

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/121934 A1

PCT

(43) 国際公開日  
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

- (51) 国際特許分類:  
H05K 13/04 (2006.01) H05K 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/001669
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 22 日(22.03.2011)
- (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 2010-084203 2010 年 3 月 31 日(31.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 近藤 弘幸(KONDO, Hiroyuki). 西本 智隆(NISHIMOTO, Tomotaka). 谷口 昌弘(TANIGUCHI, Masahiro). 池田 政典(IKEDA, Masanori). 城戸 一夫(KIDO, Kazuo).

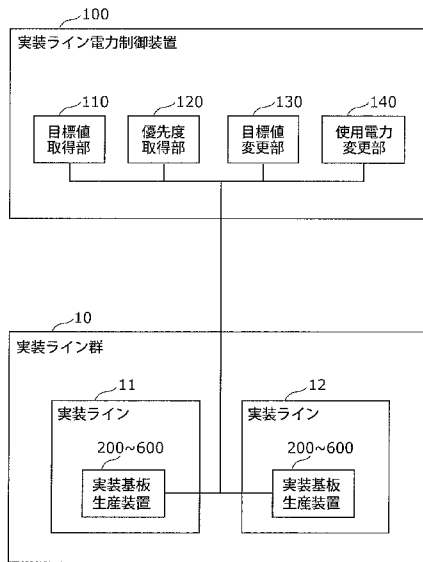
- (74) 代理人: 新居 広守(NII, Hiromori); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島 5 丁目 3 番 1 0 号タナカ・イトーピア新大阪ビル 6 階新居国際特許事務所内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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

[続葉有]

(54) Title: MOUNTING-LINE POWER CONTROL DEVICE AND MOUNTING-LINE POWER CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 実装ライン電力制御装置及び実装ライン電力制御方法

[図2]



100 mounting-line power control device  
110 target value acquiring unit  
120 priority acquiring unit  
130 target value changing unit  
140 use power changing unit  
10 mounting line group  
11, 12 mounting line  
200~600 mounting board manufacturing device

(57) Abstract: A mounting-line power control device (100) for controlling the power used in a mounting line group comprises: a target value acquiring unit (110) for acquiring the target values of demand powers in a first period on a per-mounting-line basis; a priority acquiring unit (120) for acquiring the first priority of each mounting line; a target value changing unit (130) for, when the demand power of a first mounting line in the first period exceeds the target value, reducing the target value of the demand power of a second mounting line in the first period, the second mounting line having the first priority lower than that of the first mounting line; and a use power changing unit (140) for reducing the power used in a mounting board manufacturing device included in the second mounting line in the first period so that the demand power of the second mounting line in the first period does not exceed the reduced target value.

(57) 要約: 実装ライン群の使用電力を制御する実装ライン電力制御装置 (100) であって、実装ラインごとに、第一期間でのデマンド電力の目標値を取得する目標値取得部 (110) と、実装ラインごとの第一優先度を取得する優先度取得部 (120) と、第一実装ラインの第一期間でのデマンド電力が目標値を超える場合に、第一実装ラインよりも第一優先度が低い第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値を低減する目標値変更部 (130) と、第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力が低減後の目標値を超えないように、第二実装ラインが有する実装基板生産装置の第一期間での使用電力を低減する使用電力変更部 (140) とを備える。

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

実装ライン電力制御装置及び実装ライン電力制御方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、実装基板を生産するための実装基板生産装置を有する実装ラインを複数備える実装ライン群の使用電力を制御する実装ライン電力制御装置及び実装ライン電力制御方法に関する。

### 背景技術

[0002] 部品が実装された実装基板を生産するための工場には、実装基板を生産するための部品実装装置などの実装基板生産装置を複数備えた実装ラインが配置されている。このため、当該工場には、電力を使用する多くの実装基板生産装置が備えられ、多くの電力が消費される。

[0003] そこで、従来、実装基板生産装置の使用電力の増加を抑制するための電力制御装置が提案されている。例えば、特許文献1には、実装基板生産装置の使用電力の増加を抑制するために当該使用電力を監視する装置が開示されている。また、特許文献2には、空調設備や冷凍設備、照明設備などについて時間差制御を行うことで使用電力の増加を抑制する装置が開示されている。また、特許文献3には、実装ラインに含まれる部品実装装置において、目標生産時間を超えないように使用ビーム数を決定することにより、消費電力を考慮した制御を行う装置が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2006-277131号公報  
特許文献2：特開2001-197661号公報  
特許文献3：特開2006-261646号公報

### 発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] ここで、実装基板を生産する工場には、並行して複数の実装基板を生産するために、複数の実装ラインが配置される場合がある。そして、上記従来の電力制御装置は、これら複数の実装ライン全体での使用電力の増加を抑制するための装置ではない。
- [0006] つまり、上記特許文献2に開示された装置は、空調設備や冷凍設備、照明設備などの単体の設備を制御して使用電力の増加を抑制するための装置である。また、上記特許文献3に開示された装置は、1つの実装ラインにおける実装基板生産装置の使用電力の増加を抑制するための装置である。また、上記特許文献1に開示された装置は、使用電力を監視する装置であり、使用電力の増加を抑制するための装置ではない。
- [0007] このように、上記従来の電力制御装置は、複数の実装ライン全体での使用電力の増加を抑制するための装置ではなく、当該使用電力の増加を効率的に抑制することができない場合があるという問題がある。
- [0008] そこで、本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、複数の実装ライン全体での使用電力の増加を効率的に抑制することができる実装ライン電力制御装置及び実装ライン電力制御方法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

- [0009] 上記目的を達成するために、本発明に係る実装ライン電力制御装置は、部品が実装された実装基板を生産するための実装基板生産装置を有する実装ラインを複数備える実装ライン群の使用電力を制御する実装ライン電力制御装置であって、前記実装ラインごとに、第一期間での使用電力量を示すデマンド電力の目標値を取得する目標値取得部と、前記実装ラインごとの電力を使用する優先度である第一優先度を取得する優先度取得部と、前記実装ライン群に含まれる第一実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力が目標値を超える場合に、前記実装ライン群に含まれる前記第一実装ラインよりも前記第一優先度が低い第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力の目標値を低減する目標値変更部と、前記第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電

力が低減後の目標値を超えないように、前記第二実装ラインが有する実装基板生産装置の前記第一期間での使用電力を低減する使用電力変更部とを備える。

[0010] これによれば、第一期間において、第一実装ラインのデマンド電力が目標値を超える場合に、第二実装ラインのデマンド電力の目標値を低減して当該低減後の目標値を超えないように、第二実装ラインが有する実装基板生産装置の使用電力を低減する。これにより、複数の実装ライン間で使用電力を増減させることで、複数の実装ライン全体での使用電力の増加を効率的に抑制することができる。

[0011] また、好ましくは、前記第二実装ラインは、複数の前記実装基板生産装置を有しており、前記優先度取得部は、前記実装基板生産装置ごとの電力を使用する優先度である第二優先度を取得し、前記使用電力変更部は、前記第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力が低減後の目標値以下になるまで、前記第二実装ラインに含まれる複数の実装基板生産装置のうち、前記第二優先度が低い順に、前記第一期間での使用電力が低減される実装基板生産装置である電力低減装置を決定し、決定した前記電力低減装置の前記第一期間での使用電力を低減する。また、前記電力低減装置は、複数の機器を備えており、前記使用電力変更部は、前記電力低減装置に含まれる機器である電力低減機器の前記第一期間での稼働を停止させることで、前記第一期間での使用電力を低減する。

[0012] これによれば、第一期間において、第二実装ラインのデマンド電力が低減後の目標値以下になるまで、第二優先度が低い順に電力低減装置を決定し、決定した電力低減装置に含まれる機器の稼働を停止させることで、使用電力を低減する。これにより、優先度が低い実装基板生産装置から順に使用電力を低減することで、複数の実装ライン全体での使用電力の増加を効率的に抑制することができる。

[0013] また、好ましくは、前記目標値取得部は、さらに、前記第一期間とは異なる第二期間での前記第二実装ラインのデマンド電力の目標値を取得し、前記

使用電力変更部は、さらに、前記電力低減装置の使用電力を前記第二期間に増加させても前記第二期間での前記第二実装ラインのデマンド電力が目標値を超えない場合、前記電力低減装置の使用電力を前記第二期間に増加させる。

[0014] これによれば、電力低減装置の使用電力を第二期間に増加させてもデマンド電力が目標値を超えない場合、電力低減装置の使用電力を第二期間に増加させる。これにより、目標値を超えることなく、第一期間に行う予定であった電力低減装置の動作を第二期間に行うことができ、複数の実装ライン全体での使用電力の増加を効率的に抑制することができる。

[0015] また、好ましくは、前記目標値変更部は、前記第一期間が、電気料金単価が割安の割安時間帯に含まれるか否かを判断し、前記第一期間が前記割安時間帯に含まれないと判断した場合は、前記第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力の目標値を低減し、前記第一期間が前記割安時間帯に含まれると判断した場合は、前記第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力の目標値を低減しない。

[0016] これによれば、第一期間が割安時間帯に含まれない場合は、第二実装ラインのデマンド電力の目標値を低減し、第一期間が割安時間帯に含まれる場合は、第二実装ラインのデマンド電力の目標値を低減しない。つまり、割安時間帯以外の時間帯においては、工場内で多くの電力が使用されるので、第二実装ラインのデマンド電力の目標値を低減する。また、工場内での使用電力が低減する割安時間帯においては、第二実装ラインのデマンド電力の目標値の低減は行わない。これにより、時間帯ごとに切り替えることで、複数の実装ライン全体での使用電力の増加を効率的に抑制することができる。

[0017] また、好ましくは、前記目標値変更部は、さらに、前記第一実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力の目標値が低減された場合に、前記第一実装ラインと異なる第三実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力の目標値を増加させる。

[0018] これによれば、第一期間において、第一実装ラインのデマンド電力の目標

値が低減された場合に、第一実装ラインと異なる実装ラインのデマンド電力の目標値を増加させる。これにより、複数の実装ライン間で使用電力を増減させることで、複数の実装ライン全体での使用電力の増加を効率的に抑制することができる。

[0019] なお、本発明は、このような実装ライン電力制御装置として実現することができるだけでなく、実装ライン電力制御装置に含まれる処理部が行う特徴的な処理をステップとする実装ライン電力制御方法としても実現することができる。また、実装ライン電力制御方法に含まれる特徴的な処理をコンピュータに実行させるプログラムや集積回路として実現したりすることもできる。そして、そのようなプログラムは、CD-ROM等の記録媒体及びインターネット等の伝送媒体を介して流通させることができるのは言うまでもない。

## 発明の効果

[0020] 本発明により、実装基板を生産するための実装基板生産装置を有する複数の実装ラインの使用電力を制御する実装ライン電力制御装置において、複数の実装ライン全体での使用電力の増加を効率的に抑制することができる。

## 図面の簡単な説明

[0021] [図1]図1は、本発明の実施の形態に係る実装ライン電力制御装置を備える実装ライン群の構成を示す外観図である。

[図2]図2は、本実施の形態に係る実装ライン電力制御装置の機能構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、デマンド電力とその目標値を説明するための図である。

[図4]図4は、本実施の形態に係る実装ライン電力制御装置の動作の一例を示すフローチャートである。

[図5]図5は、本実施の形態に係る実装ライン電力制御装置が行う処理を説明する図である。

[図6]図6は、本実施の形態に係る実装ライン電力制御装置が行う処理を説明する図である。

[図7] 図7は、本実施の形態に係る使用電力変更部が、第二実装ラインの実装基板生産装置の第一期間での使用電力を低減する処理の一例を示すフローチャートである。

[図8] 図8は、本実施の形態に係る使用電力変更部が、第二実装ラインの実装基板生産装置の第一期間での使用電力を低減する処理を説明する図である。

[図9] 図9は、本実施の形態に係る使用電力変更部が、第二実装ラインの実装基板生産装置の第一期間での使用電力を低減する処理を説明する図である。

[図10] 図10は、本実施の形態に係る使用電力変更部が、第二実装ラインの実装基板生産装置の第一期間での使用電力を低減する処理を説明する図である。

### 発明を実施するための形態

[0022] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態に係る実装ライン電力制御装置について説明する。

[0023] 図1は、本発明の実施の形態に係る実装ライン電力制御装置100を備える実装ライン群10の構成を示す外観図である。

[0024] 同図に示すように、実装ライン群10は、実装ライン11、実装ライン12及び実装ライン電力制御装置100を備えている。なお、ここでは、実装ライン群10は、実装ライン11及び実装ライン12の2つの実装ラインを備えていることとしたが、3つ以上の実装ラインを備えていてもよい。

[0025] 実装ライン11は、上流側の実装基板生産装置から下流側の実装基板生産装置に基板を搬送し、基板に電子部品などの部品が実装された実装基板を生産する生産ラインである。実装ライン11は、実装基板生産装置として、2台の部品実装装置200、印刷装置300、3台の検査装置400、接着剤塗布装置500及びリフロー炉600を備えている。

[0026] 部品実装装置200は、部品を基板に実装する装置である。具体的には、複数の部品実装装置200は、上流から下流に向けて基板を送り、当該基板に部品を実装していく。つまり、まず上流側の部品実装装置200が基板を受け取り、その基板に対して部品を実装する。そして、その部品が実装され

た基板が下流側の部品実装装置 200 に送り出される。このようにして、各部品実装装置 200 に基板が順次送られ、部品が実装される。

[0027] 印刷装置 300 は、基板をストックするストッカ（図示せず）から基板 20 を受け取り、ペースト状のはんだである溶剤ペーストを基板 20 の表面にスクリーン印刷するスクリーン印刷機である。

[0028] 接着剤塗布装置 500 は、基板上に接着剤を塗布する装置である。

[0029] リフロー炉 600 は、部品が実装された基板 20 を熱することにより、はんだ等を溶かした後、部品を基板上に固定させる装置である。

[0030] 検査装置 400 は、基板上の状態を検査する装置である。具体的には、検査装置 400 は、印刷装置 300 によるはんだ付け状態の外観を検査する検査装置 400 と、部品実装装置 200 による基板上の部品の装着状態を検査する検査装置 400 と、リフロー炉 600 による熱処理後の基板上の状態を検査する検査装置 400 との 3 台の装置が備えられている。

[0031] また、部品が実装され検査装置 400 で検査された実装基板 20a は、基板をストックするストッカ（図示せず）に送られる。

[0032] また、実装ライン 12 は、実装ライン 11 と同様の構成を備え、同様の機能を有しているので、詳細な説明は省略する。

[0033] 実装ライン電力制御装置 100 は、実装ライン群 10 の使用電力を制御する制御装置である。つまり、実装ライン電力制御装置 100 は、実装ライン 11 及び実装ライン 12 の使用電力を制御する装置である。なお、実装ライン電力制御装置 100 の詳細については、後述する。

[0034] 次に、実装ライン電力制御装置 100 の構成について、詳細に説明する。

[0035] 図 2 は、本実施の形態に係る実装ライン電力制御装置 100 の機能構成を示すブロック図である。

[0036] 実装ライン電力制御装置 100 は、実装ライン群 10 の使用電力を制御するコンピュータである。なお、この実装ライン電力制御装置 100 は、パーソナルコンピュータ等の汎用のコンピュータシステムがプログラムを実行することによって実現されてもよいし、専用のコンピュータシステムによって

実現されてもよい。

[0037] 同図に示すように、実装ライン電力制御装置 100 は、目標値取得部 110、優先度取得部 120、目標値変更部 130 及び使用電力変更部 140 を備えている。

[0038] 目標値取得部 110 は、実装ラインごとに、所定の期間ごとの使用電力量を示すデマンド電力の目標値を取得する。つまり、目標値取得部 110 は、実装ライン 11 及び実装ライン 12 のデマンド電力の目標値を取得する。なお、実装ライン群 10 が 3 つ以上の実装ラインを備えていれば、目標値取得部 110 は、当該 3 つ以上の実装ラインのデマンド電力の目標値を取得する。

[0039] なお、当該目標値は、ユーザによって予め定められていてもよいし、目標値取得部 110 が算出することにしてもよい。また、当該目標値は、所定の期間（例えば、1 シフト、1 日、1 週間、1 ヶ月等）ごとに異なる値であってもよいし、同じ値であってもよい。

[0040] ここで、デマンド電力とその目標値について、詳細に説明する。

[0041] 図 3 は、デマンド電力とその目標値を説明するための図である。

[0042] 同図に示す曲線 X は、現在電力  $P_t$  (kW) の変化を示しており、経過時間  $t$  (分) における現在電力  $P_t$  は、

$$\text{現在電力 } P_t = (\text{経過時間 } t \text{ での電力量} - \text{経過時間 } 0 \text{ での電力量}) \times 2 \quad (\text{式 } 1)$$

[0043] そして、経過時間  $t$  がデマンド時限  $T_d$  のときの現在電力  $P_t$  がデマンド電力である。ここで、デマンド時限  $T_d = 30$  (分) である。つまり、デマンド電力は、30 分ごとの使用電力量を示す値であり、30 分ごとに計測される。

[0044] また、直線 Y は、現在電力  $P_t$  の目標値である基準電力  $P_y$  (kW) の変化を示しており、経過時間  $t$  における基準電力  $P_y$  は、

$$\text{基準電力 } P_y = \text{目標電力 } P_a \times \text{経過時間 } t \div 30 \quad (\text{式 } 2)$$

で算出される。

- [0045] つまり、経過時間  $t$  がデマンド時限  $T_d$  のときの基準電力  $P_y$  が目標電力  $P_a$  (kW) である。なお、目標電力  $P_a$  は、デマンド電力が計測される 30 分ごとに定められている。
- [0046] また、経過時間  $t$  における現在電力  $P_t$  が、経過時間  $t$  における基準電力  $P_y$  以上となった場合に、デマンド警報が発生される。つまり、デマンド電力が目標電力  $P_a$  を超えると予測される場合に、デマンド警報が発生される。なお、ロック時間  $t_r$  は警報抑制期間であり、経過時間  $t$  がロック時間  $t_r$  内であれば当該デマンド警報は発生されないか、発生されても復旧される。
- [0047] 図 2 において、優先度取得部 120 は、実装ラインごとの電力を使用する優先度である第一優先度と、実装基板生産装置ごとの電力を使用する優先度である第二優先度とを取得する。つまり、実装ライン 11 及び 12 のうち、第一優先度が高い実装ラインほど、優先的に電力を使用できる。また、実装基板生産装置 200 ~ 600 のうち、第二優先度が高い実装基板生産装置ほど、優先的に電力を使用できる。
- [0048] なお、当該第一優先度及び第二優先度は、ユーザによって予め定められていてもよいし、優先度取得部 120 が算出することにしてもよい。また、当該第一優先度及び第二優先度は、所定の期間（例えば、1 シフト、1 日、1 週間、1 ヶ月等）ごとに異なる値であってもよいし、同じ値であってもよい。
- [0049] 目標値変更部 130 は、実装ライン群 10 に含まれる実装ラインである第一実装ラインの第一期間でのデマンド電力が目標値を超える場合に、実装ライン群 10 に含まれ当該第一実装ラインよりも実装ラインごとの電力を使用する優先度である第一優先度が低い第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値を低減する。ここで、第一期間とは、デマンド電力が計測される複数の期間のうちのいずれかの期間であり、目標値取得部 110 がデマンド電力の目標値を取得する所定の期間（例えば、1 シフト、1 日、1 週間、1 ヶ月等）のうちのいずれかの期間である。

- [0050] 例えば、第一期間において、実装ライン１１の方が実装ライン１２よりも実装ラインごとの電力を使用する優先度である第一優先度が高く、実装ライン１１のデマンド電力が目標値を超えると予測される場合には、目標値変更部１３０は、実装ライン１２のデマンド電力の目標値を低減する。
- [0051] ここで、目標値変更部１３０は、第一期間が、電気料金単価が割安の割安時間帯に含まれるか否かを判断し、第一期間が割安時間帯に含まれないと判断した場合は、第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値を低減し、第一期間が割安時間帯に含まれると判断した場合は、第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値を低減しない。ここで、割安時間帯とは、例えば、深夜時間帯である。つまり、目標値変更部１３０は、昼間電力モードと深夜電力モードの２つの電力モードを自動で切り換える機能を有している。
- [0052] さらに、目標値変更部１３０は、第一実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値が低減された場合に、第一実装ラインと異なる実装ラインである第三実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値を増加させることができる。
- [0053] 使用電力変更部１４０は、第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力が低減後の目標値を超えないように、第二実装ラインが有する実装基板生産装置の第一期間での使用電力を低減する。
- [0054] 具体的には、使用電力変更部１４０は、第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力が低減後の目標値以下になるまで、第二実装ラインに含まれる複数の実装基板生産装置のうち、実装基板生産装置ごとの電力を使用する優先度である第二優先度が低い順に、第一期間での使用電力が低減される実装基板生産装置である電力低減装置を決定し、決定した電力低減装置の第一期間での使用電力を低減する。さらに具体的には、使用電力変更部１４０は、電力低減装置に含まれる機器である電力低減機器の第一期間での稼働を停止させることで、第一期間での使用電力を低減する。
- [0055] また、使用電力変更部１４０は、さらに、電力低減装置の使用電力を第二

期間に増加させても第二期間での第二実装ラインのデマンド電力が目標値を超えない場合、電力低減装置の使用電力を第二期間に増加させる。ここで、第二期間とは、デマンド電力が計測される複数の期間のうちの第一期間とは異なるいずれかの期間であり、目標値取得部 110 がデマンド電力の目標値を取得する所定の期間（例えば、1 シフト、1 日、1 週間、1 ヶ月等）のうちの第一期間とは異なるいずれかの期間である。

[0056] 次に、実装ライン電力制御装置 100 が行う処理について、説明する。

[0057] 図 4 は、本実施の形態に係る実装ライン電力制御装置 100 の動作の一例を示すフローチャートである。

[0058] 図 5 及び図 6 は、本実施の形態に係る実装ライン電力制御装置 100 が行う処理を説明する図である。

[0059] 図 4 に示すように、まず、目標値取得部 110 は、実装ラインごとのデマンド電力の目標値を取得する（S102）。例えば、図 5 の（a）に示すように、実装ライン群 10 が 3 つの実装ライン（同図に示す実装ライン 1、実装ライン 2 及び実装ライン 3）を備えている場合には、目標値取得部 110 は、当該 3 つの実装ラインのデマンド電力の目標値を取得する。同図では、目標値取得部 110 は、実装ライン 1、実装ライン 2 及び実装ライン 3 のそれぞれのデマンド電力の目標値として、10、20 及び 30 を取得する。

[0060] また、優先度取得部 120 は、第一優先度を取得する（S104）。例えば、図 5 の（a）に示すように、優先度取得部 120 は、実装ライン 1、実装ライン 2 及び実装ライン 3 のそれぞれの第一優先度として、「低」、「中」及び「高」を取得する。

[0061] 次に、目標値変更部 130 は、実装ライン群 10 に含まれる実装ラインである第一実装ラインの第一期間でのデマンド電力が目標値を超えるか否かを判断する（S106）。具体的には、図 3 に示されたように、目標値変更部 130 は、第一実装ラインの第一期間内の経過時間  $t$  での現在電力  $P_t$  が基準電力  $P_y$  以上となった場合に、デマンド電力が目標電力  $P_a$  を超えると判断する。

- [0062] 例えば、図5の(b)に示すように、実装ライン3のデマンド電力が目標値を超えると予想される場合、目標値変更部130は、実装ライン3を第一実装ラインとして、第一実装ラインのデマンド電力が目標値を超えると判断する。
- [0063] そして、目標値変更部130は、第一実装ラインのデマンド電力が目標値を超えると判断した場合(S106でYES)は、第一期間が割安時間帯に含まれるか否かを判断する(S108)。
- [0064] そして、目標値変更部130は、第一期間が割安時間帯に含まれないと判断した場合(S108でNO)は、第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値を低減する(S110)。
- [0065] 例えば、図5の(c)に示すように、目標値変更部130は、実装ライン1を第二実装ラインとして、実装ライン1のデマンド電力の目標値を低減する。具体的には、目標値変更部130は、実装ライン1のデマンド電力の目標値の減少量が、実装ライン1のデマンド電力の増加量と同じ値になるように、実装ライン1のデマンド電力の目標値を低減する。
- [0066] 次に、使用電力変更部140は、第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力が低減後の目標値を超えないように、第二実装ラインが有する実装基板生産装置の第一期間での使用電力を低減する(S112)。
- [0067] 具体的には、図5の(c)に示すように、使用電力変更部140は、実装ライン1のデマンド電力が低減後の目標値以下になるように、第二実装ラインである実装ライン1の実装基板生産装置の使用電力を低減する。なお、この使用電力変更部140が、第二実装ラインの実装基板生産装置の第一期間での使用電力を低減する処理についての詳細な説明は、後述する。
- [0068] また、目標値変更部130は、第一期間が割安時間帯に含まれると判断した場合(S108でYES)は、第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値を低減せずに、処理を終了する。
- [0069] また、目標値変更部130は、第一実装ラインのデマンド電力が目標値以下であると判断した場合(S106でNO)は、第一実装ラインの第一期間

でのデマンド電力の目標値が低減されたか否かを判断する（S 1 1 4）。

[0070] 例えば、図 6 の（a）に示すように、実装ライン 1 が休止しており、デマンド電力が 0 である場合は、図 6 の（b）に示すように、目標値変更部 1 3 0 は、実装ライン 1 のデマンド電力の目標値を低減させる。この場合、目標値変更部 1 3 0 は、実装ライン 1 を第一実装ラインとして、第一実装ラインのデマンド電力の目標値が低減されたと判断する。

[0071] そして、目標値変更部 1 3 0 は、第一実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値が低減されたと判断した場合（S 1 1 4 で Y E S）は、第一実装ラインと異なる実装ラインである第三実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値を増加させる（S 1 1 6）。

[0072] 具体的には、図 6 の（c）に示すように、目標値変更部 1 3 0 は、実装ライン 2 及び実装ライン 3 を第三実装ラインとして、実装ライン 2 及び実装ライン 3 のデマンド電力の目標値を増加させる。ここで、目標値変更部 1 3 0 は、実装ライン 2 及び実装ライン 3 のデマンド電力の目標値の増加量が、実装ライン 1 のデマンド電力の減少量と同じ値になるように、実装ライン 2 及び実装ライン 3 のデマンド電力の目標値を増加させる。

[0073] そして、使用電力変更部 1 4 0 は、必要に応じて、第三実装ラインが有する実装基板生産装置の第一期間での使用電力を増加する（S 1 1 8）。これにより、図 6 の（c）に示すように、使用電力変更部 1 4 0 は、実装ライン 2 及び実装ライン 3 のデマンド電力を、増加後の目標値を超えないように増加させる。

[0074] また、目標値変更部 1 3 0 は、第一実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値が低減されなかったと判断した場合（S 1 1 4 で N O）は、第三実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値を増加させることなく、処理を終了する。

[0075] 以上により、実装ライン電力制御装置 1 0 0 が行う処理は、終了する。

[0076] 次に、使用電力変更部 1 4 0 が、第二実装ラインの実装基板生産装置の第一期間での使用電力を低減する処理（図 4 の S 1 1 2）について、説明する

- 。
- [0077] 図7は、本実施の形態に係る使用電力変更部140が、第二実装ラインの実装基板生産装置の第一期間での使用電力を低減する処理の一例を示すフローチャートである。
- [0078] 図8～図10は、本実施の形態に係る使用電力変更部140が、第二実装ラインの実装基板生産装置の第一期間での使用電力を低減する処理を説明する図である。
- [0079] 図7に示すように、まず、優先度取得部120が、第二実装ラインに含まれる実装基板生産装置ごとの第二優先度を取得する（S202）。例えば、図8の（a）に示すように、優先度取得部120は、実装基板生産装置200～600のそれぞれの第二優先度を取得する。
- [0080] そして、使用電力変更部140は、第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力が低減後の目標値以下になるまで、以下の処理を繰り返し行う（ループ1：S204～S210）。
- [0081] まず、使用電力変更部140は、第二実装ラインに含まれる複数の実装基板生産装置のうち、第二優先度が低い順に、第一期間での使用電力が低減される実装基板生産装置である電力低減装置を決定する（S206）。例えば、図8の（a）に示すように、使用電力変更部140は、第二優先度が「低」の実装基板生産装置（同図では、1台の部品実装装置200と3台の検査装置400）を、電力低減装置と決定する。
- [0082] そして、使用電力変更部140は、電力低減装置の第一期間での使用電力を低減する（S208）。具体的には、使用電力変更部140は、電力低減装置に含まれる機器である電力低減機器の第一期間での稼働を停止させることで、第一期間での使用電力を低減する。
- [0083] 具体的には、図8の（b）に示すように、使用電力変更部140は、電力低減装置（同図の斜線で示された実装基板生産装置）に含まれる機器である電力低減機器の第一期間での稼働を停止させる。
- [0084] ここで、電力低減機器とは、例えば、実装基板生産装置が部品実装装置2

００であれば、装着ヘッドや、部品を装着ヘッドに供給するフィーダなどである。つまり、使用電力変更部１４０は、例えばフィーダを駆動させるリニアモータ等への電力供給を停止させることで、当該モータの待機電力を低減させる。

[0085] また、使用電力変更部１４０は、第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力が目標値以下になっていない場合は、さらに、第二優先度が低い順に電力低減装置を決定し（Ｓ２０６）、決定した電力低減装置の第一期間での使用電力を低減する（Ｓ２０８）。

[0086] 例えば、図８の（ｃ）に示すように、使用電力変更部１４０は、第二優先度が「中」の実装基板生産装置（同図では、１台の部品実装装置２００と接着剤塗布装置５００とリフロー炉６００）を、電力低減装置と決定し、当該電力低減機器の第一期間での稼働を停止させる。

[0087] このように、使用電力変更部１４０は、連続して基板２０を投入する場合（図８の（ａ））、１設備おきに基板２０が存在する場合（図８の（ｂ））、及び実装ライン上で１枚の基板２０が存在する場合（図８の（ｃ））のように、実装ライン上での基板２０の枚数を制限することで、使用電力を低減する。

[0088] そして、使用電力変更部１４０は、第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力が目標値以下になった場合は、電力低減装置の使用電力を第二期間に増加させても第二期間での第二実装ラインのデマンド電力が目標値を超えないか否かを判断する（Ｓ２１２）。

[0089] 使用電力変更部１４０は、電力低減装置の使用電力を第二期間に増加させても第二期間での第二実装ラインのデマンド電力が目標値を超えないと判断した場合（Ｓ２１２でＹＥＳ）、電力低減装置の使用電力を第二期間に増加させる（Ｓ２１４）。

[0090] ここで、使用電力変更部１４０が電力低減装置の使用電力を第二期間に増加させる処理について、図９及び図１０を用いて具体的に説明する。なお、以下では、電力低減機器がリフロー炉６００であるとして、説明を行う。

- [0091] 図9は、リフロー炉600が起動停止を行う場合の使用電力を示すグラフである。
- [0092] 同図に示すように、リフロー炉600は、時刻0～時刻T1の間は、使用電力P2の電力を使用して通常運転を行っている。そして、リフロー炉600は、時刻T1で停止される場合、使用電力P1の電力まで使用電力が低減する。そして、リフロー炉600は、時刻T2で起動される場合、使用電力P3の電力まで使用電力が増加する。その後、リフロー炉600は、時刻T3からは安定して、使用電力P2の電力で通常運転を行う。
- [0093] このように、リフロー炉600が起動停止を行う場合、時刻T1～時刻T2の間に低減される使用電力量Aが、時刻T2～時刻T3の間に増加される使用電力量Bよりも大きい場合、使用電力量は、全体として低減される。つまり、この場合、リフロー炉600が起動停止を行うことにより、使用電力量が低減される。
- [0094] しかし、時刻T2～時刻T3の間に、リフロー炉600を起動するための使用電力が増加されるため、デマンド電力が目標値を超えることで、他の実装ラインのデマンド電力の目標値を低減する必要がある場合がある。
- [0095] 図10は、複数の実装ラインのリフロー炉600が起動停止を行う場合の使用電力を示すグラフである。
- [0096] 同図の(a)に示すように、時刻T2～時刻T3の間に、3つのリフロー炉R1～R3が起動されるように予定されている。ここで、リフロー炉R1～R3は、それぞれ異なる実装ラインに備えられている実装基板生産装置である。そして、リフロー炉R1を有する実装ラインが他の実装ラインよりも第一優先度が高い場合、リフロー炉R1が優先的に時刻T2～時刻T3の間に起動される。
- [0097] そして、時刻T2～時刻T3の間にリフロー炉R1が起動される場合、デマンド電力が目標値を超えることで、リフロー炉R2、R3を、時刻T2～時刻T3とは異なる時刻に起動させる必要がある場合がある。
- [0098] この場合、同図の(b)に示すように、使用電力変更部140は、リフロ

一炉 R 2、R 3 の起動時刻を、時刻 T 2 ～時刻 T 3 の間の時刻から、リフロー炉 R 1 が停止している時刻 T 1 ～時刻 T 2 の間の時刻に変更する。これにより、使用電力変更部 1 4 0 は、時刻 T 2 ～時刻 T 3 の間のリフロー炉 R 2、R 3 の使用電力を低減することができる。

[0099] なお、時刻 T 1 ～時刻 T 2 の間のリフロー炉 R 2、R 3 の使用電力は増加するが、時刻 T 1 ～時刻 T 2 の間はリフロー炉 R 1 が停止しており、使用電力は低減されているため、ピーク電力を平準化して、リフロー炉 R 2、R 3 を起動することができる。

[0100] 図 7 において、使用電力変更部 1 4 0 は、電力低減装置の使用電力を第二期間に増加させると第二期間での第二実装ラインのデマンド電力が目標値を超えると判断した場合（S 2 1 2 で N O）は、処理を終了する。

[0101] 以上により、使用電力変更部 1 4 0 が第二実装ラインの実装基板生産装置の第一期間での使用電力を低減する処理（図 4 の S 1 1 2）は、終了する。

[0102] これらのように、本発明に係る実装ライン電力制御装置 1 0 0 によれば、第一期間において、第一実装ラインのデマンド電力が目標値を超える場合に、第二実装ラインのデマンド電力の目標値を低減して当該低減後の目標値を超えないように、第二実装ラインが有する実装基板生産装置の使用電力を低減する。これにより、複数の実装ライン間で使用電力を増減させることで、複数の実装ライン全体での使用電力の増加を効率的に抑制することができる。

[0103] また、第一期間において、第二実装ラインのデマンド電力が低減後の目標値以下になるまで、第二優先度が低い順に電力低減装置を決定し、決定した電力低減装置に含まれる機器の稼働を停止させることで、使用電力を低減する。これにより、優先度が低い実装基板生産装置から順に使用電力を低減することができる。

[0104] また、電力低減装置の使用電力を第二期間に増加させてもデマンド電力が目標値を超えない場合、電力低減装置の使用電力を第二期間に増加させる。これにより、目標値を超えることなく、第一期間に行う予定であった電力低

減装置の動作を第二期間に行うことができる。

[0105] また、第一期間が割安時間帯に含まれない場合は、第二実装ラインのデマンド電力の目標値を低減し、第一期間が割安時間帯に含まれる場合は、第二実装ラインのデマンド電力の目標値を低減しない。つまり、割安時間帯以外の時間帯においては、工場内で多くの電力が使用されるので、第二実装ラインのデマンド電力の目標値を低減する。また、工場内での使用電力が低減する割安時間帯においては、第二実装ラインのデマンド電力の目標値の低減は行わない。これにより、時間帯ごとに電力の使用モードを切り替えることができる。

[0106] また、第一期間において、第一実装ラインのデマンド電力の目標値が低減された場合に、第一実装ラインと異なる実装ラインのデマンド電力の目標値を増加させる。これにより、複数の実装ライン間で使用電力を増減させることで、複数の実装ライン全体での使用電力の増加を効率的に抑制することができる。

[0107] 以上、本発明に係る実装ライン電力制御装置 100 について、上記実施の形態を用いて説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。

[0108] つまり、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。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味及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。

[0109] 例えば、本実施の形態では、優先度取得部 120 は、第一優先度と第二優先度とを取得し、使用電力変更部 140 は、第一優先度と第二優先度とから電力低減装置を決定して電力低減装置の使用電力を低減することとした。しかし、優先度取得部 120 は第二優先度を取得しなくともよく、使用電力変更部 140 は、第一優先度のみから電力低減装置を決定して電力低減装置の使用電力を低減することにしてもよい。

[0110] また、本実施の形態では、目標値変更部 130 は、第一期間が割安時間帯に含まれるか否かを判断して、判断結果に基づいて、第二実装ラインの第一

期間でのデマンド電力の目標値を低減することとした。しかし、目標値変更部 130 は、第一期間が割安時間帯に含まれるか否かにかかわらず、第二実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値を低減することにしてもよい。

[0111] また、本実施の形態では、目標値変更部 130 は、第一実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値が低減された場合に、第三実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値を増加させることとした。しかし、目標値変更部 130 は、第一実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値が低減されても、第三実装ラインの第一期間でのデマンド電力の目標値を増加させないようにしてもよい。

[0112] また、本実施の形態では、目標値変更部 130 は、実装ラインごとにデマンド電力が目標値を超えるか否かを判断した。ここで、この判断を正確に行うためには、実装ラインに含まれる機器の正確な消費電力を把握し、デマンド電力を正確に算出することが必要である。このため、目標値変更部 130 は、当該判断が正確に行われるように、各機器の消費電力の測定誤差のフィードバックを繰り返し行い、デマンド電力を補正していくことにしてもよい。

[0113] また、本実施の形態では、目標値変更部 130 は、第二実装ラインのデマンド電力の目標値の減少量が、第一実装ラインのデマンド電力の増加量と同じ値になるように、第二実装ラインのデマンド電力の目標値を低減することとした。しかし、第二実装ラインのデマンド電力の目標値の減少量は限定されず、第一実装ラインのデマンド電力の増加量より多くてもよいし、少なくともよい。

[0114] また、本実施の形態では、目標値変更部 130 は、第三実装ラインのデマンド電力の目標値の増加量が、第一実装ラインのデマンド電力の減少量と同じ値になるように、第三実装ラインのデマンド電力の目標値を増加させることとした。しかし、第三実装ラインのデマンド電力の目標値の増加量は限定されず、第一実装ラインのデマンド電力の減少量より多くてもよいし、少な

くてもよい。

[0115] また、本実施の形態では、使用電力変更部 140 は、リフロー炉 600 の起動時刻を変更して、デマンド電力が目標値を超えないように、使用電力を低減することとした。しかし、使用電力変更部 140 は、モータの起動時刻を変更して、デマンド電力が目標値を超えないように、使用電力を低減することにしてもよい。この場合、実装ライン間でモータの起動と停止をずらすことにより、モータの起動電力とモータによる回生電力とを相殺させることができ、使用電力を低減することができる。

[0116] また、本発明は、このような実装ライン電力制御装置 100 として実現することができるだけでなく、実装ライン電力制御装置 100 に含まれる処理部が行う特徴的な処理をステップとする実装ライン電力制御方法としても実現することができる。また、実装ライン電力制御方法に含まれる特徴的な処理をコンピュータに実行させるプログラムや集積回路として実現したりすることもできる。そして、そのようなプログラムは、CD-ROM等の記録媒体及びインターネット等の伝送媒体を介して流通させることができるのは言うまでもない。

[0117] また、本発明は、実装ライン以外の工場内の他の大きな負荷変動設備の電力使用量に変動があった場合における、実装ライン全体のデマンド電力の目標値の増減に対応させても良い。

### 産業上の利用可能性

[0118] 本発明は、複数の実装ラインの使用電力を制御する実装ライン電力制御装置に適用でき、特に、複数の実装ライン全体での使用電力の増加を効率的に抑制することができる実装ライン電力制御装置等に適用できる。

### 符号の説明

[0119]        10      実装ライン群  
              11、12   実装ライン  
              20      基板  
              20a   実装基板

- 1 0 0 実装ライン電力制御装置
- 1 1 0 目標値取得部
- 1 2 0 優先度取得部
- 1 3 0 目標値変更部
- 1 4 0 使用電力変更部
- 2 0 0 部品実装装置（実装基板生産装置）
- 3 0 0 印刷装置（実装基板生産装置）
- 4 0 0 検査装置（実装基板生産装置）
- 5 0 0 接着剤塗布装置（実装基板生産装置）
- 6 0 0 リフロー炉（実装基板生産装置）

## 請求の範囲

- [請求項1]        部品が実装された実装基板を生産するための実装基板生産装置を有する実装ラインを複数備える実装ライン群の使用電力を制御する実装ライン電力制御装置であって、
- 前記実装ラインごとに、第一期間での使用電力量を示すデマンド電力の目標値を取得する目標値取得部と、
- 前記実装ラインごとの電力を使用する優先度である第一優先度を取得する優先度取得部と、
- 前記実装ライン群に含まれる第一実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力が目標値を超える場合に、前記実装ライン群に含まれ前記第一実装ラインよりも前記第一優先度が低い第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力の目標値を低減する目標値変更部と、
- 前記第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力が低減後の目標値を超えないように、前記第二実装ラインが有する実装基板生産装置の前記第一期間での使用電力を低減する使用電力変更部と
- を備える実装ライン電力制御装置。
- [請求項2]        前記第二実装ラインは、複数の前記実装基板生産装置を有しており、
- 前記優先度取得部は、前記実装基板生産装置ごとの電力を使用する優先度である第二優先度を取得し、
- 前記使用電力変更部は、前記第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力が低減後の目標値以下になるまで、前記第二実装ラインに含まれる複数の実装基板生産装置のうち、前記第二優先度が低い順に、前記第一期間での使用電力が低減される実装基板生産装置である電力低減装置を決定し、決定した前記電力低減装置の前記第一期間での使用電力を低減する
- 請求項1に記載の実装ライン電力制御装置。
- [請求項3]        前記電力低減装置は、複数の機器を備えており、

前記使用電力変更部は、前記電力低減装置に含まれる機器である電力低減機器の前記第一期間での稼働を停止させることで、前記第一期間での使用電力を低減する

請求項 2 に記載の実装ライン電力制御装置。

[請求項4]

前記目標値取得部は、さらに、前記第一期間とは異なる第二期間での前記第二実装ラインのデマンド電力の目標値を取得し、

前記使用電力変更部は、さらに、前記電力低減装置の使用電力を前記第二期間に増加させても前記第二期間での前記第二実装ラインのデマンド電力が目標値を超えない場合、前記電力低減装置の使用電力を前記第二期間に増加させる

請求項 2 又は 3 に記載の実装ライン電力制御装置。

[請求項5]

前記電力低減装置は、部品が実装された基板を熱することにより部品を当該基板上に固定させる第一リフロー炉であり、

前記使用電力変更部は、前記第一リフロー炉の起動時刻を、前記第一期間内の時刻から、前記第一リフロー炉を有する実装ラインとは異なる実装ラインが有する第二リフロー炉が停止している期間に含まれる前記第二期間内の時刻に変更することで、前記第一期間での前記第一リフロー炉の使用電力を低減し、前記第二期間での前記第一リフロー炉の使用可能な使用電力を増加させる

請求項 4 に記載の実装ライン電力制御装置。

[請求項6]

前記目標値変更部は、

前記第一期間が、電気料金単価が割安の割安時間帯に含まれるか否かを判断し、

前記第一期間が前記割安時間帯に含まれないと判断した場合は、前記第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力の目標値を低減し、

前記第一期間が前記割安時間帯に含まれると判断した場合は、前記第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力の目標値を低減しな

い

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の実装ライン電力制御装置。

[請求項7]

前記目標値変更部は、さらに、前記第一実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力の目標値が低減された場合に、前記第一実装ラインと異なる第三実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力の目標値を増加させる

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の実装ライン電力制御装置。

[請求項8]

部品が実装された実装基板を生産するための実装基板生産装置を有する実装ラインを複数備える実装ライン群の使用電力を制御する実装ライン電力制御方法であって、

前記実装ラインごとに、第一期間での使用電力量を示すデマンド電力の目標値を取得する目標値取得ステップと、

前記実装ラインごとの電力を使用する優先度である第一優先度を取得する優先度取得ステップと、

前記実装ライン群に含まれる第一実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力が目標値を超える場合に、前記実装ライン群に含まれる前記第一実装ラインよりも前記第一優先度が低い第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力の目標値を低減する目標値変更ステップと、

前記第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力が低減後の目標値を超えないように、前記第二実装ラインが有する実装基板生産装置の前記第一期間での使用電力を低減する使用電力変更ステップと

を含む実装ライン電力制御方法。

[請求項9]

部品が実装された実装基板を生産するための実装基板生産装置を有する実装ラインを複数備える実装ライン群の使用電力を制御するためのプログラムであって、

前記実装ラインごとに、第一期間での使用電力量を示すデマンド電力の目標値を取得する目標値取得ステップと、

前記実装ラインごとの電力を使用する優先度である第一優先度を取

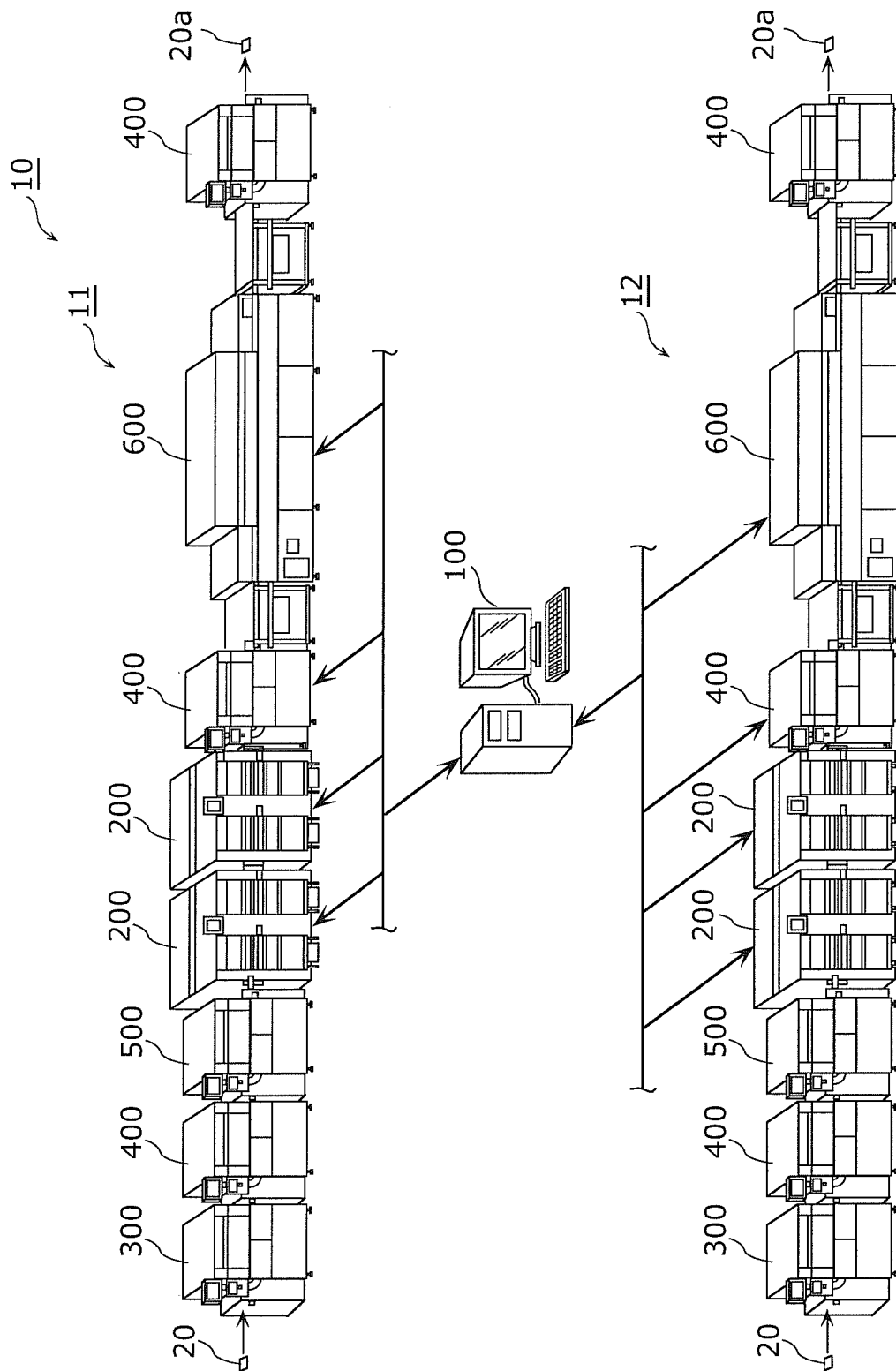
得する優先度取得ステップと、

前記実装ライン群に含まれる第一実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力が目標値を超える場合に、前記実装ライン群に含まれ前記第一実装ラインよりも前記第一優先度が低い第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力の目標値を低減する目標値変更ステップと、

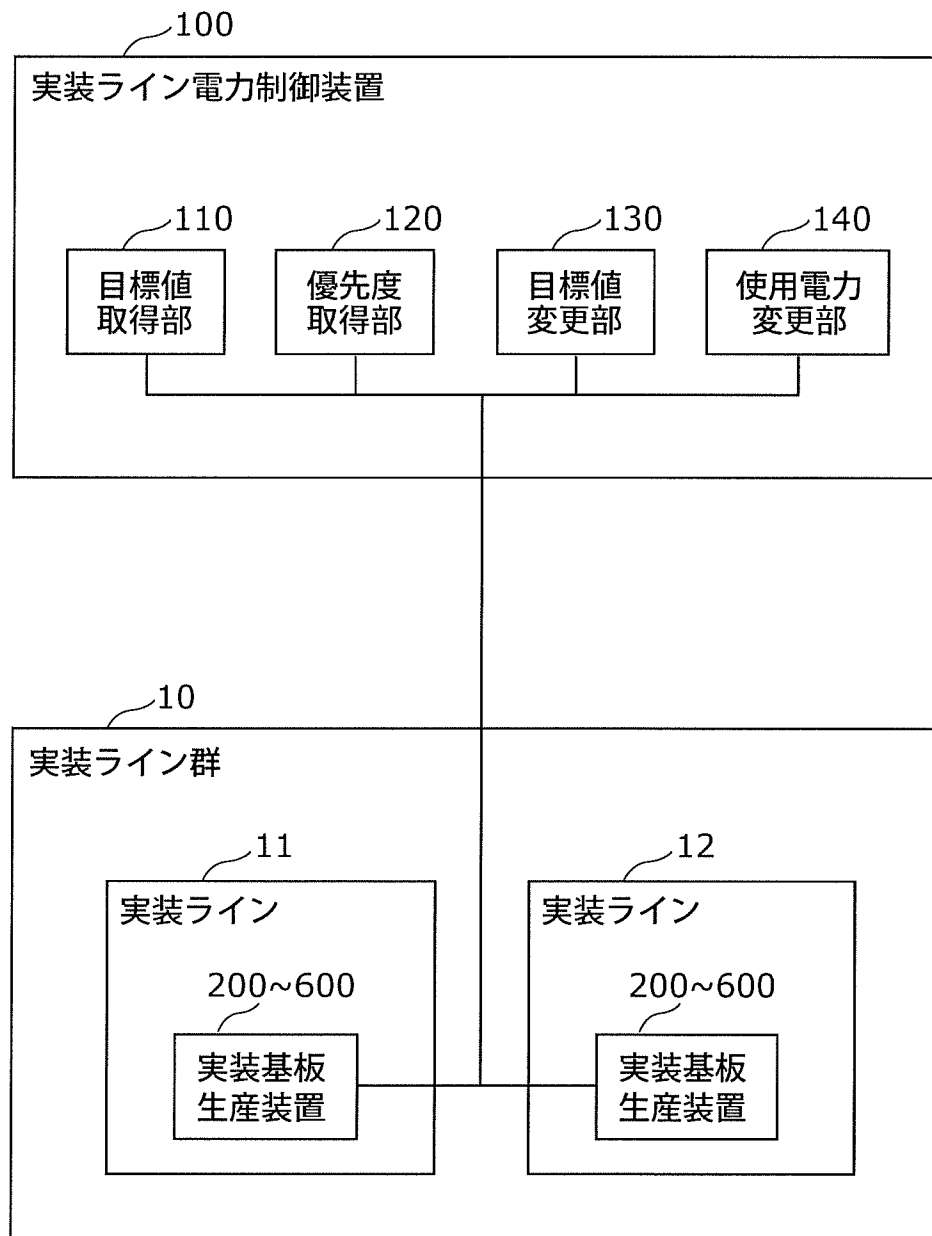
前記第二実装ラインの前記第一期間でのデマンド電力が低減後の目標値を超えないように、前記第二実装ラインが有する実装基板生産装置の前記第一期間での使用電力を低減する使用電力変更ステップと

をコンピュータに実行させるプログラム。

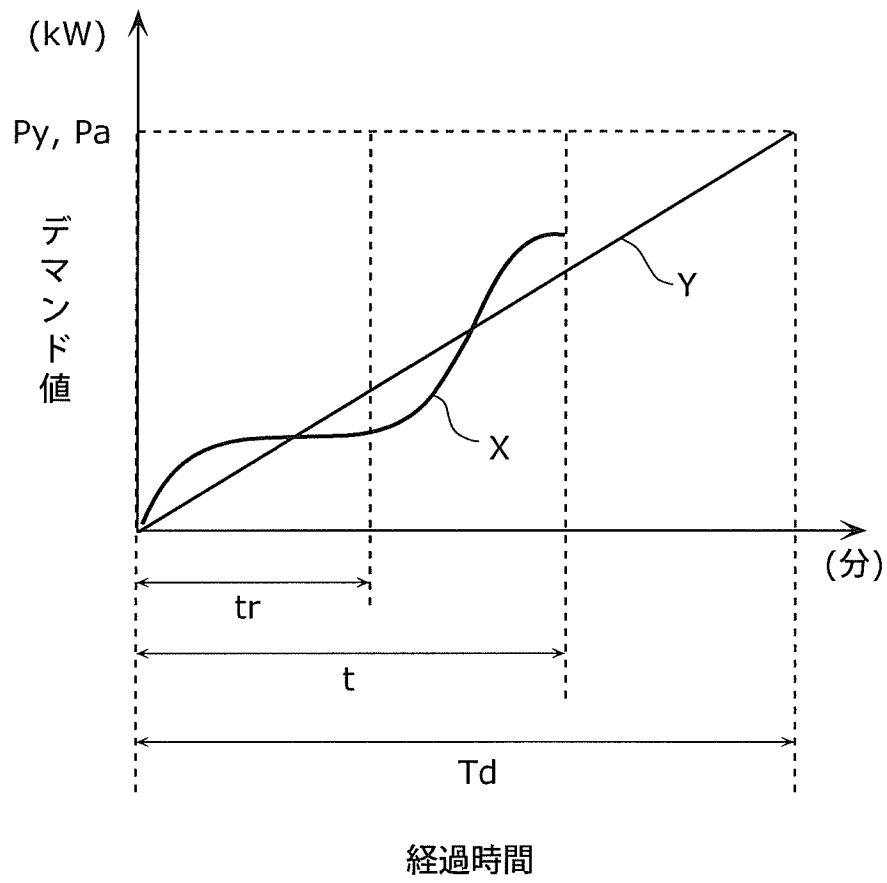
[図1]



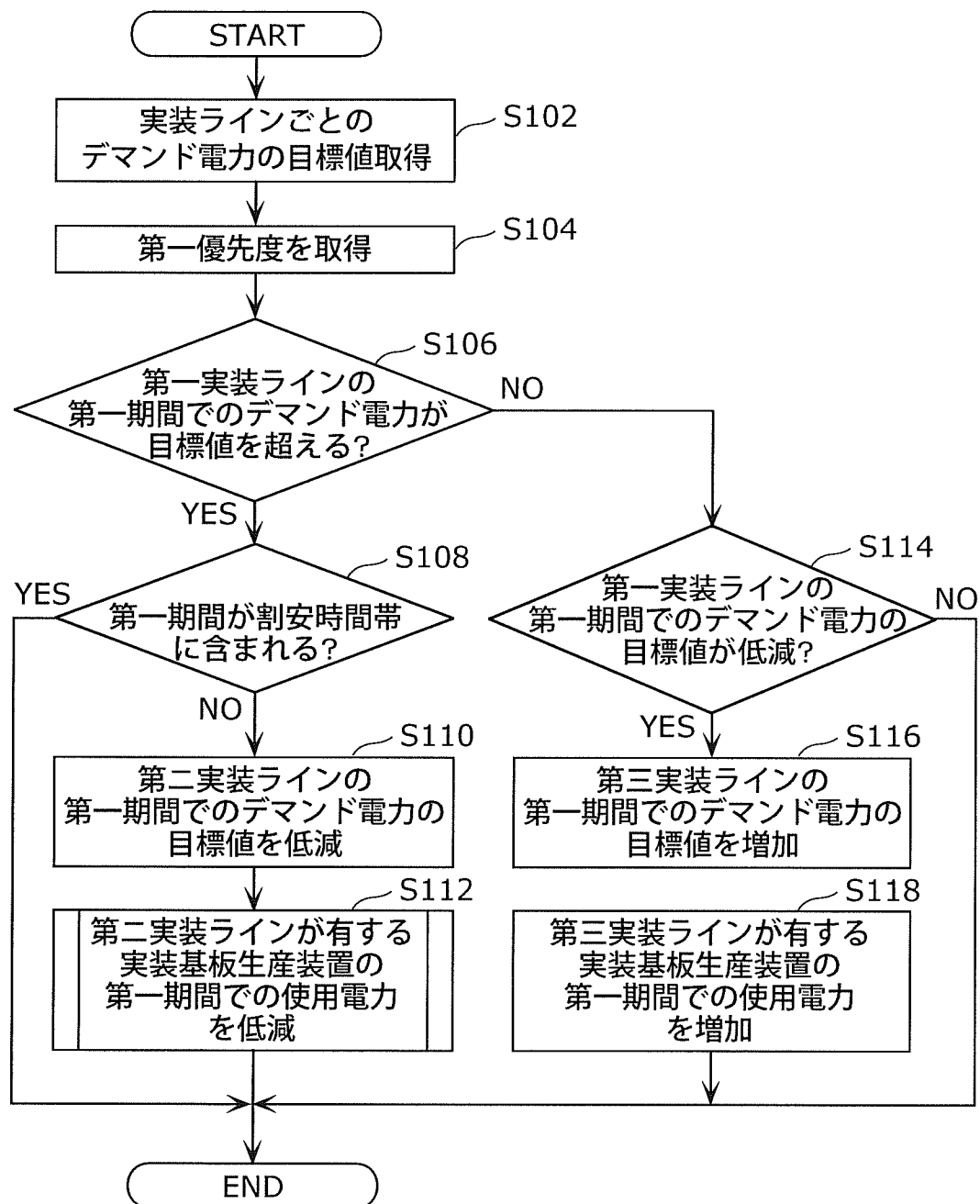
[図2]



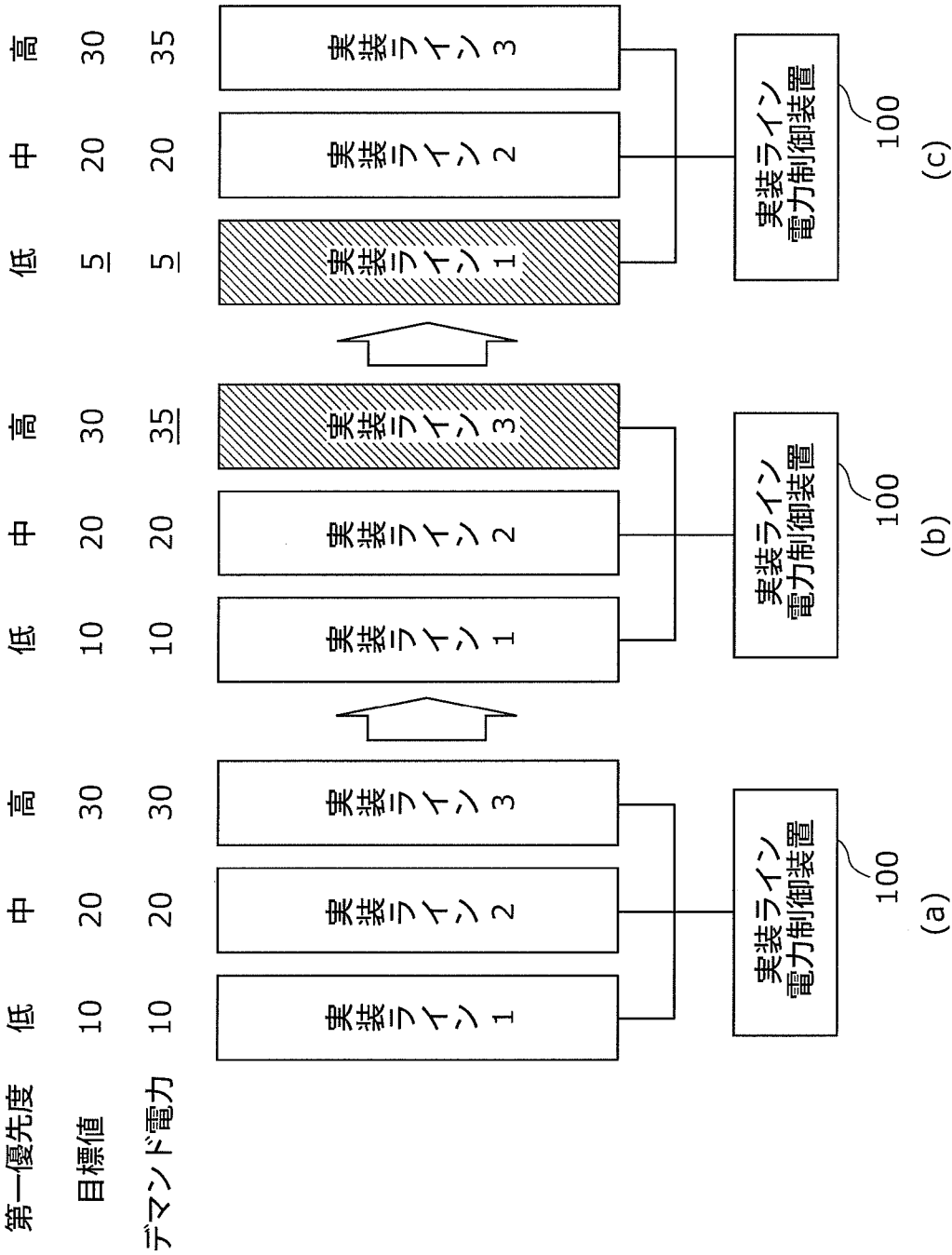
[図3]



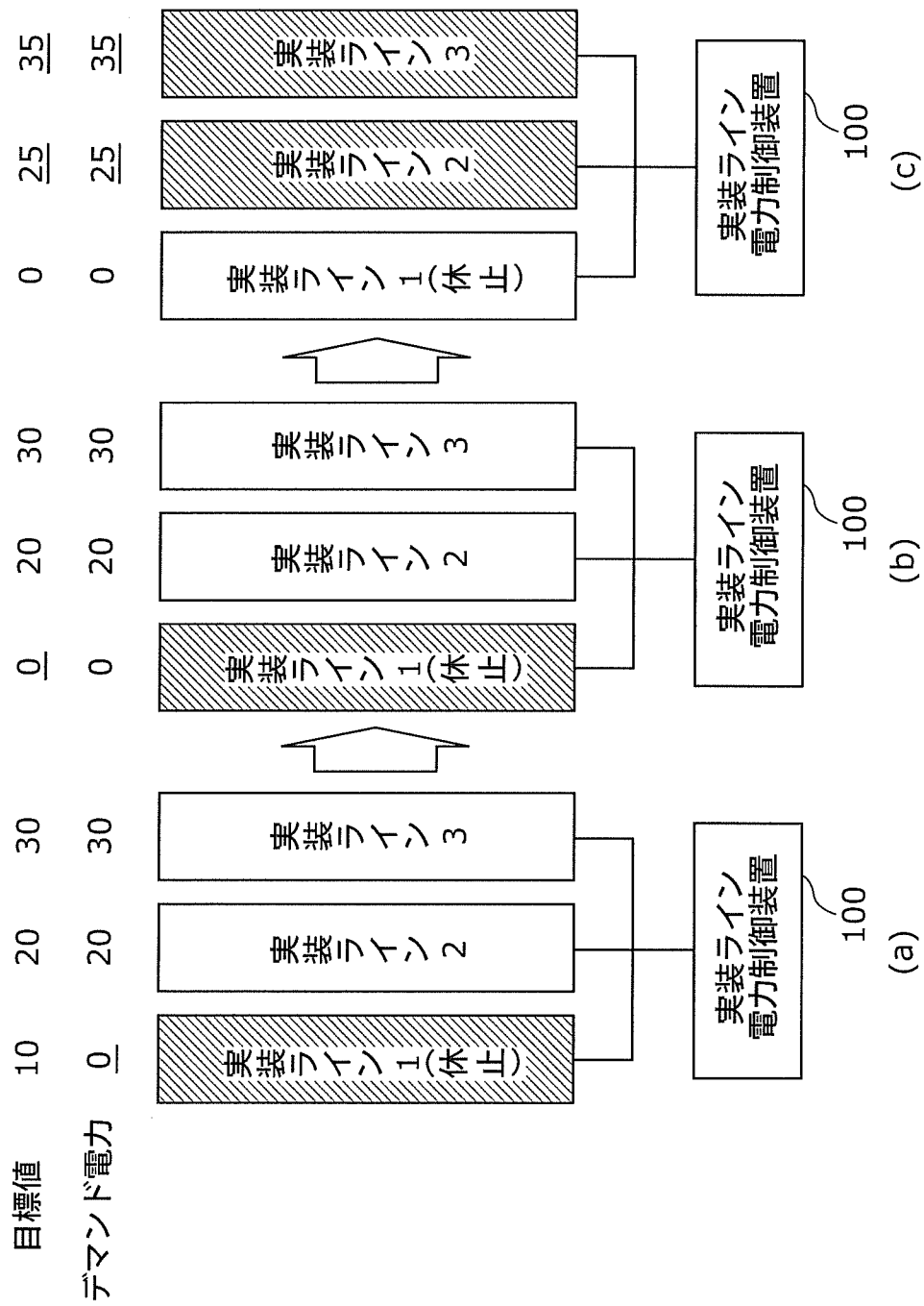
[図4]



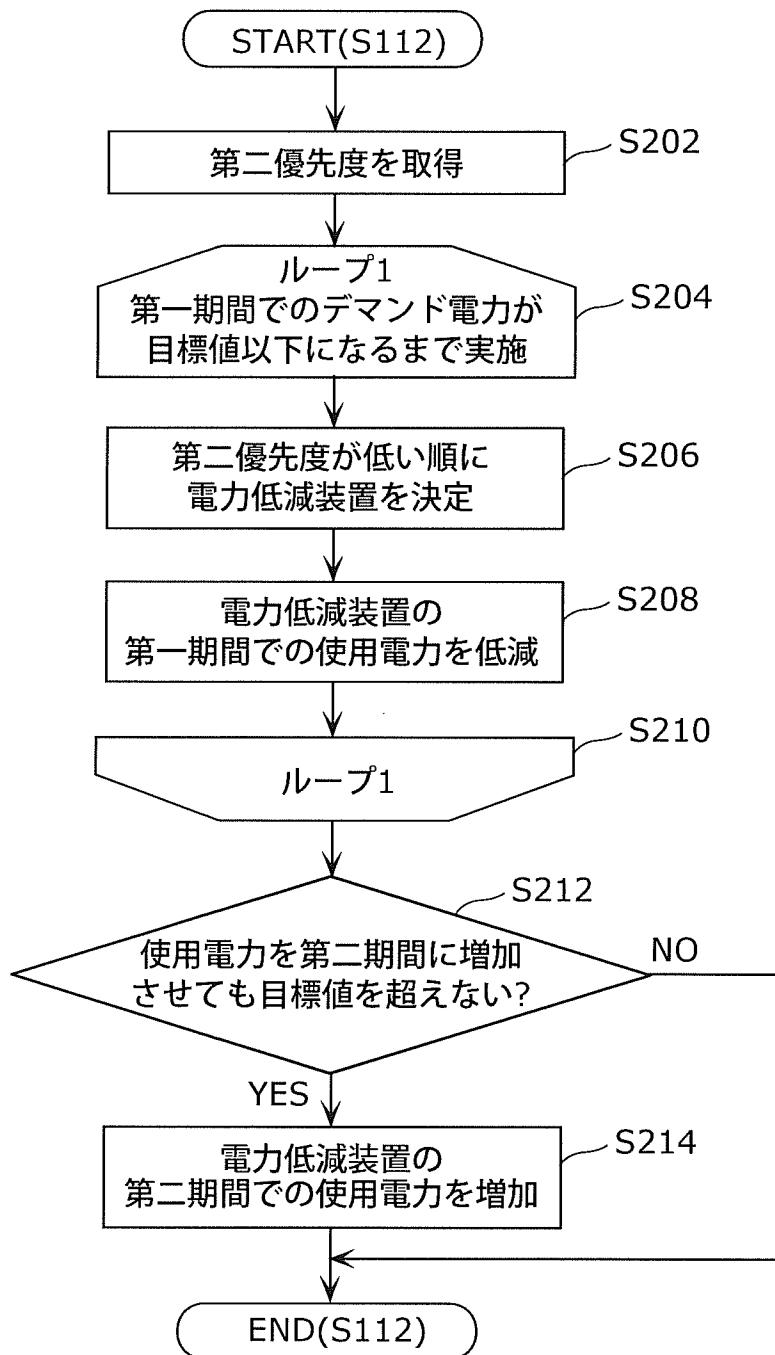
[図5]



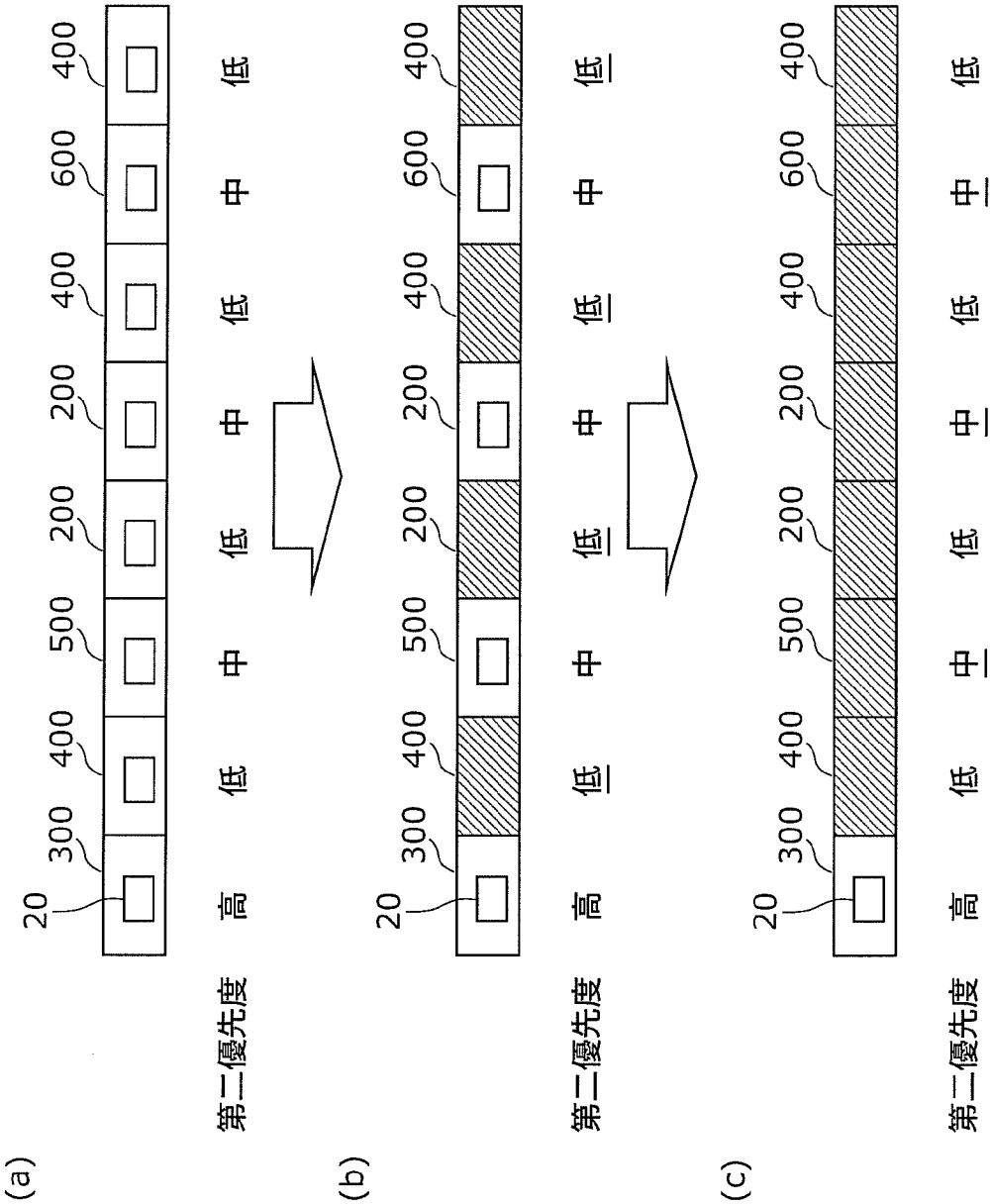
[図6]



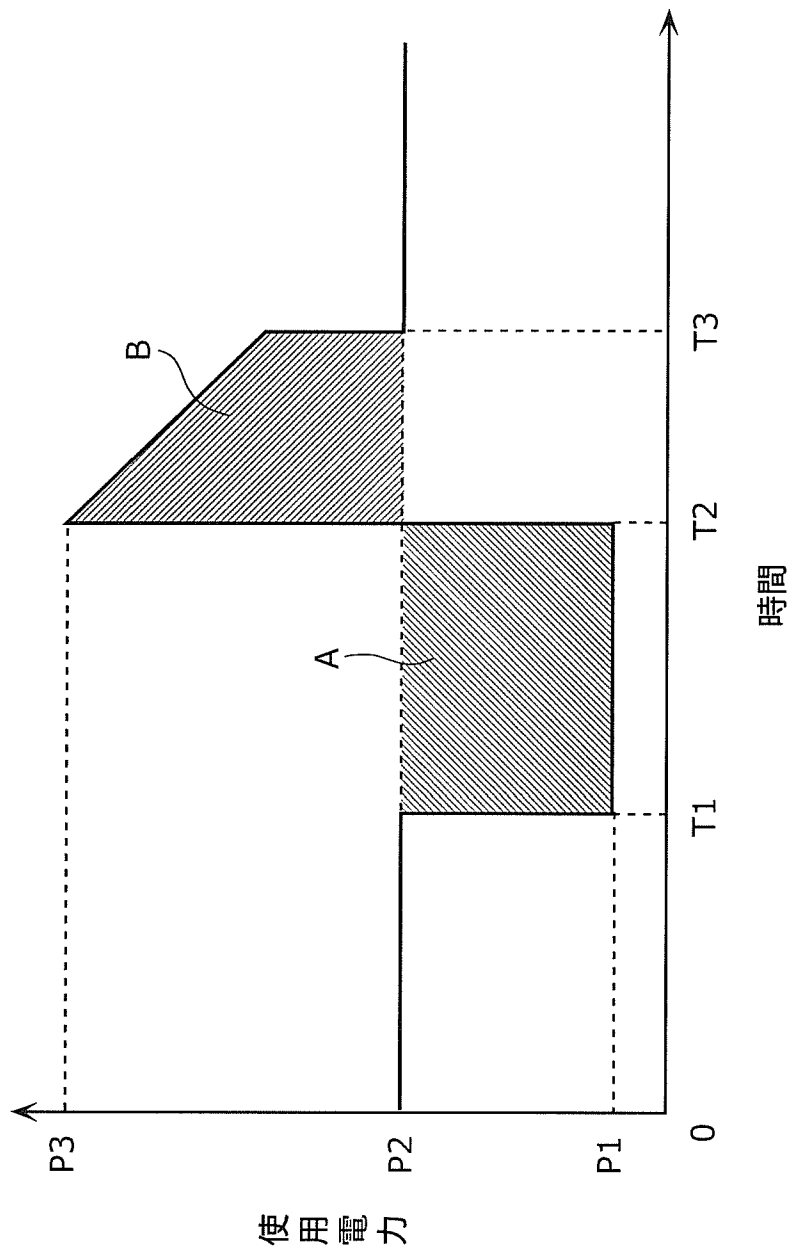
[図7]



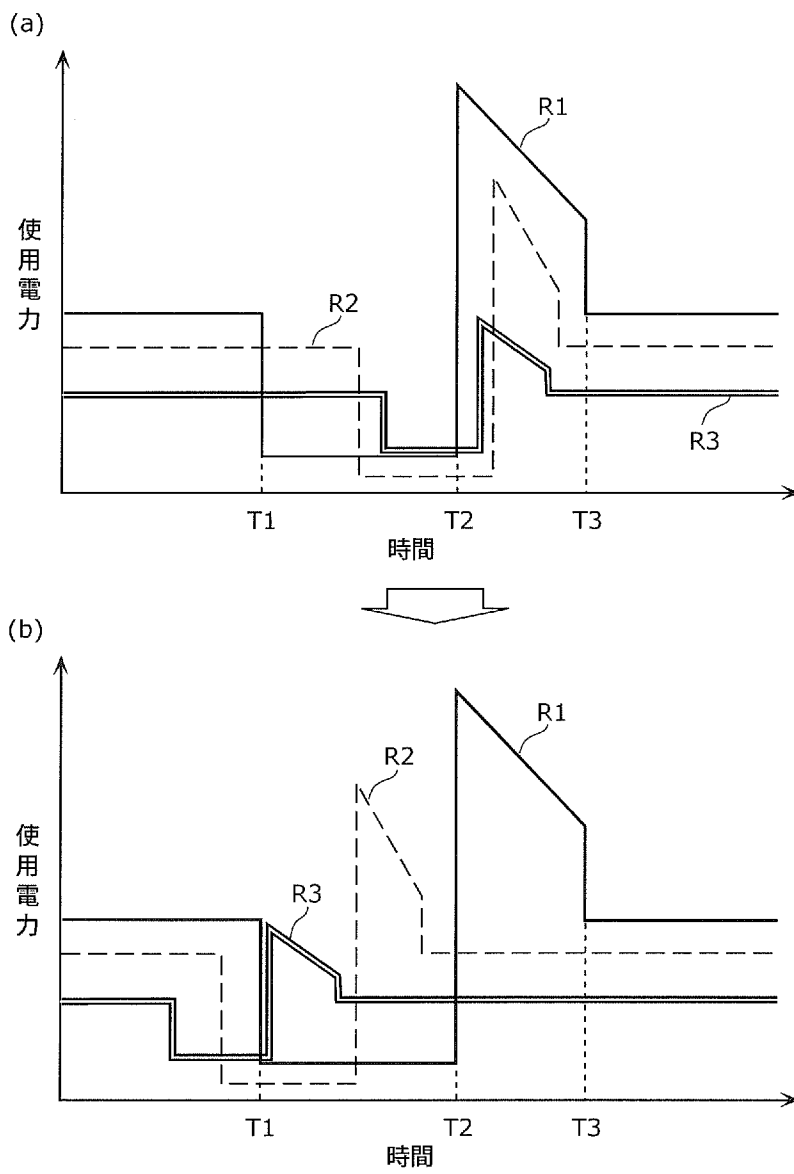
[図8]



[図9]



[図10]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001669

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K13/04 (2006.01) i, H05K13/00 (2006.01) 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)

H05K13/04, H05K13/00

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 | 1996-2011 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2011 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2011 |

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 4-138026 A (Kabushiki Kaisha Amada Metoretsukusu),<br>12 May 1992 (12.05.1992),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)             | 1-9                   |
| A         | JP 11-232332 A (The Tokyo Electric Power Co., Inc.),<br>27 August 1999 (27.08.1999),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none)           | 1-9                   |
| A         | JP 2006-313806 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.),<br>16 November 2006 (16.11.2006),<br>entire text; all drawings<br>(Family: none) | 1-9                   |



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  
13 April, 2011 (13.04.11)

Date of mailing of the international search report  
26 April, 2011 (26.04.11)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

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. H05K13/04(2006.01)i, H05K13/00(2006.01)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 (I P C))

Int.Cl. H05K13/04, H05K13/00

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 1 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 1 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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|----------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 4-138026 A (株式会社アマダメトレツクス) 1992.05.12, 全文全図 (ファミリーなし) | 1-9            |
| A               | JP 11-232332 A (東京電力株式会社) 1999.08.27, 全文全図 (ファミリーなし)     | 1-9            |
| A               | JP 2006-313806 A (松下電器産業株式会社) 2006.11.16, 全文全図 (ファミリーなし) | 1-9            |

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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 3 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 4 . 2 0 1 1

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

奥村 一正

3 S

3 5 1 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1