

(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  
2025年1月23日(23.01.2025)



(10) 国際公開番号

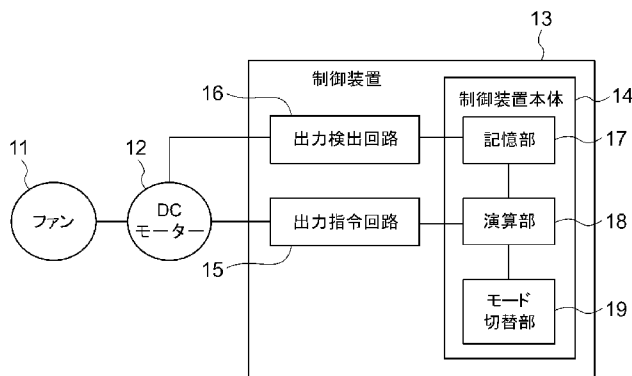
WO 2025/017819 A1

- (51) 国際特許分類:  
*F24F 7/00* (2021.01) *F04D 27/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/026192
- (22) 国際出願日: 2023年7月18日(18.07.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:長田 福太郎 (NAGATA Fukutaro); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 渡邊 幸男(WATANABE Yukio); 〒1028404 東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人:弁理士法人加藤国際特許事務所(KATO INT'L PATENTS & TRADEMARKS); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目28番 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) Title: BLOWER AND VENTILATION DEVICE

(54) 発明の名称: 送風機及び換気装置

[図1]



- 11 Fan
- 12 DC motor
- 13 Control device
- 14 Control device body
- 15 Output command circuit
- 16 Output detection circuit
- 17 Storage unit
- 18 Calculation unit
- 19 Mode-switching unit

(57) Abstract: Provided is a blower, in which the modes for operating a DC motor by means of a control device include a normal operation mode and a correction data acquisition mode. In the correction data acquisition mode, the control device inputs an output instruction to the DC motor and calculates correction data on the basis of the value of the output instruction input to the DC motor and the actual output value of the DC motor. In the normal operation mode, the control device uses, as the value of the output instruction, a corrected instruction value which is obtained by correcting, using the

LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,  
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,  
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,  
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

correction data, the value of the output instruction in reference instruction data.

(57) 要約：送風機において、制御装置によるDCモーターの運転モードには、通常運転モードと、補正データ取得モードとが含まれている。制御装置は、補正データ取得モードでは、出力指示をDCモーターに入力し、DCモーターに入力した出力指示の値と、DCモーターの実際の出力値とに基づいて補正データを算出する。制御装置は、通常運転モードでは、出力指示の値として、基準指示データにおける出力指示の値を補正データにより補正した値である補正後指示値を用いる。

## 明 細 書

発明の名称：送風機及び換気装置

### 技術分野

[0001] 本開示は、送風機及び換気装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来の換気扇の風量制御装置では、一定の印加電圧に対するDCモーターの回転数に応じて、モーターランクの選別が行われる。テーブル記憶部には、モーターランクに応じたデータテーブルが保存されている。データテーブルは、印加電圧と回転数との関係を示すテーブルである。風量制御部は、設定風量と、データテーブルとに基づいて、風量を制御する（例えば、特許文献1参照）。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第4797642号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような従来の換気扇の風量制御装置では、モーターランクが同じであっても、製品ごとのDCモーター及び駆動回路のバラツキによって、出力指示に対する実際のモーター出力に違いが生じる。このため、出力指示に対する風量にバラツキが生じる。

[0005] 本開示は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、製品ごとの風量のバラツキを抑制することができる送風機及び換気装置を得ることを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る送風機は、ファン、ファンを駆動するDCモーター、及びDCモーターに対して出力指示を入力することにより、DCモーターを制御する制御装置を備え、制御装置によるDCモーターの運転モードには、通常運

転モードと、補正データ取得モードとが含まれており、制御装置には、出力指示の値と、出力指示の値に対するDCモーターの出力値との関係を示す基準指示データが保存されており、制御装置は、補正データ取得モードでは、出力指示をDCモーターに入力し、DCモーターに入力した出力指示の値と、DCモーターの実際の出力値とに基づいて補正データを算出し、通常運転モードでは、出力指示の値として、基準指示データにおける出力指示の値を補正データにより補正した値である補正後指示値を用いる。

### 発明の効果

[0007] 本開示によれば、製品ごとの風量のバラツキを抑制することができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施の形態1による換気装置に用いられている送風機の概略の構成を示すブロック図である。

[図2]図1の制御装置本体による補正処理を実施しない場合の出力指示の値に対する出力値を示すグラフである。

[図3]図1の制御装置本体による補正処理を実施した場合の出力指示の値に対する出力値を示すグラフである。

[図4]図1の制御装置本体による補正データ取得処理を示すフローチャートである。

[図5]図1の制御装置本体による補正データ取得処理の第1変形例を示すフローチャートである。

[図6]図1の制御装置本体による補正データ取得処理の第2変形例を示すフローチャートである。

[図7]実施の形態1の制御装置本体の各機能を実現する処理回路の第1例を示す構成図である。

[図8]実施の形態1の制御装置本体の各機能を実現する処理回路の第2例を示す構成図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、実施の形態について、図面を参照して説明する。

実施の形態 1.

図 1 は、実施の形態 1 による換気装置に用いられている送風機の概略の構成を示すブロック図である。図において、送風機は、ファン 11 と、DC モーター 12 と、制御装置 13 とを備えている。

[0010] DC モーター 12 は、ファン 11 を駆動することにより、ファン 11 により気流を発生させる。制御装置 13 は、DC モーター 12 に対して出力指示を入力することにより、DC モーター 12 を制御する。

[0011] 制御装置 13 は、制御装置本体 14 と、出力指示回路 15 と、出力検出回路 16 とを有している。制御装置本体 14 は、例えばマイクロコンピュータを有している。また、制御装置本体 14 は、機能ブロックとして、記憶部 17 と、演算部 18 と、モード切替部 19 とを有している。

[0012] 記憶部 17 は、基準指示データを記憶している。基準指示データは、DC モーター 12 に対する出力指示の値と、出力指示の値に対する DC モーター 12 の出力値との関係を示すデータである。

[0013] 出力指示の値は、ファン 11 により発生させる風量に対応する指示値である。実施の形態 1 における出力値は、DC モーター 12 の回転数である。基準指示データは、換気装置の機種ごとに制御装置本体 14 に予め保存されている。

[0014] 演算部 18 は、出力指示の値を算出する。出力指示回路 15 は、演算部 18 による算出結果に応じて、DC モーター 12 に出力指示を入力する。出力検出回路 16 は、DC モーター 12 の出力値を検出する。記憶部 17 は、出力検出回路 16 によって検出された出力値を記憶する。

[0015] 制御装置 13 による DC モーター 12 の運転モードには、通常運転モードと、補正データ取得モードとが含まれている。モード切替部 19 は、運転モードの切り替えを行う。

[0016] 制御装置 13 は、補正データ取得モードでは、出力指示を DC モーター 12 に入力し、DC モーター 12 に入力した出力指示の値と、DC モーター 12 の実際の出力値とに基づいて補正データを算出する。

[0017] 制御装置 1 3 は、通常運転モードでは、出力指示の値として、基準指示データにおける出力指示の値を補正データにより補正した値である補正後指示値を用いる。

[0018] 実施の形態 1 における制御装置本体 1 4 には、基準指示データとして、基準関係式が保存されている。また、制御装置本体 1 4 は、補正データとして、実測関係式を算出する。そして、制御装置本体 1 4 は、通常運転モードでは、基準関係式と実測関係式とに基づいて、補正後指示値を算出する。

[0019] 基準関係式は、基準製品における出力指示の値と出力値との関係を示している。実測関係式は、対象製品における出力指示の値と出力値との関係を示している。対象製品は、実施の形態 1 における換気装置である。基準製品は、対象製品における規格値を設定するために性能評価を実施した製品である。

[0020] 基準関係式及び実測関係式は、それぞれ一次関数である。即ち、出力値は、出力指示の値に比例している。出力指示の値を  $\gamma$ 、出力値を  $N$  とすると、基準関係式及び実測関係式は、以下のように表される。

[0021]  $N = \alpha_{\text{base}} \times \gamma + \beta_{\text{base}}$  . . . 基準関係式

[0022]  $N = \alpha \times \gamma + \beta$  . . . 実測関係式

[0023] 制御装置本体 1 4 は、補正データ取得モードでは、異なる 2 つ以上の出力指示により得られた 2 つ以上の出力値から、実測関係式により示される直線の傾き  $\alpha$  と切片  $\beta$  とを算出する。

[0024] 制御装置本体 1 4 には、補正データ取得モードにおいて DC モーター 1 2 に入力する出力指示の値として、第 1 設定値 | A と第 2 設定値 | B とが設定されている。即ち、記憶部 1 7 は、第 1 設定値 | A 及び第 2 設定値 | B を記憶している。第 2 設定値 | B は、第 1 設定値 | A よりも大きい値である。

[0025] 実測関係式における傾き  $\alpha$  及び切片  $\beta$  は、個々の対象製品によってバラツキがある。このため、基準製品において所望の出力値  $N$  を得るために必要な出力指示の値  $\gamma$  を、実測関係式にそのまま入力すると、得られる出力値  $N$  は

、基準関係式におけるNとは異なってしまいます。実測関係式における出力値Nを基準関係式における出力値Nと同じにするためには、実測関係式に入力する出力指示の値を補正後指示値 $\delta$ に補正する必要があります。

[0026]  $\alpha \times \delta + \beta = \alpha_{\text{base}} \times \gamma + \beta_{\text{base}}$ を満たす補正後指示値 $\delta$ は、次の補正式により求められる。

[0027]  $\delta = (\alpha_{\text{base}} \times \gamma + \beta_{\text{base}} - \beta) / \alpha$

[0028] 制御装置本体14には、出力値Nの上限値として、上限回転数Nhighが設定されている。また、制御装置本体14には、出力値Nの下限値として、下限回転数Nlowが設定されている。記憶部17は、上限回転数Nhigh及び下限回転数Nlowを記憶している。

[0029] 制御装置本体14は、補正データ取得モードにおいて、出力値Nが下限回転数Nlow以下であった場合、出力値Nが下限回転数Nlowよりも大きくなるまで、出力指示の値を上げる。また、制御装置本体14は、補正データ取得モードにおいて、出力値Nが上限回転数Nhigh以上であった場合、出力値Nが上限回転数Nhighよりも小さくなるまで出力指示の値を下げる。

[0030] 具体的には、制御装置本体14には、第1指示値IAc、第2指示値IBc、第1判定値O Aj、第2判定値O B j、及び設定修正量が設定されている。即ち、記憶部17は、第1指示値IAc、第2指示値IBc、第1判定値O Aj、第2判定値O B j、及び設定修正量を記憶している。

[0031] 第1指示値IAcは、第1設定値IAよりも大きい値である。第2指示値IBcは、第2設定値IBよりも小さい値である。また、第2指示値IBcは、第1指示値IAcよりも大きい値である。

[0032] 第1判定値O Ajは、下限回転数Nlowよりも大きい値である。第2判定値O B jは、上限回転数Nhighよりも小さい値である。

[0033] 出力値Nが下限回転数Nlow以下であった場合、及び出力値Nが上限回転数Nhigh以上であった場合、制御装置本体14は、出力指示の値として第1指示値IAc及び第2指示値IBcを選択する。

- [0034] そして、制御装置本体14は、第1指示値 $I_{Ac}$ での出力値 $O_{Ac}$ が第1判定値 $O_{Aj}$ と同じになるように、第1指示値 $I_{Ac}$ を設定修正量ずつ減少又は増加させる。また、制御装置本体14は、第2指示値 $I_{Bc}$ での出力値 $O_{Bc}$ が第2判定値 $O_{Bj}$ と同じになるように、第2指示値 $I_{Bc}$ を設定修正量ずつ減少又は増加させる。
- [0035] 制御装置本体14は、出力値 $O_{Ac}$ が第1判定値 $O_{Aj}$ と同じになったときの第1指示値 $I_{Ac}$ と、出力値 $O_{Bc}$ が第2判定値 $O_{Bj}$ と同じになったときの第2指示値 $I_{Bc}$ とを保存する。そして、制御装置本体14は、保存された第1指示値 $I_{Ac}$ 、保存された第2指示値 $I_{Bc}$ 、第1判定値 $O_{Aj}$ 、及び第2判定値 $O_{Bj}$ から、実測関係式を算出する。
- [0036] また、制御装置本体14は、通常運転モードによるDCモーター12の運転開始時に補正データが未算出である場合、補正データ取得モードによるDCモーター12の運転を自動的に開始する。そして、制御装置本体14は、補正データの算出後に通常運転モードによるDCモーター12の運転を開始する。
- [0037] また、制御装置本体14は、外部から補正データ取得モードの開始指示を入力可能となっている。開始指示は、例えばリセットスイッチの操作により入力される。制御装置本体14は、外部から補正データ取得モードの開始指示を受けると、補正データ取得モードによるDCモーター12の運転を開始する。そして、制御装置本体14は、補正データの算出後に補正データを更新する。
- [0038] また、制御装置本体14は、補正データ取得モードでは、吸気口及び排気口を閉じることにより、ファン11が発生する気流の流路を閉じる。
- [0039] 図2は、図1の制御装置本体14による補正処理を実施しない場合の出力指示の値に対する出力値を示すグラフである。図3は、図1の制御装置本体14による補正処理を実施した場合の出力指示の値に対する出力値を示すグラフである。
- [0040] 図2及び図3において、実線は、基準製品における出力値を示している。

点線は、対象製品 A における出力値を示している。1 点鎖線は、対象製品 B における出力値を示している。また、実線上の丸、点線上の四角、及び 1 点鎖線上の三角は、それぞれ同一の風量 F 1 を得ようとしたときの出力指示の値である。

[0041] 図 2 では、基準製品、対象製品 A、及び対象製品 B の全てにおいて、風量 F 1 に対応する出力指示の値が同じである。このため、DC モーター 1 2、出力指示回路 1 5 等のバラツキにより、対象製品 A 及び対象製品 B における出力値が、それぞれ基準製品における出力値と異なっている。従って、基準製品と対象製品 A と対象製品 B との間で、発生する風量にバラツキが生じている。

[0042] これに対して、図 3 では、補正処理によって、対象製品 A 及び対象製品 B における風量 F 1 に対応する出力指示の値が、基準製品における風量 F 1 に対応する出力指示の値とは異なる値に補正されている。これにより、対象製品 A 及び対象製品 B における出力値が、それぞれ基準製品における出力値と同じになっている。従って、基準製品と対象製品 A と対象製品 B とが発生する風量のバラツキが抑制されている。

[0043] 図 4 は、図 1 の制御装置本体 1 4 による補正データ取得処理を示すフローチャートである。制御装置本体 1 4 は、運転モードが補正データ取得モードに切り替えられると、図 4 の補正データ取得処理を開始する。

[0044] 補正データ取得処理が開始されると、制御装置本体 1 4 は、ステップ S 1 0 1 において、出力指示の値として第 1 設定値 I A を選択する。制御装置本体 1 4 により出力指示の値が選択されると、出力指示回路 1 5 は、出力指示の値に対応する出力指示を DC モーター 1 2 に入力する。即ち、DC モーター 1 2 には、出力指示の値に対応する電圧が印加される。

[0045] 続いて、制御装置本体 1 4 は、ステップ S 1 0 2 において、出力検出回路 1 6 から出力値 O A を取得し保存する。出力値 O A は、第 1 設定値 I A での DC モーター 1 2 の回転数である。

[0046] 次に、制御装置本体 1 4 は、ステップ S 1 0 3 において、出力値 O A が下

限回転数  $N_{low}$  よりも大きいかどうかを判定する。

[0047] 出力値  $O_A$  が下限回転数  $N_{low}$  よりも大きい場合、制御装置本体 14 は、ステップ S 104 において、出力指示の値として第 2 設定値  $I_B$  を選択する。

[0048] 続いて、制御装置本体 14 は、ステップ S 105 において、出力検出回路 16 から出力値  $O_B$  を取得し保存する。出力値  $O_B$  は、第 2 設定値  $I_B$  での DC モーター 12 の回転数である。

[0049] 次に、制御装置本体 14 は、ステップ S 106 において、出力値  $O_B$  が上限回転数  $N_{high}$  未満であるかどうかを判定する。

[0050] 出力値  $O_B$  が上限回転数  $N_{high}$  未満である場合、制御装置本体 14 は、ステップ S 107 において、補正後指示値  $\delta$  を算出するための補正式を算出し、処理を終了する。

[0051] このとき、制御装置本体 14 は、第 1 設定値  $I_A$ 、第 2 設定値  $I_B$ 、出力値  $O_A$ 、及び出力値  $O_B$  に基づいて、対象製品の実測関係式における傾き  $\alpha$  と切片  $\beta$  とを算出する。

[0052] 具体的には、傾き  $\alpha$  は、 $\alpha = (O_B - O_A) / (I_B - I_A)$  により求められる。また、切片  $\beta$  は、 $\beta = O_B - \alpha \times I_B$ 、又は  $\beta = O_A - \alpha \times I_A$  により求められる。そして、基準関係式と実測関係式とから、補正式が求められる。

[0053] ステップ S 103 において、出力値  $O_A$  が下限回転数  $N_{low}$  以下であると判定された場合、制御装置本体 14 は、ステップ S 111 において、出力指示の値として第 1 指示値  $I_{Ac}$  を選択する。ステップ S 106 において、出力値  $O_B$  が上限回転数  $N_{high}$  以上であると判定された場合も、制御装置本体 14 は、ステップ S 111 の処理に進む。

[0054] 第 1 指示値  $I_{Ac}$  を選択した後、制御装置本体 14 は、ステップ S 112 において、出力検出回路 16 から出力値  $O_{Ac}$  を取得し保存する。出力値  $O_{Ac}$  は、第 1 指示値  $I_{Ac}$  での DC モーター 12 の回転数である。

[0055] この後、制御装置本体 14 は、ステップ S 113 において、出力値  $O_{Ac}$

が第1判定値 $O A_j$ と同じであるかどうかを判定する。このとき、出力値 $O A_c$ と第1判定値 $O A_j$ との差が設定範囲内であれば、出力値 $O A_c$ が第1判定値 $O A_j$ と同じであると判定されてもよい。

[0056] 出力値 $O A_c$ が第1判定値 $O A_j$ と同じであると判定した場合、制御装置本体14は、ステップS114において、出力指示の値として第2指示値 $I B_c$ を選択する。

[0057] 第2指示値 $I B_c$ を選択した後、制御装置本体14は、ステップS115において、出力検出回路16から出力値 $O B_c$ を取得し保存する。出力値 $O B_c$ は、第2指示値 $I B_c$ でのDCモーター12の回転数である。

[0058] この後、制御装置本体14は、ステップS116において、出力値 $O B_c$ が第2判定値 $O B_j$ と同じであるかどうかを判定する。このとき、出力値 $O B_c$ と第2判定値 $O B_j$ との差が設定範囲内であれば、出力値 $O B_c$ が第2判定値 $O B_j$ と同じであると判定されてもよい。

[0059] 出力値 $O B_c$ が第2判定値 $O B_j$ と同じであると判定した場合、制御装置本体14は、ステップS107において、補正式を算出し、処理を終了する。

[0060] このとき、制御装置本体14は、第1指示値 $I A_c$ 、第2指示値 $I B_c$ 、第1判定値 $O A_j$ 、及び第2判定値 $O B_j$ に基づいて、対象製品の実測関係式における傾き $\alpha$ と切片 $\beta$ とを算出する。

[0061] なお、第1判定値 $O A_j$ の代わりに、第1判定値 $O A_j$ と同じであると判定された出力値 $O A_c$ が用いられてもよい。また、第2判定値 $O B_j$ の代わりに、第2判定値 $O B_j$ と同じであると判定された出力値 $O B_c$ が用いられてもよい。

[0062] ステップS113において、出力値 $O A_c$ が第1判定値 $O A_j$ と同じでないと判定された場合、制御装置本体14は、ステップS121において、出力値 $O A_c$ が第1判定値 $O A_j$ よりも大きいかどうか判定する。

[0063] 出力値 $O A_c$ が第1判定値 $O A_j$ よりも大きい場合、制御装置本体14は、ステップS122において、第1指示値 $I A_c$ を設定修正量だけ減少させ

る。出力値 $OAc$ が第1判定値 $O Aj$ よりも小さい場合、制御装置本体14は、ステップS123において、第1指示値 $I Ac$ を設定修正量だけ増加させる。

[0064] 第1指示値 $I Ac$ を減少又は増加させた場合、制御装置本体14は、ステップS112の処理に戻る。即ち、制御装置本体14は、減少後又は増加後の第1指示値 $I Ac$ での出力値 $O Ac$ を取得する。そして、制御装置本体14は、ステップS113において、出力値 $O Ac$ が第1判定値 $O Aj$ と同じであるかどうかを再度判定する。

[0065] ステップS116において、出力値 $O Bc$ が第2判定値 $O B j$ と同じでないと判定された場合、制御装置本体14は、ステップS131において、出力値 $O Bc$ が第2判定値 $O B j$ よりも大きいかどうか判定する。

[0066] 出力値 $O Bc$ が第2判定値 $O B j$ よりも大きい場合、制御装置本体14は、ステップS132において、第2指示値 $I Bc$ を設定修正量だけ減少させる。出力値 $O Bc$ が第2判定値 $O B j$ よりも小さい場合、制御装置本体14は、ステップS133において、第2指示値 $I Bc$ を設定修正量だけ増加させる。

[0067] 第2指示値 $I Bc$ を減少又は増加させた場合、制御装置本体14は、ステップS115の処理に戻る。即ち、制御装置本体14は、減少後又は増加後の第2指示値 $I Bc$ での出力値 $O Bc$ を取得する。そして、制御装置本体14は、ステップS116において、出力値 $O Bc$ が第2判定値 $O B j$ と同じであるかどうかを再度判定する。

[0068] 出力値 $O Ac$ が第1判定値 $O Aj$ と同じであり、出力値 $O Bc$ が第2判定値 $O B j$ と同じであると判定されると、制御装置13は、ステップS107において、補正式を算出し、処理を終了する。

[0069] このような送風機及び換気装置では、制御装置13によるDCモーター12の運転モードに、通常運転モードと、補正データ取得モードとが含まれている。制御装置13は、補正データ取得モードでは、出力指示をDCモーター12に入力し、DCモーター12に入力した出力指示の値と、DCモータ

— 1 2 の実際の実出力値とに基づいて補正データを算出する。そして、制御装置 1 3 は、通常運転モードでは、出力指示の値として、基準指示データにおける出力指示の値を補正データにより補正した値である補正後指示値  $\delta$  を用いる。

[0070] このため、製品ごとに DC モーター 1 2、駆動回路等にバラツキがあっても、製品ごとの風量のバラツキを抑制することができる。また、静圧センサーによる風量制御を行う場合に比べて、静圧センサーを不要とすることができ、コストを低減することができる。

[0071] また、制御装置 1 3 には、基準指示データとして、基準関係式が保存されている。また、制御装置 1 3 は、補正データ取得モードでは、実測関係式を算出する。そして、制御装置 1 3 は、通常運転モードでは、基準関係式と実測関係式とに基づいて、補正後指示値  $\delta$  を算出する。このため、簡単な構成により、補正後指示値  $\delta$  を算出することができ、製品ごとの風量のバラツキを容易に抑制することができる。

[0072] また、補正後指示値  $\delta$  は、補正式  $\delta = (\alpha_{\text{base}} \times \gamma + \beta_{\text{base}} - \beta) / \alpha$  により求められる。このため、簡単な演算により、製品ごとの風量のバラツキを容易に抑制することができる。

[0073] また、制御装置 1 3 は、補正データ取得モードでは、異なる 2 つ以上の出力指示により得られた 2 つ以上の出力値から、実測関係式における傾き  $\alpha$  と切片  $\beta$  とを算出する。このため、簡単な処理により、実測関係式を容易に算出することができる。

[0074] また、制御装置 1 3 は、補正データ取得モードにおいて、出力値が下限回転数  $N_{\text{low}}$  以下であった場合、出力値が下限回転数  $N_{\text{low}}$  よりも大きくなるまで、出力指示の値を上げる。また、制御装置 1 3 は、補正データ取得モードにおいて、出力値が上限回転数  $N_{\text{high}}$  以上であった場合、出力値が上限回転数  $N_{\text{high}}$  よりも小さくなるまで出力指示の値を下げる。

[0075] このため、製品のバラツキが大きい場合でも、製品ごとの風量のバラツキを容易に抑制することができる。

- [0076] また、制御装置 13 は、通常運転モードによる DC モーター 12 の運転開始時に補正データが未算出である場合、補正データ取得モードによる DC モーター 12 の運転を自動的に開始する。そして、制御装置 13 は、補正データの算出後に通常運転モードによる DC モーター 12 の運転を開始する。
- [0077] これにより、換気装置への初回電源投入時に、より確実に補正データを取得することができ、換気装置の初回運転時から、製品ごとの風量のバラツキを抑制することができる。
- [0078] また、制御装置 13 は、外部から補正データ取得モードの開始指示を受けると、補正データ取得モードによる DC モーター 12 の運転を開始し、補正データの算出後に補正データを更新する。
- [0079] これにより、DC モーター 12 を交換した場合、補正データの更新が必要と判断される場合など、必要に応じて補正データを更新することができ、製品ごとの風量のバラツキを長期にわたって抑制することができる。
- [0080] また、制御装置 13 は、補正データ取得モードでは、ファン 11 が発生する気流の流路を閉じる。これにより、換気装置の風量が  $0 \text{ m}^3/\text{h}$  となり、機外静圧が最大となるため、換気装置に接続されているダクトの損失抵抗の違いによる機外静圧の変動を抑制することができる。従って、基準製品と同一条件で対象製品の補正制御を実施することができ、より精度の高いバラツキ抑制が可能となる。
- [0081] この場合、作業員が、テープ、遮蔽板、装置内部のダンパーなどを用いて、換気装置の吸気口及び排気口の少なくともいずれか一方を閉じてよい。
- [0082] ここで、図 5 は、図 1 の制御装置本体 14 による補正データ取得処理の第 1 変形例を示すフローチャートである。第 1 変形例では、図 4 におけるステップ S 103 の処理とステップ S 106 の処理とが省略されている。これに伴い、第 1 変形例では、ステップ S 111 以降の処理も省略されている。
- [0083] 製品ごとのバラツキが小さく、直線近似の範囲を超えない場合には、図 5 に示すように、出力指示の値を調整する処理は、省略されてもよい。
- [0084] また、図 6 は、図 1 の制御装置本体 14 による補正データ取得処理の第 2

変形例を示すフローチャートである。第2変形例では、補正データ取得処理が開始されると、図4におけるステップS111の処理が開始される。従って、図4におけるステップS101からステップS106までの処理は、省略されている。

[0085] 製品ごとのバラツキが大きく、直線近似の範囲が定まらない場合には、図6に示すように、第1判定値 $O A_j$ 及び第2判定値 $O B_j$ を基準とする出力調整が始めから行われてもよい。

[0086] なお、DCモーターの出力値は、DCモーター12の回転数に限らず、例えばDCモーター12の電流値であってもよい。

[0087] また、実測関係式は、例えば設定範囲内で出力指示の値を連続的に変化させることにより得られた出力値のデータから算出されてもよい。

[0088] また、基準指示データは、基準データテーブルとして制御装置13に保存されてもよい。また、補正後指示値と出力値との関係が、補正後データテーブルとして制御装置13に保存されてもよい。

[0089] また、送風機は、換気装置以外に用いられる送風機であってもよい。

[0090] また、実施の形態1の制御装置本体14の各機能は、処理回路によって実現される。図7は、実施の形態1の制御装置本体14の各機能を実現する処理回路の第1例を示す構成図である。第1例の処理回路100は、専用のハードウェアである。

[0091] また、処理回路100は、例えば、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ASIC (Application Specific Integrated Circuit)、FPGA (Field Programmable Gate Array)、又はこれらを組み合わせたものが該当する。また、制御装置本体14の各機能それぞれを個別の処理回路100で実現してもよいし、各機能をまとめて処理回路100で実現してもよい。

[0092] また、図8は、実施の形態1の制御装置本体14の各機能を実現する処理回路の第2例を示す構成図である。第2例の処理回路200は、プロセッサ

201及びメモリ202を備えている。

[0093] 処理回路200では、制御装置本体14の各機能は、ソフトウェア、ファームウェア、又はソフトウェアとファームウェアとの組み合わせにより実現される。ソフトウェア及びファームウェアは、プログラムとして記述され、メモリ202に格納される。プロセッサ201は、メモリ202に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、各機能を実現する。

[0094] メモリ202に格納されたプログラムは、上述した各部の手順又は方法をコンピュータに実行させるものであるとも言える。ここで、メモリ202とは、例えば、RAM (Random Access Memory)、ROM (Read Only Memory)、フラッシュメモリ、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory)等の、不揮発性又は揮発性の半導体メモリである。また、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、DVD等も、メモリ202に該当する。

[0095] なお、上述した各部の機能について、一部を専用のハードウェアで実現し、一部をソフトウェア又はファームウェアで実現するようにしてもよい。

[0096] このように、処理回路は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はこれらの組み合わせによって、上述した各部の機能を実現することができる。

### 符号の説明

[0097] 11 ファン、12 DCモーター、13 制御装置。

## 請求の範囲

- [請求項1] ファン、  
前記ファンを駆動するDCモーター、及び  
前記DCモーターに対して出力指示を入力することにより、前記DCモーターを制御する制御装置  
を備え、  
前記制御装置による前記DCモーターの運転モードには、通常運転モードと、補正データ取得モードとが含まれており、  
前記制御装置には、前記出力指示の値と、前記出力指示の値に対する前記DCモーターの出力値との関係を示す基準指示データが保存されており、  
前記制御装置は、  
前記補正データ取得モードでは、前記出力指示を前記DCモーターに入力し、前記DCモーターに入力した前記出力指示の値と、前記DCモーターの実際の出力値とに基づいて補正データを算出し、  
前記通常運転モードでは、前記出力指示の値として、前記基準指示データにおける前記出力指示の値を前記補正データにより補正した値である補正後指示値を用いる送風機。
- [請求項2] 前記制御装置には、前記基準指示データとして、基準関係式が保存されており、  
前記制御装置は、  
前記補正データ取得モードでは、前記出力指示の値と前記出力値との実際の関係を示す実測関係式を算出し、  
前記通常運転モードでは、前記基準関係式と前記実測関係式とに基づいて、前記補正後指示値を算出する請求項1記載の送風機。
- [請求項3] 前記基準関係式及び前記実測関係式は、それぞれ一次関数であり、  
前記出力指示の値を $\gamma$ 、前記出力値をNとすると、  
前記基準関係式は、

$$N = \alpha_{\text{base}} \times \gamma + \beta_{\text{base}}$$

で表され、

前記実測関係式は、

$$N = \alpha \times \gamma + \beta$$

で表され、

前記補正後指示値  $\delta$  は、

$$\delta = (\alpha_{\text{base}} \times \gamma + \beta_{\text{base}} - \beta) / \alpha$$

により求められる請求項 2 記載の送風機。

[請求項4] 前記制御装置は、前記補正データ取得モードでは、異なる 2 つ以上の前記出力指示により得られた 2 つ以上の前記出力値から、前記実測関係式における傾き  $\alpha$  と切片  $\beta$  とを算出する請求項 3 記載の送風機。

[請求項5] 前記制御装置には、前記出力値の上限値及び下限値が設定されており、

前記制御装置は、前記補正データ取得モードにおいて、

前記出力値が前記下限値以下であった場合、前記出力値が前記下限値よりも大きくなるまで前記出力指示の値を上げ、

前記出力値が前記上限値以上であった場合、前記出力値が前記上限値よりも小さくなるまで前記出力指示の値を下げる請求項 4 記載の送風機。

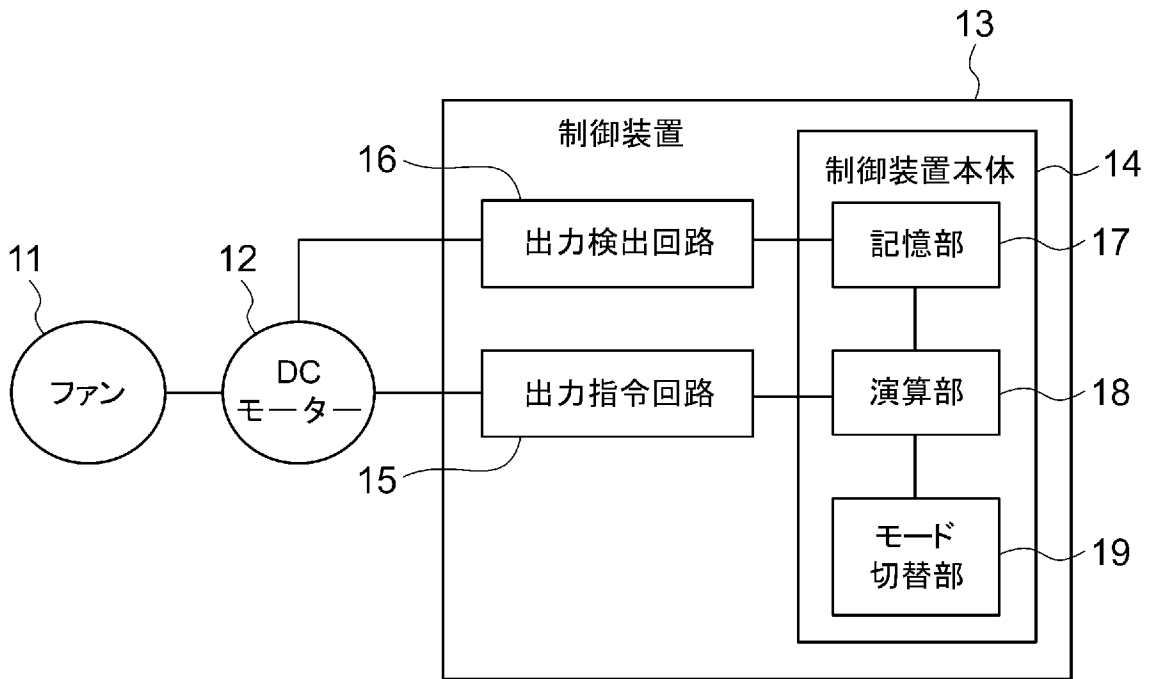
[請求項6] 前記制御装置は、前記通常運転モードによる前記 DC モーターの運転開始時に前記補正データが未算出である場合、前記補正データ取得モードによる前記 DC モーターの運転を自動的に開始し、前記補正データの算出後に前記通常運転モードによる前記 DC モーターの運転を開始する請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の送風機。

[請求項7] 前記制御装置は、外部から前記補正データ取得モードの開始指示を受けると、前記補正データ取得モードによる前記 DC モーターの運転を開始し、前記補正データの算出後に前記補正データを更新する請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の送風機。

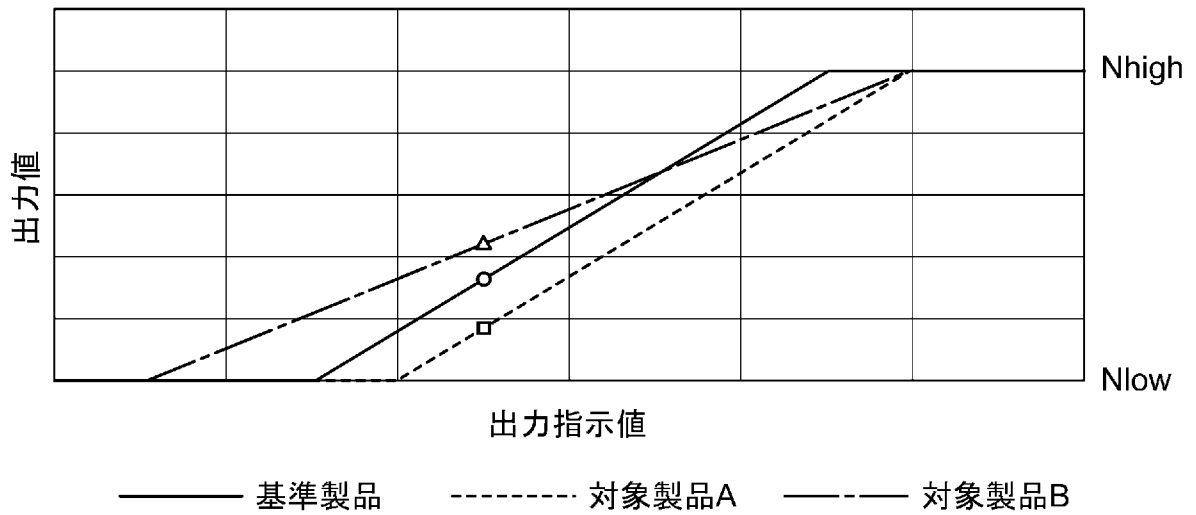
[請求項8] 請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載の送風機を備えている換気装置。

[請求項9] 前記制御装置は、前記補正データ取得モードでは、前記ファンが発生する気流の流路を閉じる請求項 8 記載の換気装置。

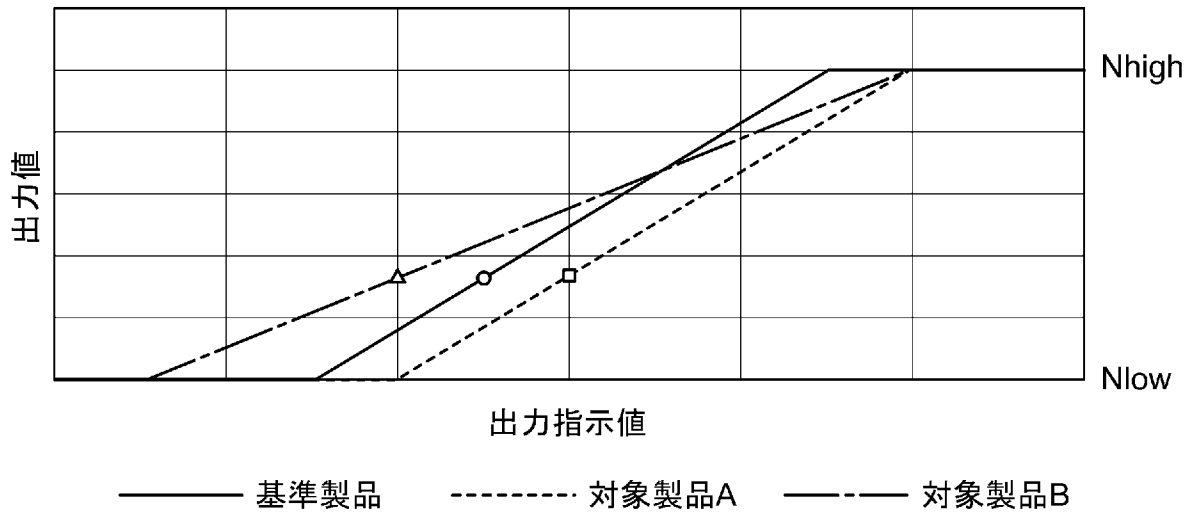
[図1]



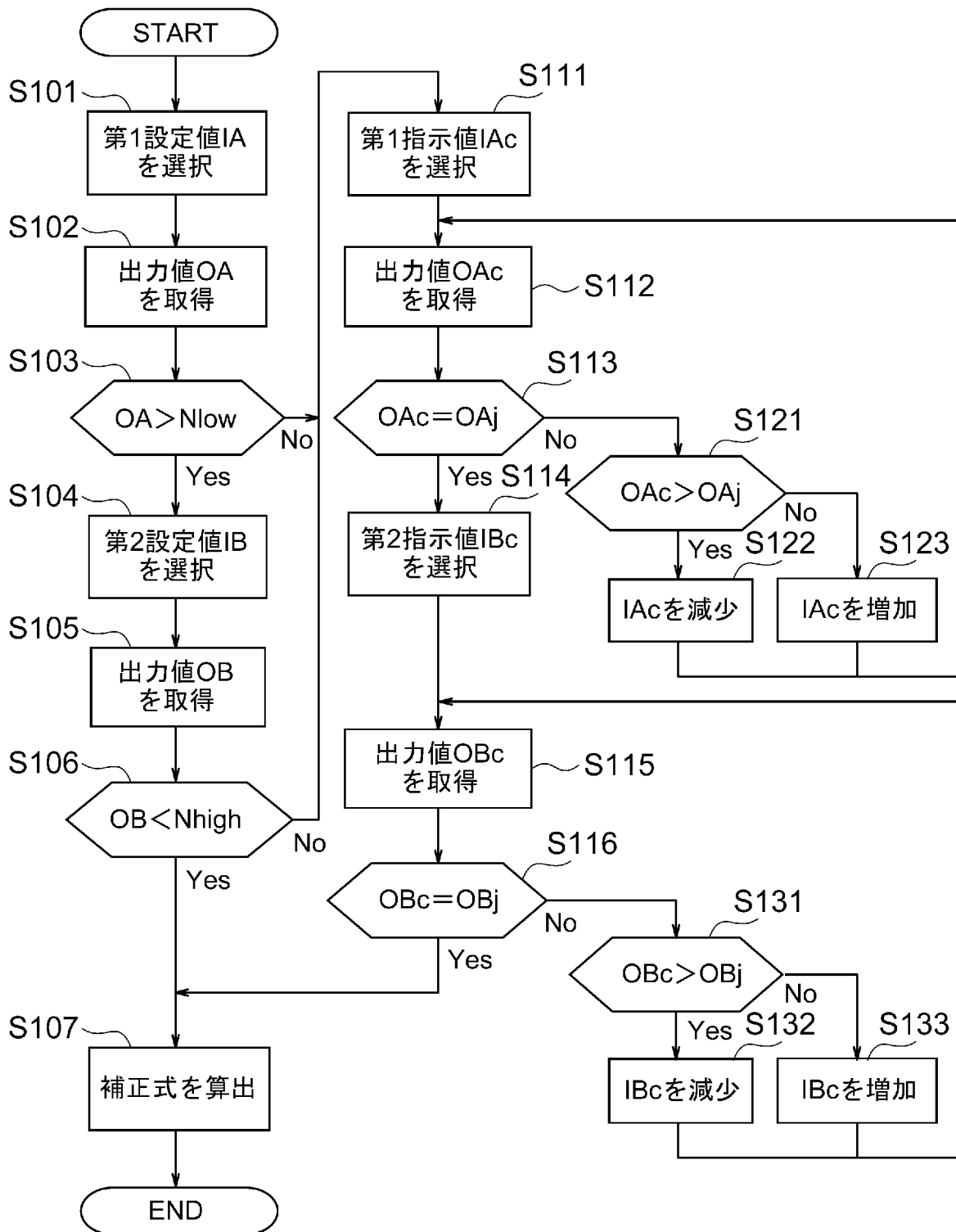
[図2]



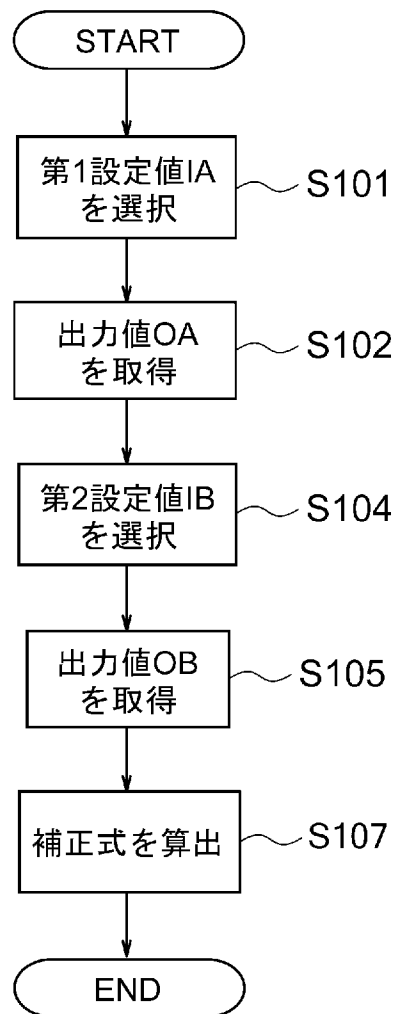
[図3]



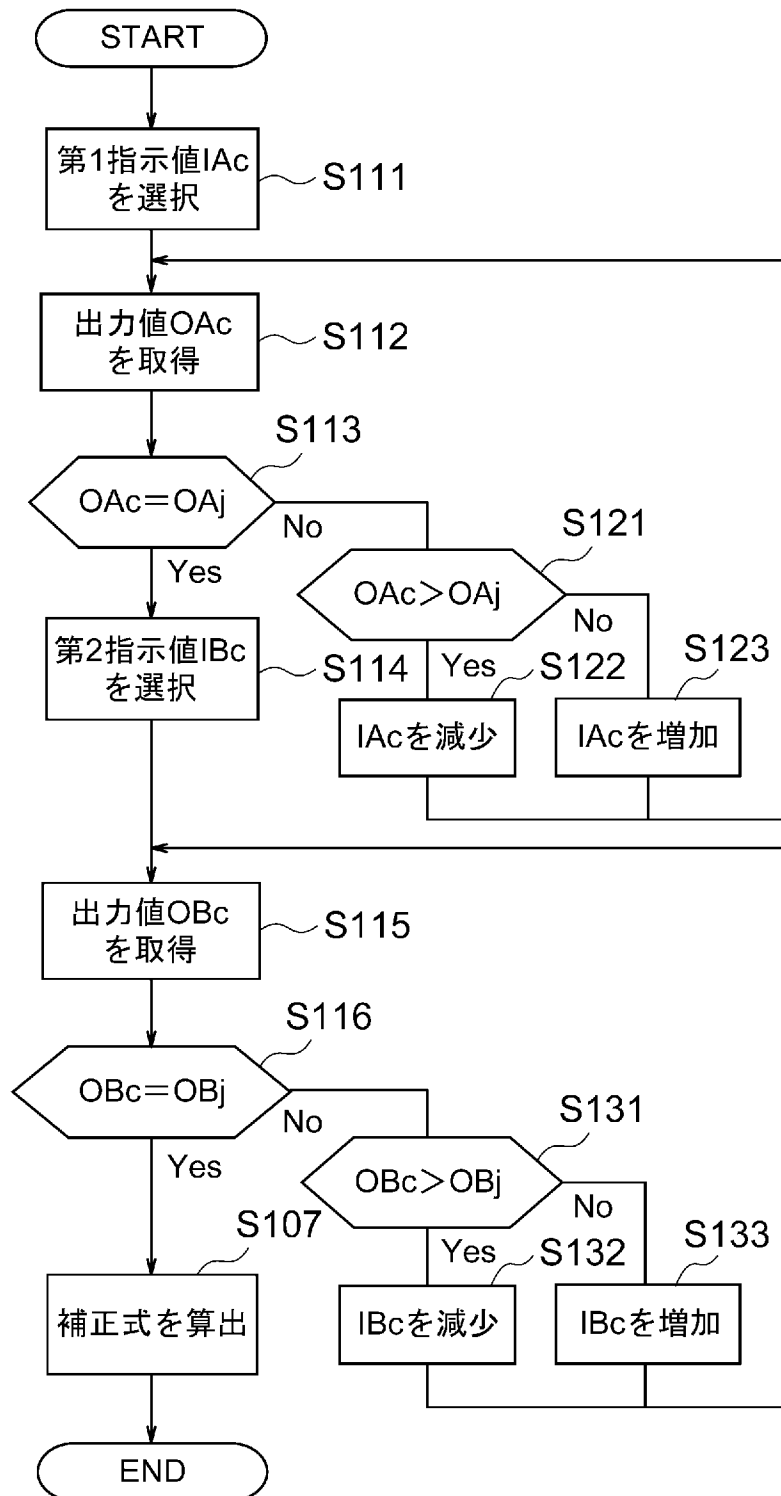
[図4]



[図5]



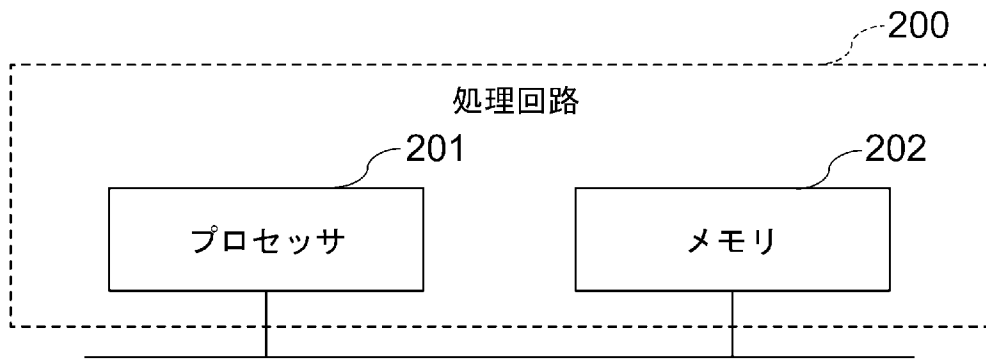
[図6]



[図7]



[図8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2023/026192**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>F24F 7/00</i> (2021.01)i; <i>F04D 27/00</i> (2006.01)i FI: F04D27/00 101D; F24F7/00  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F24F7/00; F04D27/00		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-192495 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 02 August 2007 (2007-08-02) claims	1-9
Y	CN 112448643 A (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) 05 March 2021 (2021-03-05) paragraph [0072]	1-9
Y	US 2021/0291310 A1 (LEI & SO CO., LTD.) 23 September 2021 (2021-09-23) paragraph [0011]	1-9
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>21 September 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>03 October 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2023/026192</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2007-192495 A	02 August 2007	(Family: none)	
CN 112448643 A	05 March 2021	(Family: none)	
US 2021/0291310 A1	23 September 2021	DE 102021106878 A1	
		TW 202135975 A	
		CN 113427481 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F24F 7/00(2021.01)i; F04D 27/00(2006.01)i FI: F04D27/00 101D; F24F7/00		
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）） F24F7/00; F04D27/00 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2007-192495 A (松下電器産業株式会社) 02.08.2007 (2007-08-02) [特許請求の範囲]	1-9
Y	CN 112448643 A (GUANGZHOU AUTOMOBILE GROUP CO., LTD.) 05.03.2021 (2021-03-05) 段落 [0072]	1-9
Y	US 2021/0291310 A1 (LEI & SO CO., LTD.) 23.09.2021 (2021-09-23) 段落 [0011]	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
21.09.2023	03.10.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  所村 陽一 30 9718  電話番号 03-3581-1101 内線 3358	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/026192

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2007-192495	A	02.08.2007	(ファミリーなし)			
CN	112448643	A	05.03.2021	(ファミリーなし)			
US	2021/0291310	A1	23.09.2021	DE	102021106878	A1	
				TW	202135975	A	
				CN	113427481	A	