

(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
2019年8月8日(08.08.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/150758 A1

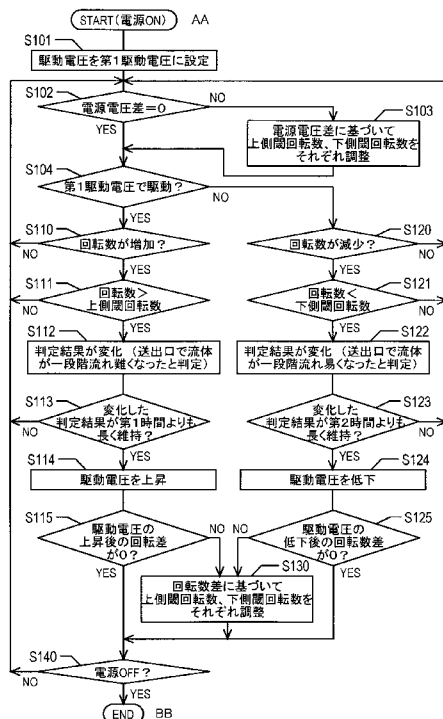
(51) 国際特許分類:
H02P 7/29 (2016.01) A45D 20/10 (2006.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/044651
(22) 国際出願日: 2018年12月5日(05.12.2018)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2018-015557 2018年1月31日(31.01.2018) JP
(71) 出願人: 日本電産株式会社 (NIDEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 原 八十八 (HARA, Yasoya); 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内 Kyoto (JP). 清水 大介 (SHIMIZU, Daisuke); 〒6018205 京都府京都市南区久世殿城町 3 3 8 番地 日本電産株式会社内 Kyoto (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: CONTROL DEVICE AND FLUID DISCHARGE DEVICE

(54) 発明の名称: 制御装置、流体送出装置



S101 Set drive voltage to first drive voltage
S102 Power source voltage difference = 0
S103 Adjust upper threshold rotation speed and lower threshold rotation speed on basis of power source voltage difference
S104 Driving at first drive voltage?
S110 Has rotation speed increased?
S111 Rotation speed > upper threshold rotation speed
S112 Determination results change (determination that flow of fluid through discharge port has become more difficult)
S113 Have changed determination results continued for more than one hour?
S114 Increase drive voltage
S115 Does rotation difference after increase in drive voltage equal 0?
S120 Has rotation speed decreased?
S121 Rotation speed < lower threshold rotation speed
S122 Determination results change (determination that flow of fluid through discharge port has become easier)
S123 Have changed determination results continued for more than two hours?
S124 Decrease drive voltage
S125 Does rotation speed difference after decrease in drive voltage equal 0?
S130 Adjust upper threshold rotation speed and lower threshold rotation speed on basis of rotation speed difference
S140 Power source off?
AA Start (power source on)
BB End

(57) Abstract: This fluid discharge device is equipped with an impeller for causing a fluid to flow from an intake port to a discharge port, a DC motor for rotating the impeller, a housing for housing the impeller, and a DC motor control device. A discharge-changing member for changing the ease of flow of the fluid can be attached to and detached from the discharge port of the housing. The control device is equipped with a drive control unit for controlling the drive voltage supplied to the stator of the DC motor, a receiving unit for receiving a rotation speed signal indicating the rotation speed of the DC

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

motor, and a determination unit for determining whether or not the ease of flow of the fluid through the discharge port has changed on the basis of the rotation speed signal. The drive control unit increases the drive voltage when the ease of flow of the fluid through the discharge port changes and the rotation speed increases. The drive control unit decreases the drive voltage when the ease of flow of the fluid through the discharge port changes and the rotation speed decreases.

(57) 要約: 流体送出装置は、流体を吸引口から送出口に流すインペラと、インペラを回転させるDCモータと、インペラを収容するハウジングと、DCモータの制御装置と、を備える。ハウジングの送出口には、流体の流れ易さを変化させる送出変化部材が着脱可能である。そのため、送出口での流体の流れ易さが変化可能である。制御装置は、DCモータのステータに供給される駆動電圧を制御する駆動制御部と、DCモータの回転数を示す回転数信号を受信する受信部と、回転数信号に基づいて、送出口での流体の流れ易さが変化したか否かを判定する判定部と、を備える。送出口での流体の流れ易さが変化した場合に回転数が増加すると、駆動制御部は駆動電圧を上昇させる。送出口での流体の流れ易さが変化した場合に回転数が減少すると、駆動制御部は駆動電圧を低下させる。

明 細 書

発明の名称：制御装置、流体送出装置

技術分野

[0001] 本発明は、制御装置、流体送出装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、モータによるインペラの回転駆動により気流を送出する装置が知られている。たとえば、特許文献１は、吹出口の断面積に応じて出力を変更するヘアードライヤーを教示している。このヘアードライヤーでは、集風器を本体の吹出口に取り付けると、集風器の取り付け深さに応じて、マイクロスイッチに設けられたスイッチ棒が押し込まれ、回路が切り替わる。これにより、ヘアードライヤーの出力が変更される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００４－２４３０４９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１では、上述のような複雑な構成に応じて集風器の形状、回路及び回路基板などの変更が必要となる。そのため、部品点数が増えて、製造コストが増大する。また、マイクロスイッチの経時的な状態変化などによって、回路の切り替えがうまくいなくなる恐れがある。

[0005] 本発明は、簡易な構成でＤＣモータの駆動を制御することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の例示的な制御装置は、送出口での流体の流れ易さが変化可能である流体送出装置において、前記流体を吸引口から前記送出口に流すインペラを回転させるＤＣモータの制御装置である。該制御装置は、前記ＤＣモータのステータに供給される駆動電圧を制御する駆動制御部と、前記ＤＣモータの回転数を示す回転数信号を受信する受信部と、前記受信部が受信する前記回

転数信号に基づいて、前記送出口での前記流体の流れ易さが変化したか否かを判定する判定部と、を備える。前記駆動制御部は、前記送出口での前記流体の流れ易さが変化した場合に前記回転数が増加すると、前記駆動電圧を上昇させる。前記駆動制御部は、前記送出口での前記流体の流れ易さが変化した場合に前記回転数が減少すると、前記駆動電圧を低下させる。

[0007] 本発明の例示的な流体送出装置は、中心軸回りに回転可能な羽根を有するインペラと、前記インペラを回転させるＤＣモータと、前記インペラを収容するハウジングと、前記ＤＣモータの駆動を制御する上記の制御装置と、を備える。前記ハウジングは、流体が送出される送出口を有する。前記送出口には、前記流体の流れ易さを変化させる送出変化部材が着脱可能である。

発明の効果

[0008] 本発明の例示的な制御装置、流体送出装置によれば、簡易な構成でＤＣモータの駆動を制御することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1A]図１Ａは、本実施形態における流体送出装置の概略構成図である。

[図1B]図１Ｂは、本実施形態における流体送出装置の構成を示すブロック図である。

[図2]図２は、本実施形態におけるＤＣモータの駆動特性の一例を示すグラフである。

[図3]図３は、流体の送出量に対する流体送出装置の内部圧力の変化を示すグラフである。

[図4]図４は、ＤＣモータのトルクに対する回転数の変化を示すグラフである。

[図5]図５は、本実施形態におけるＤＣモータの駆動特性の他の一例を示すグラフである。

[図6]図６は、送出口での流体の流れ易さに応じたＤＣモータのオープンループ制御の一例を説明するためのフローチャートである。

[図7]図７は、変形例におけるＤＣモータの駆動特性の一例を示すグラフであ

る。

発明を実施するための形態

[0010] < 1. 実施形態 >

以下に図面を参照して本発明の例示的な実施形態を説明する。

[0011] なお、以下では、流体送出装置 100 において、各々の駆動電圧 V における DC モータ 2 の回転数 N の閾値を閾回転数と呼ぶ。また、各々の駆動電圧 V において、回転数 N が増加する際に比較する閾回転数を上側閾回転数 N_{sH} と呼び、回転数 N が減少する際に比較する閾回転数を下側閾回転数 N_{sL} と呼ぶ。

[0012] < 1-1. 流体送出装置 >

図 1 A は、本実施形態における流体送出装置 100 の概略構成図である。

図 1 B は、本実施形態における流体送出装置 100 の構成を示すブロック図である。

[0013] 流体送出装置 100 は、吸引口 3 a から吸引する流体 F を送出口 3 b から送出する。また、後述するように、送出口 3 b での流体 F の流れ易さが変化可能である。本実施形態では、流体 F は空気であり、流体送出装置 100 はたとえばヘアードライヤーなどの送風装置である。但し、これらは、本実施形態の例示に限定されない。たとえば、流体 F は、空気以外の気体、液体であってもよい。また、流体送出装置 100 は、ヘアードライヤー以外の送風装置であってもよいし、流体 F の吸引及び送出を行うポンプ装置などであってもよい。

[0014] 流体送出装置 100 は、インペラ 1 と、DC モータ 2 と、ハウジング 3 と、を備える。

[0015] インペラ 1 は、中心軸回りに回転可能な羽根（図示省略）を有する。インペラ 1 は、中心軸回りに回転可能であり、回転によって流体 F を吸引口 3 a から送出口 3 b に流す。

[0016] DC モータ 2 は、複数の駆動電圧 V で駆動され、インペラ 1 を回転させる。DC モータ 2 は、ロータ 21 と、ステータ 22 と、駆動ドライバ 23 と、回

回転数検出部 24 と、電源部 25 と、制御装置 4 と、を有する。言い換えると、流体送出装置 100 は、制御装置 4 をさらに備える。また、図 1 B の例示に限定されず、駆動ドライバ 23、回転数検出部 24、及び電源部 25 は、制御装置 4 に搭載されていてもよい。なお、制御装置 4 については後に説明する。

[0017] ロータ 21 には、インペラ 1 が取り付けられる。ロータ 21 は、中心軸を中心として、インペラ 1 とともに回転可能である。なお、以下では、ロータ 21 の回転数 N を DC モータ 2 の回転数 N と呼ぶことがある。

[0018] ステータ 22 は、駆動ドライバ 23 から供給される駆動電圧 V に基づいて、ロータ 21 を回転させる。なお、以下では、DC モータ 2 を駆動電圧 V で駆動すると表現することがあるが、この表現は、駆動電圧 V をステータ 22 に供給することによって、ロータ 21 が駆動されて回転することを意味する。

[0019] 駆動ドライバ 23 は、制御装置 4 から出力される駆動電圧制御信号に基づいて駆動電圧 V を生成し、該駆動電圧 V をステータ 22 に出力する。

[0020] 回転数検出部 24 は、ロータ 21 の回転数 N を検出し、検出結果に基づいて回転数信号を制御装置 4 に出力する。なお、回転数検出部 24 は、本実施形態ではロータ 21 が回転する際に DC モータ 2 に発生する逆起電圧に基づいて回転数 N を検出する。但し、回転数 N の検出手段は、この例に限定されない。たとえば、回転数検出部 24 は、ホール IC などの回転数 N を検出するための素子を有する構成であってもよい。

[0021] 電源部 25 は、DC モータ 2 の電力供給源である。電源部 25 は、DC モータ 2 の外部から電源電力の供給を受け、DC モータ 2 の各構成要素、たとえば駆動ドライバ 23 及び制御装置 4 などに電力を供給する。また、電源部 25 は、DC モータ 2 の外部から供給される電源電力の電源電圧を示す電源電圧信号を制御装置 4 に出力する。

[0022] ハウジング 3 は、インペラ 1 を収容する。また、本実施形態では、ハウジング 3 は、DC モータ 2 をさらに収容する。ハウジング 3 には、流体 F が吸引

される吸引口 3 a と、流体 F が送出される送出口 3 b と、が設けられる。言い換えると、ハウジング 3 は、吸引口 3 a と送出口 3 b とを有する。D C モータ 2 の駆動によりインペラ 1 が回転すると、流体 F が、吸引口 3 a を通じてハウジング 3 の外部から内部に吸引され、送出口 3 b を通じてハウジング 3 の内部から外部に送出される。

[0023] 送出口 3 b には、流体 F の流れ易さを変化させる送出変化部材 3 1 が着脱可能である。送出変化部材 3 1 の着脱により、送出口 3 b での流体 F の流れ易さは、段階的に変化可能である。送出変化部材 3 1 は、本実施形態では、たとえば、送出口 3 b から送出される流体 F の送出量を制限するノズルであり、送出口 3 b での流体 F の流れ易さを 2 段階に変化させる。そのため、送出変化部材 3 1 が送出口 3 b に取り付けられると、送出口 3 b から送出される流体 F の送出量は、送出変化部材 3 1 が取り付けられていない場合よりも減少する。送出変化部材 3 1 が送出口 3 b から外されると、送出口 3 b から送出される流体 F の送出量は、送出変化部材 3 1 が取り付けられる場合よりも増加する。なお、本実施形態では、流体送出装置 1 0 0 が、送出変化部材 3 1 を有する。但し、この例示に限定されず、ハウジング 3 が、送出変化部材 3 1 を有してもよい。つまり、送出変化部材 3 1 は、ハウジング 3 の一部であってもよい。また、送出変化部材 3 1 は、上述の例示に限定されず、取り付けにより送出口 3 b での流体 F の送出量を増加させる部材であってもよい。

[0024] 以上に説明した流体送出装置 1 0 0 は、中心軸回りに回転可能な羽根を有するインペラ 1 と、インペラ 1 を回転させる D C モータ 2 と、インペラ 1 を収容するハウジング 3 と、D C モータ 2 の駆動を制御する制御装置 4 と、を備える。ハウジング 3 は、流体 F が送出される送出口 3 b を有する。送出口 3 b には、流体 F の流れ易さを段階的に変化させる送出変化部材 3 1 が着脱可能である。この構成によれば、送出変化部材 3 1 の着脱に応じて制御装置 4 が後述のように D C モータ 2 の駆動をオープンループ制御することにより、D C モータ 2 の回転数 N を自動で変化させることができる。たとえば制御用

の素子を設けたり、該素子を操作する手段を設けたりする必要がないので、簡易な構成でDCモータ2の駆動を制御できる。

[0025] <1-2. 制御装置>

次に、制御装置4について説明する。制御装置4は、送出口3bでの流体Fの流れ易さが変化可能である流体送出装置100において、流体Fを吸引口3aから送出口3bに流すインペラ1を回転させるDCモータ2を制御する装置である。制御装置4は、メモリに格納されたプログラム及び情報を用いて、DCモータ2の駆動を制御する。より具体的には、制御装置4は、駆動ドライバ23に駆動電圧制御信号を出力することによって、ステータ22に供給される駆動電圧Vを制御し、ロータ21の回転駆動を制御する。なお、メモリは、電力供給が無くても記憶を維持する非一過性の記憶媒体である。メモリは、後述する記憶部431であってもよいし、記憶部431以外に制御装置4又はDCモータ2に設けられる記憶媒体（図示省略）であってもよい。但し、本実施形態の例示に限定されず、制御装置4及び上述のメモリの少なくとも一方は、DCモータ2の外部に設けられてもよい。たとえば、制御装置4及び上述のメモリの少なくとも一方は、インペラ1及びDCモータ2とともにハウジング3に收容されてもよいし、ハウジング3の外部に設けられてもよい。

[0026] <1-2-1. 制御装置の構成>

図1Bに示すように、制御装置4は、駆動制御部41と、受信部42と、判定部43と、を備える。

[0027] 駆動制御部41は、駆動ドライバ23に駆動電圧制御信号を出力することにより、DCモータ2のステータ22に供給される駆動電圧Vを制御する。なお、DCモータ2は、複数の駆動電圧Vで駆動される。本実施形態では、複数の駆動電圧Vは、第1駆動電圧V1と、第1駆動電圧よりも大きい第2駆動電圧V2と、を含む。つまり、DCモータ2は、第1駆動電圧及び第2駆動電圧V2のうちのいずれかで駆動する。

[0028] 受信部42は、各種の信号を受信する。たとえば、受信部42は、回転数検

出部 2 4 から回転数信号を受信し、電源部 2 5 から電源電圧信号を受信する。回転数信号は、DC モータ 2 の回転数 N を示す信号である。電源電圧信号は、DC モータ 2 の電源電圧を示す信号である。

[0029] 判定部 4 3 は、各種の判定を行う。たとえば、判定部 4 3 は、受信部 4 2 が受信する回転数信号に基づいて、送出口 3 b での流体 F の流れ易さが変化したか否かを判定する。図 1 B に示すように、判定部 4 3 は、記憶部 4 3 1 と、算出部 4 3 2 と、タイマ 4 3 3 と、を有する。

[0030] 記憶部 4 3 1 は、各種のデータを記憶し、たとえば受信部 4 2 が受信する各種の信号が示すデータを記憶する。たとえば、記憶部 4 3 1 は、DC モータ 2 を駆動する複数の駆動電圧 V と、各々の駆動電圧 V で DC モータ 2 を駆動する際の閾回転数と、を記憶する。また、記憶部 4 3 1 は、受信部 4 2 が受信する回転数信号が回転数 N を時系列に記憶する。なお、記憶部 4 3 1 が回転数 N を記憶する周期は特に限定されないが、本実施形態では、回転数 N がたとえば 0.1 [sec] 毎に記憶される。

[0031] 算出部 4 3 2 は、各種の演算を行い、特に受信部 4 2 が受信する各種の信号が示すデータ及び記憶部 4 3 2 に記憶されたデータなどを用いた各種の演算を行う。たとえば、算出部 4 3 2 は、電力供給源の定格電圧などの予め設定された電圧と、受信部 4 2 で受信される電源電圧信号が示す電源電圧との電源電圧差を算出する。また、算出部 4 3 2 は、DC モータ 2 を所定の駆動電圧 V で駆動した場合の回転数信号が示す回転数 N と、所定の駆動電圧 V に対応する DC モータ 2 の回転数 N の後述する設計値との回転数差を算出する。

[0032] タイマ 4 3 3 は、各時点での日付及び時刻の取得、所定の時点から他の所定の時点までの経過時間の測定などを行う。

[0033] < 1 - 2 - 2. 制御装置の動作 >

次に、制御装置 4 の動作を説明する。図 2 は、本実施形態における DC モータ 2 の駆動特性の一例を示すグラフである。図 3 は、流体 F の送出量に対する流体送出装置 1 0 0 の内部圧力の変化を示すグラフである。図 4 は、D

Cモータ2のトルクに対する回転数Nの変化を示すグラフである。図5は、本実施形態におけるDCモータ2の駆動特性の他の一例を示すグラフである。

[0034] 図2～図5は、送出口3bでの流体Fの流れ易さが2段階に変化する場合のグラフを例示す。ここでの「2段階」の流れ易さとは、送出口3bに送出変化部材31が取り付けられる場合での送出口3bでの流体Fの流れ易さと、送出口3bに送出変化部材31が取り付けられない場合での送出口3bでの流体Fの流れ易さと、からなる。本実施形態では、送出口3bに送出変化部材31が取り付けられる場合では、送出口3bに送出変化部材31が取り付けられない場合よりも送出口3bで流体Fが流れ難くなる。

[0035] また、図2～図5において、第1回転数N1は、送出口3bで流体Fが流れ易い場合に第1駆動電圧V1で駆動されるDCモータ2の回転数Nの設計値である。第2回転数N2は、送出口3bで流体Fが流れ難い場合に第1駆動電圧V1で駆動されるDCモータ2の回転数Nの設計値である。第3回転数N3は、送出口3bで流体Fが流れ難い場合に第2駆動電圧V2で駆動されるDCモータ2の回転数Nの設計値である。第4回転数N4は、送出口3bで流体Fが流れ易い場合に第2駆動電圧V2で駆動されるDCモータ2の回転数Nの設計値である。ここで、回転数Nの「設計値」とは、各々の駆動電圧Vで駆動されるDCモータ2の回転数Nの規格値であり、DCモータ2の個体差、経時的な性能の変化などを考慮しない場合での回転数Nである。そのため、実際の制御では、後述するように、各々の駆動電圧Vで駆動されるDCモータ2において回転数信号が示す実際の回転数Nが、各々の駆動電圧Vで駆動されるDCモータ2の回転数Nの設計値と異なることがある。但し、本実施形態では、内容を理解し易くするために特別な説明又は矛盾が無い限り、実際の回転数Nが回転数Nの設計値と同じとなることを前提にして、説明を行う。

[0036] 制御装置4は、送出口3bでの流体Fの流れ易さに応じて駆動電圧Vを変化させる。より具体的には、駆動制御部41は、送出口3bでの流体Fの流れ

易さが変化した場合にDCモータ2の回転数Nが増加すると、駆動電圧Vを上昇させる。また、駆動制御部41は、送出口3bでの流体Fの流れ易さが変化した場合にDCモータ2の回転数Nが減少すると、駆動電圧Vを低下させる。たとえば、本実施形態では、駆動制御部41は、送出口3bに送出変化部材31が取り付けられると、駆動電圧Vを第1駆動電圧V1から第2駆動電圧V2に変化させる。また、本実施形態では、駆動制御部41は、送出口3bから送出変化部材31が外されると、駆動電圧Vを第2駆動電圧V2から第1駆動電圧V1に変化させる。なお、駆動電圧Vをどのように変化させるかは特に限定しない。たとえば、駆動電圧Vは、直ちに变化してもよいし、徐々に変化してもよい。

[0037] 上述の制御において、制御装置4は、送出口3bでの流体Fの流れ易さの変化に対するDCモータ2の回転数Nが変化する特性を利用して、送出口3bでの流体Fの流れ易さが変化したか否かを判定する。DCモータ2の駆動をオープンループ制御することで、送出口3bでの流体Fの流れ易さが変化するすると、DCモータ2の回転数Nが変化する。従って、たとえば制御用の素子を設けたり、該素子を操作する手段を設けたりする必要がないので、簡易な構成でDCモータ2の駆動を制御することができる。

[0038] より具体的には、たとえば送出変化部材31の取り付けによって送出口3bで流体Fが流れ難くなると、流体Fの送出量の減少に起因して、流体送出装置100の内部圧力が図3のように増加する。そのため、流体送出装置100を駆動するDCモータ2のトルクが減少する。従って、図4のように、DCモータ2の回転数Nは、流体Fの送出口3bで流体Fが流れ難くなる前よりも増加する。この特性を利用すれば、たとえば図2において、第1駆動電圧V1で駆動されるDCモータ2の回転数Nが上側閾回転数 N_{sH1} よりも大きくなる場合、流体Fの送出を制限するノズルなどの送出変化部材31が送出口3bに装着されたことにより、送出口3bで流体Fが流れ難くなったと判定できる。

[0039] 一方、たとえば送出変化部材31が外されることによって送出口3bで流体

Fが流れ易くなると、流体Fの送出量の増加に応じて、流体送出装置100の内部圧力が図3のように減少する。そのため、流体送出装置100を駆動するDCモータ2のトルクが増加する。従って、図4のようにDCモータ2の回転数Nは、送出口3bで流体Fが流れ易くなる前よりも減少する。この特性を利用すれば、たとえば図2において、第2駆動電圧V2で駆動されるDCモータ2の回転数Nが下側閾回転数 N_{sL2} よりも小さくなる場合、流体Fの送出を制限するノズルなどの送出変化部材31が送出口3bから外されたことにより、送出口3bで流体Fが流れ易くなったと判定できる。

[0040] また、本実施形態では、駆動制御部41は、駆動電圧VをPWM制御する。より具体的には、駆動制御部41は、駆動ドライバ23に出力する駆動電圧制御信号が示す駆動電圧VのPWM制御値を変化させる。送出口3bでの流体Fの流れ易さが変化した場合に回転数Nが増加すると、駆動制御部41は、駆動電圧VのPWM制御値を上昇させる。一方、送出口3bでの流体Fの流れ易さが変化した場合に回転数Nが減少すると、駆動制御部41は、駆動電圧VのPWM制御値を低下させる。本実施形態では、駆動制御部41は、送出口3bに送出変化部材31が取り付けられると、駆動電圧制御信号が示すPWMデューティをたとえば53%から64%に上昇させる。また、本実施形態では、駆動制御部41は、送出口3bから送出変化部材31が外されると、駆動電圧制御信号が示すPWMデューティをたとえば64%から53%に低下させる。こうすれば、駆動電圧VをPWM制御できる。なお、PWM制御値をどのように変化させるかは特に限定しない。たとえば、PWM制御値は、直ちに变化させてもよいし、徐々に変化させてもよい。

[0041] また、駆動制御部41は、最小の第1駆動電圧V1と最大の第2駆動電圧V2とを含む複数の駆動電圧VのうちのいずれかでDCモータ2を駆動させる。こうすれば、各々の駆動電圧Vに応じた回転数NでDCモータ2を駆動できる。また、各々の駆動電圧Vには、回転数Nの上側閾回転数 N_{sH} 及び下側閾回転数 N_{sL} のうちの少なくともどちらかが設定される。たとえば、本実施形態では、第1駆動電圧V1には、上側閾回転数 N_{sH1} が設定される

。第2駆動電圧 V_2 には、下側閾回転数 N_{sL2} が設定される。

[0042] なお、図2に示すように、各々の駆動電圧 V において、DCモータ2の回転数 N の上側閾回転数 N_{sH} と、送出口3bでの流体 F の流れ易さが1段階低くなる前のDCモータ2の回転数 N との差は、好ましくは、送出口3bでの流体 F の流れ易さが1段階低くなった後の回転数 N と、DCモータ2の回転数 N の上側閾回転数 N_{sH} との差よりも大きい。また、各々の駆動電圧 V において、送出口3bでの流体 F の流れ易さが1段階高くなる前のDCモータ2の回転数 N と、DCモータ2の回転数 N の下側閾回転数 N_{sL} との差は、好ましくは、DCモータ2の回転数 N の下側閾回転数 N_{sL} と、送出口3bでの流体 F の流れ易さが1段階高くなった後の回転数 N との差よりも大きい。

[0043] 異物の詰まりなどに起因して送出口3bで流体 F が流れ難くなると、オープンループ制御後の駆動電圧 V で駆動されるDCモータ2の回転数 N がオープンループ制御後での閾値回転数を越えた状態が維持される場合がある。このような場合、駆動電圧 V を上昇させる制御と、駆動電圧 V を低下させる制御と、が繰り返し行われる。たとえば、図5の破線では、第1駆動電圧 V_1 で駆動されるDCモータ2の回転数 N が上側閾回転数 N_{sH1} よりも大きく、第2駆動電圧 V_2 で駆動されるDCモータ2の回転数 N が下側閾回転数 N_{sL2} よりも小さい。そのため、駆動電圧 V を第1駆動電圧 V_1 から第2駆動電圧 V_2 に変化させる制御と、駆動電圧 V を第2駆動電圧 V_2 から第1駆動電圧 V_1 に変化させる制御と、が繰り返し行われる。このような制御が繰り返されると、DCモータ2の回転数 N が頻繁に増減することがある。

[0044] 一方、図2では、第1駆動電圧 V_1 において、上側閾回転数 N_{sH1} と第1回転数 N_1 との差は、第2回転数 N_2 と上側閾回転数 N_{sH1} との差よりも大きい。すなわち、 $|N_{sH1} - N_1| > |N_2 - N_{sH1}|$ である。また、図2では、第2駆動電圧 V_2 において、第3回転数 N_3 と下側閾回転数 N_{sL2} との差は、下側閾回転数 N_{sL2} と第4回転数 N_4 との差よりも大きい。すなわち、 $|N_3 - N_{sL2}| > |N_{sL2} - N_4|$ である。このよう

に、図2の構成では、上側閾回転数 N_{sH1} が第1回転数 N_1 よりも第2回転数 N_2 に近く、下側閾回転数 N_{sL2} が第3回転数 N_3 よりも第4回転数 N_4 に近いので、駆動電圧 V のオープンループ制御の頻繁な繰り返しを防止できる。

[0045] なお、上述の例示に限定されず、各々の駆動電圧 V において、DCモータ2の回転数 N の上側閾回転数 N_{sH} と、送出口3bでの流体 F の流れ易さが1段階低くなる前のDCモータ2の回転数 N との差は、送出口3bでの流体 F の流れ易さが1段階低くなった後の回転数 N と、DCモータ2の回転数 N の上側閾回転数 N_{sH} との差以下であってもよい。また、各々の駆動電圧 V において、送出口3bでの流体 F の流れ易さが1段階高くなる前のDCモータ2の回転数 N と、DCモータ2の回転数 N の下側閾回転数 N_{sL} との差は、DCモータ2の回転数 N の下側閾回転数 N_{sL} と、送出口3bでの流体 F の流れ易さが1段階高くなった後の回転数 N との差以下であってもよい。たとえば、本実施形態において、 $|N_{sH1} - N_1| = |N_2 - N_{sH1}|$ であってもよいし、図5のように $|N_{sH1} - N_1| < |N_2 - N_{sH1}|$ であってもよい。また、 $|N_3 - N_{sL2}| = |N_{sL2} - N_4|$ であってもよいし、図5のように $|N_3 - N_{sL2}| < |N_{sL2} - N_4|$ であってもよい。

[0046] <1-2-3. 制御装置によるDCモータのオープンループ制御>

次に、本実施形態における制御装置4によるDCモータ2のオープンループ制御を説明する。図6は、送出口3bでの流体 F の流れ易さに応じたDCモータ2のオープンループ制御の一例を説明するためのフローチャートである。なお、図6の開始時点では、送出口3bに送出変化部材31が取り付けられておらず、送出口3bで流体 F が流れ易いと判定された状態で、処理が始められる。

[0047] たとえば流体送出装置100の電源がONになると、制御装置4は、図6の動作を開始する。まず、駆動制御部41は、初期値として、駆動電圧 V を第1駆動電圧 V_1 に設定する(S101)。そして、駆動電圧 V を第1駆動電

圧 V_1 にするための駆動電圧制御信号が駆動ドライバ23に出力され、DCモータ2が第1駆動電圧 V_1 で駆動される。

[0048] 判定部43は、予め設定された電圧と電源電圧との電源電圧差が0であるか否かを判定する(S102)。より具体的には、受信部42が、電源電圧信号を受信する。算出部432は、たとえばDCモータ2の外部から電源部25に供給される電力の定格電圧と電源電圧信号の電源電圧との電源電圧差を算出する。判定部43は、電源電圧差が0であるか否かを判定する。電源電圧差が0であれば(S102でYES)、処理は後述するS104に進む。電源電圧差が0でなければ(S102でNO)、判定部43は、電源電圧差に基づいて、各々の駆動電圧 V における閾回転数、つまり上側閾回転数 N_{sH1} 及び下側閾回転数 N_{sL2} を調整する(S103)。そして、処理はS104に進む。

[0049] 次に、駆動電圧 V が第1駆動電圧 V_1 であるか否かに応じて、異なる処理が実施される。つまり、駆動電圧 V が第1駆動電圧 V_1 であれば(S104でYES)、処理は後述するS110に進む。一方、駆動電圧 V が第1駆動電圧 V_1 でなければ(S104でNO)、処理は後述するS120に進む。

[0050] S110では、DCモータ2が第1駆動電圧 V_1 で駆動されている。この場合、判定部43は、受信部41が受信する回転数信号の回転数 N が増加しているか否かを判定する。回転数 N が増加していない場合(S110でNO)、処理はS102に戻る。回転数 N が増加している場合(S110でYES)、判定部43は、受信部41が受信する回転数信号の回転数 N が第1駆動電圧 V_1 での上側閾回転数 N_{sH1} よりも大きいか否かを判定する(S111)。 $N > N_{sH1}$ でなければ(S111でNO)、処理はS102に戻る。 $N > N_{sH1}$ であれば(S111でYES)、判定部43の判定結果が変化する(S112)。つまり、判定部43は、送出口3bでの流体Fの流れ易さが一段階低くなり、送出口3bで流体Fが一段階流れ難くなったと判定する。

[0051] そして、判定部43はさらに、該判定結果が予め定められた第1時間よりも

長く維持されているか否かを判定する（S 1 1 3）。なお、第 1 時間は、本実施形態ではたとえば 2. 0 [s e c] であるが、この例示には限定されない。判定結果が第 1 時間よりも長く維持されていない場合（S 1 1 3 で N O）、処理は S 1 0 2 に戻る。判定結果が第 1 時間よりも長く維持されている場合（S 1 1 3 で Y E S）、駆動制御部 4 1 は、駆動電圧制御信号の出力によって駆動電圧 V を上昇させて、第 2 駆動電圧 V 2 にする（S 1 1 4）。

[0052] そして、判定部 4 3 は、駆動電圧 V の上昇後の回転数差が 0 であるか否かを判定する（S 1 1 5）。ここでの回転数差は、駆動電圧 V を第 2 駆動電圧 V 2 まで上昇させた後に受信部 4 2 で受信される回転数信号が示す実際の第 3 回転数 N 3 と、第 2 駆動電圧 V 2 で駆動される D C モータ 2 の第 3 回転数 N 3 の設計値との差である。回転数差が 0 であれば（S 1 1 5 で Y E S）、処理は後述する S 1 4 0 に進む。一方、回転数差が 0 でなければ（S 1 1 5 で N O）、処理は後述する S 1 3 0 に進む。

[0053] 一方、S 1 2 0 では、D C モータ 2 が第 2 駆動電圧 V 2 で駆動されている。この場合、判定部 4 3 は、受信部 4 1 が受信する回転数信号の回転数 N が減少しているか否かを判定する。回転数 N が減少していない場合（S 1 2 0 で N O）、処理は S 1 0 2 に戻る。回転数 N が減少している場合（S 1 2 0 で Y E S）、判定部 4 3 は、受信部 4 1 が受信する回転数信号の回転数 N が第 2 駆動電圧 V 2 での下側閾回転数 N_{sL2} よりも小さいか否かを判定する（S 1 2 1）。 $N < N_{sL2}$ でなければ（S 1 2 1 で N O）、処理は S 1 0 2 に戻る。 $N < N_{sL2}$ であれば（S 1 2 1 で Y E S）、判定部 4 3 の判定結果が変化する（S 1 2 2）。つまり、判定部 4 3 は、送出口 3 b での流体 F の流れ易さが一段階高くなり、送出口 3 b で流体 F が一段階流れ易くなったと判定する。

[0054] そして、判定部 4 3 はさらに、該判定結果が予め定められた第 2 時間よりも長く維持されているか否かを判定する（S 1 2 3）。なお、第 2 時間は、本実施形態ではたとえば 1. 5 [s e c] であるが、この例示には限定されない。判定結果が第 2 時間よりも長く維持されていない場合（S 1 2 3 で N O

）、処理はS 1 0 2に戻る。判定結果が第2時間よりも長く維持されている場合（S 1 2 3でYES）、駆動制御部4 1は、駆動電圧制御信号の出力によって駆動電圧Vを低下させて、第1駆動電圧V 1にする（S 1 2 4）。

[0055] そして、判定部4 3は、駆動電圧Vの低下後の回転数差が0であるか否かを判定する（S 1 2 5）。ここでの回転数差は、駆動電圧Vを第1駆動電圧V 1まで低下させた後に受信部4 2で受信される回転数信号が示す実際の第1回転数N 1と、第1駆動電圧V 1で駆動されるDCモータ2の第1回転数N 1の設計値との差である。回転数差が0であれば（S 1 2 5でYES）、処理は後述するS 1 4 0に進む。一方、回転数差が0でなければ（S 1 2 5でNO）、処理は後述するS 1 3 0に進む。

[0056] S 1 3 0では、判定部4 3は、回転数差に基づいて、各々の駆動電圧Vにおける閾回転数、つまり上側閾回転数N s H 1及び下側閾回転数N s L 2をそれぞれ調整する。そして、処理はS 1 4 0に進む。

[0057] S 1 4 0では、判定部4 3は、流体送出装置1 0 0の電源がOFFであるか否かを判定する。電源がOFFでなければ（S 1 4 0でNO）、処理はS 1 0 2に戻る。電源がOFFであれば（S 1 4 0でYES）、図6の処理が終了する。

[0058] なお、上述の制御において、S 1 0 2及びS 1 0 3と、S 1 1 3と、S 1 2 3と、S 1 1 5、S 1 2 5、及びS 1 3 0と、のうちの少なくともいずれかは省略してもよい。このようにしても、制御装置4は、DCモータ2のオープンループ制御を行うことができる。

[0059] 上述の制御では、判定部4 3は、予め設定された電圧と電源電圧との電源電圧差に基づいて、各々の駆動電圧Vにおける上側閾回転数N s Hと下側閾回転数N s Lとをそれぞれ調整する。たとえば、S 1 0 2において電源電圧差が0でなければ、S 1 0 3において第1駆動電圧V 1の上側閾回転数N s H 1と第2駆動電圧V 2の下側閾回転数N s L 2とがそれぞれ電源電圧差に応じて調整される。このようにすれば、DCモータ2の回転数Nは、電源電圧の変化により変動する。従って、たとえば、定格電圧と実際にDCモータ2

に供給される電源電圧との間に電源電圧差があれば、電源電圧差に起因するずれが駆動電圧 V にも生じ、流体送出装置100の送出量にも変動が生じる。従って、電源電圧差に基づいて、上側閾値回転数 N_{sH1} と下側閾値回転数 N_{sL2} とを調整することにより、送出口3bでの流体 F の流れ易さが変化したか否かに応じて駆動電圧 V をより正確且つより安定的に制御を行うことができる。よって、流体送出装置100の送出量に生じる変動を抑制できる。

[0060] また、上述の制御では、駆動制御部41は、第1駆動電圧 V_1 で駆動されるDCモータ2の回転数 N が上側閾値回転数 N_{sH1} よりも大きくなると、駆動電圧 V を、第1駆動電圧 V_1 よりも大きい駆動電圧 V まで上昇させる。一方、第1駆動電圧 V_1 で駆動されるDCモータ2の回転数 N が上側閾値回転数 N_{sH1} 以下であれば、駆動制御部41は、駆動電圧 V を、第1駆動電圧 V_1 に維持する。たとえば、駆動制御部41は、S111において $N > N_{sH1}$ になると、S114にて駆動電圧 V を第2駆動電圧 V_2 ($> V_1$) まで上昇させる。このようにすれば、たとえば送出口3bで流体 F が最も流れ易くなる場合に、DCモータ2は最小の第1駆動電圧 V_1 で駆動される。次に、送出口3bで流体 F が流れ難くなることによって回転数 N が上側閾値回転数 N_{sH1} まで増加すると、駆動制御部41は、駆動電圧 V を第1駆動電圧 V_1 よりも大きい駆動電圧 V まで上昇させる。これにより、DCモータ2の回転数 N が、上昇後の駆動電圧 V において送出口3bで流体 F が流れ難くなった場合の回転数 N まで増加する。たとえば、駆動制御部41は駆動電圧 V を第1駆動電圧 V_1 よりも大きい第2駆動電圧 V_2 まで増加させるので、回転数 N が第3回転数 N_3 まで増加する。従って、流体 F の送出量が増加するので、送出口3bで流体 F が流れ難くなることに起因する送出量の過剰な減少を抑制できる。従って、簡易な制御により、流体送出装置100の送出量を良好に調整できる。

[0061] また、上述の制御では、駆動制御部41は、第2駆動電圧 V で駆動されるDCモータ2の回転数 N が下側閾値回転数 N_{sL2} よりも小さくなると、駆動電

圧 V を、第2駆動電圧 V_2 よりも小さい駆動電圧 V まで低下させる。第2駆動電圧 V_2 で駆動されるDCモータ2の回転数 N が下側閾回転数 N_{sL2} 以上であれば、駆動制御部41は、駆動電圧 V を、第2駆動電圧 V_2 に維持する。たとえば、駆動制御部41は、 S_{121} において $N < N_{sL2}$ になると、 S_{124} にて駆動電圧 V を第1駆動電圧 V_1 ($< V_2$) まで低下させる。このようにすれば、たとえば送出口3bで流体 F が最も流れ難くなる場合に、DCモータ2は最大の第2駆動電圧 V_2 で駆動される。次に、送出口3bで流体 F が流れ易くなることによって回転数 N が下側閾回転数 N_{sL2} まで減少すると、駆動制御部41は、駆動電圧 V を、第2駆動電圧 V_2 よりも小さい駆動電圧 V まで低下させる。これにより、DCモータ2の回転数 N が、駆動電圧 V の低下後において送出口3bで流体 F が流れ易くなった場合の回転数 N まで減少する。たとえば、駆動制御部41は、駆動電圧 V を第2駆動電圧 V_2 よりも小さい第1駆動電圧 V_1 まで低下させるので、回転数 N が第1回転数 N_1 まで減少する。従って、流体 F の送出量が減少するので、送出口3bで流体 F が流れ易くなることに起因する送出量の過剰な増加を抑制できる。従って、簡易な制御により、流体送出装置100の送出量を良好に調整できる。

[0062] また、上述の制御では、駆動制御部41は、変化後の判定結果が維持される時間が、判定部43の判定結果が変化した時点から予め定められた時間よりも長ければ、駆動電圧 V を変化させる。一方、駆動制御部41は、変化後の判定結果が維持される時間が、判定部43の判定結果が変化した時点から予め定められた時間以下であれば、駆動電圧 V を維持する。たとえば、判定部43の判定結果が変化した S_{112} の時点から、 S_{113} にて変化後の判定結果が予め定められた第1時間よりも長く維持されれば、駆動制御部41は、 S_{114} のように駆動電圧 V を上昇させる。一方、判定部43の判定結果が変化した S_{112} の時点から、 S_{113} にて変化後の判定結果が予め定められた第1時間よりも長く維持されなければ、駆動制御部41は、 S_{113} で N_0 の場合のように駆動電圧 V を上昇させない。また、判定部43の判定

結果が変化したS 1 2 2の時点から、S 1 2 3にて変化後の判定結果が予め定められた第2時間よりも長く維持されれば、駆動制御部4 1は、S 1 2 4のように駆動電圧Vを低下させる。一方、判定部4 3の判定結果が変化したS 1 2 2の時点から、S 1 2 3にて変化後の判定結果が予め定められた第2時間よりも長く維持されなければ、駆動制御部4 1は、S 1 2 3でN oの場合のように駆動電圧Vを低下させない。このようにすれば、一時的な回転数Nの変化が、DCモータ2の駆動制御に影響し難くなる。たとえば、流体送出装置1 0 0の送出口3 bが一時的に詰まった場合でも、送出口3 bで流体Fが流れ難くなったとの判定結果が維持される期間が予め定められた時間以下であれば、駆動制御部4 1は、駆動電圧Vを変化させない。従って、DCモータ2をさらに安定して制御することができる。

[0063] また、上述の制御では、S 1 1 1において回転数Nが上側閾回転数N s H 1よりも大きい場合、変化後の判定結果が維持される時間が、判定部4 3の判定結果が変化したS 1 1 2の時点から、S 1 1 3にて予め定められた第1時間よりも長く維持されれば、駆動制御部4 1は、駆動電圧Vを上昇させる。一方、S 1 1 1において変化後の判定結果が維持される時間が、判定部4 3の判定結果が変化したS 1 1 2の時点から、S 1 1 3にて予め定められた第1時間以下であれば、駆動制御部4 1は、駆動電圧Vを維持する。また、S 1 2 1において回転数Nが下側閾回転数N s L 2よりも小さい場合、変化後の判定結果が維持される時間が、判定部4 3の判定結果が変化したS 1 2 2の時点から、S 1 2 3にて予め定められた第2時間よりも長く維持されれば、駆動制御部4 1は、駆動電圧Vを低下させる。一方、S 1 2 1において変化後の判定結果が維持される時間が、判定部4 3の判定結果が変化したS 1 2 2の時点から、S 1 2 3にて予め定められた第2時間以下であれば、駆動制御部4 1は、駆動電圧Vを維持する。この際、S 1 1 3における第1時間は、好ましくは、S 1 2 3における第2時間よりも長い。このようにすれば、回転数Nを増加させる場合に不足の事態に対応する時間が、回転数Nを減少させる場合よりも長くなる。従って、たとえば、流体送出装置1 0 0の送

出口 3 b の一時的な詰まりを解消する際などに有効である。但し、この例示に限定されず、S 1 1 3 における第 1 時間は、S 1 2 3 における第 2 時間と同じであってもよいし、S 1 2 3 における第 2 時間よりも短くてもよい。

[0064] また、上述の制御では、判定部 4 3 は、DC モータ 2 を所定の駆動電圧 V で駆動した場合の回転数信号が示す DC モータ 2 の回転数 N と、所定の駆動電圧 V で駆動する DC モータ 2 の回転数 N の設計値との回転数差に基づいて、各々の駆動電圧 V における DC モータ 2 の上側閾回転数 N_{sH} と下側閾回転数 N_{sL} とをそれぞれ調整する。たとえば、S 1 1 5 にて回転数差が 0 でなければ、S 1 3 0 において第 1 駆動電圧 V 1 の上側閾回転数 N_{sH1} が回転数差に応じて調整される。また、S 1 2 5 にて回転数差が 0 でなければ、S 1 3 0 において第 2 駆動電圧 V 2 の下側閾回転数 N_{sL2} が回転数差に応じて調整される。このようにすれば、所定の駆動電圧 V に対応する回転数 N が所定の駆動電圧 V に対応する設計値よりも小さい場合、判定部 4 3 は、各々の駆動電圧 V における回転数 N の変化量の上側閾回転数 N_{sH} 及び下側閾回転数 N_{sL} をより小さな値、たとえば上側閾回転数 N_{sH} 、下側閾回転数 N_{sL} から両者の回転数差を減じた値に調整する。また、所定の駆動電圧 V に対応する回転数 N が所定の駆動電圧 V に対応する設計値よりも大きい場合、判定部 4 3 は、DC モータ 2 の上側閾回転数 N_{sH} 及び下側閾回転数 N_{sL} をより大きな値、たとえば上側閾回転数 N_{sH} 、下側閾回転数 N_{sL} に両者の回転数差を加えた値に調整する。そのため、判定部 4 3 は、調整後の上側閾回転数 N_{sH} 及び下側閾回転数 N_{sL} を用いて、送出口 3 b での流体 F の流れ易さが変化したか否かを判定できる。さらに、判定部 4 3 は、上記の回転数差を用いた上側閾回転数 N_{sH} 及び下側閾回転数 N_{sL} の調整により、各々の駆動電圧 V における DC モータ 2 の閾値回転数 N をより最適な値に調整できる。従って、DC モータ 2 の個体毎の性能差及び経年による性能の変化が DC モータ 2 の駆動制御に及ぼす影響を緩和又は解消できる。よって、より安定した DC モータ 2 の駆動制御を行うことができる。

[0065] < 1 - 3. 実施形態の変形例 >

上述の実施形態では、送出口 3 での流体 F の流れ易さが 2 段階で変化するため、DC モータ 2 は、第 1 駆動電圧 V_1 及び第 2 駆動電圧 V_2 からなる 2 個の駆動電圧 V のいずれかで駆動される。但し、この例示に限定されず、DC モータ 2 は、3 以上の駆動電圧 V で駆動されてもよい。こうすれば、送出口 3 での流体 F の流れ易さが 3 以上の多段階で変化する場合にも、DC モータ 2 の駆動をオープンループ制御でき、DC モータ 2 の回転数 N_a を自動で変化させることができる。

[0066] 以下に、実施形態の変形例を説明する。なお、本変形例では、前述の実施形態と異なる構成を説明する。また、前述の実施形態と同様の構成要素には同じ符号を付し、その説明を省略することがある。

[0067] 図 7 は、変形例における DC モータ 2 の駆動特性の一例を示すグラフである。図 7 では、駆動電圧 V は、最小の第 1 駆動電圧 V_1 及び最大の第 2 駆動電圧 V_2 に加えて、第 3 駆動電圧 V_3 を含む。第 3 駆動電圧 V_3 は、第 1 駆動電圧 V_1 よりも大きく、第 2 駆動電圧 V_2 よりも小さい。

[0068] 図 7 は、送出口 3 b での流体 F の流れ易さが 3 段階に変化する場合の駆動特性を示す。図 7 において、第 1 回転数 N_{a1} は、送出口 3 b で流体 F が最も流れ易い場合に最小の第 1 駆動電圧 V_1 で駆動される DC モータ 2 の回転数 N_a の設計値である。第 2 回転数 N_{a2} は、送出口 3 b での流体 F の流れ易さが中間である場合に最小の第 1 駆動電圧 V_1 で駆動される DC モータ 2 の回転数 N_a の設計値である。第 3 回転数 N_{a3} は、送出口 3 b での流体 F の流れ易さが中間である場合に第 3 駆動電圧 V_3 で駆動される DC モータ 2 の回転数 N_a の設計値である。第 4 回転数 N_{a4} は、送出口 3 b で流体 F が最も流れ易い場合に第 3 駆動電圧 V_3 で駆動される DC モータ 2 の回転数 N_a の設計値である。第 5 回転数 N_{a5} は、送出口 3 b で流体 F が最も流れ難い場合に第 3 駆動電圧 V_3 で駆動される DC モータ 2 の回転数 N_a の設計値である。第 6 回転数 N_{a6} は、送出口 3 b で流体 F が最も流れ難い場合に最大の第 2 駆動電圧 V_2 で駆動される DC モータ 2 の回転数 N_a の設計値である。第 7 回転数 N_{a7} は、送出口 3 b での流体 F の流れ易さが中間である場合

に最大の第2駆動電圧 V_2 で駆動されるDCモータ2の回転数 N_a の設計値である。なお、実際の制御では、各々の駆動電圧 V で駆動されるDCモータ2において回転数信号が示す実際の回転数 N_a が、各々の駆動電圧 V で駆動されるDCモータ2の回転数 N_a の設計値と異なることがある。但し、本変形例では、内容を理解し易くするために特別な説明又は矛盾が無い限り、実際の回転数 N_a が回転数 N_a の設計値と同じとなることを前提にして、説明を行う。

[0069] 各々の駆動電圧 V には、回転数 N_a の上側閾回転数 N_{sH} 及び下側閾回転数 N_{sL} のうちの少なくともどちらかが設定される。たとえば、第1駆動電圧 V_1 には、上側閾回転数 N_{sH1} が設定される。第2駆動電圧 V_2 には、下側閾回転数 N_{sL2} が設定される。第3駆動電圧 V_3 には、上側閾回転数 N_{sH3} 及び下側閾回転数 N_{sL3} が設定される。

[0070] なお、第1駆動電圧 V_1 において、上側閾回転数 N_{sH1} と第1回転数 N_{a1} との差は、好ましくは、第2回転数 N_{a2} と上側閾回転数 N_{sH1} との差よりも大きい。また、第2駆動電圧 V_2 において、第6回転数 N_{a6} と下側閾回転数 N_{sL2} との差は、好ましくは、下側閾回転数 N_{sL2} と第7回転数 N_{a7} との差よりも大きい。また、第3駆動電圧 V_3 において、第3回転数 N_{a3} と下側閾回転数 N_{sL3} との差は、好ましくは、下側閾回転数 N_{sL3} と第4回転数 N_{a4} との差よりも大きい。さらに、第3駆動電圧 V_3 において、上側閾回転数 N_{sH3} と第3回転数 N_{a3} との差は、好ましくは、第5回転数 N_{a5} と上側閾回転数 N_{sH3} との差よりも大きい。こうすれば、オープンループ制御後の駆動電圧 V で駆動されるDCモータ2の回転数 N がオープンループ制御後での閾値回転数を越えた状態が維持されることに起因する駆動電圧 V のオープンループ制御の頻繁な繰り返しを防止できる。従って、DCモータ2の回転数 N_a が頻繁に増減することを防止できる。

[0071] <1-3-1. 変形例におけるDCモータのオープンループ制御>

図7において、送出口3bで流体Fが最も流れ易くなる場合には、DCモータ2は最小の第1駆動電圧 V_1 で駆動される。この後に、送出口3bで流

体Fが流れ難くなることによって第2回転数 N_{a2} に向って増加する回転数 N_a が上側閾回転数 N_{sH1} よりも大きくなると、駆動制御部41は、第1駆動電圧 V_1 よりも1段階大きい第3駆動電圧 V_3 まで駆動電圧 V を上昇させる。なお、駆動制御部41は、直ちに駆動電圧 V を上昇させてもよいが、好ましくは、増加後の回転数 N_a が上側閾回転数 N_{sH1} よりも大きい状態が予め定められた第1時間よりも長く維持された場合に駆動電圧 V を上昇させる。なお、増加後の回転数 N_a が上側閾回転数 N_{sH1} よりも大きい状態が維持される時間が第1時間以下であれば、駆動制御部41は、駆動電圧 V を維持する。これにより、DCモータ2の回転数 N_a が、第2回転数 N_{a2} よりも多い第3回転数 N_{a3} まで増加する。従って、流体Fの送出量が増加するので、送出口3bで流体Fが流れ難くなることに起因する送出量の過剰な減少を抑制できる。

[0072] また、DCモータ2が第3駆動電圧 V_3 で駆動される際、送出口3bで流体Fが流れ易くなることによって第4回転数 N_{a4} に向って減少する回転数 N_a が下側閾回転数 N_{sL3} よりも小さくなると、駆動制御部41は、第3駆動電圧 V_3 よりも小さい第1駆動電圧 V_1 まで駆動電圧 V を低下させる。なお、駆動制御部41は、直ちに駆動電圧 V を低下させてもよいが、好ましくは、減少後の回転数 N_a が下側閾回転数 N_{sL3} よりも小さい状態が予め定められた第2時間よりも長く維持された場合に駆動電圧 V を低下させる。なお、減少後の回転数 N_a が下側閾回転数 N_{sL3} よりも小さい状態が維持される時間が第2時間以下であれば、駆動制御部41は、駆動電圧 V を維持する。これにより、DCモータ2の回転数 N_a が、第4回転数 N_{a4} よりも小さい第1回転数 N_{a1} まで減少する。従って、流体Fの送出量が減少するので、送出口3bで流体Fが流れ易くなることに起因する送出量の過剰な増加を抑制できる。

[0073] 一方、DCモータ2が第3駆動電圧 V_3 で駆動される際、送出口3bで流体Fがさらに流れ難くなることによって第5回転数 N_{a5} に向って増加する回転数 N_a が上側閾回転数 N_{sH3} よりも大きくなると、駆動制御部41は、

第3駆動電圧 V_3 よりも大きい第2駆動電圧 V_2 まで駆動電圧 V を上昇させる。なお、駆動制御部41は、直ちに駆動電圧 V を上昇させてもよいが、好ましくは、増加後の回転数 N_a が上側閾回転数 N_{sH3} よりも大きい状態が予め定められた第1時間よりも長く維持された場合に駆動電圧 V を上昇させる。なお、増加後の回転数 N_a が上側閾回転数 N_{sH3} よりも大きい状態が維持される時間が第1時間以下であれば、駆動制御部41は、駆動電圧 V を維持する。これにより、DCモータ2の回転数 N_a が、第5回転数 N_{a5} よりも多い第6回転数 N_{a6} まで増加する。従って、流体Fの送出量がさらに増加するので、送出口3bで流体Fがさらに流れ難くなることに起因する送出量の過剰な減少を抑制できる。また、この際、第1時間は、上記の第2時間以下であってもよいが、好ましくは、上記の第2時間よりも長いことが好ましい。このようにすれば、DCモータ2の回転数 N_a が高いほど、駆動電圧 V が変化するまでの時間が長くなり、たとえば不測の事態に対応する時間が得られ易くなる。

[0074] また、送出口3bで流体Fが最も流れ難くなる場合には、DCモータ2は最大の第2駆動電圧 V_2 で駆動される。この後に、送出口3bで流体Fが流れ易くなることによって第7回転数 N_{a7} に向かって減少する回転数 N_a が下側閾回転数 N_{sL2} よりも小さくなると、駆動制御部41は、第2駆動電圧 V_2 よりも小さい第3駆動電圧 V_3 まで駆動電圧 V を低下させる。なお、駆動制御部41は、直ちに駆動電圧 V を低下させてもよいが、好ましくは、減少後の回転数 N_a が下側閾回転数 N_{sL2} よりも小さい状態が予め定められた第2時間よりも長く維持された場合に駆動電圧 V を低下させる。なお、減少後の回転数 N_a が下側閾回転数 N_{sL2} よりも小さい状態が維持される時間が第2時間以下であれば、駆動制御部41は、駆動電圧 V を維持する。これにより、DCモータ2の回転数 N_a が、第7回転数 N_{a7} よりも小さい第3回転数 N_{a3} まで減少する。従って、流体Fの送出量が減少するので、送出口3bで流体Fが流れ易くなることに起因する送出量の過剰な増加を抑制できる。

[0075] 以上より、図 7 において、簡易な制御により、流体送出装置 100 の送出量を良好に調整できる。

[0076] なお、第 3 駆動電圧の数は、図 7 では単数であるが、この例示に限定されず、複数であってもよい。言い換えると、複数の駆動電圧 V は、さらに、第 1 駆動電圧 V_1 よりも大きく且つ第 2 駆動電圧 V_2 よりも小さい第 3 駆動電圧 V_3 を少なくとも 1 つ含む。駆動制御部 41 は、第 3 駆動電圧 V_3 で駆動される DC モータ 2 の回転数 N_a が上側閾回転数 N_{sH3} よりも大きくなると、駆動電圧 V を、第 3 駆動電圧 V_3 よりも大きい駆動電圧 V まで上昇させる。一方、駆動制御部 41 は、第 3 駆動電圧 V_3 で駆動される DC モータ 2 の回転数 N_a が上側閾回転数 N_{sH3} 以下であれば、駆動制御部 41 は、駆動電圧 V を、第 3 駆動電圧 V_3 に維持する。また、第 3 駆動電圧 V_3 で駆動される DC モータ 2 の回転数 N_a が下側閾回転数 N_{sL3} よりも小さくなると、駆動電圧 V を、第 3 駆動電圧 V_3 よりも小さい駆動電圧 V まで低下させる。一方、第 3 駆動電圧 V_3 で駆動される DC モータ 2 の回転数 N_a が下側閾回転数 N_{sL3} 以上であれば、駆動制御部 41 は、駆動電圧 V を、第 3 駆動電圧 V_3 に維持する。

[0077] このようにすれば、たとえば図 7 において、DC モータ 2 が第 3 駆動電圧 V_3 で駆動される際、送出口 3b で流体 F が流れ難くなることによって回転数 N_a が上側閾回転数 N_{sH3} よりも大きくなると、駆動制御部 41 は駆動電圧 V を第 2 駆動電圧 V_2 まで上昇させるので、回転数 N_a が第 6 回転数 N_{a6} まで増加し、流体 F の送出量が増加する。従って、送出口 3b で流体 F が流れ難くなることに起因する送出量の過剰な低下を抑制できる。一方、DC モータ 2 が第 3 駆動電圧 V_3 で駆動される際、送出口 3b で流体 F が流れ易くなることによって回転数 N_a が下側閾回転数 N_{sL3} よりも小さくなると、駆動制御部 41 は駆動電圧 V を第 3 駆動電圧 V_3 よりも小さい第 1 駆動電圧 V_1 まで低下させるので、回転数 N_a が第 1 回転数 N_{a1} まで減少し、流体 F の送出量が減少する。従って、送出口 3b で流体 F が流れ易くなることに起因する送出量の過剰な増加を抑制できる。よって、簡易な制御により、

流体送出装置１００の送出量をさらに良好に調整できる。

[0078] ＜２．その他＞

以上、本発明の実施形態について説明した。なお、本発明の範囲は上述の実施形態に限定されない。本発明は、発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えて実施することができる。また、上述の実施形態で説明した事項は、矛盾を生じない範囲で適宜任意に組み合わせることができる。

[0079] 本発明は、流体の流れ易さを変化させる部材を送出口に着脱可能な流体送出装置に搭載されるモータの制御に有用である。

請求の範囲

- [請求項1] 送出口での流体の流れ易さが変化可能である流体送出装置において、前記流体を吸引口から前記送出口に流すインペラを回転させるDCモータの制御装置であって、
- 前記DCモータのステータに供給される駆動電圧を制御する駆動制御部と、
- 前記DCモータの回転数を示す回転数信号を受信する受信部と、
- 前記受信部が受信する前記回転数信号に基づいて、前記送出口での前記流体の流れ易さが変化したか否かを判定する判定部と、
- を備え、
- 前記駆動制御部は、
- 前記送出口での前記流体の流れ易さが変化した場合に前記回転数が増加すると、前記駆動電圧を上昇させ、
- 前記送出口での前記流体の流れ易さが変化した場合に前記回転数が減少すると、前記駆動電圧を低下させる、制御装置。
- [請求項2] 前記駆動制御部は、
- 前記駆動電圧をPWM制御し、
- 前記送出口での前記流体の流れ易さが変化した場合に前記回転数が増加すると、前記駆動電圧のPWM制御値を上昇させ、
- 前記送出口での前記流体の流れ易さが変化した場合に前記回転数が減少すると、前記駆動電圧のPWM制御値を低下させる、請求項1に記載の制御装置。
- [請求項3] 前記駆動制御部は、最小の第1駆動電圧と最大の第2駆動電圧とを含む複数の前記駆動電圧のうちのいずれかで前記DCモータを駆動させ、
- 前記送出口での流体の流れ易さは、段階的に変化可能であり、
- 各々の駆動電圧には、前記回転数の上側閾回転数及び下側閾回転数のうちの少なくともどちらかが設定される、請求項1又は請求項2に

記載の制御装置。

[請求項4] 各々の前記駆動電圧において、前記ＤＣモータの前記回転数の前記上側閾回転数と、前記送出口での前記流体の流れ易さが１段階低くなる前の前記ＤＣモータの前記回転数との差は、前記送出口での前記流体の流れ易さが１段階低くなった後の前記回転数と、前記ＤＣモータの前記回転数の前記上側閾回転数との差よりも大きい、請求項３に記載の制御装置。

[請求項5] 各々の前記駆動電圧において、前記送出口での前記流体の流れ易さが１段階高くなる前の前記ＤＣモータの前記回転数と、前記ＤＣモータの前記回転数の前記下側閾回転数との差は、前記ＤＣモータの前記回転数の前記下側閾回転数と前記送出口での前記流体の流れ易さが１段階高くなった後の前記回転数との差よりも大きい、請求項３又は請求項４に記載の制御装置。

[請求項6] 前記駆動制御部は、

前記第１駆動電圧で駆動される前記ＤＣモータの前記回転数が前記上側閾回転数よりも大きくなると、前記駆動電圧を、前記第１駆動電圧よりも大きい前記駆動電圧まで上昇させ、

前記第１駆動電圧で駆動される前記ＤＣモータの前記回転数が前記上側閾回転数以下であれば、前記駆動電圧を、前記第１駆動電圧に維持する、請求項３～請求項５のいずれかに記載の制御装置。

[請求項7] 前記駆動制御部は、

前記第２駆動電圧で駆動される前記ＤＣモータの前記回転数が前記下側閾回転数よりも小さくなると、前記駆動電圧を、前記第２駆動電圧よりも小さい前記駆動電圧まで低下させ、

前記第２駆動電圧で駆動される前記ＤＣモータの前記回転数が前記下側閾回転数以上であれば、前記駆動電圧を、前記第２駆動電圧に維持する、請求項３～請求項６のいずれかに記載の制御装置。

[請求項8] 複数の前記駆動電圧は、さらに、前記第１駆動電圧よりも大きく且つ

前記第 2 駆動電圧よりも小さい第 3 駆動電圧を少なくとも 1 つ含み、

前記駆動制御部は、前記第 3 駆動電圧で駆動される前記 D C モータの前記回転数が前記上側閾回転数よりも大きくなると、前記駆動電圧を、前記第 3 駆動電圧よりも大きい前記駆動電圧まで上昇させ、

前記第 3 駆動電圧で駆動される前記 D C モータの前記回転数が前記上側閾回転数以下であれば、前記駆動電圧を、前記第 3 駆動電圧に維持し、

前記第 3 駆動電圧で駆動される前記 D C モータの前記回転数が前記下側閾回転数よりも小さくなると、前記駆動電圧を、前記第 3 駆動電圧よりも小さい前記駆動電圧まで低下させ、

前記第 3 駆動電圧で駆動される前記 D C モータの前記回転数が前記下側閾回転数以上であれば、前記駆動電圧を、前記第 3 駆動電圧に維持する、請求項 3 ～請求項 7 のいずれかに記載の制御装置。

[請求項 9] 前記受信部は、前記 D C モータの電源電圧を示す電源電圧信号をさらに受信し、

前記判定部は、予め設定された電圧と前記電源電圧との電源電圧差に基づいて、各々の前記駆動電圧における前記上側閾回転数と前記下側閾回転数とをそれぞれ調整する、請求項 3 ～請求項 8 のいずれかに記載の制御装置。

[請求項 10] 前記判定部は、前記 D C モータを所定の駆動電圧で駆動した場合の前記回転数信号が示す前記 D C モータの前記回転数と、前記所定の駆動電圧で駆動する前記 D C モータの前記回転数の設計値との回転数差に基づいて、各々の前記駆動電圧における前記上側閾回転数と前記下側閾回転数とをそれぞれ調整する、請求項 3 ～請求項 9 のいずれかに記載の制御装置。

[請求項 11] 前記駆動制御部は、

変化後の前記判定結果が維持される時間が、前記判定部の前記判定結果が変化した時点から予め定められた時間よりも長ければ、前記

駆動電圧を変化させ、

変化後の前記判定結果が維持される時間が、前記判定部の前記判定結果が変化した時点から前記予め定められた時間以下であれば、前記駆動電圧を維持する、請求項 3 ～ 請求項 10 のいずれかに記載の制御装置。

[請求項12] 前記駆動制御部は、

前記回転数が前記上側閾回転数よりも大きい場合、

変化後の前記判定結果が維持される時間が、前記判定部の前記判定結果が変化した時点から予め定められた第 1 時間よりも長ければ、前記駆動電圧を上昇させ、

変化後の前記判定結果が維持される時間が、前記判定部の前記判定結果が変化した時点から前記予め定められた第 1 時間以下であれば、前記駆動電圧を維持し、

前記回転数が前記下側閾回転数よりも小さい場合、

変化後の前記判定結果が維持される時間が、前記判定部の前記判定結果が変化した時点から予め定められた第 2 時間よりも長ければ、前記駆動電圧を低下させ、

変化後の前記判定結果が維持される時間が、前記判定部の前記判定結果が変化した時点から前記予め定められた第 2 時間以下であれば、前記駆動電圧を維持し、

前記第 1 時間は、前記第 2 時間よりも長い、請求項 11 に記載の制御装置。

[請求項13] 中心軸回りに回転可能な羽根を有するインペラと、

前記インペラを回転させる DC モータと、

前記インペラを収容するハウジングと、

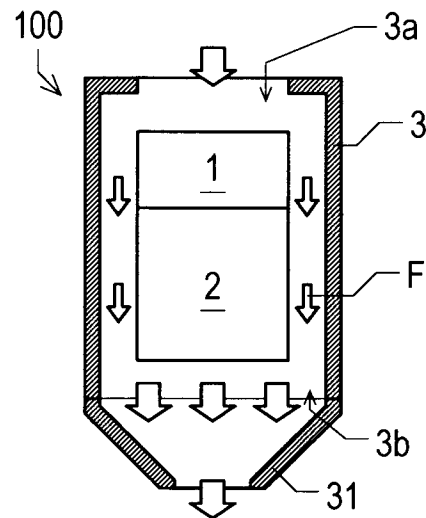
前記 DC モータの駆動を制御する請求項 1 ～ 請求項 12 のいずれかに記載の制御装置と、

を備え、

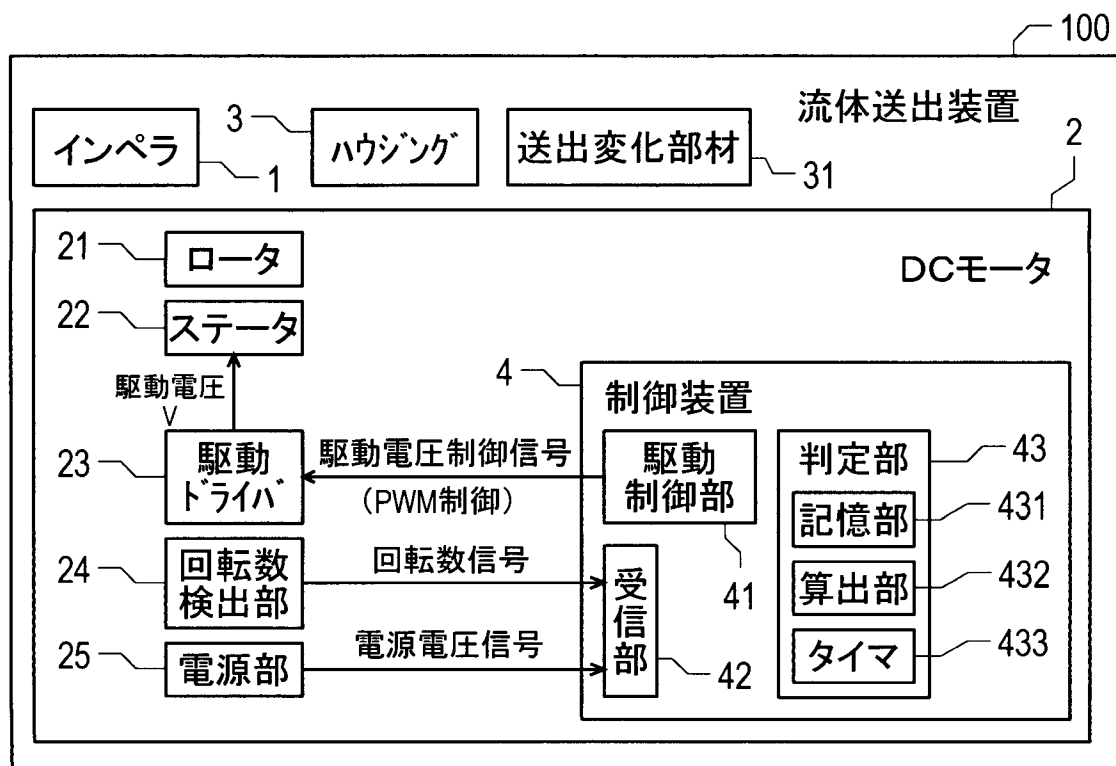
前記ハウジングは、流体が送出される送出口を有し、

前記送出口には、前記流体の流れ易さを段階的に変化させる送出変化部材が着脱可能である、流体送出装置。

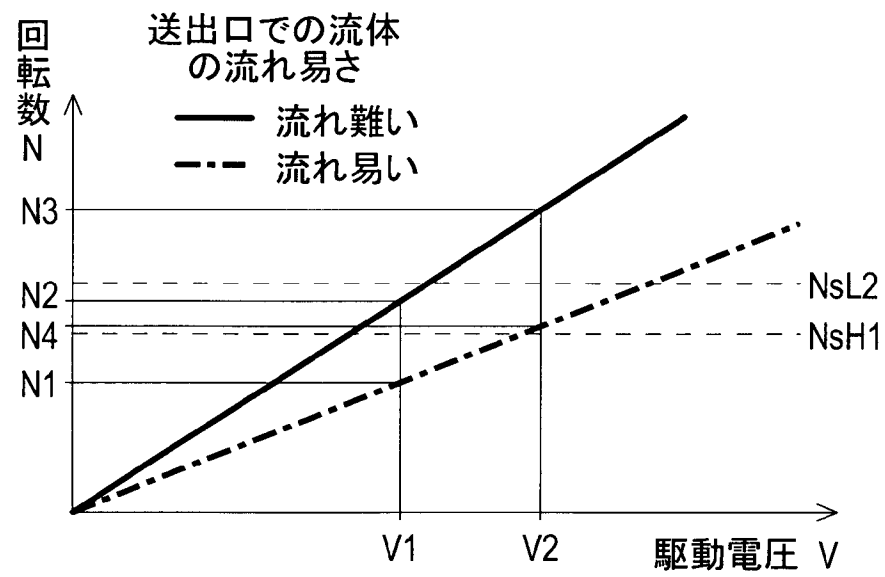
[図1A]



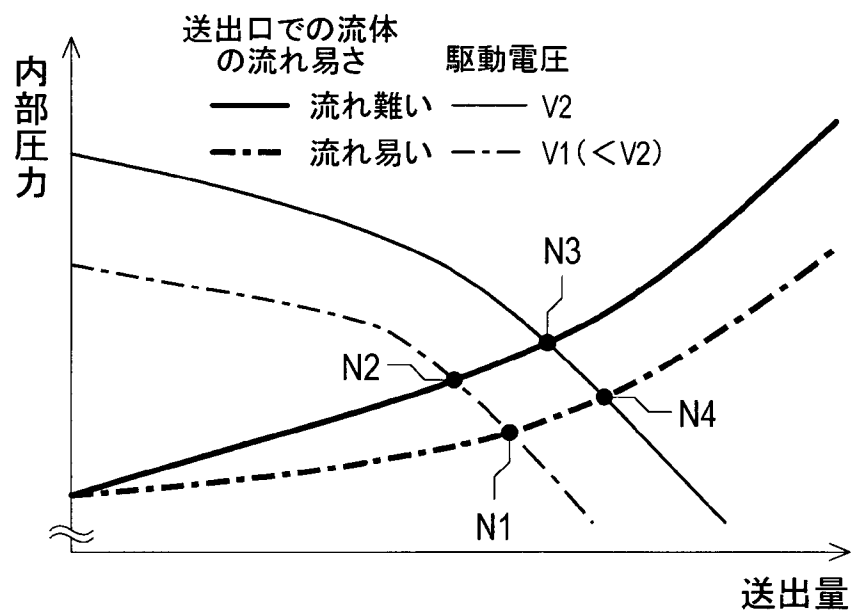
[図1B]



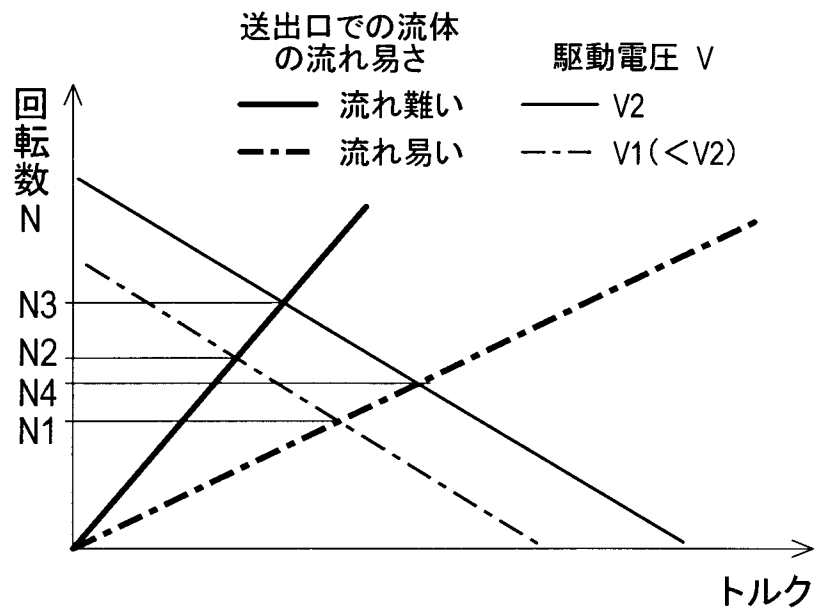
[図2]



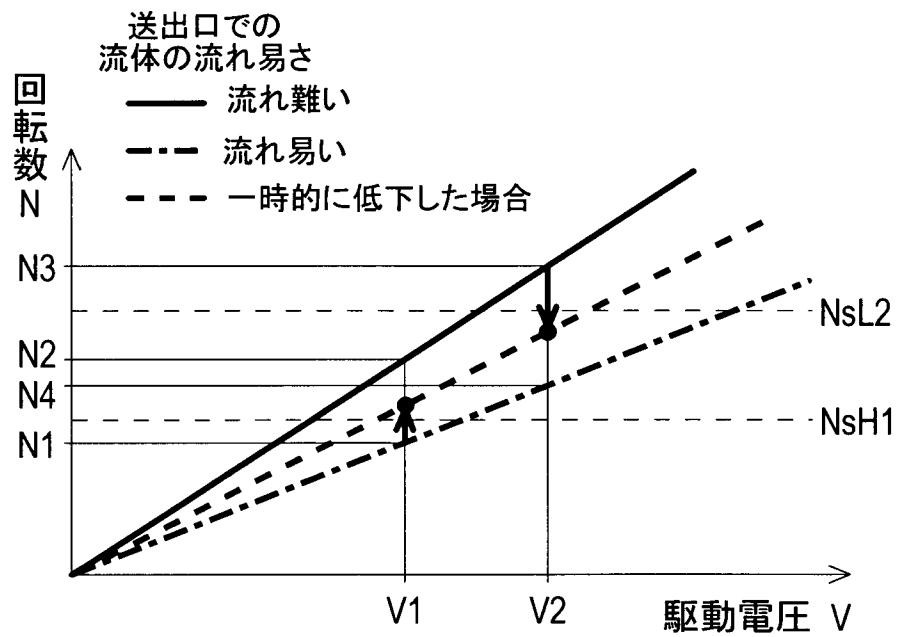
[図3]



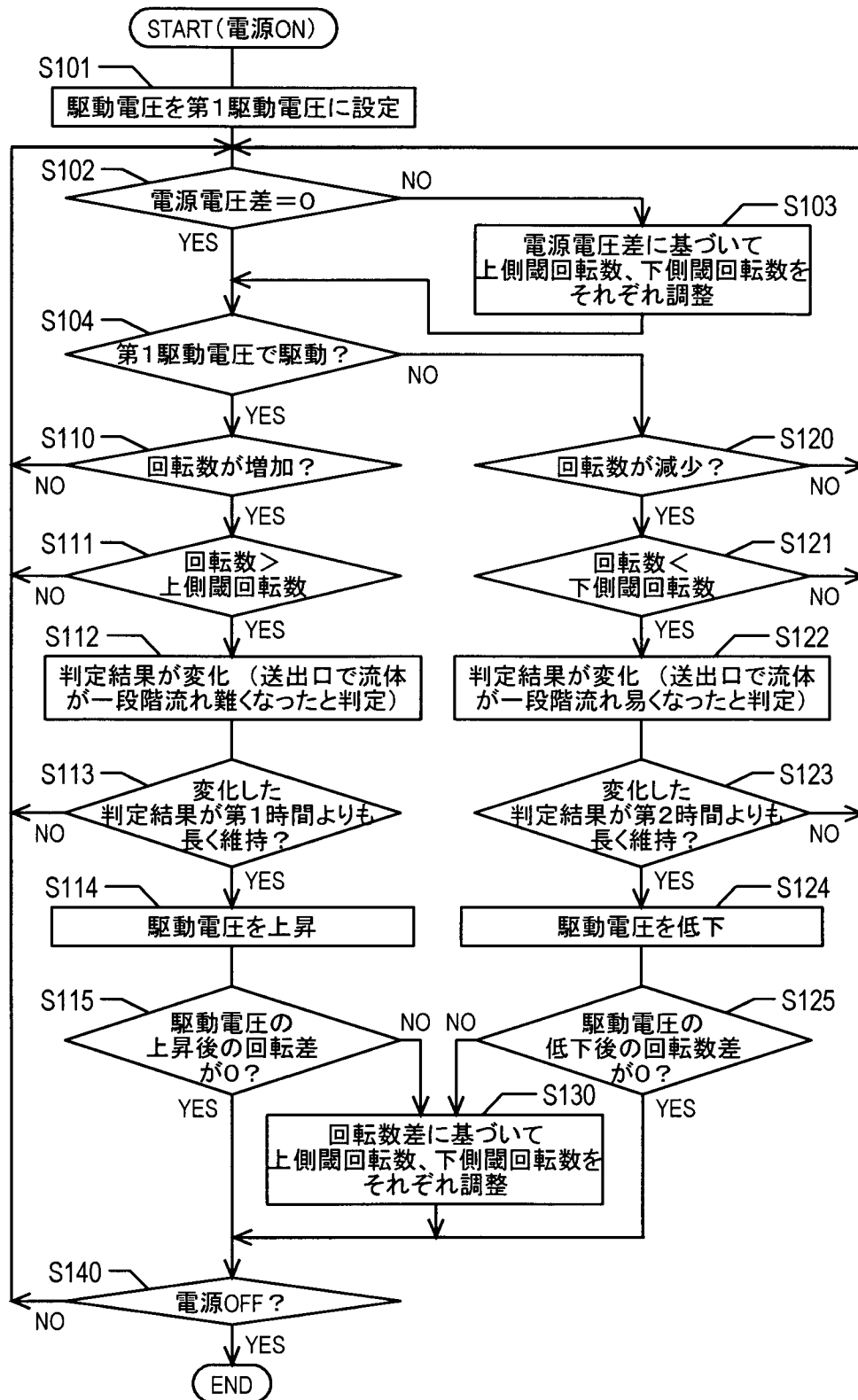
[図4]



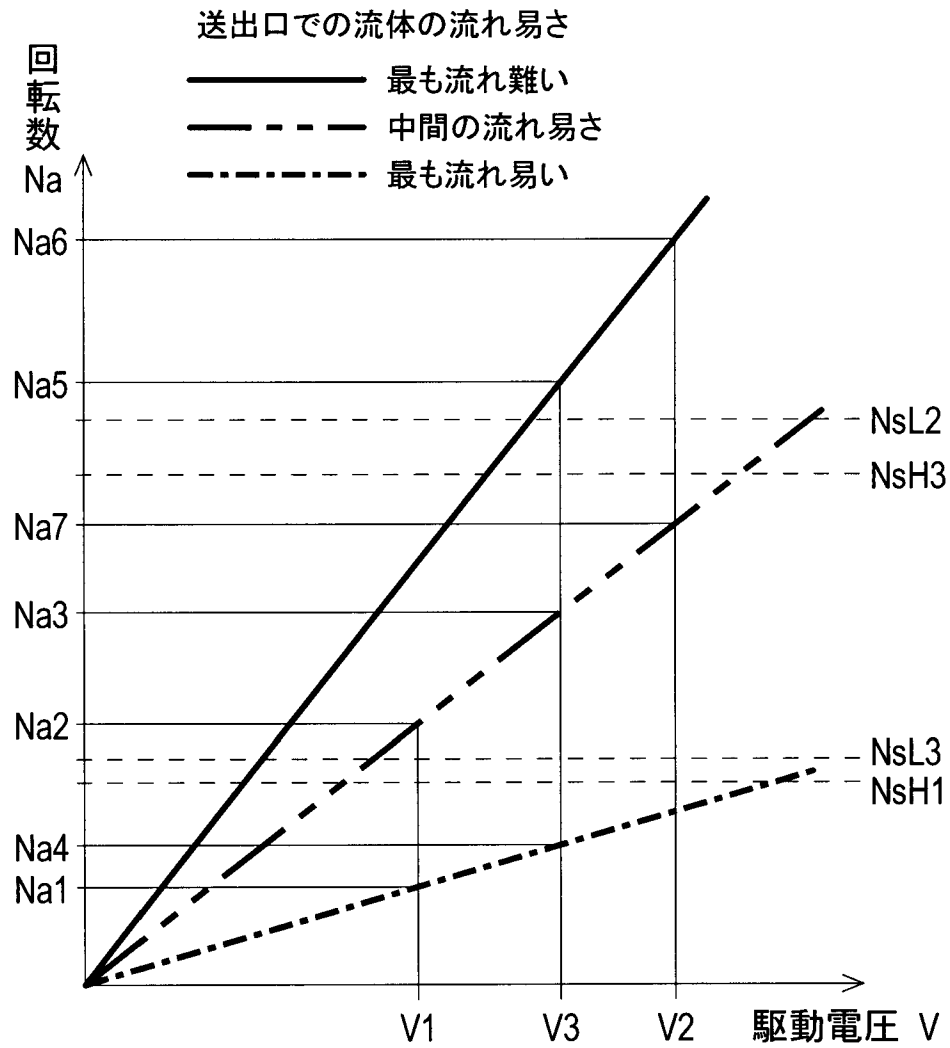
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/044651

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02P7/29 (2016.01) i, A45D20/10 (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)

Int.Cl. H02P7/29, A45D20/10

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-223091 A (MATSUSHITA SEIKO CO., LTD.) 31 August 1993, entire text, all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 5-146189 A (MATSUSHITA SEIKO CO., LTD.) 11 June 1993, entire text, all drawings (Family: none)	1-13



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
25.02.2019

Date of mailing of the international search report
05.03.2019

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/044651

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 131587/1986 (Laid-open No. 37104/1988) (TOSHIBA HEATING APPLIANCES CO.) 10 March 1988, entire text, all drawings (Family: none)	1-13
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 99164/1982 (Laid-open No. 5108/1984) (TOSHIBA HEATING APPLIANCES CO.) 13 January 1984, entire text, all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02P7/29(2016.01)i, A45D20/10(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（IPC））

Int.Cl. H02P7/29, A45D20/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

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

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 5-223091 A（松下精工株式会社） 1993.08.31, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 5-146189 A（松下精工株式会社） 1993.06.11, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-13

☒ 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

25.02.2019

国際調査報告の発送日

05.03.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

▲桑▼原 恭雄

3V

4484

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願61-131587号(日本国実用新案登録出願公開63-37104号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東芝熱器具株式会社) 1988.03.10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 13
A	日本国実用新案登録出願 57-99164 号(日本国実用新案登録出願公開59-5108号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東芝熱器具株式会社) 1984.01.13, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 13