10を用いて1回の製造作業が行われることで

、電線 9 の端部に圧着端子 8 が圧着され、端子付電線 9 0 を得ることができ
る。ここでは、複数回の製造作業によって、1 種類の端子付電線 9 0 が連続
的に複数製造される。

[0064] また、本実施形態において、製造作業は、図 7 に示されるように、電線 9
及び圧着端子 8 を取り出す作業 W 1、圧着前の圧着端子 8 のかしめ片 8 1 間
に電線 9 の端部の芯線をセットする作業 W 2、圧着端子 8 を電線 9 に圧着す
る作業 W 3（圧着作業）、圧着部 1 1 から圧着端子 8 が電線 9 に圧着された
端子付電線 9 0 を取り出す作業 W 4、及び、端子付電線 9 0 を所定の箇所に
置き、保管する作業 W 5、を備える。

[0065] また、図 7 に示されるように、本実施形態において、1 回目の製造作業は
、上記作業 W 1～W 5 の他に、さらに、作業 W 4 と作業 W 5 との間に行われ
る作業であり、取り出した端子付電線 9 0 の圧着端子 8 と電線 9 との圧着状
態を調べる作業 W 6 を含む。また、1 0 回目の製造作業は、上記作業 W 1～
W 5 の他に、さらに、作業 W 5 の後に行われる作業であり、1 0 本単位で端
子付電線 9 0 を保管する作業 W 7 を含む。

[0066] そして、本実施形態の端子付電線製造方法における製造作業の評価方法は
、以下に示す第一工程と第二工程とを備える。はじめに第一工程について説
明する。

[0067] 第一工程は、複数回の製造作業のうち n 回目の作業タイミングの時間 T_n
及び m 回目の作業タイミングの時間 T_m に基づく作業情報を取得する工程で
ある。ここでは、第一工程は、端子付電線圧着装置 1 0 にて行われる。

[0068] また、本実施形態の第一工程において、上記作業タイミングは、製造作業
における電線 9 の端部に圧着端子 8 が圧着されるタイミングである。即ち、
ここでは、上記作業タイミングは、作業 W 3 が行われるタイミングである。
従って、第一工程では、 n 回目の製造作業における作業 W 3 が行われる時間
 T_n 及び m 回目の製造作業における作業 W 3 が行われる時間 T_m に基づく作
業情報が取得される。

[0069] また、本実施形態において、第一工程で得られる作業情報は、時間 T_n 及

び時間 T_m である。なお、作業情報が、時間 T_n と時間 T_m との差である場合等も考えられる。

[0070] また、本実施形態において、第二工程は、作業情報より得られる n 回目の作業タイミングから m 回目の作業タイミングまでの時間を、 m から n を減算した加工回数（数値）で除算し、1 つあたりの端子付電線 90 の単位作業時間を算出する工程である。なお、ここでは、第二工程は、評価装置 20 にて行われる。

[0071] また、端子付電線製造方法における製造作業の評価方法において、上記 n 及び m は、正の整数である。また、上記 m は、 n よりも大きい数である。

[0072] また、上記 n は、2 以上の数である。これは、1 回目の製造作業においては、取り出した端子付電線 90 の圧着端子 8 と電線 9 との圧着状態を調べる作業 W6 が行われるためである。即ち、本実施形態の評価方法においては、電線 9 と圧着端子 8 との圧着にあまり関係のない圧着状態を確認する作業 W6 を除くことで、ある回の作業 W3 と次の回の作業 W3 との間のより正確な時間（単位作業時間）が求められる。

[0073] <処理の流れ>

次に、図 1 ～ 7 を参照しつつ、端子付電線製造方法における製造作業の評価方法にて行われる処理の流れの詳細について説明する。

[0074] また、以下では、 n が、2 であり、さらに、 m が、10 である事例について説明する。これは、本実施形態では、10 回目の製造作業において、10 本単位で端子付電線 90 を保管する作業 W7 が行われるためである。即ち、本実施形態では、2 回目以降 10 回目までの製造作業において、ある回の作業 W3 から次の回の作業 W3 までにかかる単位作業時間が求められる。図 7 に示されるように、この単位作業時間は、2 回目以降連続的に行われる製造作業 1 回あたりにかかる時間に相当する。即ち、ここでは、単位作業時間は、作業 W1 ～ W5 を備える製造作業にかかる時間に相当する。この場合、端子付電線 90 の製造に対して関係のうすい作業 W6 及び作業 W7 を除外して、単位作業時間を求めることができる。即ち、端子付電線 90 の製造に関係

の強い作業（作業W 1 ～W 5 ）にかかる時間をより正確に求めることができる。

[0075] はじめに、端子付電線圧着装置 1 0 において行われるステップ S 1 ～ S 1 2 について説明する。本実施形態では、まず、端子付電線圧着装置 1 0 において、端子付電線 9 0 を製造する準備が完了しているか否かの判断が行われる（ステップ S 1 ）。端子付電線 9 0 を製造する準備としては、例えば、これから製造する予定の端子付電線 9 0 を構成する圧着端子 8 及び電線 9 の品番が、正しいか否かの確認作業、及び、これから製造する予定の端子付電線 9 0 に対応した位置に押圧部 1 1 2 を移動させる作業等が考えられる。これらの作業は、作業者 1 が目視で確認することで、若しくは、外部装置 1 0 9 として接続された表示装置を通じて確認することで行われる。

[0076] 端子付電線 9 0 の製造準備が完了したと判断される場合（ステップ S 1 が Y E S の場合）、端子付電線 9 0 の製造作業が開始される。なお、ここでは、上述のように、1 回目の製造作業は、上記作業 W 1 ～W 5 にくわえ、さらに、作業 W 4 と作業 W 5 との間に作業 W 6 を含む。また、1 0 回目の製造作業は、上記作業 W 1 ～W 5 にくわえ、さらに、作業 W 5 の後に作業 W 7 を含む。また、端子付電線 9 0 の製造準備が完了したと判断される場合とは、例えば、作業者 1 が目視で確認した後、端子付電線圧着装置 1 0 に設けられた所定のボタンが押された場合、或いは、作業者 1 が端子付電線圧着装置 1 0 に設けられたタッチパネルにおける所定の表示、準備完了済みのスイッチ表示が押された場合等が考えられる。

[0077] そして、本実施形態では、次に、出力部 1 2 から圧着信号が送られてきたか否かの判断が行われる（ステップ S 2 ）。ここでは、出力部 1 2 から送られる圧着信号を情報取得部 1 3 が受信すれば、圧着信号有り（ステップ S 2 が Y E S ）と判断され、情報取得部 1 3 が圧着信号を受信できなければ、圧着信号無し（ステップ S 2 が N O ）と判断される。

[0078] ステップ S 2 が Y E S の場合、情報取得部 1 3 によって受信される圧着信号の受信回数が、変数 k によって表現される（ステップ S 3 ）。変数 k は、

初期値が0であり、情報取得部13が圧着信号を1回カウントするにつれ、1が加算される。

[0079] ステップS3に続いて、その製造作業が、 n （ここでは、2）回目であるか否かが判断される（ステップS4）。ここでは、 n と k とを比較し、両者が一致するか否かを判定することで、その製造作業が n 回目であるか否かが判断される。即ち、 n とステップS3における k とが一致する場合、ステップS4がYESとなり、 n とステップS3における k とが不一致の場合、ステップS4がNOとなる。

[0080] ステップS4がYESの場合、続いて、 n （ここでは、2）回目の製造作業における作業W3が行われるタイミングの時間 T_n を取得するステップS5が行われる。そして、ステップS5によって取得された時間 T_n は、第一記憶部14に記憶される（ステップS6）。

[0081] 一方、ステップS4がNOの場合、その回の製造作業の次の回以降の製造作業に対して、再びステップS2～S4の判断が行われる。ステップS2～S4は、 k と n とが一致するまで行われる。なお、本実施形態では、ステップS4がNOである場合、その回の製造作業における作業W3の時間の取得及び記憶が行われない。なお、ステップS4がNOである場合でも、その回の製造作業における作業W3の時間が取得され、記憶される場合も考えられる。

[0082] ステップS2～S6によって n 回目の作業W3の時間 T_n が取得され、記憶された後、続いて、 m 回目の製造作業における作業W3が行われるタイミングの時間 T_m が取得される処理（ステップS7～S11）が行われる。

[0083] ステップS7では、ステップS2と同様、出力部12から圧着信号が送られてきたか否かの判断が行われる。

[0084] ステップS7がYESの場合、ステップS3と同様の処理が行われる（ステップS8）。そして、ステップS8に続いて、その製造作業が、 m （ここでは、10）回目であるか否かが判断される（ステップS9）。ここでは、 m と k とを比較し、両者が一致するか否かを判断することで、その製造作業

がm回目であるか否かが判定される。

[0085] ステップS 9がYESの場合、続いて、m（ここでは、10）回目の製造作業における作業W 3が行われるタイミングの時間T mを取得するステップS 10が行われる。そして、ステップS 10によって取得された時間T mは、第一記憶部14に記憶される（ステップS 11）。

[0086] 一方、ステップS 9がNOの場合、その回の製造作業の次の回以降の製造作業に対して、ステップS 7～S 9の判断が行われる。ステップS 7～S 9は、kとmとが一致するまで行われる。なお、ここでも、ステップS 9がNOである場合には、その回の製造作業における作業W 3の時間の取得及び記憶が行われない。なお、ステップS 9がNOである場合でも、その回の製造作業における作業W 3の時間が取得され、記憶される場合も考えられる。

[0087] ステップS 11の後、ステップS 1～11によって取得された時間T n及び時間T mに基づく作業情報が、外部の装置（ここでは、評価装置20）に送信される（ステップS 12）。例えば、作業情報は、図4に示されるように、n及びmと、時間T n及び時間T mとが、対応するように作られた表にまとめられて送信される。

[0088] より具体的には、ここでは、作業情報は、2行2列の表にまとめられて送信される。1行1列目及び1行2列目には、それぞれn及びmの数値が格納されている。また、2行1列目及び2行2列目には、それぞれ時間T n及び時間T mの数値が格納されている。

[0089] ステップS 12が実行され、評価装置20に作業情報が送信されることで、端子付電線圧着装置10において実行される処理が完了する。そして、評価装置20にて作業情報をもとにステップS 21～S 24が続いて行われる。

[0090] 次に、図6を参照しつつ、評価装置20で行われるステップS 21～S 24について説明する。まず、端子付電線圧着装置10の送信部15から送信される作業情報を、評価装置20の受信部21が受信する（ステップS 21）。

[0091] 続いて、ステップS 2 1にて受信された作業情報から単位作業時間を算出する処理が行われる（ステップS 2 2）。ステップS 2 2は、評価装置2 0の計算処理部2 2によって行われる。本実施形態では、作業情報に含まれる時間 T_m から時間 T_n を減算した数値（作業時間）が、 m から n を減算した数値（加工回数）で除算されることで、単位作業時間が求められる。

[0092] なお、ステップS 2 2において、作業時間及び加工回数も求められ、後述する結果の表示処理にて、これらの情報も表示部2 4に表示されることも考えられる。

[0093] ステップS 2 2で単位作業時間が算出された後、その結果を記憶する処理（ステップS 2 3）が行われる。ここでは、第二記憶部2 3（例えば、記憶装置2 0 7等）に単位作業時間が保存される。

[0094] そして、ステップS 2 3に続いて、単位作業時間を表示する結果の表示処理（ステップS 2 4）が行われる。ステップS 2 4では、第二記憶部2 3に記憶されていた単位作業時間が、表示部2 4によって表示される。なお、単位作業時間は、数値として表示部2 4によって表示される場合の他に、数値をグラフ化して表示される場合又はその単位作業時間が所定の基準を満たしているか否かに対応した記号で表示される場合等も考えられる。

[0095] ステップS 2 4が完了することで、 n 回目から m 回目までの製造作業における作業W 3が行われてから次の作業W 3が行われるまでにかかる単位作業時間を得ることができる。この単位作業時間は、2 回目以降1 0 回目までの製造作業より得られた時間であるため、端子付電線9 0の製造に関係の強い作業（作業W 1～W 5）のみを含む製造作業1 回あたりの時間である。従って、この単位作業時間を評価することで、作業者1の作業速度等を評価することが可能となる。

[0096] <効果>

以上のように、本実施形態においては、複数回の製造作業のうち n 回目の製造作業における所定の作業タイミング（作業W 3のタイミング）から m 回目の製造作業における所定の作業タイミング（作業W 3のタイミング）まで

の時間を、 n から m を減算した加工回数で除算し、1つあたりの端子付電線 90 の単位作業時間が算出される。そして、 n 及び m は、正の整数である。また、 m は、 n よりも大きい数値である。また、 n は、2 以上の数値である。この場合、1 回目の製造作業を除いた、 n （ここでは、2）回目以降の製造作業における所定の作業タイミングから m （ここでは、10）回目の製造作業における所定の作業タイミングまでの作業時間をもとに、単位作業時間が算出される。なお、単位作業時間は、ある回の所定の作業（ここでは、作業 W3）から次の回の所定の作業（ここでは、作業 W3）にかかる時間であり、1 回の製造作業にかかる時間に相当する。ここで、通常、1 回目の製造作業には、2 回目以降の製造作業には含まれない作業、例えば、圧着端子と電線との圧着状態の確認作業（ここでは、作業 W6）等が含まれることが多い。従って、本実施形態では、複数回行われる製造作業のうち特定の作業が行われる回の製造作業を除外した n 回目以降の製造作業から 1 回あたりの製造作業にかかる時間が算出される。このため、1 回あたりの製造作業にかかる時間をより正確に算出することが可能となる。

[0097] また、本実施形態において、所定の作業タイミングは、電線 9 の端部に圧着端子 8 を圧着するタイミング（作業 W3 が行われるタイミング）である。この場合、例えば、端子付電線圧着装置 10 によって圧着端子 8 が電線 9 に圧着された時を所定の作業タイミングとできるため、所定の作業タイミングの時間を容易に測定できる。

[0098] また、本実施形態では、端子付電線圧着装置 10 にを用いて電線 9 と圧着端子 8 との圧着が行われる。そして、ペダルスイッチ 114 が作業員 1 によって踏まれた時を、所定の作業タイミングとすることができる。このため、所定の作業タイミングの時間をより正確にかつ簡単に取得することができる。

[0099] また、本実施形態において、 n は、2 である。通常、1 回目の製造作業には、圧着端子と電線との圧着状態の確認作業（ここでは、作業 W6）等が含まれることが多い。従って、本実施形態では、2 回目以降の製造作業におけ

る作業時間をもとに、単位作業時間をより正確に算出することが可能となる。

[0100] また、本実施形態において、 m は、10である。通常、生産数の指定は、10であることが多い。従って、本実施形態では、 n 回目から10回目まで製造作業における作業時間をもとに、単位作業時間をより正確に算出することが可能となる。また、この場合、10回目の製造作業には、例えば、作業W7のような、電線9と圧着端子8との圧着に係るうすい作業が含まれることが考えられる。このため、本実施形態では、作業W7を除外して、単位作業時間を求めることができる。

[0101] また、本実施形態の端子付電線圧着装置10においては、情報取得部13によって複数回の圧着のうち n 回目の時間 T_n 及び m 回目の時間 T_m に基づく作業情報が取得される。そして、送信部15は、作業情報を外部の装置（評価装置20）へ送信可能である。この場合、 n 回目から m 回目までの圧着のうち、ある回の圧着が行われた時間から次の回の圧着が行われた時間（単位作業時間）を、作業情報をもとに、評価装置20が算出する。このため、端子付電線圧着装置10を簡素な構成にすることができる。

[0102] また、本実施形態の評価装置20においては、端子付電線圧着装置10から送信される作業情報より得られる n 回目の圧着から m 回目の圧着までの作業時間を、 m から n を減算した値で除算し、1つあたりの端子付電線90の圧着にかかる単位作業時間を算出する。この場合、 n 回目以降の圧着（作業W3）から m 回目の圧着（作業W3）までの作業時間をもとに、単位作業時間を算出できる。

[0103] また、本実施形態において、端子付電線圧着装置10における送信部15が、作業情報を送信し、評価装置20における受信部21が送信部15から送信された作業情報を受信する。このため、評価装置20と端子付電線圧着装置10とを、離れた位置に配置することも可能である。

[0104] <変形例>

次に、図1～5，7～10を参照しつつ、評価装置20にて行われる処理

(プログラム P r 2) の変形例 (プログラム P r 2 a) について説明する。本例において、評価装置 20 では、ステップ S 31 ~ S 37 が行われる。ここでは、評価装置 20 は、端子付電線圧着装置 10 から複数の作業情報を受信可能である点、及び、複数の作業情報から得られる複数の単位作業時間がグラフ化されて表示される点で、上記の実施形態と異なる。

[0105] 図 8 は、評価装置 20 にて実行される処理の流れ (ステップ S 31 ~ S 37) を示す図である。図 9 は、評価装置 20 によって記憶される複数の単位作業時間の一例を示す図である。図 10 は、グラフ化された複数の単位作業時間の一例を示す図である。以下、上記の実施形態と異なる点について説明する。

[0106] 本例では、端子付電線圧着装置 10 が、複数の作業情報を取得し、この複数の作業情報を評価装置 20 に送信する。ここでは、作業情報は、一の作業 者 1 が、端子付電線圧着装置 10 を用いて 1 種類の端子付電線 90 の製造作業を行う場合に求められる一の生産単位における情報である。即ち、一の生産単位における作業情報とは、一の作業 者 1 が 1 種類の端子付電線 90 を製造する場合に取得される作業情報を意味する。

[0107] 従って、端子付電線圧着装置 10 にて取得される複数の作業情報とは、作業 者 1 及び端子付電線 90 の種類の少なくとも一方が異なる複数種類の作業情報を意味する。なお、本例において、作業 者 1 が異なるとは、圧着側装置 101 を用いて端子付電線 90 の製造作業を行う者が異なることを意味する。より具体的には、圧着側装置 101 のペダルスイッチ 114 を踏む作業及び電線 9 と圧着端子 8 とをセットする作業等を行う者が異なる場合が、作業 者 1 が異なる場合に相当する。また、端子付電線 90 の種類が異なるとは、例えば、端子付電線 90 に含まれる圧着端子 8 の形状が異なる場合又は端子付電線 90 に含まれる電線 9 の径が異なる場合等を意味する。

[0108] ここでは、図 9 に示されるように、3 人の作業 者 1 X, 1 Y, 1 Z が端子付電線圧着装置 10 を用いて、各々が 3 種類の端子付電線 90 (以下、A, B, C 種の端子付電線と称する) を製造する場合について説明する。

- [0109] 本例では、予め、作業者 1 X, 1 Y, 1 Z に対応した情報及び A～C 種の端子付電線に対応した情報が、端子付電線圧着装置 10 の記憶装置 107 に保存されている。そして、端子付電線圧着装置 10 側の処理におけるステップ S1 では、製造準備として、作業者が、製造者が自身であることを示し、作業情報に対応させる所定の操作及び作業情報と端子付電線の種類とを対応させる操作が行われる。例えば、作業者 1 X, 1 Y, 1 Z が、自身を示すボタン、スイッチ、又は画面上の表示をタッチする操作、又は、作業者 1 X, 1 Y, 1 Z が所有する所定のカードを端子付電線圧着装置 10 に読み込ませる操作等によって、これから製造される端子付電線 90 における作業情報に作業者 1 X, 1 Y, 1 Z の情報に対応させられる。また、例えば、作業者が、画面の表示を確認しつつ、端子付電線 90 の種類（A～C 種）を示すボタン、スイッチ又は画面上の表示をタッチする操作、又は、端子付電線 90 の種類（A～C 種）の情報をキーボード及びマウス等を用いて作業情報に対応させる所定の操作等を行うことで、これから製造される端子付電線 90 における作業情報に端子付電線 90 の種類（A～C 種）が対応させられる。
- [0110] その結果、端子付電線圧着装置 10 によって、一の生産単位における作業情報が 9 つ取得され、9 つの作業情報を、それぞれ作業者 1 X～1 Z 及び端子付電線 90 の種類（A 種～C 種）と対応付けて、評価装置 20 に送信することが可能となる。
- [0111] また、本例では、例えば、図 3 に示されるような、端子付電線圧着装置 10 における処理（Pr1）が、作業者 1 X～1 Z が A～C 種の端子付電線 90 をそれぞれ製造する回数分（即ち、9 回）実行されることで、9 つの作業情報が順次評価装置 20 へ送信される。なお、1～8 回目の端子付電線圧着装置 10 にて行われる処理におけるステップ S12 を省略し、9 回目の処理のステップ S12 にて 9 つの作業情報を一度に評価装置 20 に送信する場合も考えられる。
- [0112] また、本例において、評価装置 20 における受信部 21 は、作業者 1 X～1 Z 及び端子付電線 90 の種類（A～C 種）の少なくとも一方が異なる複数

の作業情報を受信可能に構成されている。本例でも、受信部 21 では、通信部 206 を介して、端子付電線圧着装置 10 から送信される複数の作業情報を受信する処理が行われる。

[0113] また、計算処理部 22 は、複数の作業情報ごとに単位作業時間を算出する処理を行う。即ち、本例では、計算処理部 22 は、9 つの作業情報ごとに単位作業時間をそれぞれ算出する。

[0114] また、表示部 24 は、時間を横軸とし、また、生産単位の数縦軸として、複数の作業情報ごとに算出された複数の単位作業時間をグラフ化して表示する。ここでは、表示部 24 は、9 つの単位作業時間を、時間ごとに分別し、その時間ごとの単位作業時間の数をグラフ化して表示している。

[0115] 以下、本例における評価装置 20 で行われる処理 (Pr2a) の詳細について、説明する。

[0116] まず、本例では、端子付電線圧着装置 10 から送信される複数の作業情報を、受信部 21 が受信する (ステップ S31)。各作業情報は、作業時間及びそれに対応付けられた作業者 1X、1Y、1Z と端子付電線 90 の種類 (A 種～C 種) を含む情報である。

[0117] そして、ここでは、ステップ S31 に続いて、受信部 21 によって受信された複数の作業情報が、記憶装置 207 に保存される (ステップ S32)。ステップ S32 は、例えば、人が、表示部 202 の画面で確認しながら入力部 201 を用いて所定の操作を行うことで行われる場合、又は、受信部 21 に受信されると自動で保存作業が行われるようにするプログラムを組み込んでおくことで行われる場合等が考えられる。

[0118] ステップ S32 の後、記憶装置 207 から 1 つの作業情報が取り出される (ステップ S33)。ステップ S33 は、人が表示部 202 の画面で確認しながら入力部 201 を用いて所定の操作を行うことで記憶装置 207 から 1 つの作業情報が取り出される場合、又は、記憶装置 207 から所定のプログラムに従って任意のものが取り出される場合等が考えられる。

[0119] その後、ステップ S33 にて取り出された作業情報から単位作業時間を算

出する処理が行われる（ステップS 3 4）。ステップS 3 4は、計算処理部 2 2によって行われる。なお、単位作業時間の求め方は、上記の実施形態と同様であるため、ここでは、その説明を省略する。そして、上記の実施形態と同様、ステップS 3 4の後には、算出された単位作業時間を記憶する処理（ステップS 3 5）が行われる。ここでは、ステップS 3 5において、図 9 に示されるように、各単位作業時間には、その単位作業時間の算出に用いられた作業情報の作業者 1 X～1 Z 及び端子付電線 9 0 の種類（A～C 種）の情報が対応付けられた状態で記憶される。

[0120] そして、本例では、ステップS 3 5に続いて、記憶装置 2 0 7 に、他の作業情報が保存されているか否かを判断する処理が行われる（ステップS 3 6）。ステップS 3 6がY E Sの場合、即ち、他の作業情報が記憶装置 2 0 7 にない場合、次のステップS 3 7が実行される。一方、ステップS 3 6がN Oの場合、即ち、他の作業情報が記憶装置 2 0 7に残っている場合、再びステップS 3 3の処理が行われる。なお、ステップS 3 6は、例えば、所定のプログラムによって記憶装置 2 0 7に他の作業情報があるか否かが判断されることで行われる場合、又は、人が表示部 2 0 2の画面を介して記憶装置 2 0 7に他の作業情報があるか否かを確認して行われる場合等が考えられる。

[0121] ステップS 3 7は、複数の作業情報それぞれから得られる複数の単位作業時間を、グラフ化して表示する処理である。

[0122] 本例では、9つの作業情報に対して、ステップS 3 3～S 3 6が実行される。そして、記録された9つの単位作業時間がグラフ化して表示される（ステップS 3 7）ことで、複数の単位作業時間を視覚的に容易に理解することができる。

[0123] より具体的には、本例では、例えば、図 9 に示されるように、9つの単位作業時間が表にまとめられて記録されている。ここでは、9つの単位作業時間を含む情報が、9行3列の表にまとめられている。1列目は、作業者を示す欄である。1列目には、作業者 1 X～1 Zのいずれかを表す情報が表示されている。2列目は、製造される端子付電線 9 0の種類を示す欄である。2

列目には、端子付電線 90 の種類（A～C 種）のいずれかを表す情報が表示されている。3 列目には、その行の 1 列目及び 2 列目に対応した単位作業時間が格納されている。即ち、その行の 1 列目の作業者が、その行の 2 列目の種類の端子付電線の製造作業を行うことで得られる作業情報から得られる単位作業時間が、その行の 3 列目に格納されている。

[0124] 例えば、図 9 に示される例では、1 行 3 列目には、作業者 1 X が A 種の端子付電線 90 の製造作業を行うことで得られる作業情報から算出された単位作業時間が格納されている。なお、単位作業時間の単位は、秒（s）である場合又は時（h）である場合等が考えられる。

[0125] そして、本例では、ステップ S 37 により、表示部 24 が、9 つの単位作業時間を、時間ごとに分別し、その時間ごとの単位作業時間の数（即ち、生産単位の数）をグラフ化して表示している。ここでは、表示部 24 により表示されるグラフの一例が、図 10 に示されている。本例では、図 10 に示されるように、複数の作業情報より得られる単位作業時間が、横軸の時間ごとに分別され、その時間の単位作業時間の数（生産単位の数）が縦軸で示されている。このため、複数の単位作業時間における平均値及び偏差を視覚的に容易に把握することができる。

[0126] <応用例>

上記の実施形態において、所定の作業タイミングが、作業 W 3 が行われるタイミングのかわりに、作業 W 1，W 2，W 4，W 5 のいずれか 1 つが行われるタイミングであってもよい。また、n から m を減算した数の絶対値を加工回数として求めてもよい。

[0127] なお、本発明に係る端子付電線製造方法における製造作業の評価方法、端子付電線圧着装置、評価装置及び製造作業評価システムは、各請求項に記載された発明の範囲において、以上に示された実施形態、変形例及び応用例を自由に組み合わせること、或いは、実施形態、変形例及び応用例を適宜、変形する又は一部を省略することによって構成されることも可能である。

符号の説明

- [0128] 1 作業者
- 1 0 端子付電線圧着装置
 - 1 0 0 製造作業評価システム
 - 1 0 1 圧着側装置
 - 1 0 2 情報処理側装置
 - 1 1 圧着部
 - 1 2 出力部
 - 1 3 情報取得部
 - 1 4 第一記憶部
 - 1 5 送信部
 - 2 0 評価装置
 - 2 1 受信部
 - 2 2 計算処理部
 - 2 3 第二記憶部
 - 2 4 表示部
 - 8 圧着端子
 - 9 電線
 - 9 0 端子付電線

請求の範囲

- [請求項1] 1回の製造作業によって電線の端部に圧着端子が圧着されて得られる端子付電線を、前記製造作業を複数回行うことで連続的に複数製造する端子付電線製造方法における製造作業の評価方法であって、
- 前記複数回の製造作業のうちn回目の前記製造作業における所定の作業タイミングの時間及びm回目の前記製造作業における所定の作業タイミングの時間に基づく作業情報を取得する第一工程と、
- 前記作業情報より得られる前記n回目の前記製造作業における所定の作業タイミングから前記m回目の前記製造作業における所定の作業タイミングまでの作業時間を、前記mから前記nを減算した加工回数で除算し、1つあたりの前記端子付電線の単位作業時間を算出する第二工程と、を備え、
- 前記n及び前記mが正の整数であり、
- 前記mが前記nよりも大きく、
- 前記nが、2以上の数値である、端子付電線製造方法における製造作業の評価方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の端子付電線製造方法における製造作業の評価方法であって、
- 前記作業タイミングは、前記電線の端部に前記圧着端子を圧着するタイミングである、端子付電線製造方法における製造作業の評価方法。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載の端子付電線製造方法における製造作業の評価方法であって、
- 前記nが、2である、端子付電線製造方法における製造作業の評価方法。
- [請求項4] 請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の端子付電線製造方法における製造作業の評価方法であって、
- 前記mが、10である、端子付電線製造方法における製造作業の評

価方法。

- [請求項5] 電線の端部に圧着端子を圧着することが可能な圧着部と、
前記圧着部が圧着を行うタイミングで圧着信号を出力する出力部と、
、
前記出力部から出力される前記圧着信号に基づいて、複数回の圧着のうち n 回目の時間及び m 回目の時間に基づく作業情報を取得する情報取得部と、
前記作業情報を記憶する記憶部と、
前記記憶部の前記作業情報を外部の装置へ送信可能な送信部と、を備え、
前記 n 及び前記 m が正の整数であり、
前記 m が前記 n よりも大きく、
前記 n が、2 以上の数値である、端子付電線圧着装置。

- [請求項6] 電線の端部に圧着端子を圧着する作業を複数回行うことで連続的に端子付電線を複数製造する端子付電線圧着装置から送信される情報であり、複数回の圧着のうち n 回目の時間及び m 回目の時間に基づく作業情報を、受信可能な受信部と、
前記作業情報より得られる前記 n 回目の圧着から前記 m 回目の圧着までの作業時間を前記 m から前記 n を減算した加工回数で除算し、1 つあたりの前記端子付電線の単位作業時間を算出する処理を行う計算処理部と、
前記計算処理部により得られる前記単位作業時間を記憶する記憶部と、
前記記憶部の前記単位作業時間を表示する表示部と、を備え、
前記 n 及び前記 m が正の整数であり、
前記 m が前記 n よりも大きく、
前記 n が、2 以上の数値である、評価装置。

- [請求項7] 請求項 6 に記載の評価装置であって、

前記作業情報は、一の作業者が前記端子付電線圧着装置を用いて 1 種類の前記端子付電線の製造作業を行う場合に求められる一の生産単位における情報であり、

前記受信部は、前記作業者及び前記端子付電線の種類の少なくとも一方が異なる複数の前記作業情報を受信可能で、

前記計算処理部は、前記複数の作業情報ごとに前記単位作業時間を算出する処理を行い、

前記表示部が、時間を横軸とし、また、前記生産単位の数縦軸として、前記複数の作業情報ごとに算出された複数の前記単位作業時間をグラフ化して表示する、評価装置。

[請求項8]

端子付電線圧着装置と評価装置とを備え、

前記端子付電線圧着装置は、

電線の端部に圧着端子を圧着することが可能な圧着部と、

前記圧着部が圧着を行うタイミングで圧着信号を出力する出力部と、

前記出力部から出力される前記圧着信号に基づいて、複数回の圧着のうち n 回目の時間及び m 回目の時間に基づく作業情報を取得する情報取得部と、

前記作業情報を記憶する第一記憶部と、

前記第一記憶部の前記作業情報を外部の装置へ送信可能な送信部と、を備え、

前記評価装置は、

前記端子付電線圧着装置の前記送信部から送信される前記作業情報を受信可能な受信部と、

前記受信部の前記作業情報により得られる前記 n 回目の圧着から前記 m 回目の圧着までの作業時間を、前記 m から前記 n を減算した加工回数で除算し、1 つあたりの端子付電線の単位作業時間を算出する処理を行う計算処理部と、

前記計算処理部により得られる前記単位作業時間を記憶する第二記憶部と、

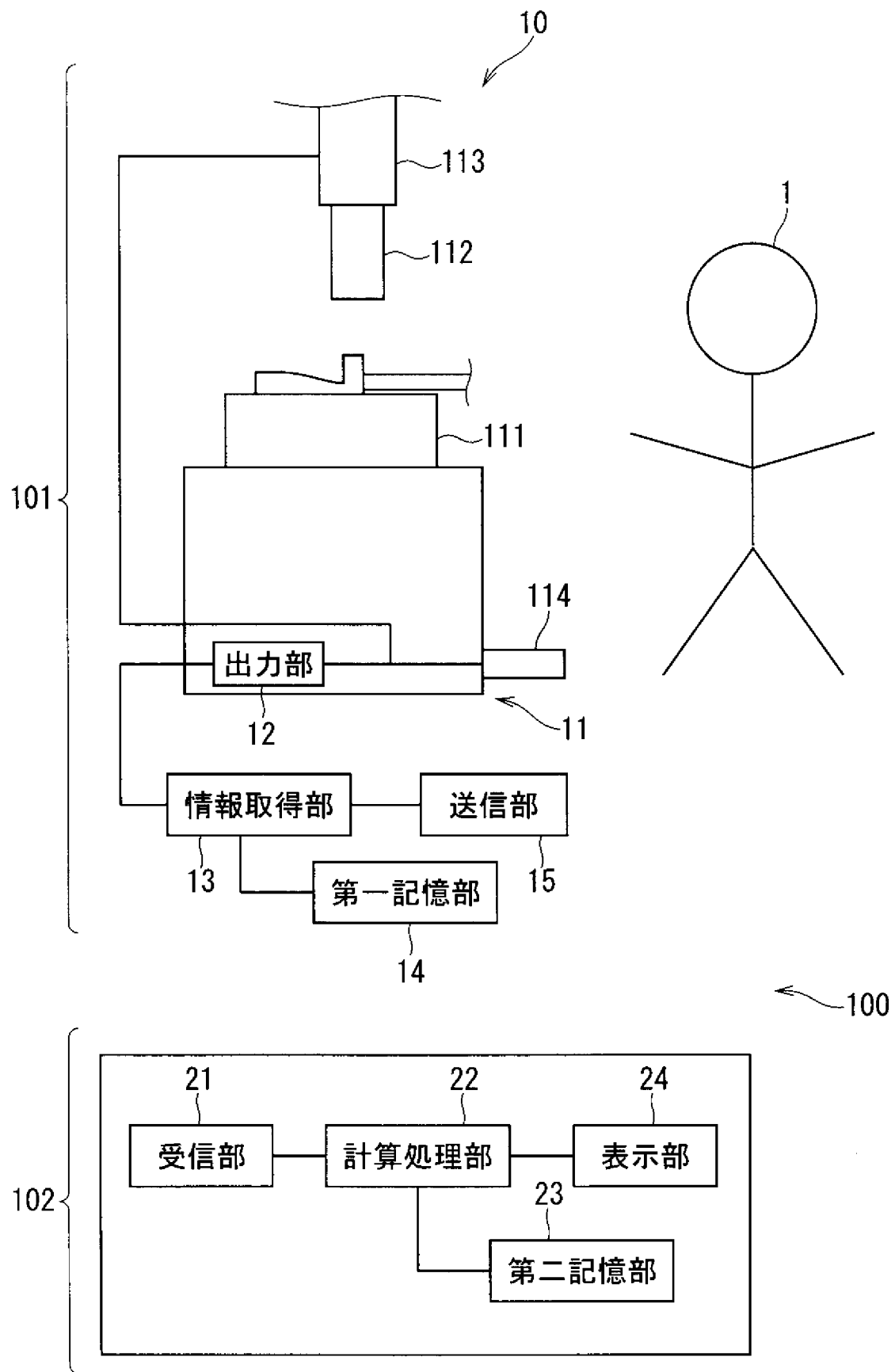
前記第二記憶部の前記単位作業時間を表示する表示部と、を備え、

前記 n 及び前記 m が正の整数であり、

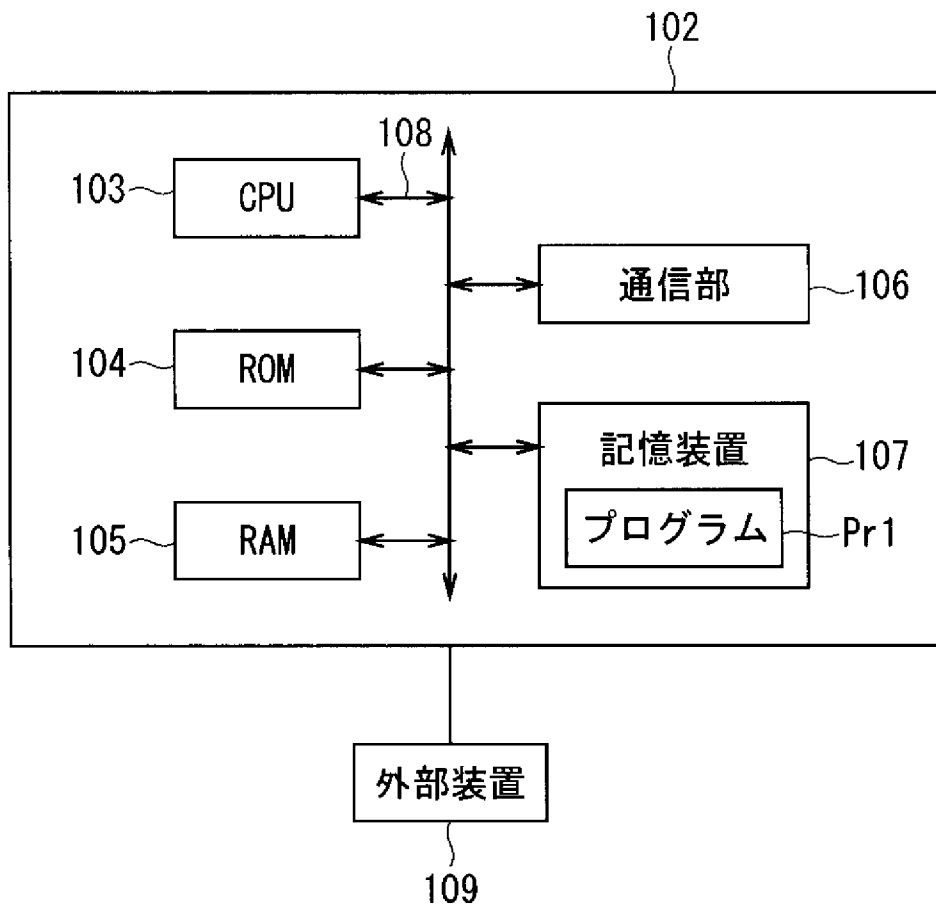
前記 m が前記 n よりも大きく、

前記 n が、2 以上の数値である、製造作業評価システム。

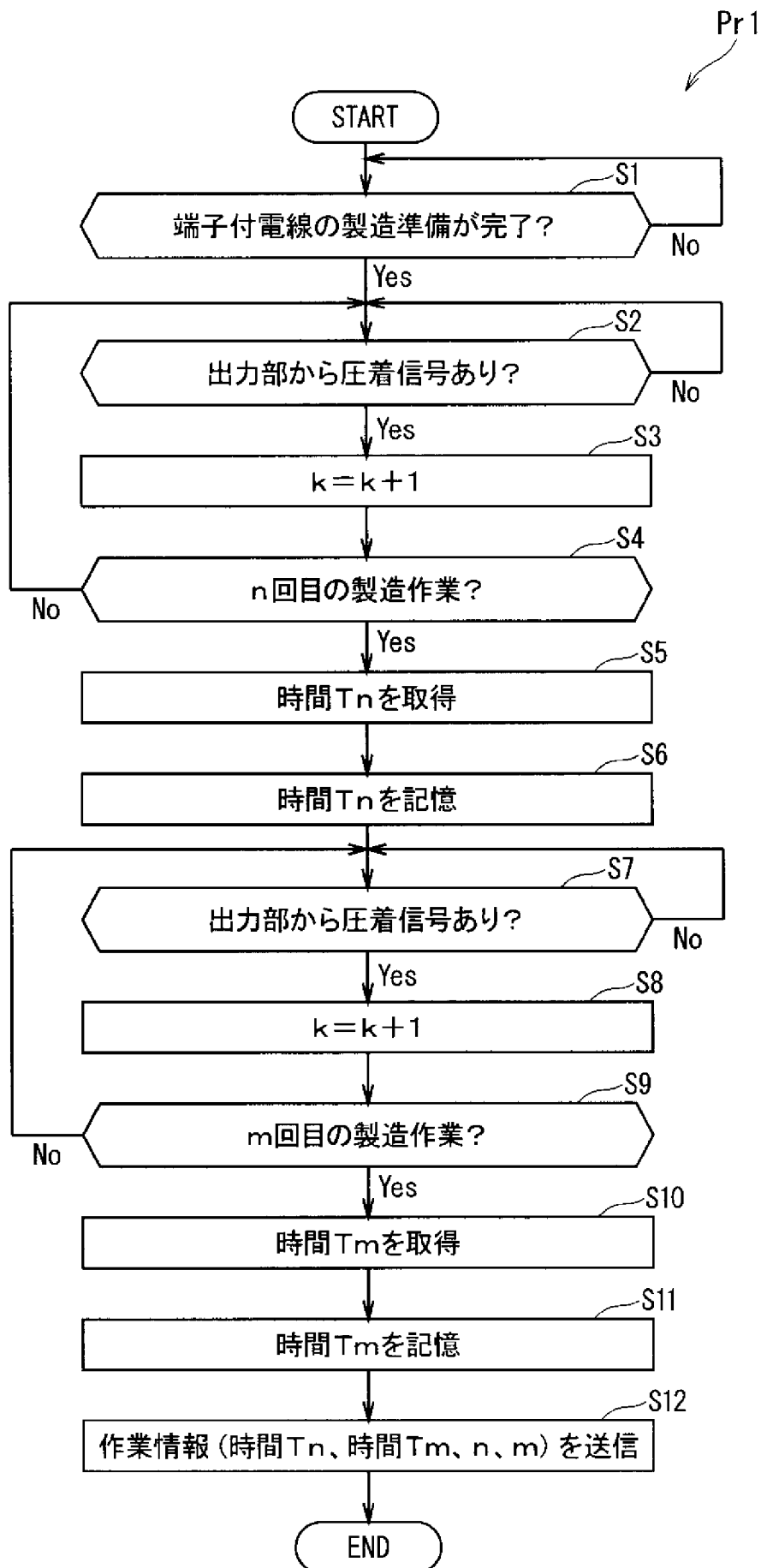
[図1]



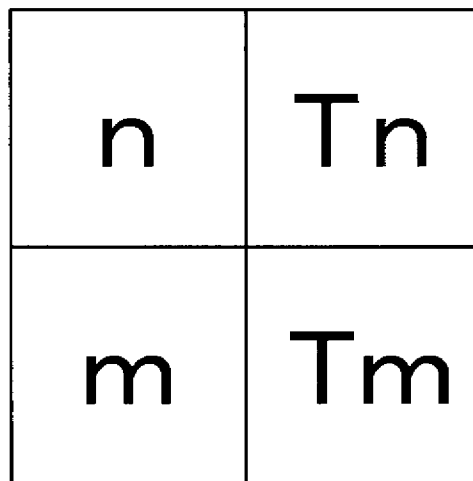
[図2]



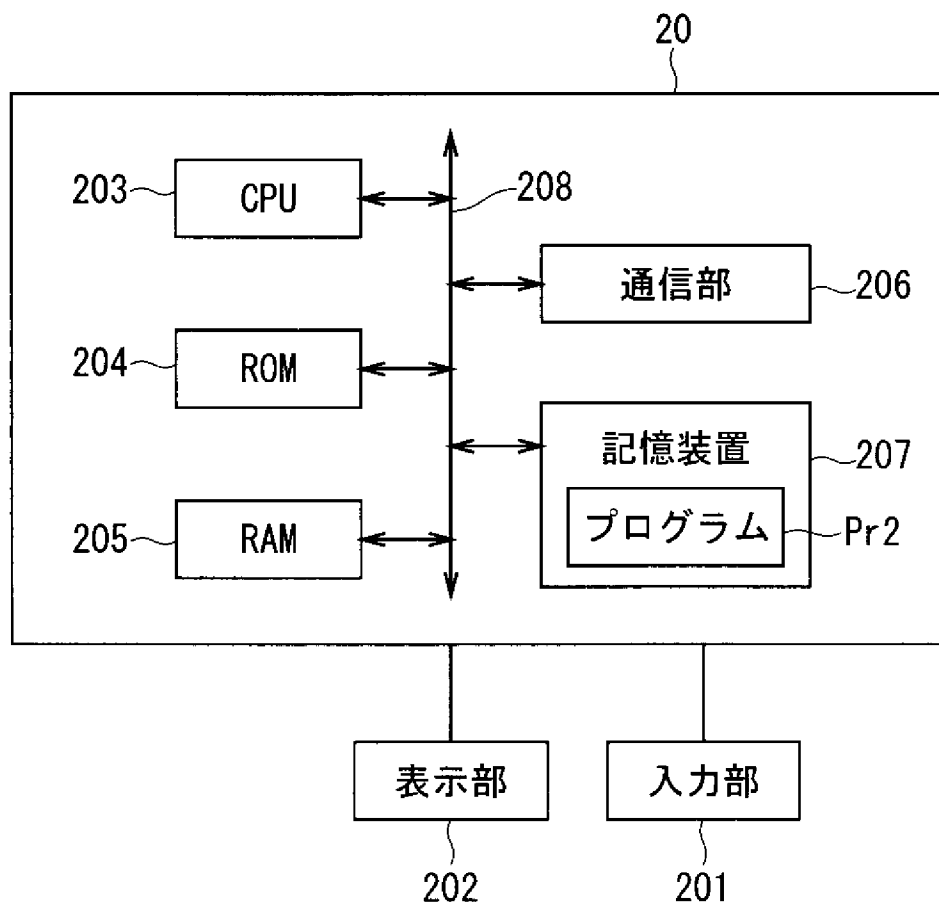
[図3]



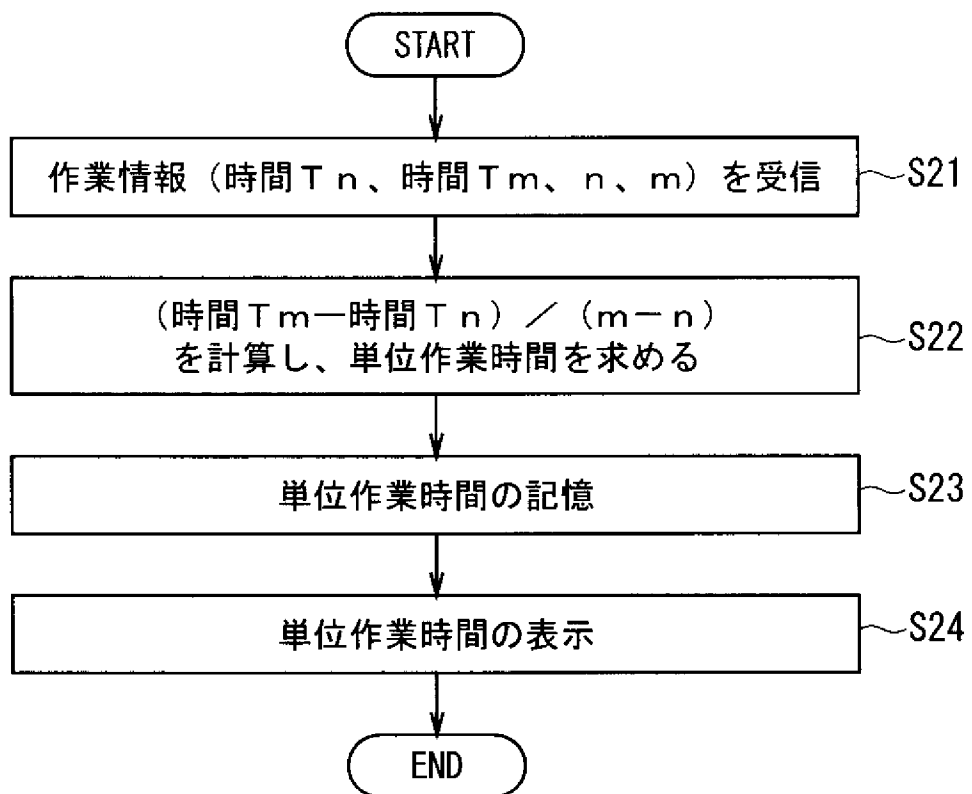
[図4]



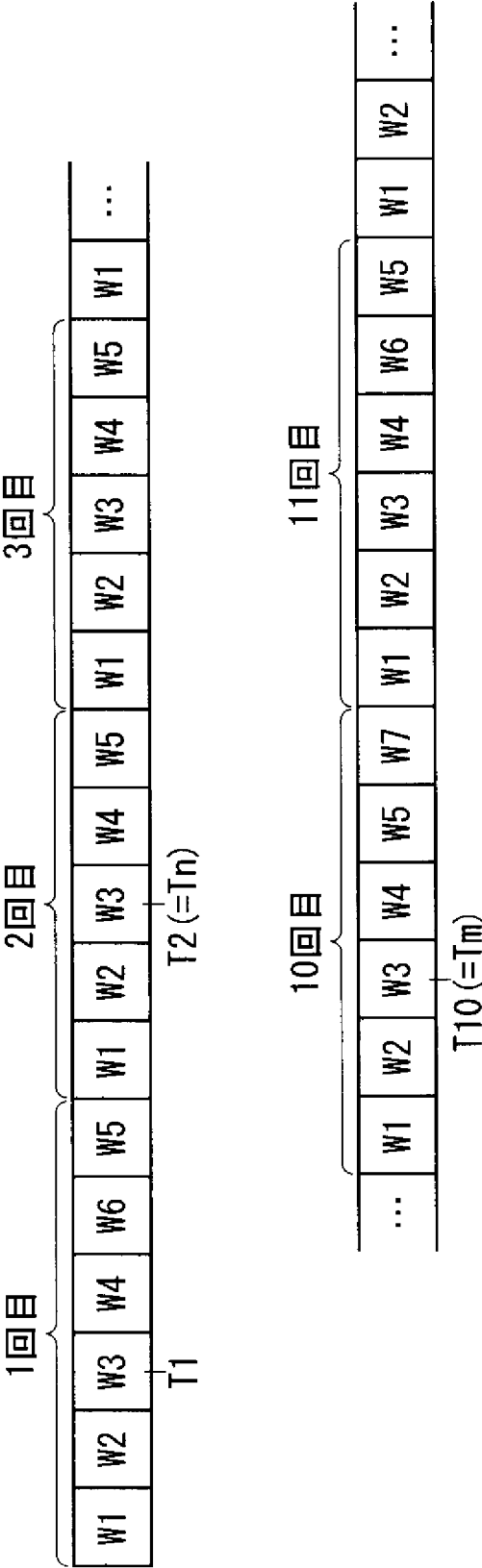
[図5]



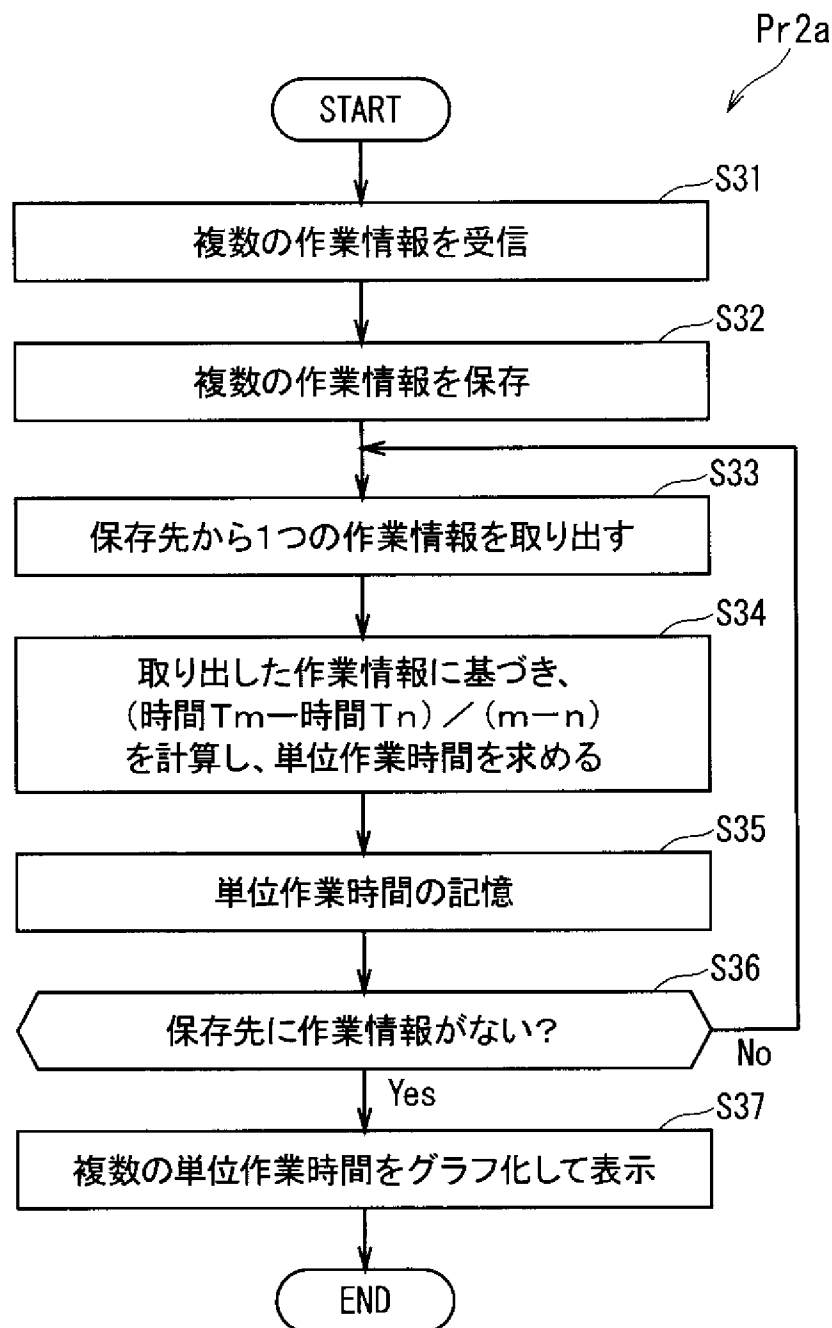
[図6]



[図7]



[図8]

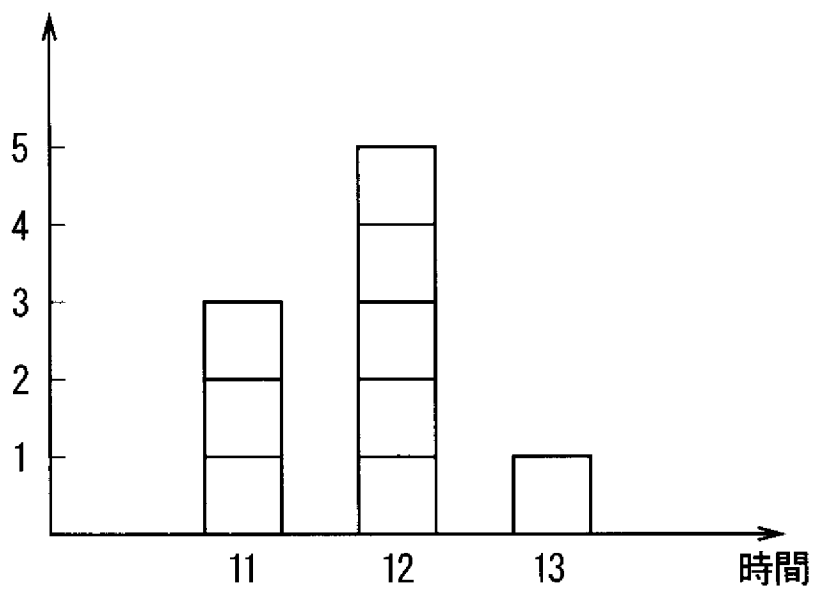


[図9]

1X	A	11
1X	B	12
1X	C	12
1Y	A	11
1Y	B	13
1Y	C	12
1Z	A	12
1Z	B	12
1Z	C	11

[図10]

生産単位の数



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062735

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R43/00(2006.01)i, G05B19/418(2006.01)i, G06Q50/04(2012.01)i,
H01R43/048(2006.01)i, H01B13/00(2006.01)n

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)

H01R43/00, G05B19/418, G06Q50/04, H01R43/048, H01B13/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-218585 A (Akebono Machine Industries Co., Ltd.), 24 October 2013 (24.10.2013), paragraphs [0029] to [0033]; fig. 4, 5 (Family: none)	1-8
A	JP 2013-211000 A (Sharp Corp.), 10 October 2013 (10.10.2013), paragraphs [0081] to [0086]; fig. 3 to 5 (Family: none)	1-8

☐ 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 July 2016 (11.07.16)

Date of mailing of the international search report
26 July 2016 (26.07.16)

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（I P C））

Int.Cl. H01R43/00(2006.01)i, G05B19/418(2006.01)i, G06Q50/04(2012.01)i, H01R43/048(2006.01)i,
H01B13/00(2006.01)n

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（I P C））

Int.Cl. H01R43/00, G05B19/418, G06Q50/04, H01R43/048, H01B13/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
A	JP 2013-218585 A（曙機械工業株式会社）2013.10.24, 段落 [0029] - [0033], 図4, 5（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2013-211000 A（シャープ株式会社）2013.10.10, 段落 [0081] - [0086], 図3-5（ファミリーなし）	1-8

☐ 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

1 1 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

前田 仁

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

3 T

7 8 1 5