

(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
2021年9月30日(30.09.2021)



(10) 国際公開番号
WO 2021/192187 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/013851
- (22) 国際出願日: 2020年3月26日(26.03.2020)
- (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: 株式会社日立建機ティエラ(HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY TIERRA CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5280061 滋賀県甲賀市水口町笹が丘1番2号 Shiga (JP).
- (72) 発明者: 小川 雄一(OGAWA Yuichi); 〒5280061 滋賀県甲賀市水口町笹が丘1番2号 株式会社日立建機ティエラ内 Shiga (JP). 石井 剛史

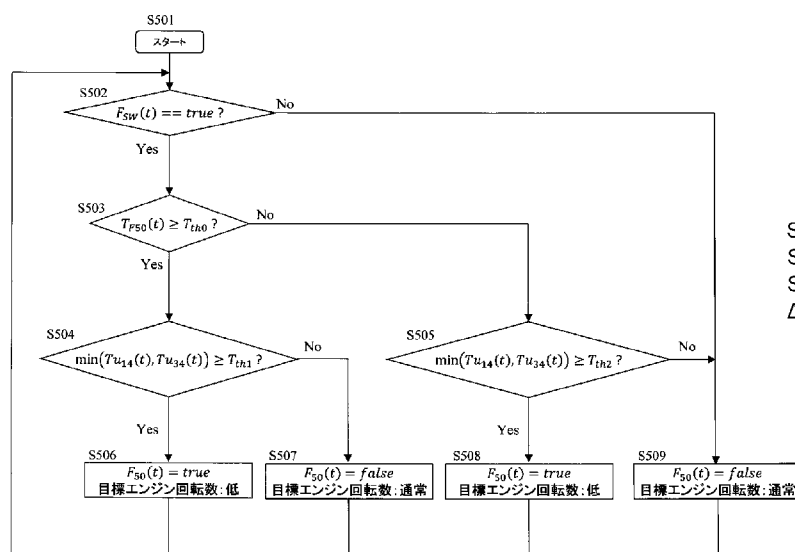
(ISHII Takeshi); 〒5280061 滋賀県甲賀市水口町笹が丘1番2号 株式会社日立建機ティエラ内 Shiga (JP). 木原 聖一(KIHARA Seiichi); 〒5280061 滋賀県甲賀市水口町笹が丘1番2号 株式会社日立建機ティエラ内 Shiga (JP). 高橋 究(TAKAHASHI Kiwamu); 〒5280061 滋賀県甲賀市水口町笹が丘1番2号 株式会社日立建機ティエラ内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人開知国際特許事務所(KAICHI IP); 〒1030022 東京都中央区日本橋室町四丁目3番16号 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: CONSTRUCTION MACHINE

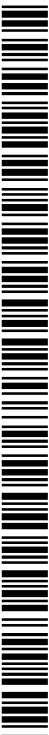
(54) 発明の名称: 建設機械



S501 Start
S506, S508 Target engine speed: low
S507, S509 Target engine speed: normal
Δt Sampling time

Δt : サンプル時間

(57) Abstract: The present invention performs power reduction control when an operation lever is not operated, and suppresses power consumption of a power source if the operation lever is moved by incorrect operation, thus making it possible to reduce energy consumption. Thus, a controller 50 performs power reduction control when a transition occurs from a state in which at least one operation lever is operated to a non-operation state in which no operation lever is operated, and a non-operation time exceeds a set time, and releases the power reduction control when at least one operation lever is operated in a state in which the power reduction control is being performed. In addition, if an operation time in which at least one of levers 14, 34 transitions to a non-operation state is longer than a monitoring time Tth0, the set time is set to a first set time Tth1, and if the operation time in which at least one operation lever transitions to the non-operation state is



WO 2021/192187 A1

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, 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, 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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

shorter than the monitoring time Tth0, the set time is set to a second set time Tth2 shorter than the first set time Tth1.

(57) 要約 : 操作レバーの無操作時には動力低減制御を行い、かつ誤操作により操作レバーを動かしてしまった場合に動力源の消費動力を抑制し、消費エネルギーを低減することができるようにする。そのため、コントローラ50は、少なくとも1つの操作レバーが操作されている状態からいずれの操作レバーも操作されていない無操作状態に移行し、無操作時間が設定時間を経過したときに動力低減制御を行い、動力低減制御を行っている状態で少なくとも1つの操作レバーが操作されたときは動力低減制御を解除する。また、レバー14, 34の少なくとも1つが無操作状態に移行するまでの操作時間が監視時間Tth0より長い場合には、設定時間を第1設定時間Tth1とし、少なくとも1つの操作レバーが無操作状態に移行するまでの操作時間が監視時間Tth0より短い場合には、設定時間を第1設定時間Tth1よりも短い第2設定時間Tth2とする。

明 細 書

発明の名称：建設機械

技術分野

[0001] 本発明は油圧シヨベル等の建設機械に係わり、特に、操作レバーの無操作時に動力源が出力する動力を低減する動力低減制御を行う建設機械に関する。

背景技術

[0002] 建設機械において、動力源であるエンジンの燃料消費量を低減し、消費エネルギーを節約するため、操作レバーの無操作時にエンジンの回転数を低減してエンジンが出力する動力を低減するオートアイドル制御と呼ばれる動力低減制御を行う技術が、例えば特許文献1に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：WO2018/179313号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載のように操作レバーの無操作時に動力源であるエンジンが出力する動力を低減する動力低減制御（オートアイドル制御）を行う建設機械においては、操作レバーが操作されたときに動力低減制御を解除して通常の動力状態に復帰できるようにするのが一般的である。しかし、そのように動力低減制御を行った場合は、誤って操作レバーに手が当たったときなど、動力低減制御を解除する意図はないのに制御を解除し通常の動力状態に復帰してしまう。すなわち、本来エンジンを動力が低減された状態から通常の状態へと復帰させる必要がないにも拘らず、エンジンの動力低減制御を解除してしまうので、エンジンの消費エネルギーを節約する効果が低減するという問題がある。

[0005] 本発明は上述の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、操作レバ

一の無操作時には動力低減制御を行い、かつ誤操作により操作レバーを動かしてしまった場合に動力源の消費動力を抑制し、動力源の消費エネルギーを低減することができる建設機械を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] このような課題を解決するため、本発明は、動力源と、前記動力源から動力を受けて作動する複数のアクチュエータと、前記複数のアクチュエータに対する前記動力の分配量を指示する複数の操作レバーと、前記複数の操作レバーの操作状態を検出する複数の操作状態検出装置と、前記動力源が出力する動力を制御するコントローラとを備え、前記コントローラは、前記複数の操作状態検出装置によって検出された前記複数の操作レバーの操作状態に基づいて、前記複数の操作レバーの少なくとも1つか操作されている状態から前記複数の操作レバーの全てが操作されていない無操作状態に移行し前記複数の操作レバーの無操作時間が設定時間を経過したときに、前記動力源の動力低減制御を行い、前記動力低減制御を行っている状態で前記複数の操作レバーの少なくとも1つが操作されたときは前記動力低減制御を解除する建設機械において、前記コントローラは、前記少なくとも1つの操作レバーが前記無操作状態に移行するまでの操作時間が予め設定した監視時間より長い場合には、前記設定時間を第1設定時間とし、前記少なくとも1つの操作レバーが前記無操作状態に移行するまでの操作時間が前記予め設定した監視時間よりも短い場合には、前記設定時間を前記第1設定時間よりも短い第2設定時間とするものとする。

[0007] このようにコントローラは、少なくとも1つの操作レバーが無操作状態に移行するまでの操作時間が予め設定した監視時間よりも短い場合には、設定時間を第1設定時間よりも短い第2設定時間とする。これにより誤操作により操作レバーを動かしてしまったとき、一旦は動力低減制御が解除され通常の動力状態に復帰するが、その後短時間で動力低減状態に戻る。このため誤操作により操作レバーを動かしてしまった場合に動力源の消費動力を抑制し、動力源の消費エネルギーを低減することができる。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、操作レバーの無操作時には動力低減制御を行い、かつ誤操作により操作レバーを動かしてしまった場合に動力源の消費動力を抑制し、動力源の消費エネルギーを低減することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第1の実施形態における建設機械（油圧ショベル）の外観を示す図である。

[図2]第1の実施形態における駆動システムの構成を示す図である。

[図3]第1の実施形態における操作レバー装置の操作レバーの可動方向と可動方向の定義を説明する図である。

[図4]第1の実施形態における駆動システムの操作系の構成を示す図である。

[図5]第1の実施形態におけるコントローラの機能を示すブロック図である。

[図6]第1の実施形態における動力演算部の機能を示すブロック図である。

[図7]第1の実施形態における第1レバー操作状態判定部の演算フローを示すフローチャートである。

[図8]第1の実施形態における第2レバー操作状態判定部の演算フローを示すフローチャートである。

[図9]第1の実施形態におけるセンサ値と方向制御弁のメータイン開口面積の関係を示し、合わせて操作圧の閾値の定義を示す図である。

[図10]第1の実施形態における第1レバー無操作時間計測部の演算フローを示すフローチャートである。

[図11]第1の実施形態における第2レバー無操作時間計測部の演算フローを示すフローチャートである。

[図12]第1の実施形態における非動力低減時間計測部の演算フローを示すフローチャートである。

[図13]第1の実施形態における動力低減判定部の演算フローを示すフローチャートである。

[図14]第1の実施形態におけるレバーを操作した場合の操作圧と目標回転数

の推移例を示すタイムチャートである。

[図15]第2の実施形態における駆動システムの構成を示す図である。

[図16]第2の実施形態におけるコントローラの機能を示すブロック図である

。

[図17]第2の実施形態における動力演算部の機能を示すブロック図である。

[図18]第2の実施形態における動力低減判定部の演算フローを示すフローチャートである。

[図19]第3の実施形態における駆動システムの構成を示す図である。

[図20]第3の実施形態における駆動システムの操作系の構成を示す図である

。

[図21]第3の実施形態におけるレバーの前方向の傾きと電動モータの目標回転数の関係を示す図である。

[図22]第3の実施形態におけるコントローラの機能を示すブロック図である

。

[図23]第3の実施形態におけるセンサ信号変換部が行う変換処理を説明する図である。

[図24]第3の実施形態における動力演算部の機能を示すブロック図である。

[図25]第3の実施形態における第1レバー操作状態判定部の演算フローを示すフローチャートである。

[図26]第3の実施形態における第2レバー操作状態判定部の演算フローを示すフローチャートである。

[図27]第3の実施形態における動力低減判定部の演算フローを示すフローチャートである。

[図28]第1の実施形態の変形例における信号圧生成弁を備えた操作状態検出装置を示す図である。

[図29]第1の実施形態の他の変形例における信号圧生成弁を備えた操作状態検出装置を示す図である。

[図30]第1の実施形態における駆動システムの変形例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態を図面に従い説明する。

[0011] <第1の実施形態>

本発明の第1の実施形態について、図1から図14を用いて説明する。

[0012] ～構成～

(油圧ショベル)

まず、本発明の第1の実施形態における建設機械の代表例である油圧ショベルについて説明する。

[0013] 図1は、本実施の形態における油圧ショベルの外観を示す図である。

[0014] 油圧ショベルは、下部走行体101と、下部走行体上に旋回可能に搭載された上部旋回体102と、上部旋回体の前部に上下方向に回動可能に取り付けられたスイング式のフロント作業機104を備え、フロント作業機104は、ブーム111、アーム112、バケット113から構成されている。上部旋回体102と下部走行体101は旋回輪215によって回転自在に接続され、上部旋回体102は下部走行体101に対し旋回モータ43の回転によって旋回可能である。上部旋回体102の前部にはスイングポスト103が取付けられ、このスイングポスト103にフロント作業機104が上下動可能に取り付けられている。スイングポスト103はスイングシリンダ(図示せず)の伸縮により上部旋回体102に対して水平方向に回動可能であり、フロント作業機104のブーム111、アーム112、バケット113は、第1、第2、第3フロントアクチュエータであるブームシリンダ13、アームシリンダ23、バケットシリンダ33の伸縮により上下方向に回動可能である。下部走行体101の中央フレームには、右左の走行装置105a、105bと、ブレードシリンダ3hの伸縮により上下動作を行うブレード106が取付けられている。右左の走行装置105a、105bはそれぞれ駆動輪210a、210b、アイドル211a、211b、履帯212a、212bを備え、右左の走行モータ3f、3gの回転を駆動輪210a、210bに伝え、履帯212a、212bを駆動することによって走行を行う。

[0015] 上部旋回体102には運転室108を形成したキャビン110が設置され、運転室108には、運転席122と、ブームシリンダ13、アームシリンダ23、バケットシリンダ33、旋回モータ43の駆動を指示する右左の操作レバー装置114、134とが設けられている。また、走行モータ3f、3g、ブレードシリンダ3h及び図示しないスイングシリンダに対しても同様な操作レバー装置が備えられ、これらの操作レバー装置も運転室108に設けられている。

[0016] (駆動システム)

次に、本実施形態の建設機械(油圧ショベル)に搭載される駆動システムについて説明する。図2は、本実施形態の駆動システムの構成を示す図である。

[0017] 図2において、駆動システムは、エンジン6(ディーゼルエンジン)と、メインの油圧ポンプ1及びパイロットポンプ51とを備え、油圧ポンプ1とパイロットポンプ51はエンジン6により駆動される。油圧ポンプ1は管路2と接続され、管路2にはリリーフ管路4を介してリリーフ弁3が取り付けられている。リリーフ弁3の下流側はタンク5に接続されている。管路2の下流には、管路8と管路9が接続されている。管路9には、管路11、21、31、41が並列に接続されている。管路11、21、31、41にはチェック弁10、20、30、40がそれぞれ配置されている。

[0018] 管路8と管路11の下流には方向制御弁12が接続され、方向制御弁12は、また、ブームシリンダ13のボトム側室と接続しているボトム管路13B、ブームシリンダ13のロッド側室と接続しているロッド管路13R、タンク5と接続しているタンク管路13T、センタバイパス管路13Cと接続されている。

[0019] 方向制御弁12はパイロット管路12bの圧力とパイロット管路12rの圧力によって駆動される。両パイロット管路の圧力が低い場合、方向制御弁12は中立位置にあり、管路8はセンタバイパス管路13Cと接続され、その他の管路は遮断されている。パイロット管路12bの圧力が高い場合は、方向制

御弁 1 2 は図示上方に切り換えられ、管路 1 1 がボトム管路 1 3 B と、タンク管路 1 3 T がロッド管路 1 3 R と接続され、管路 8 とセンタバイパス管路 1 3 C は遮断される。パイロット管路 1 2 r の圧力が高い場合は、方向制御弁 1 2 は図示下方に切り換えられ、管路 1 1 がロッド管路 1 3 R と、タンク管路 1 3 T がボトム管路 1 3 B と接続され、管路 8 とセンタバイパス管路 1 3 C は遮断される。

[0020] 管路 1 3 C と管路 2 1 の下流には、方向制御弁 2 2 が接続されている。方向制御弁 2 2 は、また、アームシリンダ 2 3 のボトム側室と接続しているボトム管路 2 3 B、アームシリンダ 2 3 のロッド側室と接続しているロッド管路 2 3 R、タンク 5 と接続しているタンク管路 2 3 T、センタバイパス管路 2 3 C と接続されている。

[0021] 方向制御弁 2 2 はパイロット管路 2 2 b の圧力とパイロット管路 2 2 r の圧力によって駆動される。両パイロット管路の圧力が低い場合、方向制御弁 2 2 は中立位置にあり、センタバイパス管路 1 3 C はセンタバイパス管路 2 3 C と接続され、その他の管路は遮断されている。パイロット管路 2 2 b の圧力が高い場合は、方向制御弁 2 2 は図示上方に切り換えられ、管路 2 1 がボトム管路 2 3 B と、タンク管路 2 3 T がロッド管路 2 3 R と接続され、センタバイパス管路 1 3 C とセンタバイパス管路 2 3 C は遮断される。パイロット管路 2 2 r の圧力が高い場合は、方向制御弁 2 2 は図示下方に切り換えられ、管路 2 1 がロッド管路 2 3 R と、タンク管路 2 3 T がボトム管路 2 3 B と接続され、センタバイパス管路 1 3 C とセンタバイパス管路 2 3 C は遮断される。

[0022] 管路 2 3 C と管路 3 1 の下流には、方向制御弁 3 2 が接続され、方向制御弁 3 2 は、また、バケットシリンダ 3 3 のボトム側室と接続しているボトム管路 3 3 B、バケットシリンダ 3 3 のロッド側室と接続しているロッド管路 3 3 R、タンク 5 と接続しているタンク管路 3 3 T、センタバイパス管路 3 3 C と接続されている。

[0023] 方向制御弁 3 2 はパイロット管路 3 2 b の圧力とパイロット管路 3 2 r の圧力によって駆動される。両パイロット管路の圧力が低い場合、方向制御弁 3

2は中立位置にあり、センタバイパス管路23Cはセンタバイパス管路33Cと接続され、その他の管路は遮断されている。パイロット管路32bの圧力が高い場合は、方向制御弁32は図示上方に切り換えられ、管路31がボトム管路33Bと、タンク管路33Tがロッド管路33Rと接続され、センタバイパス管路23Cとセンタバイパス管路33Cは遮断される。パイロット管路32rの圧力が高い場合は、方向制御弁32は図示下方に切り換えられ、管路31がロッド管路33Rと、タンク管路33Tがボトム管路33Bと接続され、センタバイパス管路23Cとセンタバイパス管路33Cは遮断される。

[0024] 管路33Cと管路41の下流には、方向制御弁42が接続され、方向制御弁42は、また、旋回モータ43の左回転側室と接続している左回転管路43L、旋回モータ43の右回転側室と接続している右回転管路43R、タンク5と接続しているタンク管路43T、センタバイパス管路43Cと接続されている。センタバイパス管路43Cはタンク5と接続されている。

[0025] 方向制御弁42はパイロット管路42lの圧力とパイロット管路42rの圧力によって駆動される。両パイロット管路の圧力が低い場合、方向制御弁42は中立位置にあり、センタバイパス管路33Cはセンタバイパス管路43Cと接続され、その他の管路は遮断されている。パイロット管路42lの圧力が高い場合は、方向制御弁42は図示上方に切り換えられ、管路41が左回転管路43Lと、タンク管路43Tが右回転管路43Rと接続され、センタバイパス管路33Cとセンタバイパス管路43Cは遮断される。パイロット管路42rの圧力が高い場合は、方向制御弁42は図示下方に切り換えられ、管路41が右回転管路43Rと、タンク管路43Tが左回転管路43Lと接続され、センタバイパス管路33Cとセンタバイパス管路43Cは遮断される。

[0026] パイロットポンプ51は、パイロット管路52と接続されている。パイロット管路52から下流については、図4を用いて後述する。

[0027] なお、図示はしないが、油圧駆動システムには図1に示した走行モータ3f、3g、ブレードシリンダ3h及び図示しないスイングシリンダに対しても同様な方向制御弁が備えられ、管路の接続および遮断を行えるようになってい

る。

[0028] ここで、エンジン6と油圧ポンプ1は動力源を構成し、ブームシリンダ13、アームシリンダ23、バケットシリンダ33、旋回モータ43、走行モータ3f、3g、ブレードシリンダ3h及び図示しないスイングシリンダは動力源から動力を受けて作動する複数のアクチュエータを構成する。図1に示した操作レバー装置114、134及び図示しないその他の操作レバー装置の複数の操作レバーはそれぞれ複数のアクチュエータに対する動力の分配量を指示し、方向制御弁12、22、32、42及び図示しないその他の方向制御弁は複数の操作レバーの指示に基づいて動力を複数のアクチュエータに分配する。

[0029] (操作レバー装置)

次に、操作レバー装置の構成について図3及び図4を用いて説明する。

図3は、第1の実施形態における操作レバー装置114、134の操作レバーの可動方向と可動方向の定義を説明する図である。

[0030] 図1を用いて説明したように、油圧ショベルの運転室108に右左の操作レバー装置114、134が設置され、オペレータは右手で操作レバー装置114の操作レバー14(第1操作レバー)を、左手で操作レバー装置134の操作レバー34(第2操作レバー)を操作する。操作レバー装置114、134は、それぞれ、1つの操作レバー14又は34で2つのアクチュエータを動作させることができる。操作レバー14、34はそれぞれ中立位置から操作可能であり、操作レバー14の前方向14b及び後方向14rの操作はブームシリンダ13のブーム下げとブーム上げの動作に対応し、操作レバー14の右方向24r及び左方向24bの操作はバケットシリンダ33のバケットダンプとバケットクラウドの動作に対応し、操作レバー34の右方向34b及び左方向34rの操作はアームシリンダ23のアームクラウドとアームダンプの動作に対応し、操作レバー34の前方向44l及び後方向44rの操作は旋回モータ43の右旋回と左旋回の動作に対応する。なお、本明細書において前方向、後方向、右方向、左方向とは車体である上部旋回体102の

前方向、後方向、右方向、左方向を意味する。

- [0031] このように操作レバー装置 1 1 4, 1 3 4 の操作レバー 1 4, 3 4 は, 中立位置から複数方向に操作可能でありかつ複数のアクチュエータ (ブームシリンダ 1 3, アームシリンダ 2 3, バケットシリンダ 3 3, 旋回モータ 4 3) のうちの異なるアクチュエータを動作させる。
- [0032] 図 4 は, 駆動システムの操作系の構成を示す図である。
- [0033] 図 4 において, 操作レバー装置 1 1 4, 1 3 4 は油圧パイロット方式であり, 操作レバー装置 1 1 4 は, 操作レバー 1 4 (第 1 レバー) により駆動されるブーム用のパイロット弁 1 5 b, 1 5 r 及びバケット用のパイロット弁 2 5 b, 2 5 r を有し, 操作レバー装置 1 3 4 は, 操作レバー 3 4 (第 2 レバー) により駆動されるアーム用のパイロット弁 3 5 b, 3 5 r 及び旋回用のパイロット弁 4 5 l, 4 5 r を有している。以下の説明において, 操作レバーは単に「レバー」と言うことがある。
- [0034] パイロット管路 5 2 の下流には, 管路 1 9, 2 9, 3 9, 4 9 とリリーフ弁 5 3 が並列に接続されている。リリーフ弁 5 3 の下流にはタンク 5 が接続されている。管路 1 9, 2 9, 3 9, 4 9 には, 絞り部 9 4, 9 5, 9 6, 9 7 がそれぞれ設けられている。
- [0035] 操作レバー装置 1 1 4 のパイロット弁 1 5 b は管路 1 9 と接続され, かつ管路 1 8 と管路 1 6 b とに接続されている。管路 1 6 b はパイロット管路 1 2 b (図 2 参照) と接続されている。管路 1 6 b 上には, 圧力センサ 1 7 b が取り付けられている。管路 1 8 はタンク 5 と接続している。
- [0036] レバー 1 4 が中立位置にあるとき, パイロット弁 1 5 b は管路 1 8 と管路 1 6 b を接続し, 管路 1 9 を遮断する。レバー 1 4 が前方向 1 4 b に操作されたとき, パイロット弁 1 5 b は管路 1 9 と管路 1 6 b を接続し, 管路 1 8 を遮断する。このとき, レバー 1 4 の操作量に応じた圧力 (操作圧) が管路 1 6 b に生成される。
- [0037] 圧力センサ 1 7 b は管路 1 6 b の圧力を計測し, 電氣的に接続されているコントローラ 5 0 に信号を送信する。

- [0038] 操作レバー装置 114 のパイロット弁 15r は管路 19 と接続され、かつ管路 18 と管路 16r とに接続されている。管路 16r はパイロット管路 12r (図 2 参照) と接続されている。管路 16r 上には、圧力センサ 17r が取り付けられている。管路 18 はタンク 5 と接続している。
- [0039] レバー 14 が中立位置にあるとき、パイロット弁 15r は管路 18 と管路 16r を接続し、管路 19 を遮断する。レバー 14 が後方向 14r に操作されたとき、パイロット弁 15r は管路 19 と管路 16r を接続し、管路 18 を遮断する。このとき、レバー 14 の操作量に応じた圧力 (操作圧) が管路 16r に生成される。
- [0040] 圧力センサ 17r は管路 16r の圧力を計測し、電氣的に接続されているコントローラ 50 に信号を送信する。
- [0041] 操作レバー装置 114 のパイロット弁 25b は管路 29 と接続され、かつ管路 28 と管路 26b とに接続されている。管路 26b はパイロット管路 32b (図 2 参照) と接続されている。管路 26b 上には、圧力センサ 27b が取り付けられている。管路 28 はタンク 5 と接続している。
- [0042] レバー 14 が中立位置にあるとき、パイロット弁 25b は管路 28 と管路 26b を接続し、管路 29 を遮断する。レバー 14 が左方向 24b に操作されたとき、パイロット弁 25b は管路 29 と管路 26b を接続し、管路 28 を遮断する。このとき、レバー 14 の操作量に応じた圧力 (操作圧) が管路 26b に生成される。
- [0043] 圧力センサ 27b は管路 26b の圧力を計測し、電氣的に接続されているコントローラ 50 に信号を送信する。
- [0044] 操作レバー装置 114 のパイロット弁 25r は管路 29 と接続され、かつ管路 28 と管路 26r とに接続されている。管路 26r はパイロット管路 32r (図 2 参照) と接続されている。管路 26r 上には、圧力センサ 27r が取り付けられている。管路 28 はタンク 5 と接続している。
- [0045] レバー 14 が中立位置にあるとき、パイロット弁 25r は管路 28 と管路 26r を接続し、管路 29 を遮断する。レバー 14 が右方向 24r に操作された

とき、パイロット弁25rは管路29と管路26rを接続し、管路28を遮断する。このとき、レバー14の操作量に応じた圧力（操作圧）が管路26rに生成される。

[0046] 圧力センサ27rは管路26rの圧力を計測し、電氣的に接続されているコントローラ50に信号を送信する。

[0047] 操作レバー装置134のパイロット弁35bは管路39に接続され、かつ管路38と管路36bとに接続されている。管路36bはパイロット管路22b（図2参照）と接続されている。管路36b上には、圧力センサ37bが取り付けられている。管路38はタンク5と接続している。

[0048] レバー34が中立位置にあるとき、パイロット弁35bは管路38と管路36bを接続し、管路39を遮断する。レバー34が右方向34bに操作されたとき、パイロット弁35bは管路39と管路36bを接続し、管路38を遮断する。このとき、レバー34の操作量に応じた圧力（操作圧）が管路36bに生成される。

[0049] 圧力センサ37bは管路36bの圧力を計測し、電氣的に接続されているコントローラ50に信号を送信する。

[0050] 操作レバー装置134のパイロット弁35rは管路39に接続され、かつ管路38と管路36rとに接続されている。管路36rはパイロット管路22r（図2参照）と接続されている。管路36r上には、圧力センサ37rが取り付けられている。管路38はタンク5と接続している。

[0051] レバー34が中立位置にあるとき、パイロット弁35rは管路38と管路36rを接続し、管路39を遮断する。レバー34が左方向34rに操作されたとき、パイロット弁35rは管路39と管路36rを接続し、管路38を遮断する。このとき、レバー34の操作量に応じた圧力（操作圧）が管路36rに生成される。

[0052] 圧力センサ37rは管路36rの圧力を計測し、電氣的に接続されているコントローラ50に信号を送信する。

[0053] 操作レバー装置134のパイロット弁45lは管路49に接続され、かつ管

路48と管路46lとに接続されている。管路46lはパイロット管路42l(図2参照)と接続されている。管路46l上には、圧力センサ47lが取り付けられている。管路48はタンク5と接続している。

[0054] レバー34が中立位置にあるとき、パイロット弁45lは管路48と管路46lを接続し、管路49を遮断する。レバー34が前方向44lに操作されたとき、パイロット弁45lは管路49と管路46lを接続し、管路48を遮断する。このとき、レバー34の操作量に応じた圧力(操作圧)が管路46lに生成される。

[0055] 圧力センサ47lは管路46lの圧力を計測し、電氣的に接続されているコントローラ50に信号を送信する。

[0056] 操作レバー装置134のパイロット弁45rは管路49に接続され、かつ管路48と管路46rとに接続されている。管路46rはパイロット管路42r(図2参照)と接続されている。管路46r上には、圧力センサ47rが取り付けられている。管路48はタンク5と接続している。

[0057] レバー34が中立位置にあるとき、パイロット弁45rは管路48と管路46rを接続し、管路49を遮断する。レバー34が後方向44rに操作されたとき、パイロット弁45rは管路49と管路46rを接続し、管路48を遮断する。このとき、レバー34の操作量に応じた圧力(操作圧)が管路46rに生成される。

[0058] 圧力センサ47rは管路46rの圧力を計測し、電氣的に接続されているコントローラ50に信号を送信する。

[0059] 圧力センサ17b, 17r, 27b, 27r, 37b, 37r, 47l, 47rは、操作レバー装置114, 134の操作状態を検出する複数の操作状態検出装置を構成する。また、圧力センサ17b, 17rは、操作レバー14の前後方向の操作状態を検出する第1操作状態検出装置を構成し、圧力センサ27b, 27rは、操作レバー14の右左方向の操作状態を検出する第2操作状態検出装置を構成し、圧力センサ37b, 37rは、操作レバー34の右左方向の操作状態を検出する第3操作状態検出装置を構成し、圧力センサ47l, 47

rは、操作レバー34の前後方向の操作状態を検出する第4操作状態検出装置を構成する。

[0060] なお、図示はしないが、操作系には、操作レバー装置114、134以外の操作レバー装置に対しても同様な圧力センサ（操作状態検出装置）が設けられ、それらの操作レバーの操作状態に基づいて後述する動力低減制御が行えるようになっている。

[0061] （駆動システムの続き）

図2に戻り、本実施形態の駆動システムはコントローラ50とスイッチ76と目標回転数指示装置77とを更に備えている。

[0062] コントローラ50は、圧力センサ17b、17r、27b、27r、37b、37r、47l、47r、スイッチ76及び目標回転数指示装置77と電氣的に接続されている。コントローラ50は圧力センサ17b~47rからのそれぞれの測定圧力の信号とスイッチ76からの信号と目標回転数指示装置77からの信号を受信し、それらの信号に基づいてエンジン6の制御用の目標回転数を演算し、コントローラ50と電氣的に接続されているエンジン6の回転数制御装置7にその目標回転数の指令信号を送信する。回転数制御装置7はその目標回転数になるようにエンジン6を制御する。

[0063] スイッチ76はON或いはOFFの信号をコントローラ50に送信することで、動力低減制御モードを設定するかどうかを切り換えるスイッチであり、スイッチ76の信号がOFFのときは動力低減制御モードが解除され、全ての操作レバーが無操作状態であってもエンジン6の駆動動力を低減しない。

[0064] （コントローラ50）

次に、第1の実施形態におけるコントローラ50の機能について説明する。図5は、コントローラ50の機能を示すブロック図である。

[0065] まず、コントローラ50が行う制御の基本概念を説明する。

[0066] コントローラ50は、圧力センサ17b、17r、27b、27r、37b、37r、47l、47r（複数の操作状態検出装置）によって検出された操作レバー14、34（複数の操作レバー）の操作状態に基づいて、操作レバー14

、34の少なくとも1つが操作されている状態から操作レバー14、34の全てが操作されていない無操作状態に移行し操作レバー14、34の無操作時間が設定時間を経過したときに、エンジン6及び油圧ポンプ1（動力源）の動力低減制御を行い、動力低減制御を行っている状態で操作レバー14、34の少なくとも1つが操作されたときは動力低減制御を解除する。

[0067] また、コントローラ50は、その特徴的な機能として、少なくとも1つの操作レバーが無操作状態に移行するまでの操作時間が予め設定した監視時間 T_{th0} より長い場合には、上記設定時間を第1設定時間 T_{th1} とし、少なくとも1つの操作レバーが無操作状態に移行するまでの時間が予め設定した監視時間 T_{th0} より短い場合は、上記設定時間を第1設定時間 T_{th1} よりも短い第2設定時間 T_{th2} とする。

[0068] また、コントローラ50は、圧力センサ17b、17r、27b、27r、37b、37r、47l、47r（複数の操作状態検出装置）によって検出された操作レバー14、34（複数の操作レバー）の操作状態に基づいて、操作レバー14、34が無操作状態であることを示す無操作フラグ $F_{14}(t)$ 、 $F_{34}(t)$ （無操作状態情報）と動力低減制御を行っていることを示す動力低減フラグ $F_{50}(t)$ （動力低減制御状態情報）を生成し、無操作フラグ $F_{14}(t)$ 、 $F_{34}(t)$ と動力低減フラグ $F_{50}(t)$ に基づいて動力低減制御を行っていない非動力低減時間を算出し、この非動力低減時間を操作レバー14、34の操作時間として用いる。

[0069] 更に、コントローラ50は、上記少なくとも1つの操作レバーが操作されている状態から操作レバー14、34のいずれも操作されていない無操作状態に移行したとき、その少なくとも1つの操作レバーが監視時間 T_{th0} の間に無操作になった場合にその少なくとも1つの操作レバーの操作は誤操作であると判定する。

[0070] 以下にコントローラ50の上記基本概念の詳細を説明する。なお、以下においては、操作レバー14、34以外の操作レバーの操作状態に基づく動力低減制御の説明は割愛し、操作レバー14、34の操作状態で代表して動力

低減制御を説明する。

[0071] 図5において、コントローラ50は、センサ信号変換部50a、定数・テーブル記憶部50b、動力演算部50cの各機能を有している。

[0072] センサ信号変換部50aは、圧力センサ17b~47r及びスイッチ76から送られてくる信号を受信し、圧力情報及びスイッチフラグ情報に変換する。センサ信号変換部50aは変換した圧力情報及びスイッチフラグ情報を動力演算部50cに送信する。センサ信号変換部50aが変換した圧力情報は、パイロット弁15b~45rが駆動されることによって管路16b~46rに生成された圧力であり、図5では、センサ値 $P_{17b}(t)$ 、 $P_{17r}(t)$ 、 $P_{27b}(t)$ 、 $P_{27r}(t)$ 、 $P_{37b}(t)$ 、 $P_{37r}(t)$ 、 $P_{47l}(t)$ 、 $P_{47r}(t)$ として示されている。センサ値 $P_{17b}(t)$ 、 $P_{17r}(t)$ 、 $P_{27b}(t)$ 、 $P_{27r}(t)$ 、 $P_{37b}(t)$ 、 $P_{37r}(t)$ 、 $P_{47l}(t)$ 、 $P_{47r}(t)$ は「操作圧」ということもある。また、センサ信号変換部50aが変換したスイッチ情報は、図5では、スイッチフラグ情報はスイッチフラグ $F_{sw}(t)$ として示されている。スイッチフラグ $F_{sw}(t)$ は、スイッチ76がONのときは $F_{sw}(t)=true$ （有効）、OFFのときは $F_{sw}(t)=false$ （無効）になる。

[0073] 定数・テーブル記憶部50bは、計算に必要な定数やテーブルを記憶しており、それらの情報を動力演算部50cに送信する。定数・テーブル記憶部50bに記憶されている定数には上記監視時間 T_{th0} 、第1設定時間 T_{th1} 、第2設定時間 T_{th2} が含まれる。

[0074] 動力演算部50cは、センサ信号変換部50aから送信される圧力情報やスイッチフラグ情報と、目標回転数指示装置77から送信される目標回転数情報と、定数・テーブル記憶部50bから送信される定数情報（監視時間 T_{th0} 、第1設定時間 T_{th1} 、第2設定時間 T_{th2} ）やテーブル情報を受信し、エンジン6の目標回転数を演算する。そして、動力演算部50cは回転数制御装置7に制御用の目標回転数を出力する。

[0075] （動力演算部50c）

次に、第1の実施形態における動力演算部50cの機能について説明する。

図6は、動力演算部50cの機能を示すブロック図である。なお、コントロー

ラ50のサンプリング時間は Δt であるとする。

- [0076] 図6において、動力演算部50cは、レバー14操作状態判定部50c-1、レバー34操作状態判定部50c-2、レバー14無操作時間計測部50c-3、レバー34無操作時間計測部50c-4、動力低減判定部50c-5、遅れ要素50c-6、非動力低減時間計測部50c-7の各機能を有している。
- [0077] レバー14操作状態判定部50c-1は、センサ値 $P17b(t)$ 、 $P17r(t)$ 、 $P27b(t)$ 、 $P27r(t)$ からレバー14が操作されているかどうかを判定し、レバー14無操作フラグ $F14(t)$ を出力する。レバー14操作状態判定部50c-1は、レバー14が無操作であると判定するとレバー14無操作フラグ $F14(t)$ をtrueに、レバー14が操作されていると判定するとレバー14無操作フラグ $F14(t)$ をfalseに、それぞれ設定する。このレバー14無操作フラグ $F14(t)$ （以下単にフラグ情報 $F14(t)$ ということがある）は、レバー14無操作時間計測部50c-3と、非動力低減時間計測部50c-7に送信される。
- [0078] レバー34操作状態判定部50c-2は、センサ値 $P37b(t)$ 、 $P37r(t)$ 、 $P47l(t)$ 、 $P47r(t)$ からレバー34が操作されているかどうかを判定し、レバー34無操作フラグ $F34(t)$ を出力する。レバー34無操作状態判定部50c-2は、レバー34が無操作であると判定するとレバー34無操作フラグ $F34(t)$ をtrueに、レバー34が操作されていると判定するとレバー34無操作フラグ $F34(t)$ をfalseに、それぞれ設定する。このレバー34無操作フラグ $F34(t)$ （以下単にフラグ情報 $F34(t)$ ということがある）は、レバー34無操作時間計測部50c-4と非動力低減時間計測部50c-7に送信される。
- [0079] レバー14無操作時間計測部50c-3はフラグ情報 $F14(t)$ に基づいてレバー14無操作時間 $Tu14(t)$ を計測し、レバー14無操作時間 $Tu14(t)$ （以下単に時間情報 $Tu14(t)$ ということがある）を動力低減判定部50c-5に送信する。
- [0080] レバー34無操作時間計測部50c-4はフラグ情報 $F34(t)$ に基づいてレバー34無操作時間 $Tu34(t)$ を計測し、レバー34無操作時間 $Tu34(t)$ （以下単に時間情報 $Tc14(t)$ ということがある）を動力低減判定部50c-5に送信する。

。

[0081] 非動力低減時間計測部50c-7は、フラグ情報F14(t)及びフラグ情報F34(t)と、遅れ要素50c-6により生成された1ステップ前の動力低減フラグF50(t- Δt)に基づいて非動力低減時間TF50(t)を計測し、非動力低減時間TF50(t)（以下単に時間情報TF50(t)ということがある）を動力低減判定部50c-5に送信する。

[0082] 動力低減判定部50c-5は、時間情報Tu14(t)、Tu34(t)及び時間情報TF50(t)と、スイッチフラグFsw(t)と、目標回転数指示装置77から送信される目標回転数とに基づいて制御用の目標回転数を低減するかどうかを判定し、その判定結果に基づいて制御用の目標回転数と動力低減フラグF50(t)を出力する。また、動力低減判定部50c-5は、目標回転数を低減すると判定すると動力低減フラグF50(t)をtrueに設定し、目標回転数を低減しないと判定すると動力低減フラグF50(t)をfalseに設定する。

[0083] （レバー14操作状態判定部50c-1）

次に、第1の実施の形態におけるレバー14操作状態判定部50c-1の機能について説明する。図7は、レバー14操作状態判定部50c-1の演算フローを示すフローチャートである。この演算フローは、例えばコントローラ50が動作している間、サンプリング時間 Δt ごと繰り返し処理される。

[0084] ステップS101においてレバー14操作状態判定部50c-1の演算がスタートする。

[0085] ステップS102において、レバー14操作状態判定部50c-1はセンサ値P17b(t)が閾値Pth以下かを判定する。センサ値P17b(t)が閾値Pth以下であった場合はYesと判定し、ステップS103の処理へと進む。センサ値P17b(t)が閾値Pthより大きかった場合はNoと判定し、ステップS107の処理へと進む。

。

[0086] ステップS103において、レバー14操作状態判定部50c-1はセンサ値P17r(t)が閾値Pth以下かを判定する。センサ値P17r(t)が閾値Pth以下であった場合はYesと判定し、ステップS104の処理へと進む。センサ値P17r(t)が

閾値Pthより大きかった場合はNoと判定し、ステップS107の処理へと進む。
。

[0087] ステップS104において、レバー14操作状態判定部50c-1はセンサ値P27b(t)が閾値Pth以下かを判定する。センサ値P27b(t)が閾値Pth以下であった場合はYesと判定し、ステップS105の処理へと進む。センサ値P27b(t)が閾値Pthより大きかった場合はNoと判定し、ステップS107の処理へと進む。
。

[0088] ステップS105において、レバー14操作状態判定部50c-1はセンサ値P27r(t)が閾値Pth以下かを判定する。センサ値P27r(t)が閾値Pth以下であった場合はYesと判定し、ステップS106の処理へと進む。センサ値P27r(t)が閾値Pthより大きかった場合はNoと判定し、ステップS107の処理へと進む。
。

[0089] ステップS106において、レバー14操作状態判定部50c-1は、レバー14は操作されていないと判定してレバー14無操作フラグF14(t)をtrueに設定する。そして、レバー14操作時間計測部50c-3と動力低減判定部50c-5にそのフラグ情報を送信する。

[0090] ステップS107において、レバー14操作状態判定部50c-1は、レバー14は操作されていると判定してレバー14無操作フラグF14(t)をfalseに設定する。そして、レバー14操作時間計測部50c-3と、動力低減判定部50c-5にそのフラグ情報を送信する。

[0091] (レバー34操作状態判定部50c-2)

次に、第1の実施形態におけるレバー34操作状態判定部50c-2の機能について説明する。図8は、レバー34操作状態判定部50c-2の演算フローを示すフローチャートである。この演算フローは、例えばコントローラ50が動作している間、サンプリング時間 Δt ごと繰り返し処理される。

[0092] ステップS201においてレバー34操作状態判定部50c-2の演算がスタートする。

[0093] ステップS202において、レバー34操作状態判定部50c-2はセンサ値

P37b(t)が閾値Pth以下かを判定する。センサ値P37b(t)が閾値Pth以下であった場合はYesと判定し、ステップS203の処理へと進む。センサ値P37b(t)が閾値Pthより大きかった場合はNoと判定し、ステップS207の処理へと進む。

[0094] ステップS203において、レバー34操作状態判定部50c-2はセンサ値P37r(t)が閾値Pth以下かを判定する。センサ値P37r(t)が閾値Pth以下であった場合はYesと判定し、ステップS204の処理へと進む。センサ値P37r(t)が閾値Pthより大きかった場合はNoと判定し、ステップS207の処理へと進む。

[0095] ステップS204において、レバー34操作状態判定部50c-2はセンサ値P47l(t)が閾値Pth以下かを判定する。センサ値P47l(t)が閾値Pth以下であった場合はYesと判定し、ステップS205の処理へと進む。センサ値P47l(t)が閾値Pthより大きかった場合はNoと判定し、ステップS207の処理へと進む。

[0096] ステップS205において、レバー34操作状態判定部50c-2はセンサ値P47r(t)が閾値Pth以下かを判定する。センサ値P47r(t)が閾値Pth以下であった場合はYesと判定し、ステップS206の処理へと進む。センサ値P47r(t)が閾値Pthより大きかった場合はNoと判定し、ステップS207の処理へと進む。

[0097] ステップS206において、レバー34操作状態判定部50c-2は、レバー34は操作されていないと判定してレバー34無操作フラグF34(t)をtrueに設定する。そして、レバー34操作時間計測部50c-4と動力低減判定部50c-5にそのフラグ情報を送信する。

[0098] ステップS207において、レバー34操作状態判定部50c-2は、レバー14は操作されていると判定してレバー34無操作フラグF34(t)をfalseに設定する。そして、レバー34操作時間計測部50c-4と動力低減判定部50c-5にそのフラグ情報を送信する。

[0099] (閾値Pthの定義)

上述したセンサ値の閾値 P_{th} の定義を、図9を用いて説明する。図9は、センサ値 $P_{17b}(t)$ あるいは $P_{17r}(t)$ と方向制御弁12のメータイン開口面積の関係を示している。また、センサ値 $P_{17b}(t)$ あるいは $P_{17r}(t)$ は「操作圧」と表記している。

[0100] 図9において、操作圧 $P_{17b}(t)$ あるいは $P_{17r}(t)$ が P_{th} の値になるまではメータイン開口は開かないので、油圧シリンダ（ブームシリンダ）13は作動しない。この関係は、他の方向制御弁についても同じである。操作状態判定部50c-1、50c-2はそのメータイン開口が開く圧力値 P_{th} を閾値として用いている。

[0101] （レバー14無操作時間計測部50c-3）

次に、第1の実施形態におけるレバー14無操作時間計測部50c-3の機能について説明する。図10は、レバー14無操作時間計測部50c-3の演算フローを示すフローチャートである。この演算フローは、例えばコントローラ50が動作している間、サンプリング時間 Δt ごと繰り返し処理される。

[0102] ステップS301において、レバー14無操作時間計測部50c-3の演算がスタートする。

[0103] ステップS302において、レバー14無操作時間計測部50c-3はレバー14無操作フラグ $F_{14}(t)$ がtrueであるかを判定する。レバー14無操作フラグ $F_{14}(t)$ がtrueであった場合はYesと判定し、ステップS303の処理へと進む。レバー14無操作フラグ $F_{14}(t)$ がfalseであった場合はNoと判定し、ステップS304の処理へと進む。

[0104] ステップS303において、レバー14は操作されていないので、レバー14無操作時間計測部50c-3は、保持していた1ステップ前のレバー14無操作時間 $T_{u14}(t-\Delta t)$ にサンプリング時間 Δt を足した値を新たなレバー14無操作時間 $T_{u14}(t)$ として設定する。そして、動力低減判定部50c-5にその情報を送信する。

[0105] ステップS304において、レバー14は操作されているので、レバー14無操作時間計測部50c-3は、レバー14無操作時間 $T_{u14}(t)$ を0に設定する

。そして、動力低減判定部50c-5にその情報を送信する。

[0106] (レバー34無操作時間計測部50c-4)

次に、第1の実施形態におけるレバー34無操作時間計測部50c-4の機能について説明する。図11は、レバー34無操作時間計測部50c-4の演算フローを示すフローチャートである。この演算フローは、例えばコントローラ50が動作している間、サンプリング時間 Δt ごと繰り返し処理される。

[0107] ステップS401においてレバー34無操作時間計測部50c-4の演算はスタートする。

[0108] ステップS402において、レバー34無操作時間計測部50c-4はレバー34無操作フラグ $F_{34}(t)$ がtrueであるかを判定する。レバー34無操作フラグ $F_{34}(t)$ がtrueであった場合はYesと判定し、ステップS403の処理へと進む。レバー34無操作フラグ $F_{34}(t)$ がfalseであった場合はNoと判定し、ステップS404の処理へと進む。

[0109] ステップS403において、レバー34は操作されていないので、レバー34無操作時間計測部50c-4は、保持していた1ステップ前のレバー34無操作時間 $Tu_{34}(t-\Delta t)$ にサンプリング時間 Δt を足した値を新たなレバー34無操作時間 $Tu_{34}(t)$ として設定する。そして、動力低減判定部50c-5にその情報を送信する。

[0110] ステップS404において、レバー34は操作されているので、レバー34無操作時間計測部50c-4はレバー34無操作時間 $Tu_{34}(t)$ を0に設定する。そして、動力低減判定部50c-5にその情報を送信する。

[0111] (非動力低減時間計測部50c-7)

次に、第1の実施形態における非動力低減時間計測部50c-7の機能について説明する。図12は、非動力低減時間計測部50c-7の演算フローを示すフローチャートである。この演算フローは、例えばコントローラ50が動作している間、サンプリング時間 Δt ごと繰り返し処理される。

[0112] ステップS1401において、非動力低減時間計測部50c-7の演算がスタートする。

- [0113] ステップS1402において、非動力低減時間計測部50c-7は1ステップ前の動力低減フラグ $F50(t-\Delta t)$ がfalseであるかを判定する。動力低減フラグ $F50(t-\Delta t)$ がfalseであった場合はYesと判定し、ステップS1403の処理へと進む。動力低減フラグ $F50(t-\Delta t)$ がtrueであった場合はNoと判定し、ステップS1407の処理へと進む。
- [0114] ステップS1403において、非動力低減時間計測部50c-7はレバー14無操作フラグ $F14(t)$ がtrueであるかを判定する。レバー14無操作フラグ $F14(t)$ がtrueであった場合はYesと判定し、ステップS1404の処理へと進む。レバー14無操作フラグ $F14(t)$ がfalseであった場合はNoと判定し、ステップS1406の処理へと進む。
- [0115] ステップS1404において、非動力低減時間計測部50c-7はレバー34無操作フラグ $F34(t)$ がtrueであるかを判定する。レバー34無操作フラグ $F34(t)$ がtrueであった場合はYesと判定し、ステップS1405の処理へと進む。レバー34無操作フラグ $F34(t)$ がfalseであった場合はNoと判定し、ステップS1406の処理へと進む。
- [0116] ステップS1406において、動力低減フラグ $F50(t-\Delta t)$ がfalseで動力低減状態でなく、レバー14無操作フラグ $F14(t)$ 及びレバー34無操作フラグ $F34(t)$ の少なくとも一方がtrueではない（レバー14, 34の少なくとも1つが操作されている）ので、非動力低減時間計測部50c-7は1ステップ前の非動力低減時間 $TF50(t-\Delta t)$ にサンプリング時間 Δt を足した値を新たな非動力低減時間 $TF50(t)$ として設定する。そして、動力低減判定部50c-5にその情報を送信する。
- [0117] ステップS1405において、動力低減フラグ $F50(t-\Delta t)$ がfalseで動力低減状態でないときに、レバー14無操作フラグ $F14(t)$ 及びレバー34無操作フラグ $F34(t)$ の両方がtrueとなった（レバー14, 34の両方が無操作となった）とき、非動力低減時間計測部50c-7は1ステップ前の非動力低減時間 $TF50(t-\Delta t)$ を新たな非動力低減時間 $TF50(t)$ として設定し、1ステップ前の非動力低減時間 $TF50(t-\Delta t)$ を非動力低減時間 $TF50(t)$ として保持する。そして

、動力低減判定部50c-5にその情報を送信する。

[0118] ここで、ステップS1405において設定される非動力低減時間 $TF50(t)$ （1ステップ前の非動力低減時間 $TF50(t-\Delta t)$ ）は、レバー14、34の少なくとも1つが操作され（動力低減制御が解除され）たときからレバー14、34の両方が無操作となる（再び動力低減制御が行われる）までの操作時間を意味する。

[0119] ステップS1407において、動力低減フラグ $F50(t-\Delta t)$ がfalseではなく動力低減状態であるので、非動力低減時間計測部50c-7は非動力低減時間 $TF50(t)$ を0に設定する。そして、動力低減判定部50c-5にその情報を送信する。

[0120] （動力低減判定部50c-5）

次に、第1の実施形態における動力低減判定部50c-5の機能について説明する。図13は、動力低減判定部50c-5の演算フローを示すフローチャートである。この演算フローは、例えばコントローラ50が動作している間、サンプリング時間 Δt ごと繰り返し処理される。

[0121] ステップS501において動力低減判定部50c-5の演算はスタートする。

[0122] ステップS502において、動力低減判定部50c-5はスイッチフラグ $Fsw(t)$ がtrueかを判定する。スイッチフラグ $Fsw(t)$ がtrueであった場合はYesと判定し、ステップS503の処理へと進む。スイッチフラグ $Fsw(t)$ がfalseであった場合はNoと判定し、ステップS509の処理へと進む。

[0123] ステップS503において、動力低減判定部50c-5は、非動力低減時間 $TF50(t)$ がレバー14又は34の予め設定した誤操作の監視時間 $Tth0$ 以上かを判定する。非動力低減時間 $TF50(t)$ が監視時間 $Tth0$ 以上であった場合はYesと判定し、ステップS504の処理へと進む。非動力低減時間 $TF50(t)$ が監視時間 $Tth0$ より小さい場合はNoと判定し、ステップS505の処理へと進む。非動力低減時間 $TF50(t)$ は、前述したように操作レバー14、34の操作開始時からの操作時間に相当する。なお、非動力低減時間 $TF50(t)$ を操作時間として用いるのではなく、圧力センサ17b~47rのセンサ値 $P17b(t)$ 、 $P17r(t)$ 、 $P27b(t)$

t), P27r(t), P37b(t), P37r(t), P47l(t), P47r(t) (操作圧) を直接用いてレバー 14, 37 の操作時間を算出し、その操作時間を用いてもよい。

[0124] ステップS504において、動力低減判定部50c-5は、レバー14無操作時間 $Tu_{14}(t)$ とレバー34無操作時間 $Tu_{34}(t)$ との小さい方の値が通常の動力低減制御時間である第1設定時間 T_{th1} 以上かを判定する。レバー14無操作時間 $Tu_{14}(t)$ とレバー34無操作時間 $Tu_{34}(t)$ との小さい方の値が第1設定時間 T_{th1} 以上であった場合はYesと判定し、ステップS506の処理へと進む。レバー14無操作時間 $Tu_{14}(t)$ とレバー34無操作時間 $Tu_{34}(t)$ との小さい方の値が第1設定時間 T_{th1} より小さい場合はNoと判定し、ステップS507の処理へと進む。

[0125] ステップS505において、動力低減判定部50c-5は、レバー14無操作時間 $Tu_{14}(t)$ とレバー34無操作時間 $Tu_{34}(t)$ との小さい方の値が第2設定時間 T_{th2} 以上かを判定する。レバー14無操作時間 $Tu_{14}(t)$ とレバー34無操作時間 $Tu_{34}(t)$ との小さい方の値が第2設定時間 T_{th2} 以上であった場合はYesと判定し、ステップS508の処理へと進む。レバー14無操作時間 $Tu_{14}(t)$ とレバー34無操作時間 $Tu_{34}(t)$ との小さい方の値が第2設定時間 T_{th2} より小さい場合はNoと判定し、ステップS509の処理へと進む。

[0126] なお、第2設定時間 T_{th2} は通常の動力低減制御時間である第1設定時間 T_{th1} よりも短く設定されている。第1設定時間 T_{th1} は例えば3~5秒であり、第2設定時間 T_{th2} は例えば0.5~2秒である。

[0127] また、監視時間 T_{th0} は、レバー14又は34の誤操作であるとみなせる時間の最大値に設定され、これにより監視時間 T_{th0} の間、レバー14又は34の操作時間(非動力低減時間 $TF_{50}(t)$)を監視し、操作時間が監視時間 T_{th0} よりも短い場合に誤操作と判定することができる。

[0128] レバー14又は34の誤操作とみなせる操作時間の最大値は、事前に操作時間のデータを収集することにより決めることができる。第1設定時間 T_{th1} が例えば3~5秒であり、第2設定時間 T_{th2} が例えば0.5~2秒である場合、監視時間 T_{th0} は例えば1~2.5秒である。

[0129] ステップS506とステップS508において、動力低減判定部50c-5は同じ処理を行う。すなわち、ステップS506とステップS508において、動力低減判定部50c-5は、動力低減フラグをtrueに設定すると同時に、エンジン6の制御用の目標回転数を目標回転数指示装置77によって指示される通常の目標回転数よりも低い動力低減制御用の目標回転数に設定する。そして、回転数制御装置7にその目標回転数を送信する。回転数制御装置7はエンジン6に供給される燃料の量を減らすことでエンジン6の回転数を低下させる。このように動力低減判定部50c-5は、ステップS506とステップS508において動力低減制御を行う。

[0130] ステップS507とステップS509において、動力低減判定部50c-5は同じ処理を行う。すなわち、ステップS507とステップS509において、動力低減判定部50c-5は、動力低減フラグF50(t)をfalseに設定すると同時に、エンジン6の制御用の目標回転数を目標回転数指示装置77によって指示される通常の目標回転数に設定する。そして、回転数制御装置7にその目標回転数を送信する。回転数制御装置7はエンジン6に供給される燃料の量を増やすことでエンジン6の回転数を上昇させる。このように動力低減判定部50c-5は、ステップS507とステップS509において動力低減制御を解除する。

[0131] ～動作～

次に、第1の実施形態における操作圧と目標回転数の推移例を、図14を用いて説明する。図14は、レバー14、34を操作した場合の操作圧と目標回転数の推移例を示すタイムチャートである。図14の上のグラフはレバー14による操作圧P17b(t)の時間変化を、中央のグラフはレバー34による操作圧P37b(t)の時間変化を、下のグラフは目標回転数の時間変化を、それぞれ示している。横軸は全グラフとも時間(秒)である。また上のグラフと中央のグラフには、操作圧の閾値Pthも記載してある。

[0132] 時刻t0において、レバー14を前方向14bに、レバー34を右方向34bにそれぞれ操作している。そのため、操作圧P17b(t)と操作圧P37b(t)の両方

が閾値 P_{th} を超えており、図示しないその他の操作圧は0である。このとき、図13のステップS507の処理が行われ（S502→S503→S504→S507）、エンジン6の制御用の目標回転数は目標回転数指示装置77によって指示された通常値 N_h に設定されている。すなわち、動力低減制御（オートアイドル制御）は解除されている。

[0133] 時刻 t_0 から時刻 t_1 まで、操作圧 $P_{17b}(t)$ 、 $P_{37b}(t)$ はともに閾値 P_{th} より大きい。このときも、図13のステップS507の処理が行われ（S502→S503→S504→S507）、目標回転数は通常値 N_h に設定されている。

[0134] 時刻 t_1 にて、レバー14、34の両方が中立に戻され、操作圧 $P_{17b}(t)$ 、 $P_{37b}(t)$ の両方が閾値 P_{th} よりも小さい値となっている。そのため、時刻 t_1 から第1設定時間 T_{th1} を経過するまではステップS507の処理が行われ（S502→S503→S504→S507）、エンジン6の制御用の目標回転数は通常値 N_h に設定され、通常の動力制御が行われる。その後、時刻 t_1 から第1設定時間 T_{th1} を経過すると、時刻 t_{1a} において図13のステップS506の処理が行われ（S502→S503→S504→S506）、エンジン6の制御用の目標回転数は動力低減制御（オートアイドル制御）の通常値 N_h よりも小さな値 N_L に設定され、動力低減制御に移行する。その後、動力低減制御が行われ非動力低減時間 $T_{F50}(t)$ が0になるため、図13のステップS508の処理が行われ、動力低減制御が継続する（S502→S503→S505→S508）。

[0135] 時刻 t_2 において、レバー34の誤操作により、操作圧 $P_{37b}(t)$ が閾値 P_{th} より大きくなっている。このとき、図13のステップS509の処理が行われ（S502→S503→S505→S509）、エンジン6の制御用の目標回転数は通常値 N_h に復帰し、動力低減制御が解除される。

[0136] その後、時刻 t_3 にてレバー34が中立に戻り、操作圧 $P_{37b}(t)$ が低下し、操作圧 $P_{17b}(t)$ 、 $P_{37b}(t)$ の両方が閾値 P_{th} よりも小さい値（無操作状態）となる。そのため、時刻 t_3 から第2設定時間 T_{th2} を経過するまではステップS509の処理が行われ（S502→S503→S505→S509）、エンジン6の制

御用の目標回転数は通常値 N_h に設定され続け、通常動力制御が行われる。その後、時刻 t_3 から第2設定時間 T_{th2} 秒を経過すると、時刻 t_{3a} において図13のステップS508の処理が行われる(S502→S503→S505→S508)。これによりエンジン6の制御用の目標回転数は動力低減制御(オートアイドル制御)の通常値 N_h よりも小さな値 N_l に設定され、動力低減制御に移行する。

[0137] なお、時刻 t_2 から時刻 t_3 までの時間は、レバー34の誤操作時間であり、誤操作の監視時間 T_{th0} は誤操作であるとみなせる時間の最大値に設定されているため、ステップ503において誤操作時間を確実に監視し、第1設定時間 T_{th1} よりも短い第2設定時間 T_{th2} においてステップS508に移行し、動力低減制御を行うことができる。

[0138] その後、時刻 t_4 において、再びレバー34の誤操作により、操作圧 $P_{37b}(t)$ が閾値 P_{th} より大きくなっている。このときも、図13のステップS509の処理が行われ(S502→S503→S505→S509)、動力低減制御が解除される。

[0139] その後、時刻 t_5 にてレバー34が中立に戻り、操作圧 $P_{37b}(t)$ が低下し、操作圧 $P_{17b}(t)$ 、 $P_{37b}(t)$ の両方が閾値 P_{th} よりも小さい値(無操作状態)となる。そのため、この場合も、時刻 t_5 から第2設定時間 T_{th2} を経過するまではステップS509の処理が行われ(S502→S503→S505→S509)、エンジン6の制御用の目標回転数は通常値 N_h に設定され続け、通常動力制御が行われる。その後、時刻 t_5 から第2設定時間 T_{th2} を経過すると、時刻 t_{5a} において図13のステップS508の処理が行われ(S502→S503→S505→S508)、エンジン6の制御用の目標回転数は動力低減制御(オートアイドル制御)の通常値 N_h よりも小さな値 N_l に設定され、動力低減制御に移行する。

[0140] なお、この場合の誤操作時間 $t_4 \sim t_5$ は誤操作時間 $t_2 \sim t_3$ よりも長い、誤操作の監視時間 T_{th0} は誤操作であるとみなせる時間の最大値に設定されているため、誤操作の間、ステップS503の判定は否定され続け、ステップ5

03において誤操作を確実に監視し、この場合も第1設定時間 T_{th1} よりも短い第2設定時間 T_{th2} においてステップS508に移行し、動力低減制御を行うことができる。

[0141] その後、時刻 $t6$ において、オペレータが作業を意図してレバー14が操作され、時刻 $t7$ にてレバー34が中立に戻される。

[0142] 時刻 $t6$ では、操作圧 $P_{17b}(t)$ が閾値 P_{th} より大きくなっている。このとき、図13のステップS509の処理が行われ(S502→S503→S505→S509)、エンジン6の制御用の目標回転数は通常値 N_h に設定され、動力低減制御が解除される。

[0143] 時刻 $t6$ から時刻 $t7$ までの操作時間は作業を意図した操作時間であり、誤操作の監視時間 T_{th0} よりも長い。このため時刻 $t6$ から監視時間 T_{th0} を経過するまではステップS509の処理が行われ(S502→S503→S505→S509)、エンジン6の制御用の目標回転数は通常値 N_h に設定され続け、通常の動力制御が行われる。時刻 $t6$ から監視時間 T_{th0} 秒経過すると、時刻 $t7$ までステップS507の処理が行われ(S502→S503→S504→S507)、この場合も、エンジン6の制御用の目標回転数は通常値 N_h に設定され続け、通常の動力制御が行われる。

[0144] その後、時刻 $t7$ にてレバー34が中立に戻されると、操作圧 $P_{17b}(t)$ が低下し、操作圧 $P_{17b}(t)$ 、 $P_{37b}(t)$ の両方が閾値 P_{th} よりも小さい値(無操作状態)となる。そのため、時刻 $t7$ から第1設定時間 T_{th1} を経過するまではステップS507の処理が行われ(S502→S503→S504→S507)、エンジン6の制御用の目標回転数は通常値 N_h に設定され続け、通常の動力制御が行われる。その後、時刻 $t7$ から第1設定時間 T_{th1} を経過すると、時刻 $t7a$ において図13のステップS506の処理が行われ(S502→S503→S504→S506)、エンジン6の制御用の目標回転数は動力低減制御(オートアイドル制御)の通常値 N_h よりも小さな値 N_l に設定され、動力低減制御に移行する。その後、動力低減制御が行われ非動力低減時間 $TF_{50}(t)$ が0になるため、図13のステップS508の処理が行われ、動力低減制御が継続する(S50

2→S503→S505→S508)。

[0145] ～効果～

以上のように本実施の形態によれば、コントローラ50は、操作レバー14, 34（複数の操作レバー）の少なくとも1つが操作されている状態から操作レバー14, 34のいずれも操作されていない無操作状態に移行し、無操作状態に移行後の無操作時間が設定時間Tth1又はTth2を経過したときに、エンジン6及び油圧ポンプ1（動力源）が出力する動力を低減させる動力低減制御を行い、動力低減制御を行っている状態で操作レバー14, 34の少なくとも1つが操作されたときは動力低減制御を解除し、エンジン6及び油圧ポンプ1が出力する動力を低減前の動力に復帰させる。

[0146] これにより操作レバーの無操作時には動力低減制御を行い、かつ通常の動力状態への復帰時に、行いたい動作にスムーズに移行することができる。

[0147] また、コントローラ50は、少なくとも1つの操作レバーが無操作状態に移行するまでの操作時間が予め設定した監視時間Tth0より長い場合には、設定時間を第1設定時間Tth1とし、少なくとも1つの操作レバーが無操作状態に移行するまでの操作時間が予め設定した監視時間Tth0より短い場合には、設定時間を第1設定時間Tth1よりも短い第2設定時間Tth2とする。このため誤操作により操作レバー14及び／又は34を動かしてしまったとき、一旦は動力低減制御が解除され通常の動力状態に復帰するが、その後短時間で動力低減状態に戻る。

[0148] これにより誤操作により操作レバー14及び／又は34を動かしてしまった場合にエンジン6（動力源）の消費動力を抑制し、エンジン6の燃料消費量（消費エネルギー）を低減することができる。

[0149] また、コントローラ50は、圧力センサ17b, 17r, 27b, 27r, 37b, 37r, 47l, 47r（複数の操作状態検出装置）によって検出された操作レバー14, 34の操作状態に基づいて無操作フラグF14(t), F34(t)（無操作状態情報）と動力低減フラグF50(t)（動力低減制御状態情報）を生成し、無操作フラグF14(t), F34(t)と動力低減フラグF50に基づいて非動力低減

時間 $TF50(t)$ を算出し、この非動力低減時間 $TF50(t)$ を操作レバー14, 34の操作時間として用いる。これによりコントローラ50の制御演算を簡素化することができる。

[0150] <第2の実施形態>

本発明の第2の実施形態について、図15～図18を用いて説明する。なお、本実施形態は第1の実施形態及び変形例2との相違部分を中心に説明し、第1の実施形態と同様の部分については説明を省略する。

[0151] まず、第2の実施形態における駆動システムの構成について説明する。図15は、本実施形態の駆動システムの構成を示す図である。

[0152] 図15において、第2の実施形態及び変形例2の駆動システムが第1の実施形態と異なるのは、油圧ポンプ1が直流の電動モータ60Aによって駆動される点である。この電動モータ60Aはバッテリー62と電氣的に接続されており、このバッテリー62から供給される電力によって駆動される。バッテリー62から出力される電力はバッテリー出力制御盤63によって制御され、バッテリー出力制御盤63はコントローラ50Aと電氣的に接続されている。バッテリー出力制御盤63はコントローラ50Aから送信される目標バッテリー出力情報に基づいてバッテリー62が出力する電力を制御する。目標回転数指示装置77は目標電力指示装置77Aに置き換わっている。

[0153] ここで、バッテリー62は電力供給装置を構成し、この電力供給装置と電動モータ60Aと油圧ポンプ1は動力源を構成する。また、当該動力源は、電力供給装置（バッテリー62）からの電力供給によって電動モータ60Aを駆動し、電動モータ60Aによって油圧ポンプ1を駆動することで動力を発生させる。

[0154] 次に、第2の実施形態におけるコントローラ50Aの機能について説明する。図16は、コントローラ50Aの機能を示すブロック図である。

[0155] コントローラ50Aは、電動モータ60Aへの電力供給を低減して電動モータ60Aの回転数を低減することで動力低減制御を行う。

[0156] 以下にコントローラ50Aの上記機能の詳細を説明する。図5は、コント

ローラ50Aの機能を示すブロック図である。

[0157] 図16において、第2の実施形態におけるコントローラ50Aが第1の実施形態と異なるのは、動力演算部50cの代わりに動力演算部50cAを備え、動力演算部50cAは、センサ信号変換部50aから送信される圧力情報やスイッチフラグ、定数・テーブル記憶部50bから送信される定数情報やテーブル情報、及び目標電圧指示装置77Aから送信される目標電圧を受信し、バッテリー62の出力目標値である目標電流上限値を演算する点である。動力演算部50cAで演算された目標電流上限値はバッテリー出力制御盤63に送信され、バッテリー出力制御盤63はその値に基づいてバッテリー62の出力電流の上限値を制御する。

[0158] 次に、第2の実施形態における動力演算部50cAの機能について説明する。図17は、動力演算部50cAの機能を示すブロック図である。

[0159] 図17において、第2の実施形態における動力演算部50cAが第1の実施形態と異なるのは、動力低減判定部50c-5の代わりに動力低減判定部50c-5Aを備え、動力低減判定部50c-5Aは目標電流上限値を出力する点である。動力低減判定部50c-5Aの入力は、目標回転数指示装置77が目標電力指示装置77Aに置き換わっている点を除いて動力低減判定部50c-5と同じである。

[0160] 次に、第2の実施形態における動力低減判定部50c-5Aの演算フローについて説明する。図18は、動力低減判定部50c-5Aの演算フローを示すフローチャートである。

[0161] 図18において、第2の実施形態における動力低減判定部50c-5Aの演算フローが図13に示す第1の実施形態における動力低減判定部50c-5の演算フローと異なるのは、ステップS506の代わりにステップS510の処理を、ステップS507の代わりにステップS511の処理を、ステップS508の代わりにステップS512の処理を、ステップS509の代わりにステップS513の処理をそれぞれ実行する点である。

[0162] ステップS510において、動力低減判定部50c-5Aは、動力低減フラグ

F50(t)をtrueに設定すると同時に、制御用の目標電流上限値を通常目標電流上限値よりも低い動力低減制御用の目標電流上限値に設定する。通常目標電流上限値は目標電力指示装置77Aによって指示される目標電力をバッテリー62の定格電圧で割った値である。そして、バッテリー出力制御盤63に動力低減制御用の目標電流上限値を送信する。ステップS512もステップS510と同じ処理を行う。

[0163] ステップS511において、動力低減判定部50c-5Aは、動力低減フラグF50(t)をfalseに設定すると同時に、制御用の目標電流上限値を目標電力指示装置77Aによって指示される目標電力から算出された通常目標電流上限値に設定する。そして、バッテリー出力制御盤63にその通常目標電流上限値を送信する。ステップS513もステップS511と同じ処理を行う。

[0164] 以上のように構成した第2の実施形態においては、動力源をバッテリー62（電力供給装置）と電動モータ60Aと油圧ポンプ1とで構成したものにおいて、第1の実施形態と同様の効果が得られる。すなわち、操作レバーの無操作時には動力低減制御を行い、かつ通常動力状態への復帰時に、行いたい動作にスムーズに移行することができるとともに、誤操作により操作レバー14及び／又は34を動かしてしまった場合に、電動モータ60Aの消費電力を抑制し、電動モータ60Aの電力消費量（消費エネルギー）を低減することができる。

[0165] <第3の実施形態>

本発明の第3の実施形態について、図19から図27を用いて説明する。本実施形態において動力低減は、駆動システムの電圧を下げることにより行う。

[0166] まず、第3の実施の形態における駆動システムの構成について説明する。図19は本実施形態の駆動システムの構成を示す図である。

[0167] 図19において、コントローラ50Bは、図20に示す角度センサ72、角度センサ73、角度センサ74、角度センサ75と、スイッチ76及び目標電圧指示装置77Bと電氣的に接続されており、これら角度センサ72～

75とスイッチ76及び目標電圧指示装置77Bから角度情報、スイッチ情報及び目標電圧情報の信号を受信する。コントローラ50Bは、それらの信号に基づいてバッテリー62の出力目標値である制御用の目標電圧を演算し、コントローラ50Bと電氣的に接続されているバッテリー出力制御盤63にその目標電圧を送信する。バッテリー出力制御盤63はその目標電圧になるようにバッテリー62の電圧を制御する。

[0168] バッテリー62は、正極側電線81と負極側電線82とに接続され、正極側電線81と負極側電線82には、インバータ83、84、85、86が並列に接続されている。

[0169] インバータ83は電動モータ87を駆動し、電動モータ87は更にシリンダ91（ブームシリンダ）を駆動する。シリンダ91は、ラックアンドピニオン機構などによって電動モータ87の回転運動を直線運動に変換し、伸縮を行う。インバータ83は角度センサ72から送信された信号を受信し、その情報に応じた回転数になるように電動モータ87を制御する。

[0170] インバータ84は電動モータ88を駆動し、電動モータ88は更にシリンダ92（アームシリンダ）を駆動する。シリンダ92は、ラックアンドピニオン機構などによって電動モータ88の回転運動を直線運動に変換し、伸縮を行う。インバータ84は角度センサ73から送信された信号を受信し、その情報に応じた回転数になるように電動モータ88を制御する。

[0171] インバータ85は電動モータ89を駆動し、電動モータ89は更にシリンダ93（バケットシリンダ）を駆動する。シリンダ93は、ラックアンドピニオン機構などによって電動モータ89の回転運動を直線運動に変換し、伸縮を行う。インバータ85は角度センサ74から送信された信号を受信し、その情報に応じた回転数になるように電動モータ89を制御する。

[0172] インバータ86は電動モータ90（旋回モータ）を駆動する。インバータ86は角度センサ75から送信された信号を受信し、その情報に応じた回転数になるように電動モータ90を制御する。

[0173] ここで、バッテリー62は電力供給装置であり、この電力供給装置は動力源

を構成する。また、電動モータ 87 及びシリンダ 91、電動モータ 88 及びシリンダ 92、電動モータ 89 及びシリンダ 93、電動モータ 90 は、それぞれ、電動アクチュエータであり、動力源からの動力を受けて作動する複数のアクチュエータを構成する。インバータ 83、84、85、86 は動力を複数のアクチュエータ（電動モータ 87 及びシリンダ 91、電動モータ 88 及びシリンダ 92、電動モータ 89 及びシリンダ 93、電動モータ 90）に分配する動力分配装置を構成する。

[0174] 次に、第 3 の実施形態における操作レバー装置の構成について、図 20 及び図 21 を用いて説明する。

[0175] 図 20 は、第 3 の実施形態における駆動システムの操作レバー装置の構成を示す図である。

[0176] 図 20 において、第 3 の実施形態における操作レバー装置が図 4 に示す第 1 の実施形態の操作レバー装置と異なるのは、操作レバー装置 114 の代わりに操作レバー装置 314 を備え、操作レバー装置 134 の代わりに操作レバー装置 334 を備えている点である。操作レバー装置 314、334 は電気レバー方式であり、操作レバー装置 314 は、レバー 14 と、レバー 14 の前方向 14b 及び後方向 14r の角度を検出する角度センサ 72 と、レバー 14 の左方向 24b 及び右方向 24r の角度を検出する角度センサ 73 とを有している。操作レバー装置 334 は、レバー 34 と、レバー 34 の右方向 34b 及び左方向 34r の角度を検出する角度センサ 74 と、レバー 34 の前方向 44l 及び後方向 44r の角度を検出する角度センサ 75 とを有している。

[0177] 角度センサ 72、73、74、75 は、操作レバー装置 314、334 の操作状態を検出する複数の操作状態検出装置を構成する。

[0178] 角度センサ 72、73、74、75 はコントローラ 50B と電氣的に接続され、コントローラ 50B に角度情報を送信する。

[0179] また、角度センサ 72 はインバータ 83 に電氣的に接続され、角度センサ 73 はインバータ 85 に電氣的に接続され、角度センサ 74 はインバータ 84 に電氣的に接続され、角度センサ 75 はインバータ 86 に電氣的に接続さ

れ、それぞれ、インバータ83、85、84、86に角度情報を送信する。

[0180] 図21は、レバー14の前後方向14b、14rの傾き（角度）と電動モータ87の目標回転数の関係を示す図である。図21に示すように、レバー14が前方向14bに傾くにしがって電動モータ87の目標回転数が時計回り方向に大きくなる。また、無操作のときには電動モータ87の目標回転数は0になる。レバー14が後方向14rに傾くにしがって電動モータ87の目標回転数が反時計回り方向に大きくなる。

[0181] レバー14が右方向24r/左方向24b傾いたとき、レバー34が右方向34b/左方向34r及び前方向44l/後方向44rに傾いたときについても同様に電動モータ88、89、90の目標回転数が変化する。

[0182] 操作レバー装置314、334は、上記のような角度センサ72、73、74、75が検出する角度情報に基づいて、動力分配装置（インバータ83、84、85、86）に対して複数のアクチュエータ（電動モータ88及びシリンダ92、電動モータ89及びシリンダ93、電動モータ90）への動力の分配量を指示する。

[0183] 次に、第3の実施形態におけるコントローラ50Bの機能について説明する。図22は、コントローラ50Bの機能を示すブロック図である。

[0184] 図22において、第3の実施形態におけるコントローラ50Bが第2の実施形態と異なるのは、センサ信号変換部50aの代わりにセンサ信号変換部50aBを備え、動力演算部50cAの代わりに動力演算部50cB備えている点である。

[0185] センサ信号変換部50aBは、角度センサ72～75及びスイッチ76から送られてくる信号を受信し、角度情報及びスイッチフラグ情報に変換する。センサ信号変換部50aBは、変換した角度情報及びスイッチフラグ情報を動力演算部50cB送信する。

[0186] 定数・テーブル記憶部50bは、計算に必要な定数やテーブルを記憶しており、それらを動力演算部50cB送信する。

[0187] 動力演算部50cBは、センサ信号変換部50aBから送信される角度情報

及びスイッチフラグ情報と、定数・テーブル記憶部50bから送信される定数情報及びテーブル情報と、目標電圧指示装置77Bから送信される目標電圧情報を受信し、バッテリー62の制御用の目標電圧を演算する。そして、動力演算部50cBはバッテリー出力制御盤63に制御用の目標電圧の指令信号を出力する。バッテリー出力制御盤63はその値に基づいてバッテリー62の電圧を制御する。

[0188] 次に、センサ信号変換部50aBにおけるセンサ信号の変換処理について説明する。図23は、センサ信号変換部50aBが行う変換処理を説明する図であり、レバー14が前方向14b或いは後方向14rに傾いたときのものである。

[0189] 図23に示すように、センサ信号変換部50aBは、レバー14が前方向14bに傾くにつれてセンサ値 $A72(t)$ が大きくなるように変換する。また、無操作のときにはセンサ値 $A72(t)$ が0になるように変換する。レバー14が後方向14rに傾くとセンサ値 $A72(t)$ は負の値になる。レバー14が右方向24r/左方向24b傾いたとき、レバー34が右方向34b/左方向34r及び前方向44l/後方向44rに傾いたときについても同様である。センサ値 $A72(t)$ は図21の電動モータ87の目標回転数に対応する値である。

[0190] 次に、第3の実施形態における動力演算部50cBの機能について説明する。図24は、動力演算部50cBの機能を示すブロック図である。コントローラ50Bのサンプリング時間は Δt であるとする。

[0191] 図24において、第3の実施の形態にける動力演算部50cBが第2の実施形態と異なるのは、レバー14操作状態判定部50c-1の代わりにレバー14操作状態判定部50c-1Bを備え、レバー34操作状態判定部50c-2の代わりにレバー34操作状態判定部50c-2Bを備え、動力低減判定部50c-5Aの代わりに動力低減判定部50c-5Bを備える点である。

[0192] 次に、第3の実施形態におけるレバー14操作状態判定部50c-1Bの機能について説明する。図25は、レバー14操作状態判定部50c-1Bの演算フローを示すフローチャートである。この演算フローは、例えばコントロ

ーラ50Bが動作している間、サンプリング時間 Δt ごと繰り返し処理される。

[0193] レバー14操作状態判定部50c-1Bの演算フローが図7に示す第1の実施形態におけるレバー14操作状態判定部50c-1の演算フローと異なるのは、ステップS102からステップS105の処理がなくなってステップS101からステップS110及びステップS111の処理に進む点である。

[0194] ステップS110において、レバー14操作状態判定部50c-1Bは、センサ値 $A72(t)$ の絶対値が閾値 A_{th} より小さいかを判定する。センサ値 $A72(t)$ の絶対値が閾値 A_{th} より小さかった場合はYesと判定し、ステップS111の処理へと進む。センサ値 $A72(t)$ の絶対値が閾値 A_{th} 以上であった場合はNoと判定し、ステップS107の処理へと進む。

[0195] ステップS111において、レバー14操作状態判定部50c-1Bは、センサ値 $A73(t)$ の絶対値が閾値 A_{th} より小さいかを判定する。センサ値 $A73(t)$ の絶対値が閾値 A_{th} より小さかった場合はYesと判定し、ステップS106の処理へと進む。センサ値 $A73(t)$ の絶対値が閾値 A_{th} 以上であった場合はNoと判定し、ステップS107の処理へと進む。

[0196] ステップS106ではレバー14無操作フラグ $F14(t)$ をtrueに、ステップS107ではレバー14無操作フラグ $F14(t)$ をfalseに、それぞれ設定する。これらのフラグ情報は、レバー14操作時間計測部50c-3と非動力低減時間計測部50c-7に送信される。

[0197] 次に、第3の実施形態におけるレバー34操作状態判定部50c-2Bの機能について説明する。図26は、レバー34操作状態判定部50c-2Bの演算フローを示すフローチャートである。この演算フローは、例えばコントローラ50Bが動作している間、サンプリング時間 Δt ごと繰り返し処理される。

[0198] レバー34操作状態判定部50c-2Bの演算フローが図8に示す第1の実施形態におけるレバー34操作状態判定部50c-2の演算フローと異なるのは、ステップS202からステップS205の処理がなくなってステップS20

1 からステップS210及びステップS211の処理に進む点である。

- [0199] ステップS210において、レバー34操作状態判定部50c-2Bは、センサ値A74(t)の絶対値が閾値Athより小さいかを判定する。センサ値A74(t)の絶対値が閾値Athより小さかった場合はYesと判定し、ステップS211の処理へと進む。センサ値A74(t)の絶対値が閾値Ath以上であった場合はNoと判定し、ステップS207の処理へと進む。
- [0200] ステップS211において、レバー34操作状態判定部50c-2Bは、センサ値A75(t)の絶対値が閾値Athより小さいかを判定する。センサ値A75(t)の絶対値が閾値Athより小さかった場合はYesと判定し、ステップS206の処理へと進む。センサ値A75(t)の絶対値が閾値Ath以上であった場合はNoと判定し、ステップS207の処理へと進む。
- [0201] ステップS206ではレバー34無操作フラグF34(t)をtrueに、ステップS207ではレバー34無操作フラグF34(t)をfalseに、それぞれ設定する。これらのフラグ情報は、レバー34操作時間計測部50c-4と非動力低減時間計測部50c-7に送信される。
- [0202] このようにレバー14操作状態判定部50c-1Bは、センサ値A72(t)とセンサ値A73(t)からレバー14が操作されているかどうかを判定し、レバー14無操作フラグF14(t)を出力する。レバー34操作状態判定部50c-2Bは、センサ値A74(t)とセンサ値A75(t)からレバー34が操作されているかどうかを判定し、レバー34無操作フラグF34(t)を出力する。
- [0203] レバー14操作時間計測部50c-3では、レバー14無操作時間Tu14(t)とレバー14操作時間Tc14(t)を計測する。これらの時間情報は、動力低減判定部50c-5Bに送信される。レバー34操作時間計測部50c-4では、レバー34無操作時間Tu34(t)とレバー34操作時間Tc34(t)を計測する。これらの時間情報は、動力低減判定部50c-5Bに送信される。
- [0204] 次に、第3の実施形態における動力低減判定部50c-5Bの演算フローについて説明する。図27は、動力低減判定部50c-5Bの演算フローを示すフローチャートである。

- [0205] 図27において、第3の実施形態における動力低減判定部50c-5Bの演算フローが図18に示す第2の実施形態における動力低減判定部50c-5Aの演算フローと異なるのは、ステップS510の代わりにステップS520の処理を、ステップS511の代わりにステップS521の処理を、ステップS512の代わりにステップS522の処理を、ステップS513の代わりにステップS523の処理をそれぞれ実行する点である。
- [0206] ステップS520において、動力低減判定部50c-5Bは、動力低減フラグF50(t)をtrueに設定すると同時に、制御用の目標電圧を通常目標電圧よりも低い動力低減制御用の目標電圧に設定する。通常目標電流上限値は目標電圧指示装置77Bによって指示された目標電圧である。そして、バッテリー出力制御盤63に動力低減制御用の目標電圧を送信する。ステップS522もステップS520と同じ処理を行う。
- [0207] ステップS521において、動力低減判定部50c-5Bは、動力低減フラグF50(t)をfalseに設定すると同時に、制御用の目標電圧を目標電圧指示装置77Bによって指示された通常目標電圧に設定する。そして、バッテリー出力制御盤63に通常目標電圧を送信する。ステップS523もステップS521と同じ処理を行う。
- [0208] 以上のように構成した第3の実施形態においては、動力源をバッテリー62（電力供給装置）で構成し、アクチュエータを電動モータ87～90を含む電動アクチュエータで構成したものにおいて、第1の実施形態と同様の効果を得られる。すなわち、操作レバーの無操作時には動力低減制御を行い、かつ通常動力状態への復帰時に、行いたい動作にスムーズに移行することができるとともに、誤操作により操作レバー14及び/又は34を動かしてしまった場合にバッテリー62の消費電力を低減し、バッテリー62の電力消費量（消費エネルギー）を低減することができる。
- [0209] <変形例1>
- 第1の実施形態においては、操作レバー装置114、134がパイロット弁を備える油圧パイロット方式であり、操作状態検出装置がパイロット弁に

よって生成された操作圧を検出する圧力センサ 17b, 17r, 27b, 27r, 37b, 37r, 47l, 47rである場合について説明したが、操作状態検出装置はそれ以外の構成であってもよい。

[0210] 例えば、図2に示したパイロットポンプ51の吐出油をタンク5に導く1つ又は複数の信号圧生成管路を設け、この1つ又は複数の信号圧生成管路に複数の信号圧生成弁を配置し、この信号圧生成弁をパイロット弁によって生成された操作圧によって切換えて、この信号圧生成弁を開く、或いは閉じることで変化する信号圧生成管路の圧力を検出することで操作レバー装置の操作状態を検出してもよい。

[0211] 図28は、そのような信号圧生成弁を備えた操作状態検出装置の一例を示す図である。

[0212] 図28において、符号52aはパイロットポンプ51に接続されたパイロット管路52（図2及び図4参照）から分岐したパイロット管路であり、パイロット管路52aには絞り部66とチェック弁68を介して信号圧生成管路52bが接続され、信号圧生成管路52bの下流はタンク5に接続されている。信号圧生成管路52b上には常時開の信号圧生成弁78a, 78b, 78c, 78dが直列に接続され、信号圧生成管路52bの信号圧生成弁78a, 78b, 78c, 78dの上流に圧力センサ70が接続されている。

[0213] 信号圧生成弁78aは、図4に示した管路16b, 16rに生成され管路16b-1, 16r-1に導かれた操作圧により切り換え可能であり、レバー14が操作され管路16b, 16rのいずれかに操作圧が生成されると信号圧生成弁78aは閉じ、信号圧生成管路52bに信号圧が生成される。圧力センサ70はその圧力を計測し、コントローラ50に信号を送信する。

[0214] 信号圧生成弁78b, 78c, 78dも同様であり、それぞれ、図4に示したレバー14が操作され、管路26b, 26r, 管路36b, 36r, 管路46b, 46rのいずれかに操作圧が生成されると信号圧生成弁78b, 78c, 78dは閉じ、信号圧生成管路52bに信号圧が生成される。圧力センサ70はその圧力を計測し、コントローラ50に信号を送信する。

- [0215] コントローラ50は、圧力センサ70から送信された信号に基づき、レバー14とレバー34の少なくとも1つ操作されている状態かを判定する。
- [0216] 図29は、信号圧生成弁を備えた操作状態検出装置の他の例を示す図である。
- [0217] 図29において、チェック弁68の下流の信号圧生成管路52bには常時閉の信号圧生成弁79a, 79b, 79c, 79dが並列に接続され、信号圧生成弁79a, 79b, 79c, 79dの下流はそれぞれタンク5に接続されている。
- [0218] レバー14が操作されて管路16b, 16rのいずれかに操作圧が生成され、その操作圧が管路16b-1, 16r-1のいずれかに導かれると信号圧生成弁79aは開き、信号圧生成管路52bがタンク圧となる。圧力センサ70はその圧力を信号圧として計測し、コントローラ50に信号を送信する。
- [0219] 信号圧生成弁79b, 79c, 79dも同様であり、それぞれ、レバー14が操作され、管路26b, 26r, 管路36b, 36r, 管路46b, 46rのいずれかに操作圧が生成されると信号圧生成弁79b, 79c, 79dは開き、信号圧生成管路52bがタンク圧となる。圧力センサ70はその圧力を信号圧として計測し、コントローラ50に信号を送信する。
- [0220] コントローラ50は、圧力センサ70から送信された信号に基づき、レバー14とレバー34の少なくとも1つが操作されている状態かを判定する。
- [0221] 操作状態検出装置を上記のような構成とすることにより、圧力センサ70が1つで済み、操作状態検出装置の構成及びコントローラ50の信号処理を簡素化することができる。
- [0222] また、操作状態検出装置の他の変形例として、操作レバー装置114, 134が図4に示すような油圧パイロット方式である場合においても、図20に示した第3の実施形態のように操作レバー14, 34に角度センサ72, 73, 74, 75を設け、操作レバー14, 34の角度を検出することで操作レバー装置114, 134の操作状態を検出してもよい。
- [0223] <変形例2>

第1の実施形態においては、駆動システムの動力源をエンジン6を含む構成とし、第2の実施形態においては、駆動システムの動力源を直流の電動モータ60Aを含む構成としたが、エンジン6又は直流の電動モータ60Aに代え、交流の電動モータを含む構成としてもよい。図30はそのような駆動システムの変形例を示す図である。

[0224] 図30において、本変形例の駆動システムが第1の実施形態と異なるのは、油圧ポンプ1が交流の電動モータ60Bによって駆動され、油圧ポンプ1と交流の電動モータ60B及びバッテリー62とで駆動システムの動力源を構成し、電動モータ60Bをインバータ61によって制御している点である。インバータ61はコントローラ50と電氣的に接続されている。

[0225] コントローラ50は図5に示したコントローラ50と同様の処理を行い、制御用の目標回転数を算出する。また、インバータ61はバッテリー62とも電氣的に接続されており、コントローラ50からの目標回転数に基づいてバッテリー62の直流電流を三相の交流電流に変換し、電動モータ60Bはその交流電流により駆動される。

[0226] このような構成においても、第1及び第2の実施の形態と同様の効果を得ることができる。

符号の説明

- [0227] 1：油圧ポンプ（動力源）
2：管路
3：リリーフ弁
4：リリーフ管路
5：タンク
6：エンジン（動力源）
7：回転数制御装置
8, 9：管路
10, 20, 30, 40：チェック弁
11, 21, 31, 41：管路

- 1 2, 2 2, 3 2, 4 2 : 方向制御弁 (動力分配装置)
- 1 2 r, 1 2 b, 2 2 r, 2 2 b, 3 2 r, 3 2 b, 4 2 r, 4 2 l : パイロット管路
- 1 3, 2 3, 3 3 : シリンダ (アクチュエータ)
- 1 3B, 2 3B, 3 3B : ボトム管路
- 1 3R, 2 3R, 3 3R : ロッド管路
- 1 3T, 2 3T, 3 3T, 4 3T : タンク管路
- 1 3C, 2 3C, 3 3C, 4 3C : センタバイパス管路
- 1 4 : 操作レバー (第1 操作レバー)
- 1 5 r, 1 5 b, 2 5 r, 2 5 b, 3 5 r, 3 5 b, 4 5 r, 4 5 l : パイロット弁
- 1 6 r, 1 6 b, 2 6 r, 2 6 b, 3 6 r, 3 6 b, 4 6 r, 4 6 l : 管路
- 1 7 r, 1 7 b, 2 7 r, 2 7 b, 3 7 r, 3 7 b, 4 7 l, 4 7 r : 圧力センサ (操作状態検出装置)
- 1 8, 2 8, 3 8, 4 8 : 管路
- 1 9, 2 9, 3 9, 4 9 : 管路
- 3 4 : 操作レバー (第2 操作レバー)
- 4 3 : 油圧モータ
- 4 3L : 左回転管路
- 4 3R : 右回転管路
- 5 0, 5 0 A, 5 0 B : コントローラ
- 5 1 : パイロットポンプ
- 5 2 : パイロット管路
- 5 3 : リリーフ弁
- 6 0 A : 電動モータ (直流) (動力源)
- 6 0 B : 電動モータ (交流) (動力源)
- 6 1 : インバータ
- 6 2 : バッテリ (電力供給装置; 動力源)
- 6 3 : バッテリ出力制御盤

- 70 : 圧力センサ (操作状態検出装置)
- 72, 73, 74, 75 : 角度センサ (操作状態検出装置)
- 76 : スイッチ
- 77 : 目標回転数指示装置
- 77A : 目標電力指示装置
- 77B : 目標電圧指示装置
- 81 : 正極側電線
- 82 : 負極側電線
- 83, 84, 85, 86 : インバータ (動力分配装置)
- 87, 88, 89, 90 : 電動モータ (アクチュエータ)
- 91, 92, 93 : シリンダ (アクチュエータ)
- 94, 95, 96, 97 : 絞り部
- 114, 134 : 操作レバー装置
- 314, 334 : 操作レバー装置
- Tth0 監視時間
- Tth1 第1設定時間
- Tth2 第2設定時間

請求の範囲

[請求項1]

動力源と、
前記動力源から動力を受けて作動する複数のアクチュエータと、
前記複数のアクチュエータに対する前記動力の分配量を指示する複数の操作レバーと、
前記複数の操作レバーの操作状態を検出する複数の操作状態検出装置と、
前記動力源が出力する動力を制御するコントローラとを備え、
前記コントローラは、前記複数の操作状態検出装置によって検出された前記複数の操作レバーの操作状態に基づいて、前記複数の操作レバーの少なくとも1つか操作されている状態から前記複数の操作レバーの全てが操作されていない無操作状態に移行し前記複数の操作レバーの無操作時間が設定時間を経過したときに、前記動力源の動力低減制御を行い、前記動力低減制御を行っている状態で前記複数の操作レバーの少なくとも1つが操作されたときは前記動力低減制御を解除する建設機械において、
前記コントローラは、
前記少なくとも1つの操作レバーが前記無操作状態に移行するまでの操作時間が予め設定した監視時間より長い場合には、前記設定時間を第1設定時間とし、
前記少なくとも1つの操作レバーが前記無操作状態に移行するまでの操作時間が前記予め設定した監視時間よりも短い場合には、前記設定時間を前記第1設定時間よりも短い第2設定時間とすることを特徴とする建設機械。

[請求項2]

請求項1に記載の建設機械において、
前記コントローラは、
前記複数の操作状態検出装置によって検出された前記複数の操作レバーの操作状態に基づいて、前記複数の操作レバーが前記無操作状態

であることを示す無操作状態情報と前記動力低減制御を行っていることを示す動力低減制御状態情報を生成し、

前記無操作状態情報と前記動力低減制御状態情報に基づいて前記動力低減制御を行っていない非動力低減時間を算出し、前記非動力低減時間を前記少なくとも1つの操作レバーの操作時間として用いることを特徴とする建設機械。

[請求項3]

請求項1に記載の建設機械において、

前記コントローラは、

前記少なくとも1つの操作レバーが操作されている状態から前記無操作状態に移行したとき、前記少なくとも1つの操作レバーが前記監視時間の間に前記無操作状態になった場合に、前記少なくとも1つの操作レバーの操作は誤操作であると判定することを特徴とする建設機械。

[請求項4]

請求項1に記載の建設機械において、

下部走行体と、前記下部走行体上に旋回可能に搭載された上部旋回体と、前記上部旋回体の前部に上下方向に回動可能に取り付けられたフロント作業機とを備え、

前記複数のアクチュエータは、前記上部旋回体を下部走行体に対して旋回させる旋回モータと、前記フロント作業機を駆動する第1、第2及び第3フロントアクチュエータとを含み、

前記複数の操作レバーは、前記第1及び第2フロントアクチュエータを動作させる操作レバーと、前記旋回モータと前記第3フロントアクチュエータを動作させる操作レバーを含むことを特徴とする建設機械。

[請求項5]

請求項1に記載の建設機械において、

前記動力源はエンジンと油圧ポンプを含み、

前記動力源は、前記エンジンによって前記油圧ポンプを駆動することで前記動力を発生させ、

前記コントローラは、前記エンジンの回転数を低減することで前記動力低減制御を行うことを特徴とする建設機械。

[請求項6]

請求項1に記載の建設機械において、

前記動力源は電力供給装置と電動モータと油圧ポンプを含み、

前記動力源は、前記電力供給装置からの電力供給によって前記電動モータを駆動し、前記電動モータによって前記油圧ポンプを駆動することで前記動力を発生させ、

前記コントローラは、前記電動モータへの電力供給を低減して前記電動モータの回転数を低減することで前記動力低減制御を行うことを特徴とする建設機械。

[請求項7]

請求項1に記載の建設機械において、

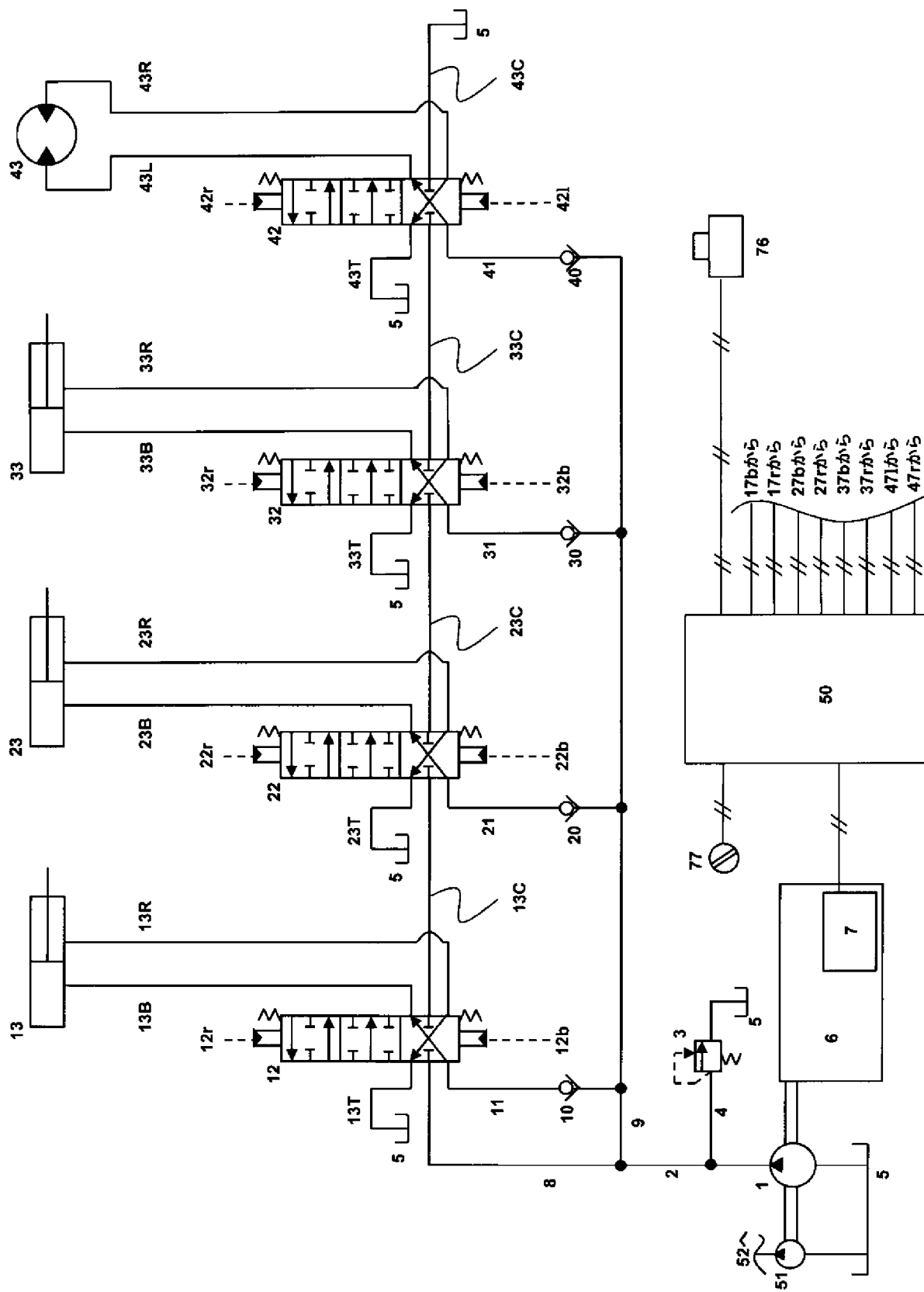
前記動力源は電力供給装置を含み、

前記アクチュエータは電動モータを含む電動アクチュエータであり、

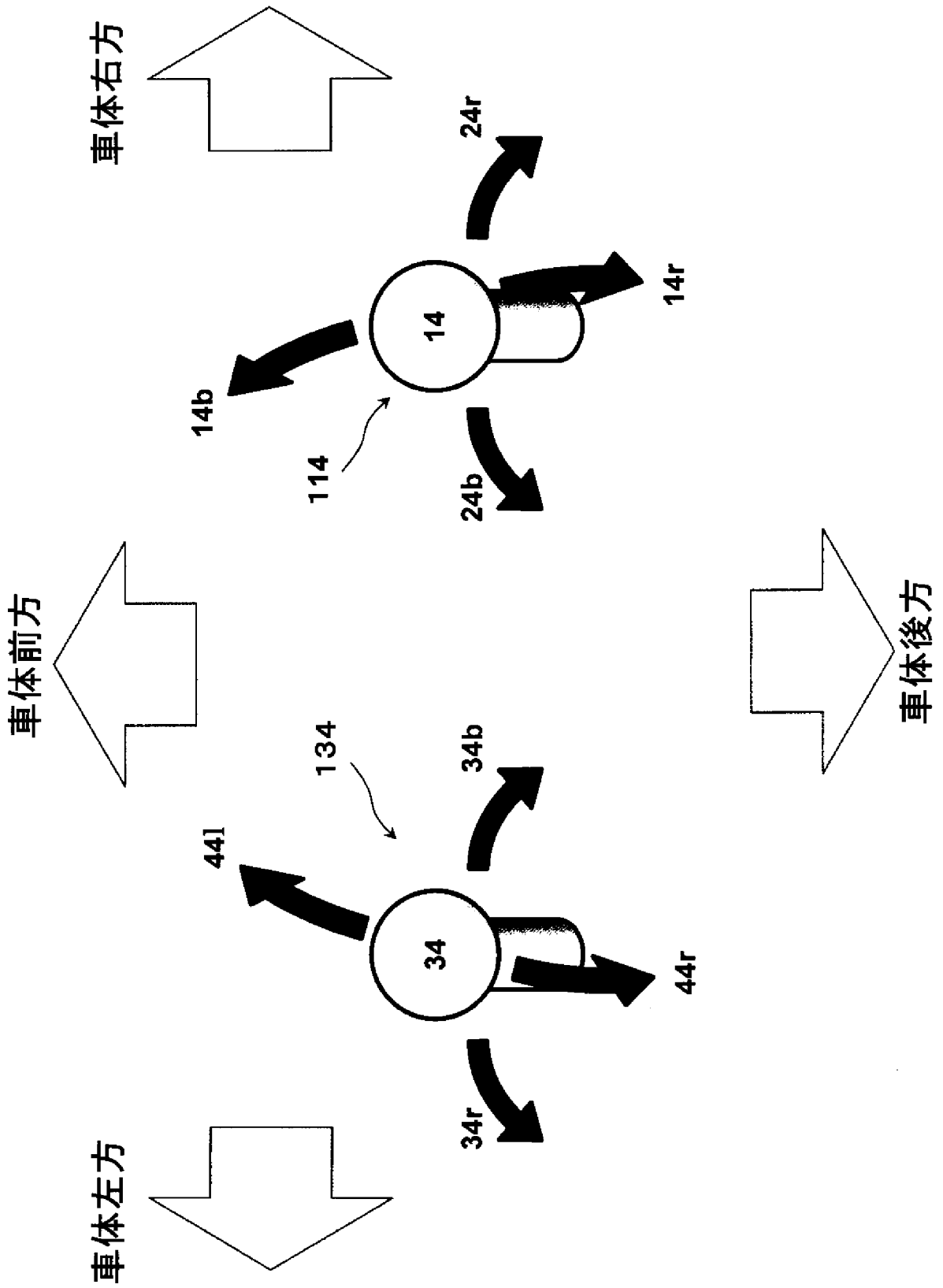
前記動力源は、前記電力供給装置からの電力供給によって前記電動アクチュエータを駆動し、

前記コントローラは、前記電力供給装置から前記電動モータに供給される電力を低減して前記電動モータの回転数を低減することで前記動力低減制御を行うことを特徴とする建設機械。

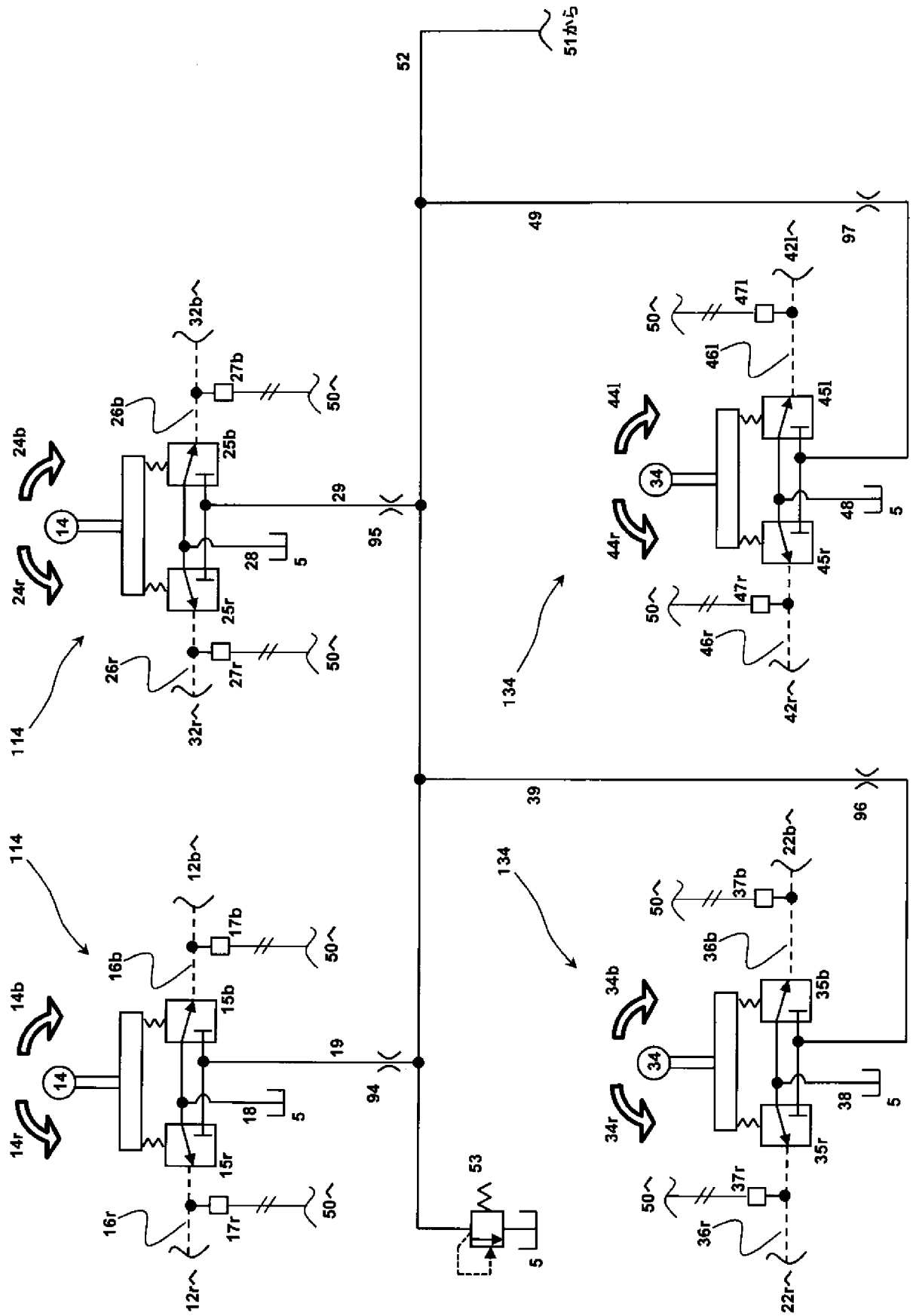
[図2]



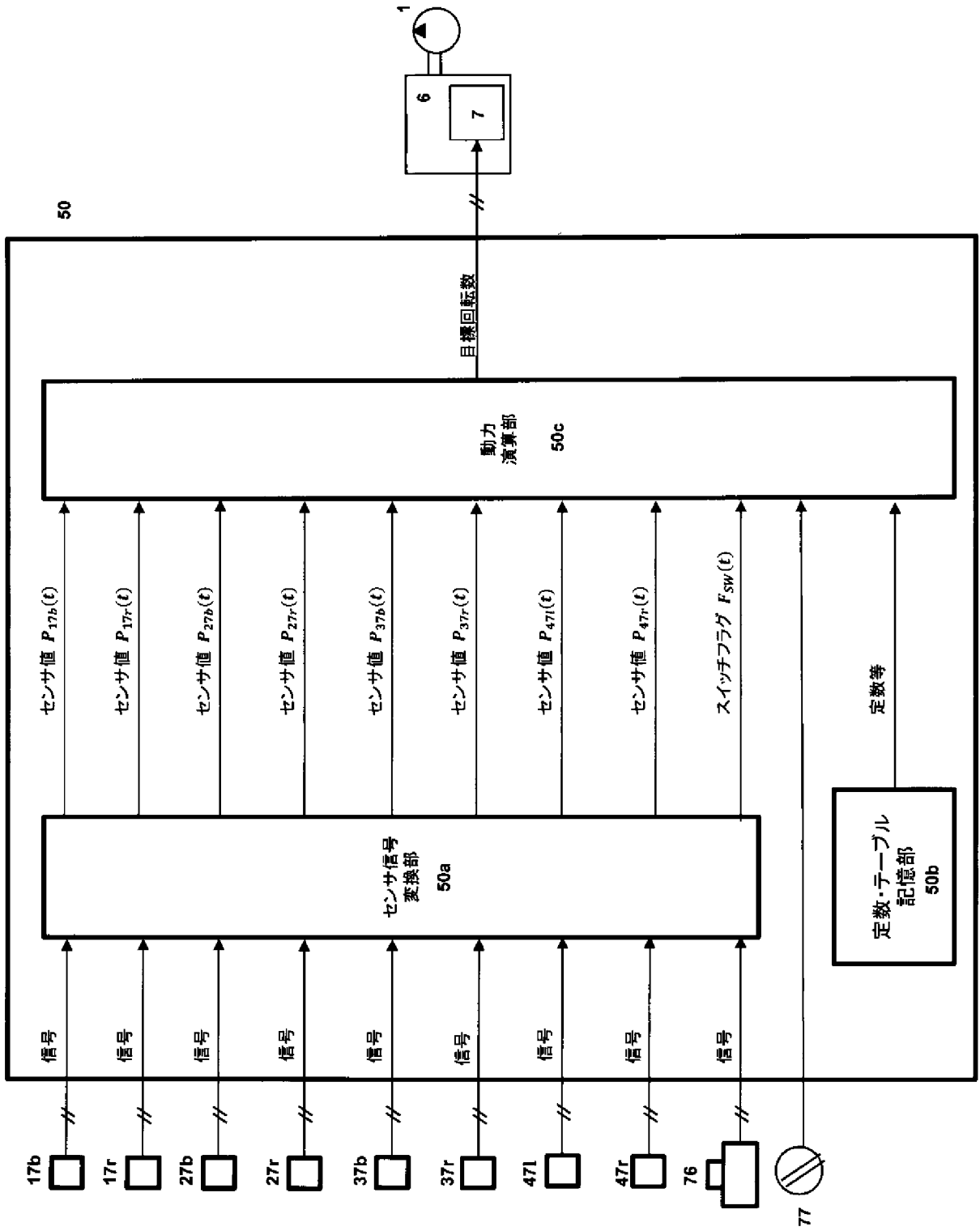
[図3]



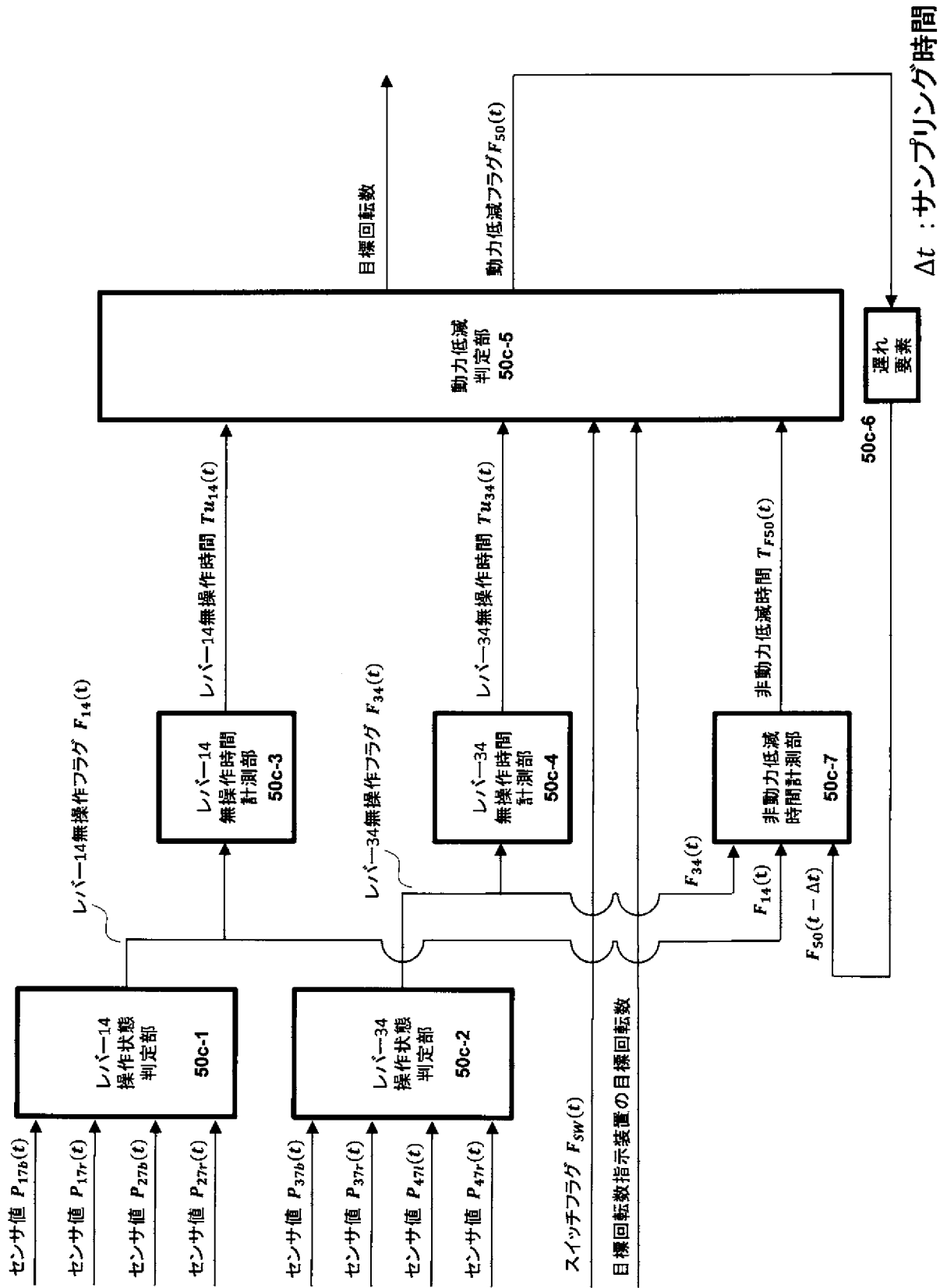
[図4]



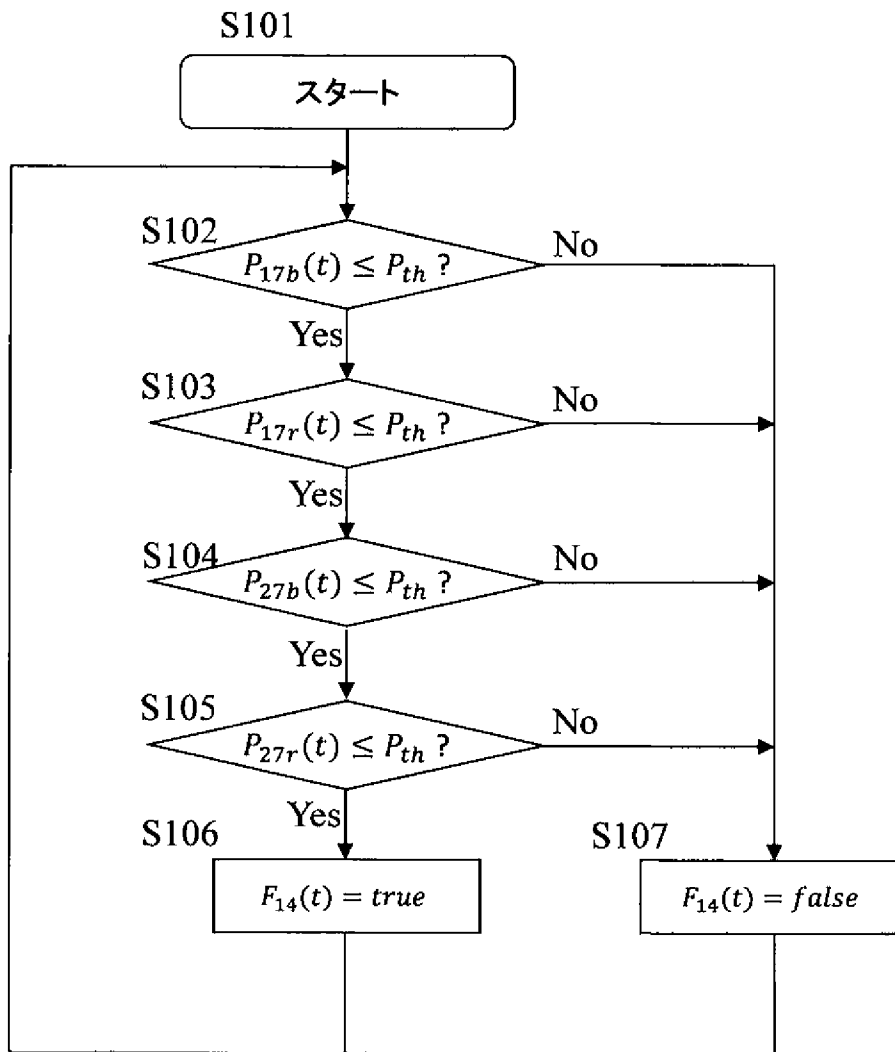
[図5]



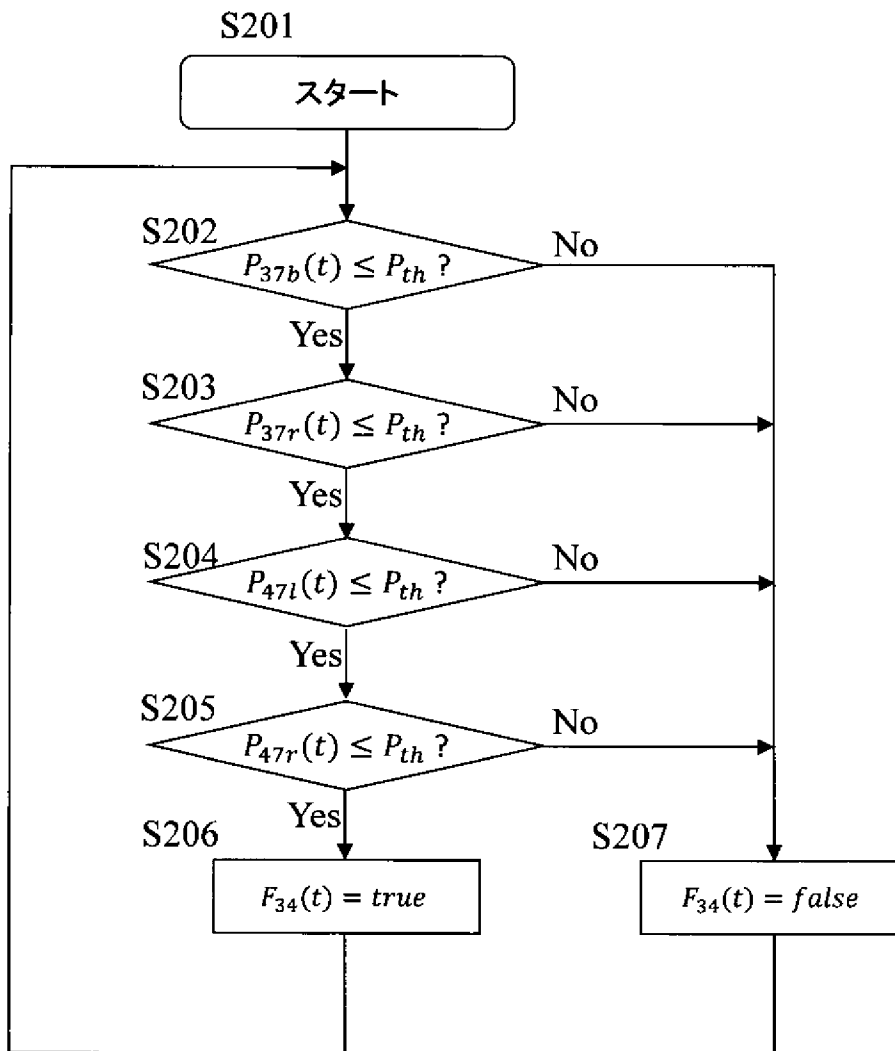
[図6]



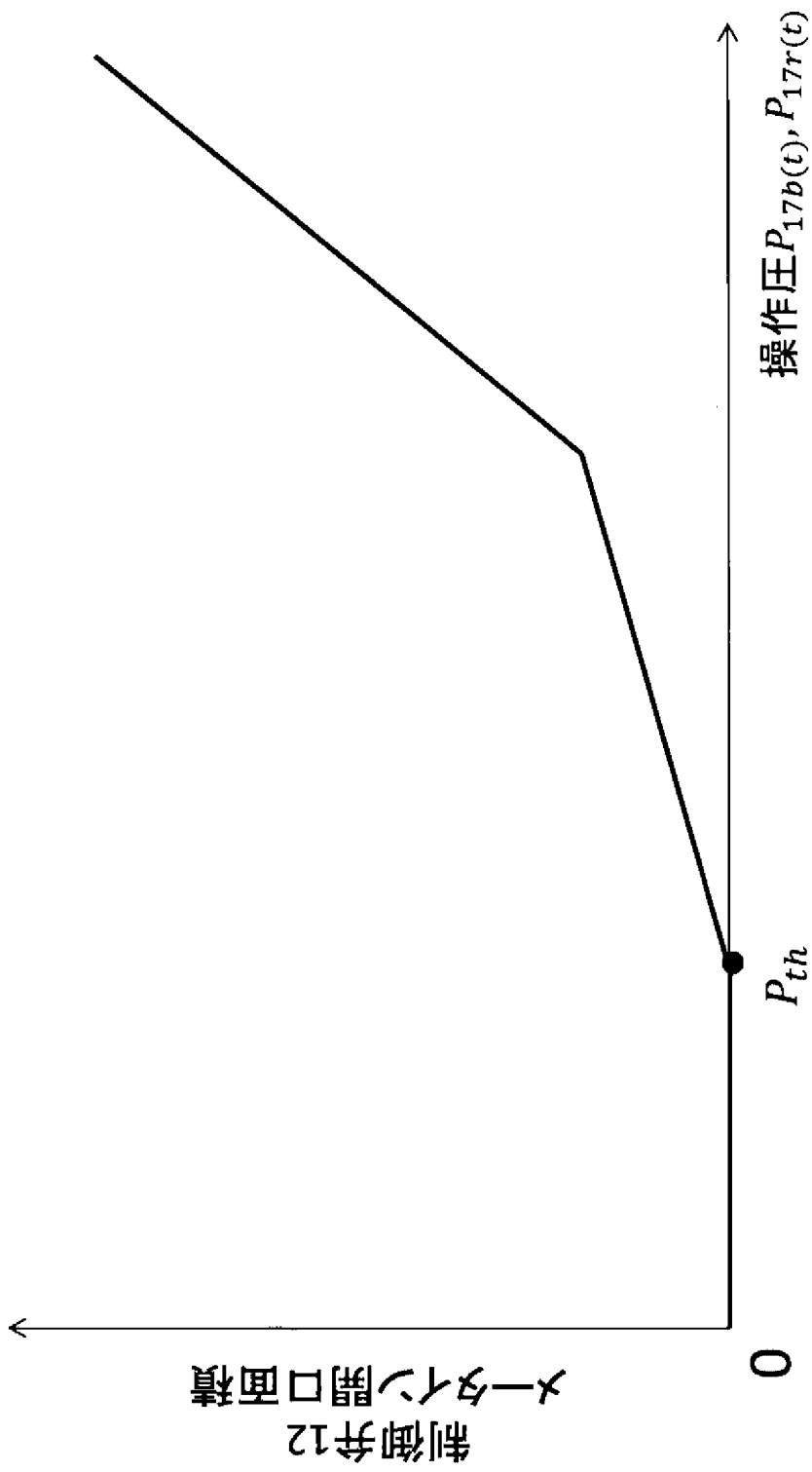
[図7]



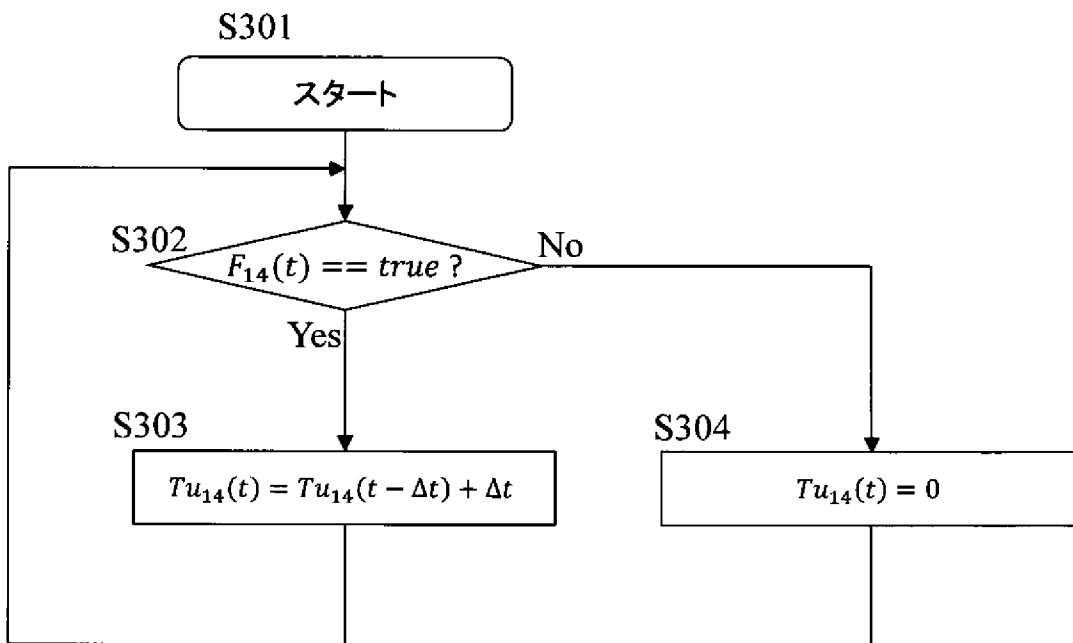
[図8]



[図9]

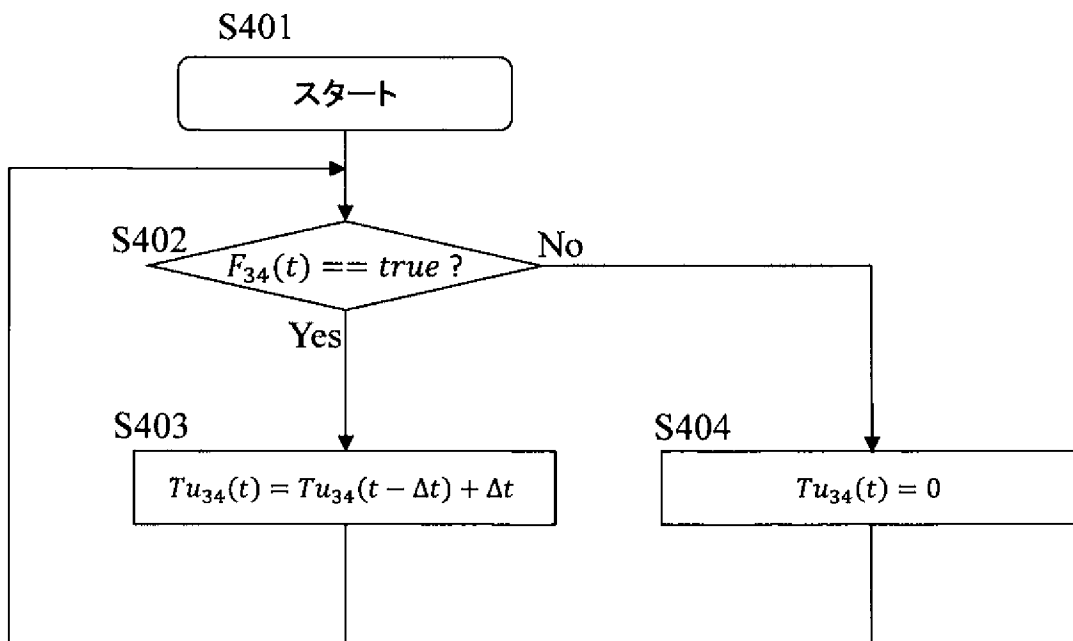


[図10]



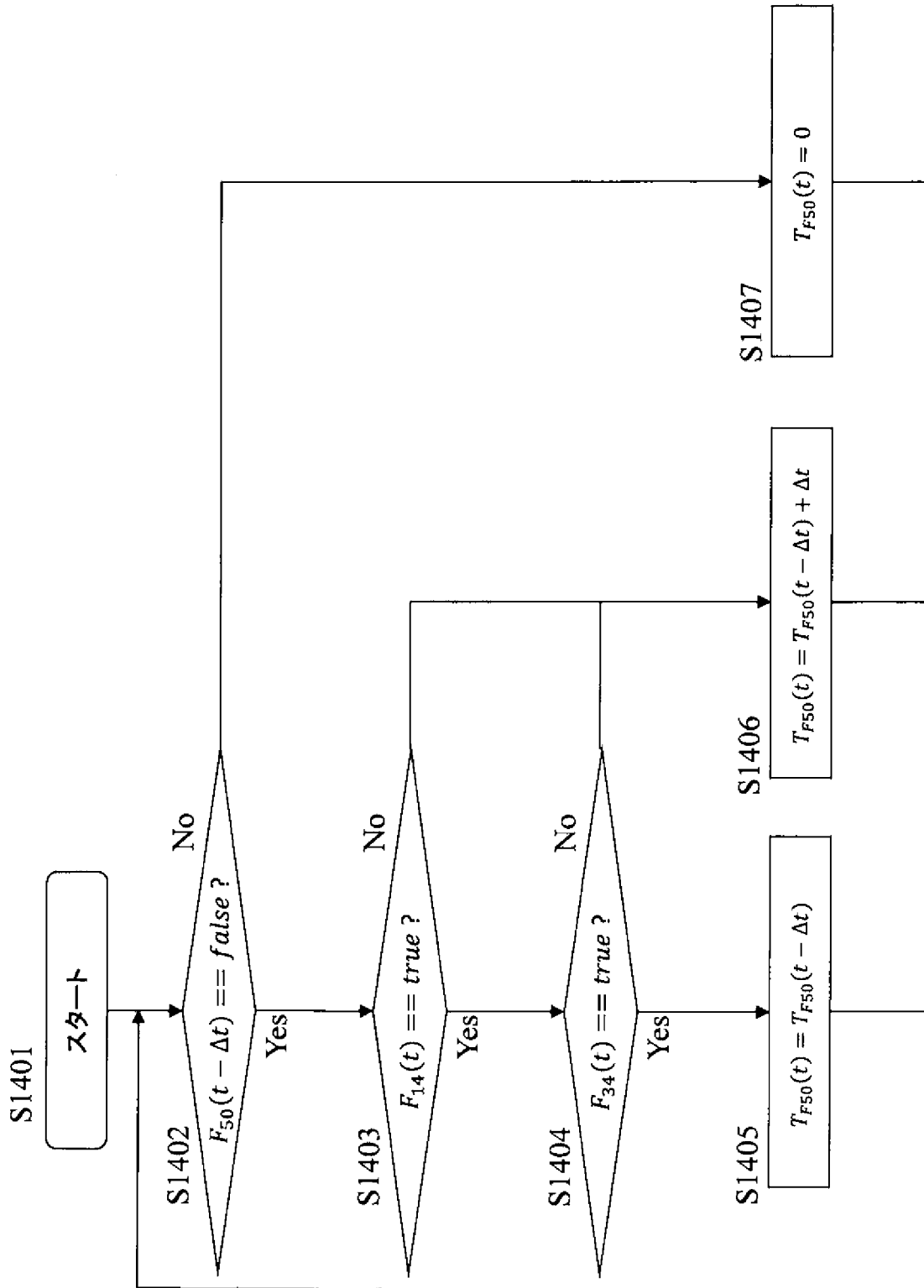
Δt : サンプルング時間

[図11]

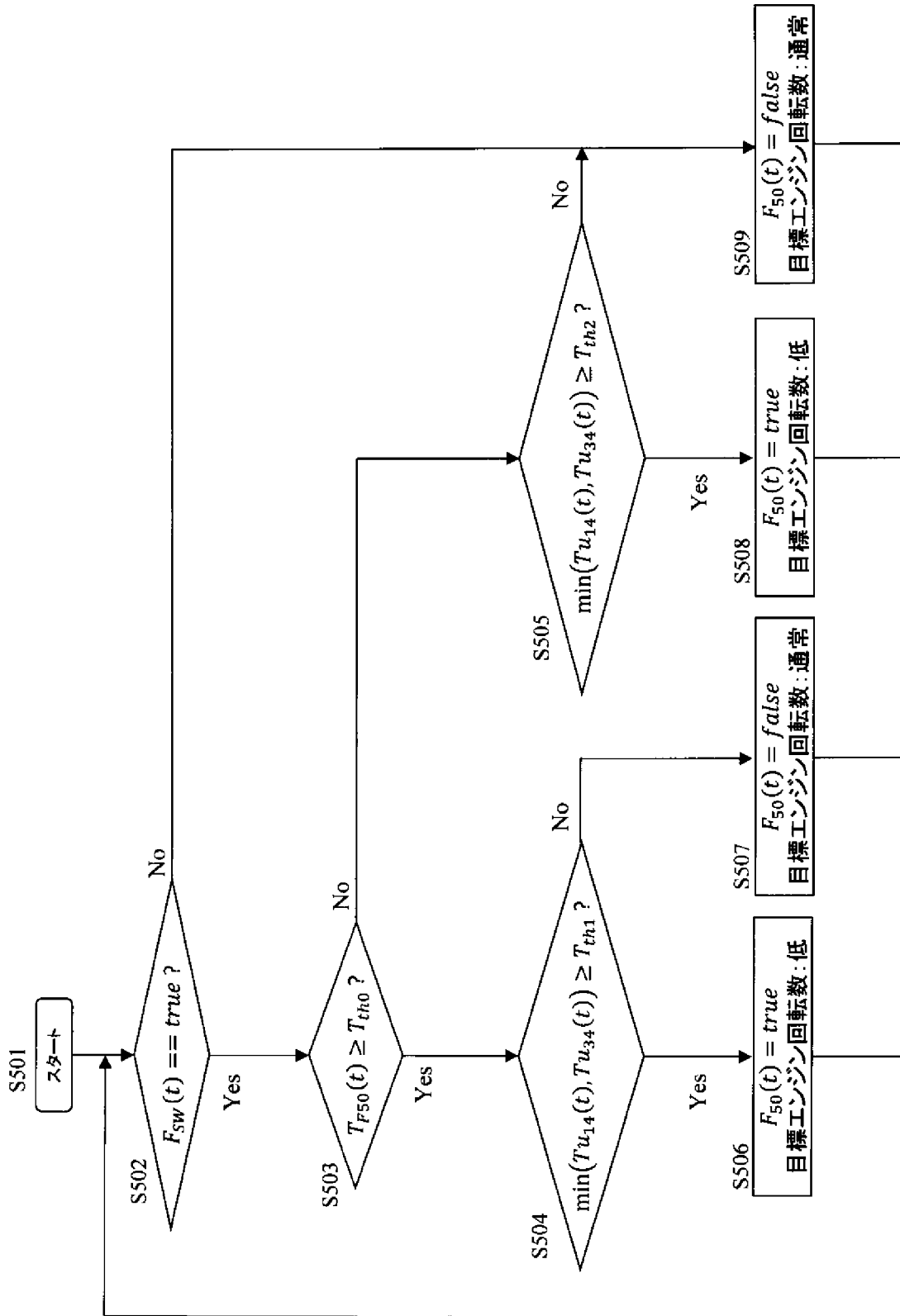


Δt : サンプルング時間

[図12]

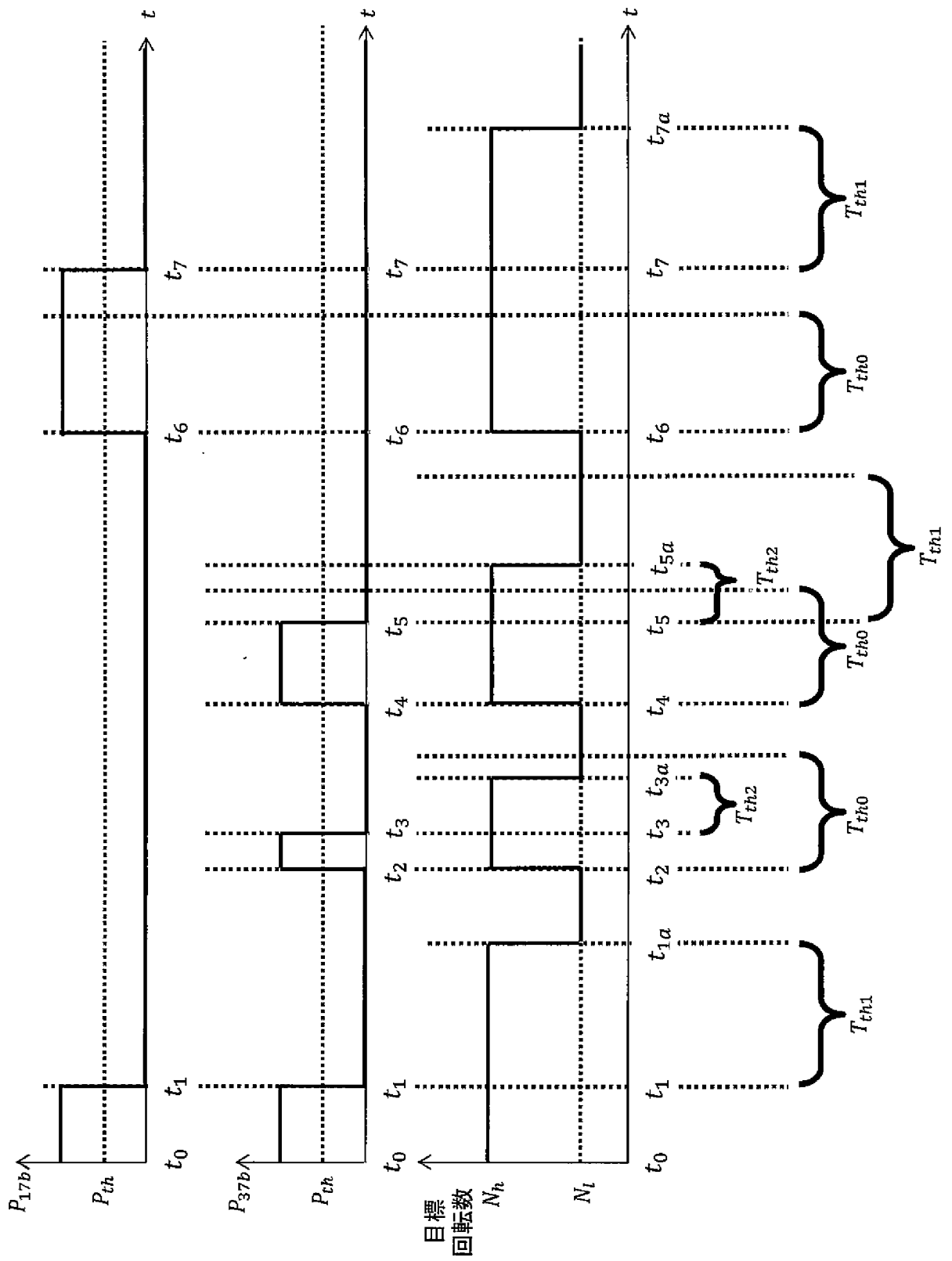
 Δt : サンプル時間

[図13]

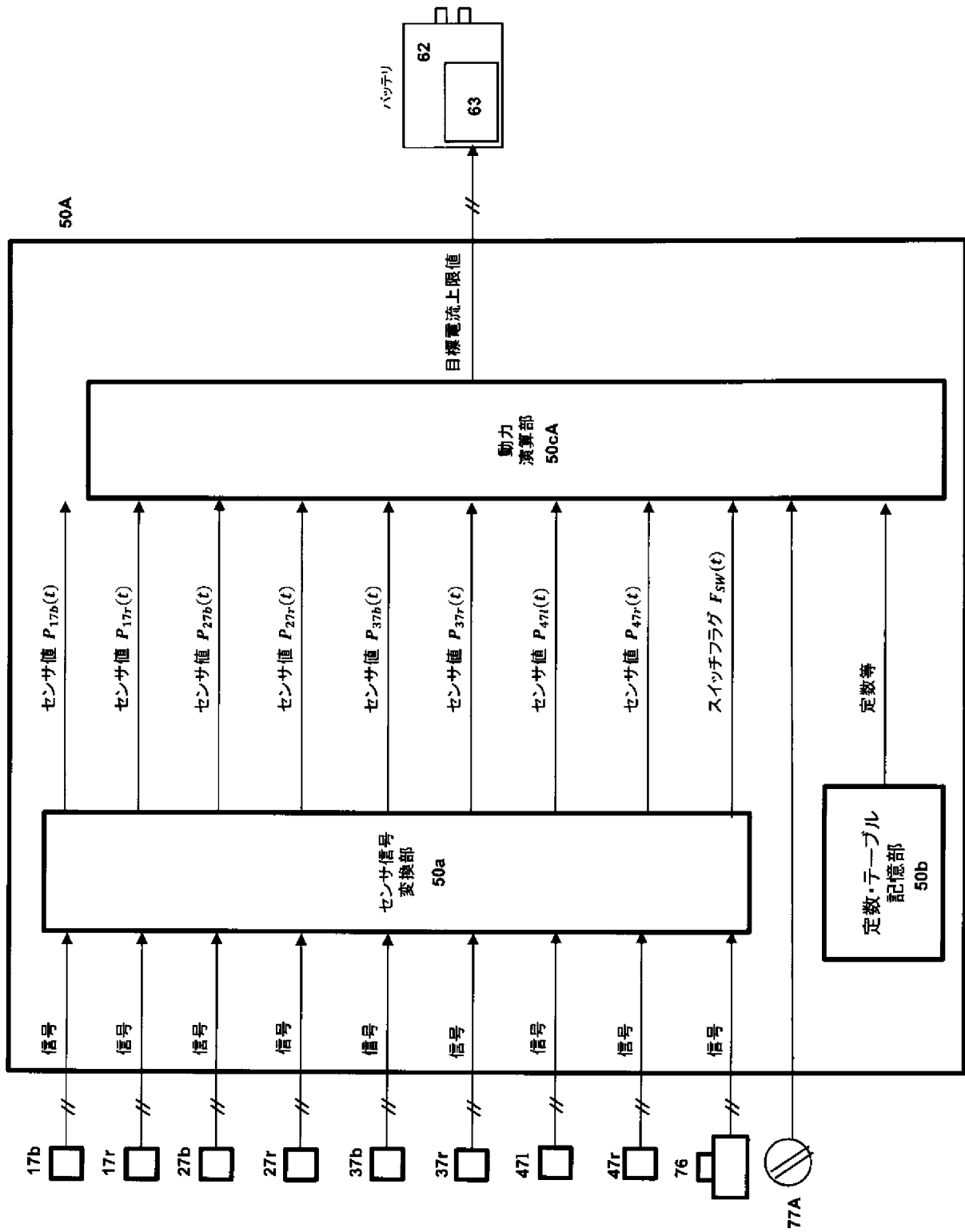


Δt : サンプルリング時間

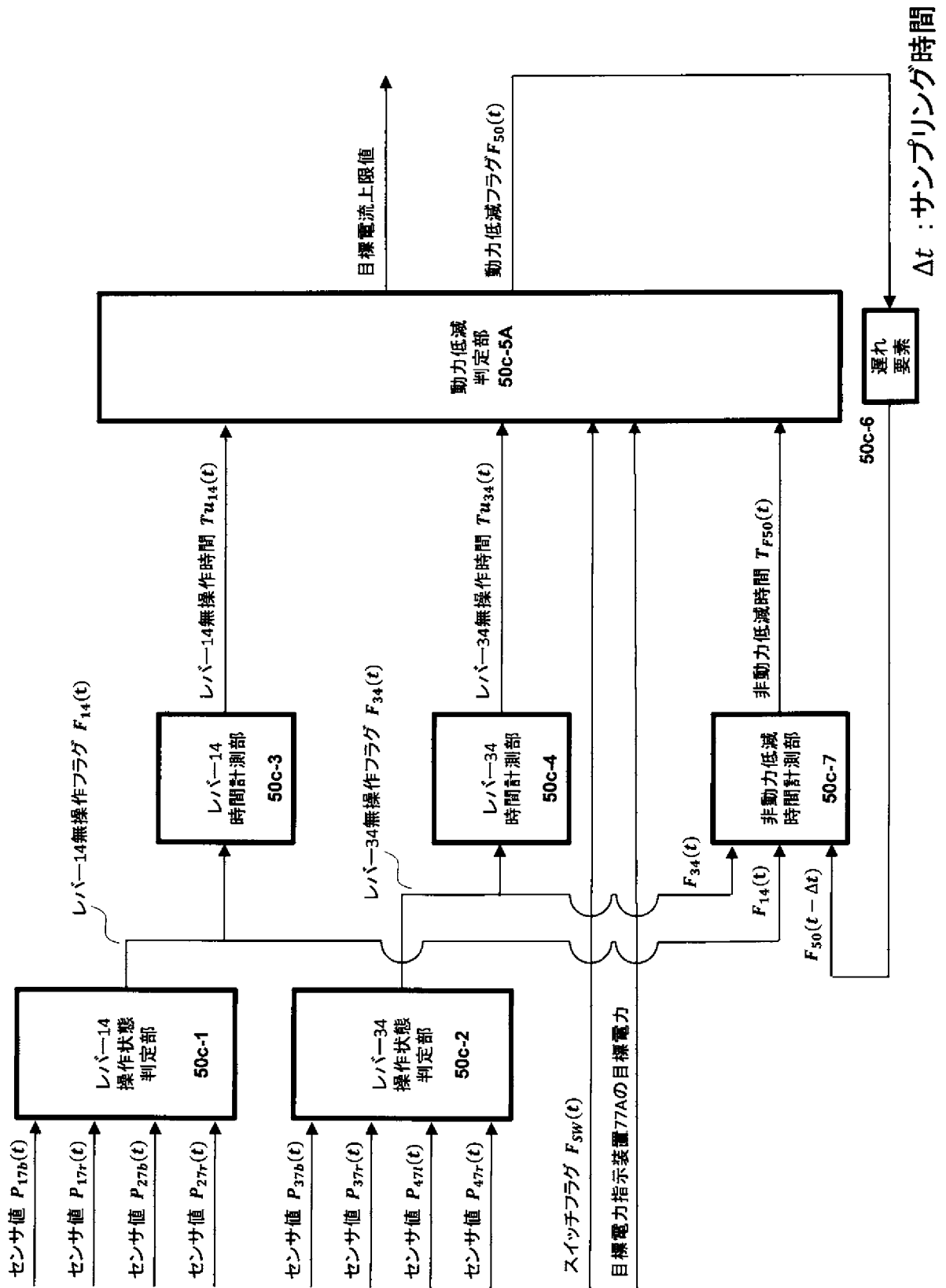
[図14]



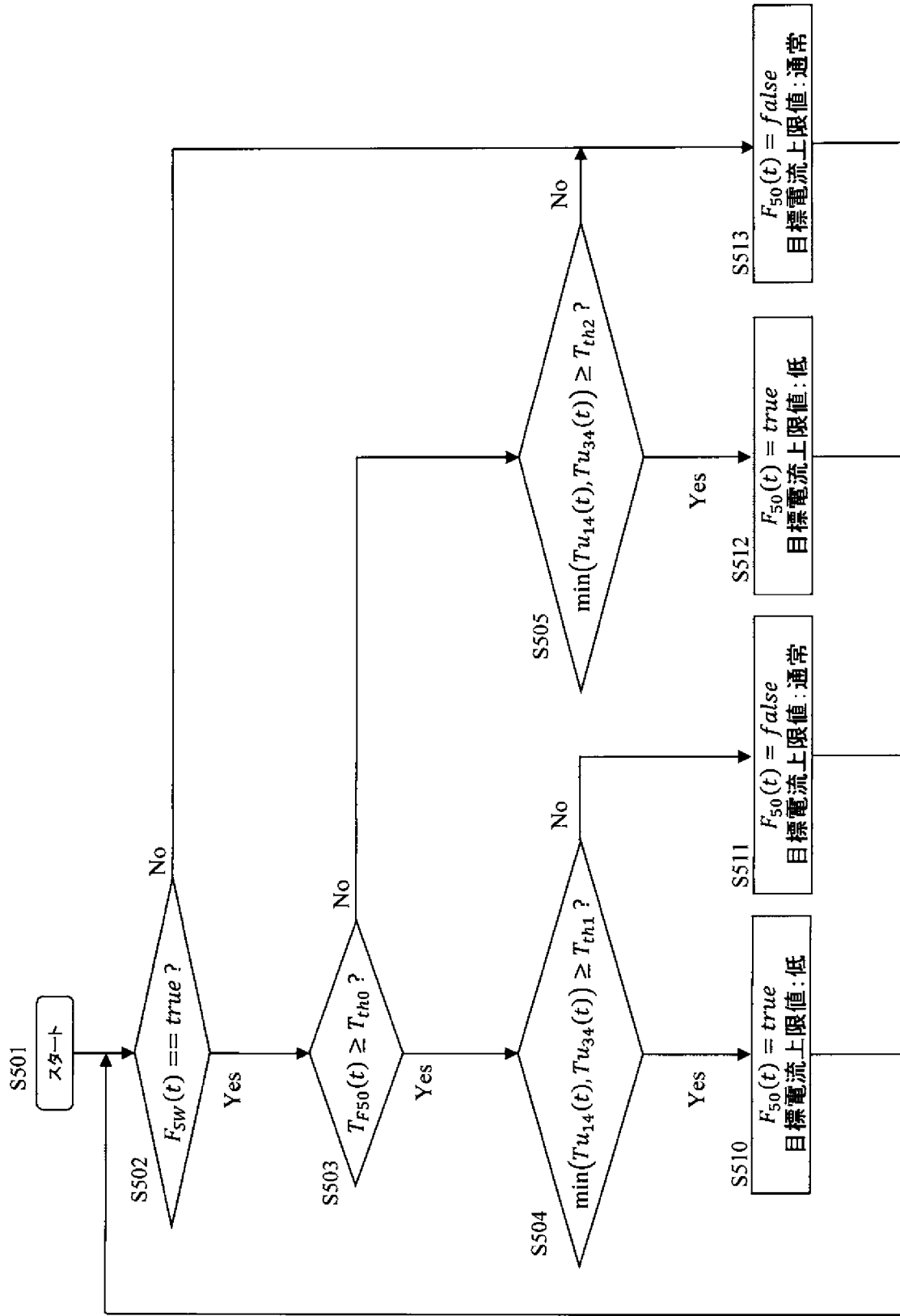
[図16]



[図17]

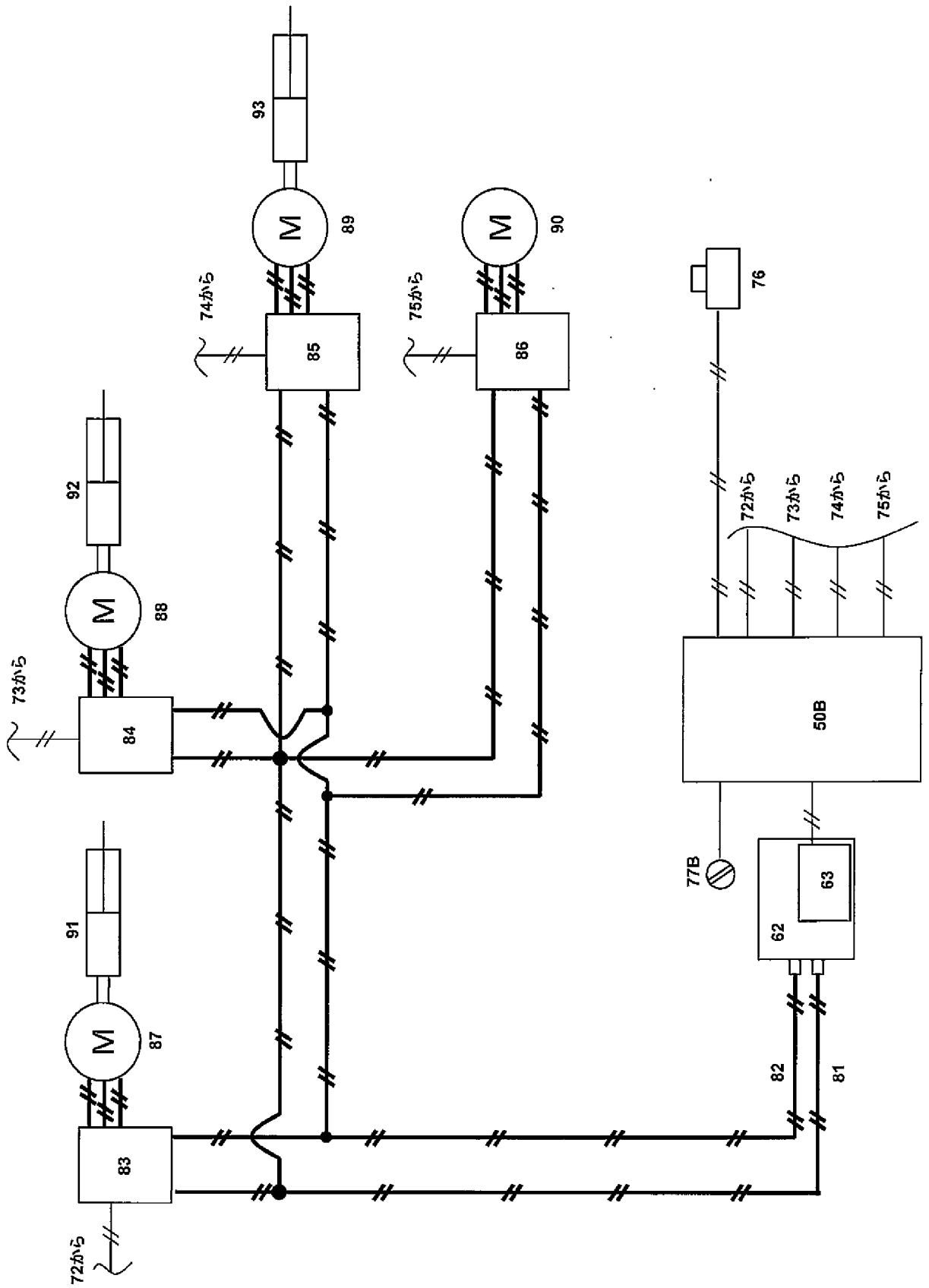


[図18]

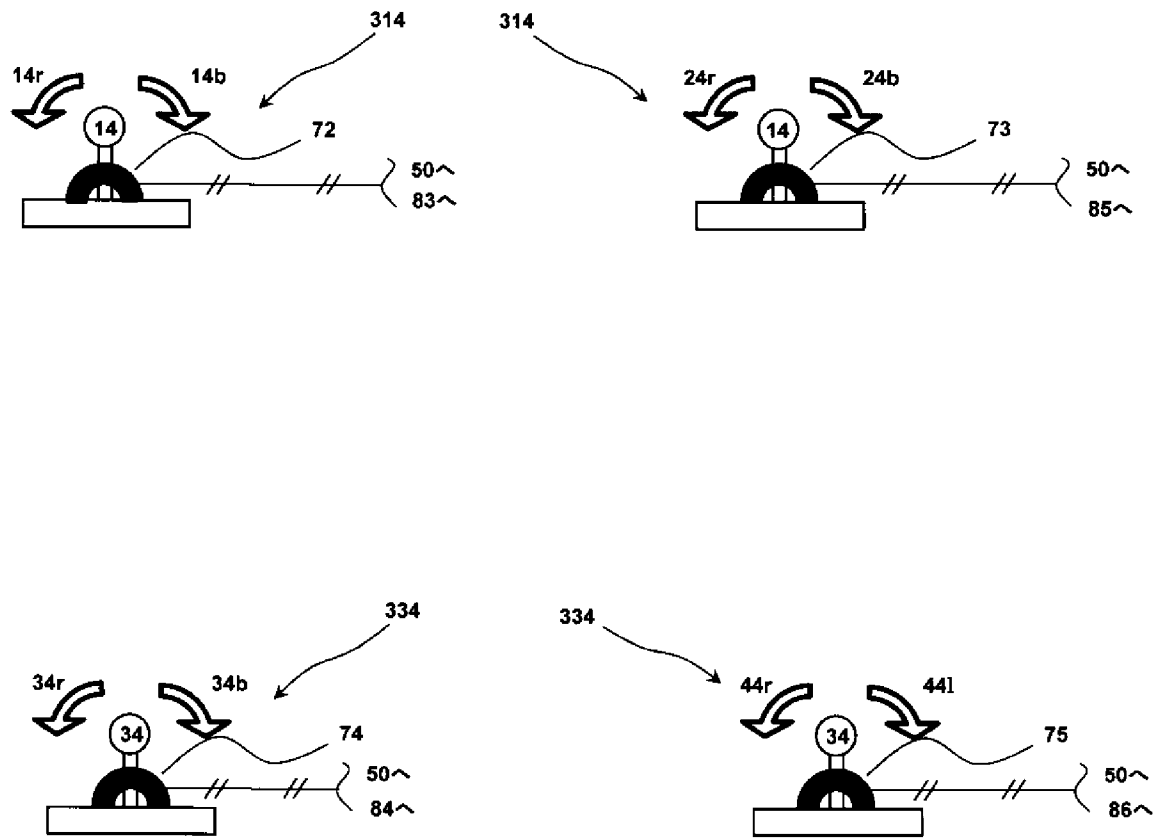


Δt : サンプルリング時間

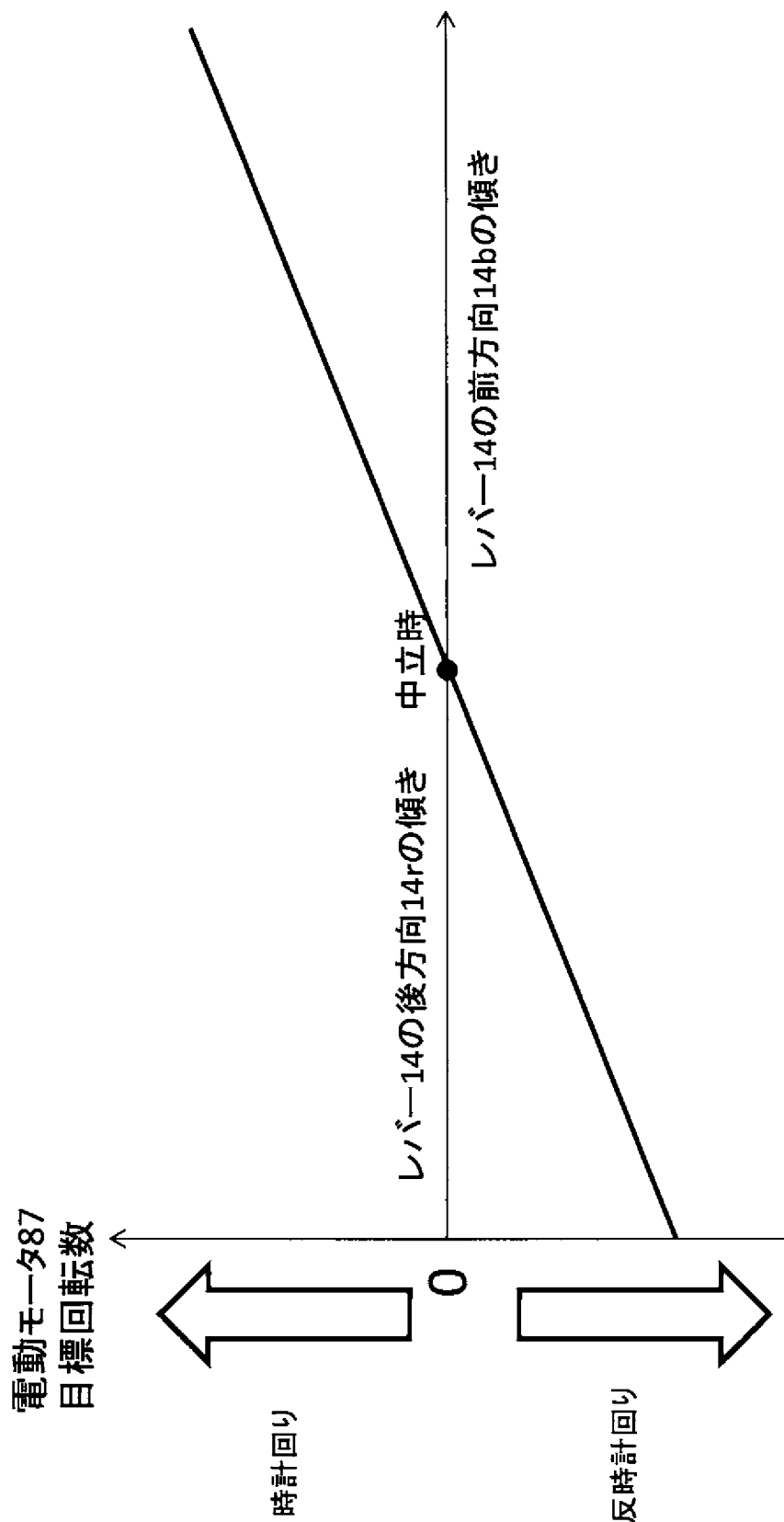
[図19]



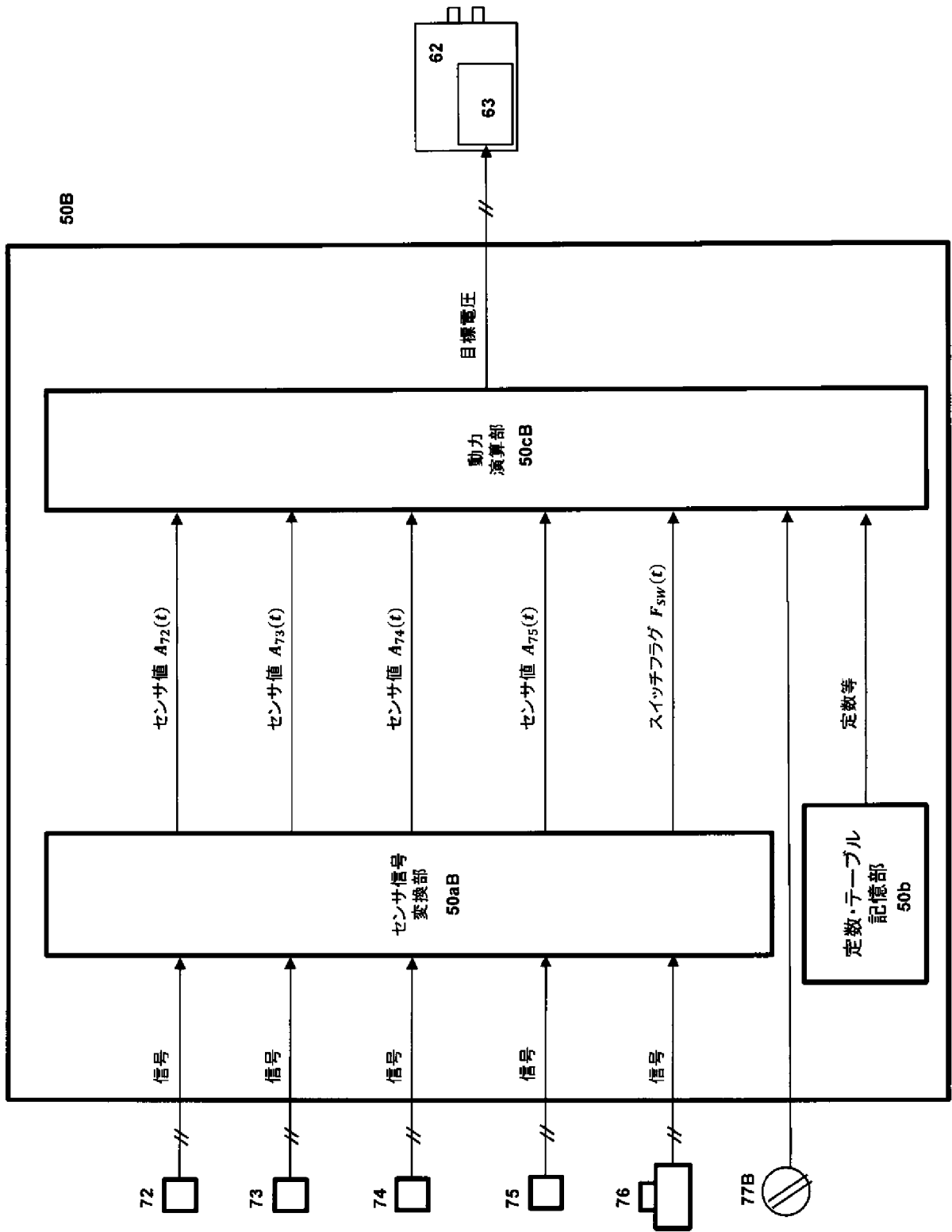
[図20]



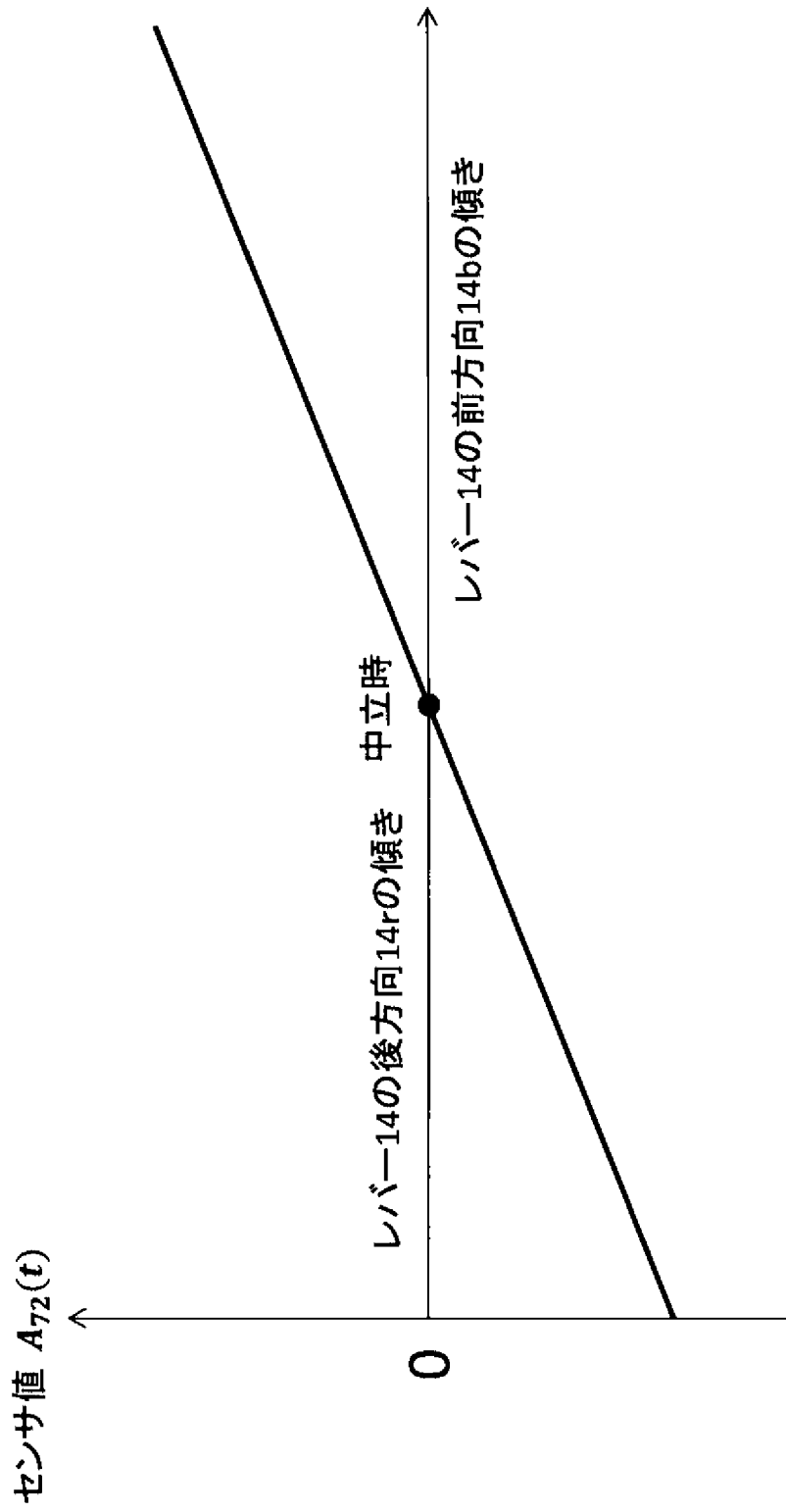
[図21]



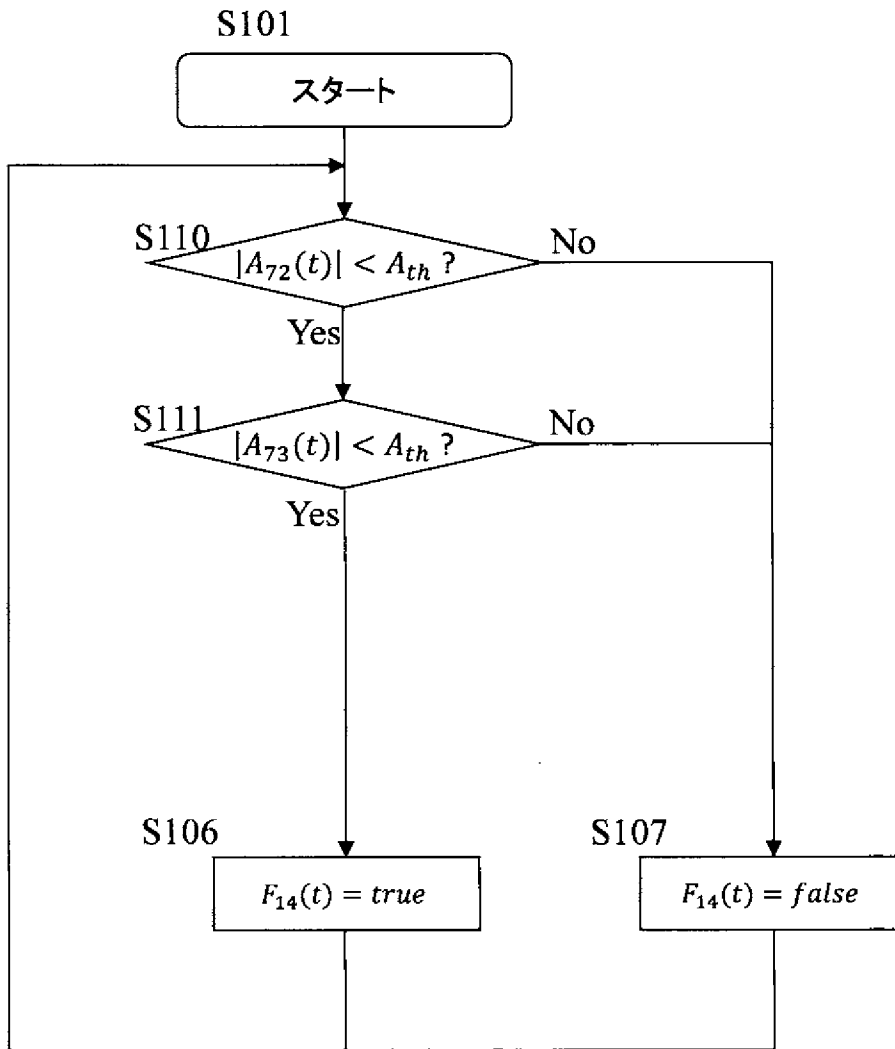
[図22]



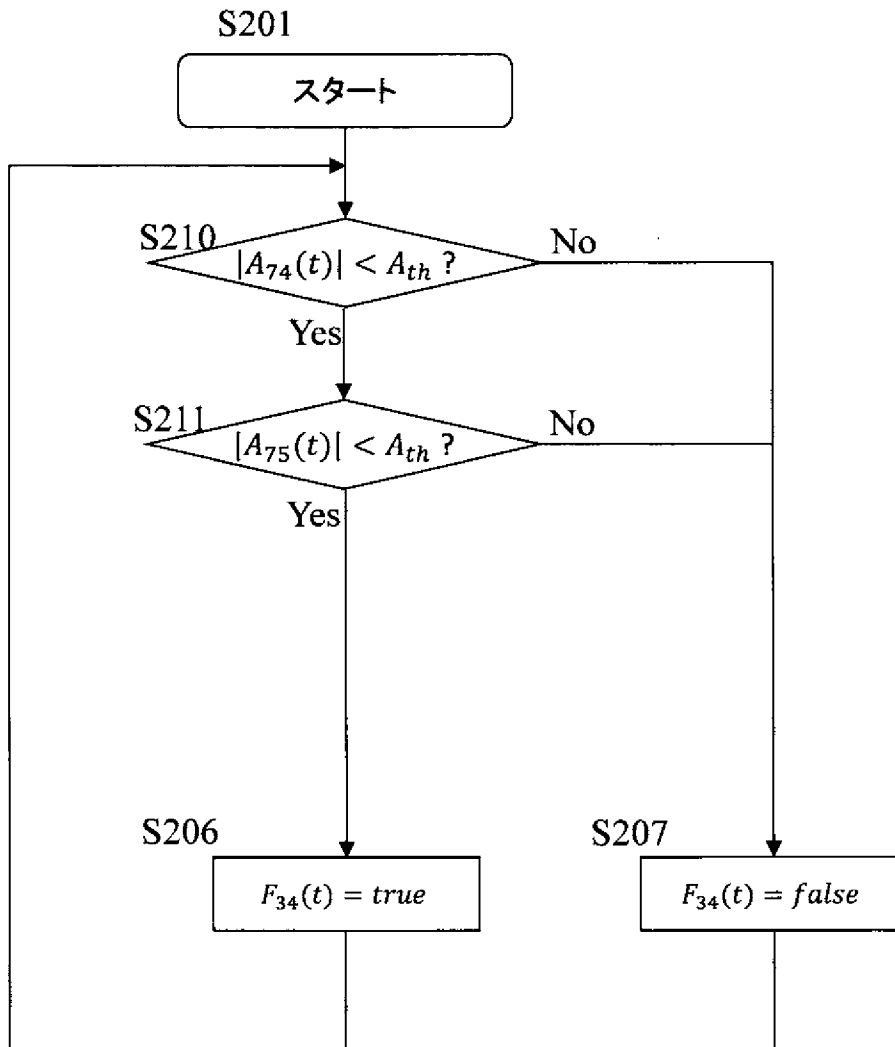
[図23]



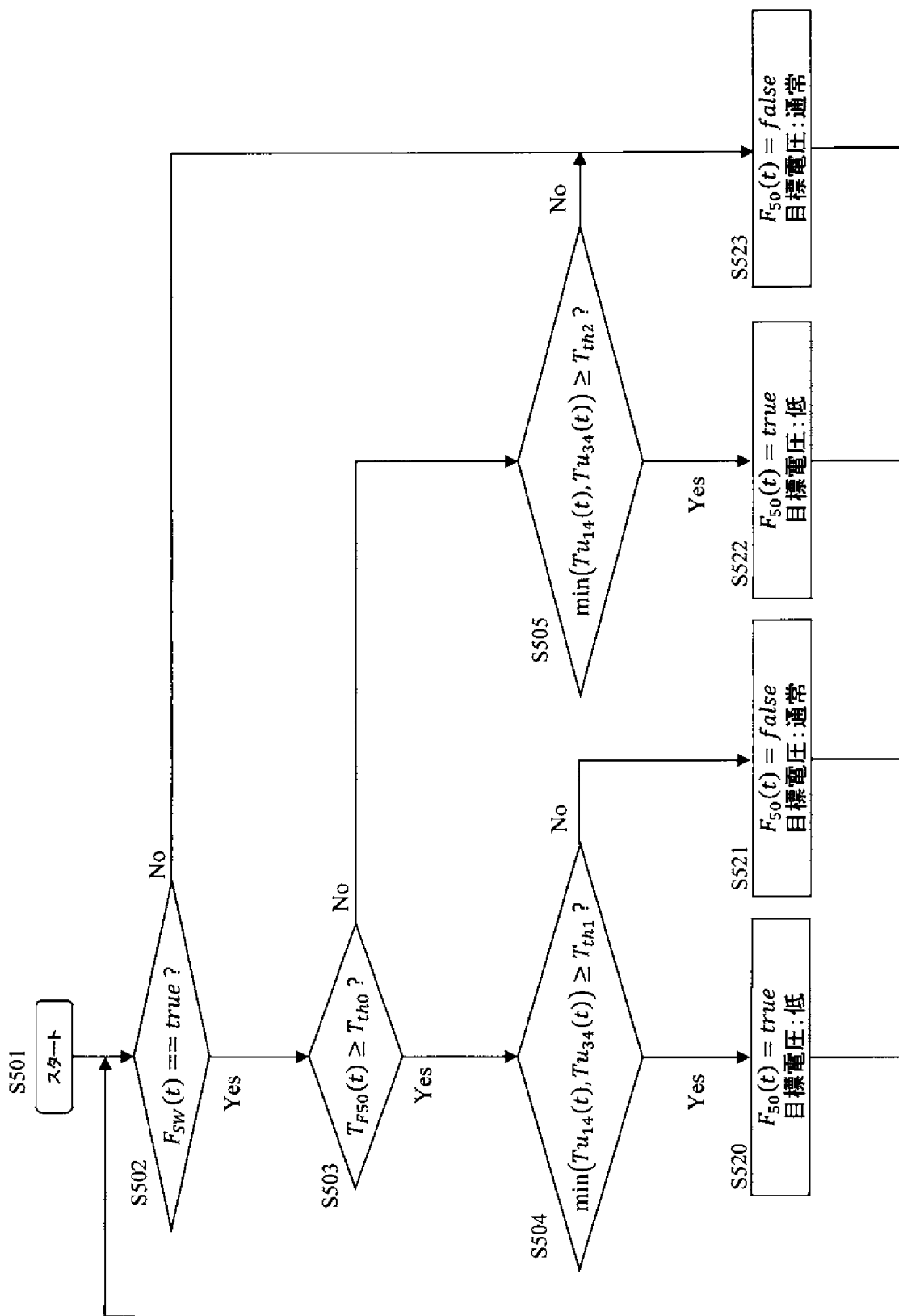
[図25]



[図26]

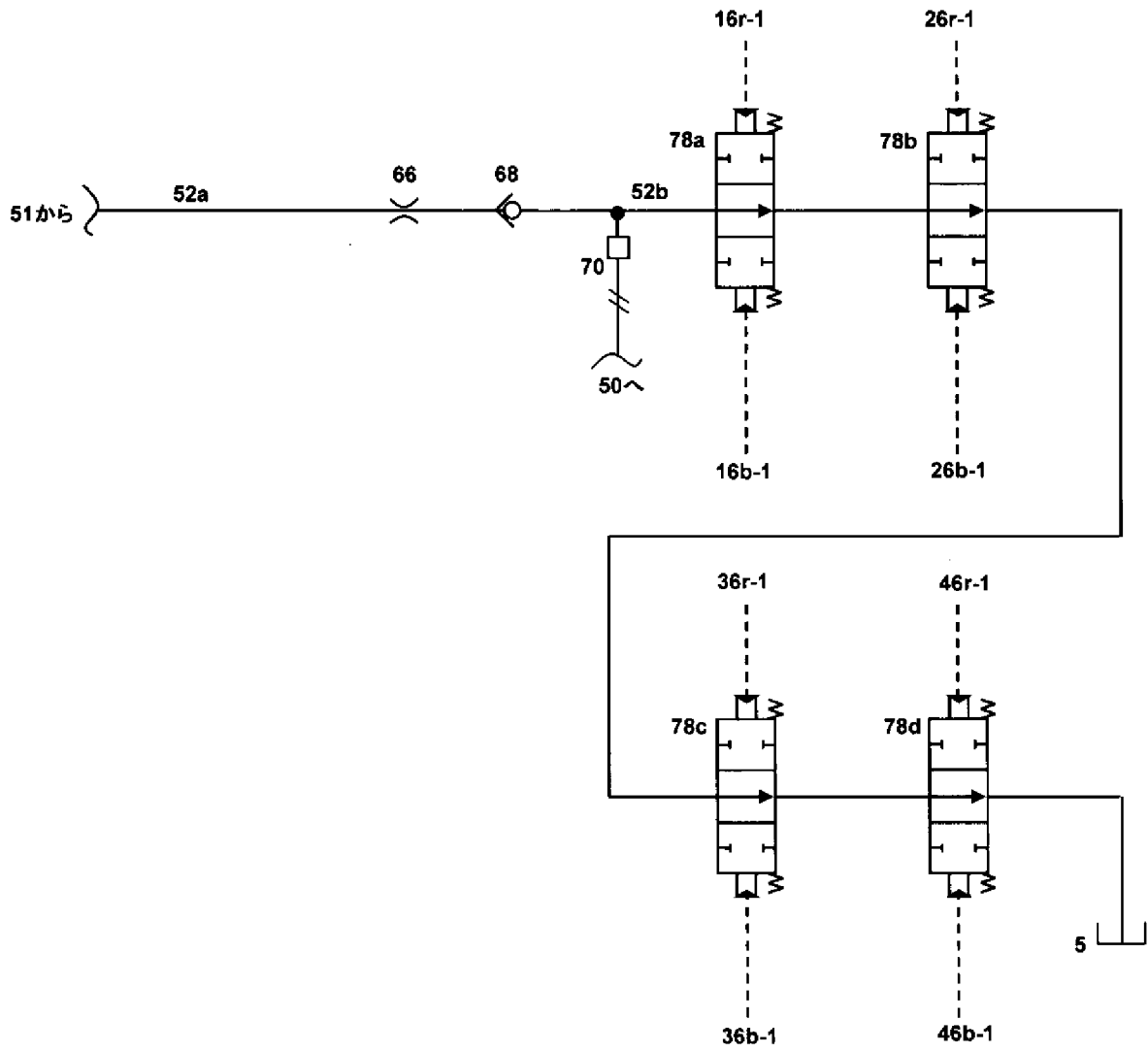


[図27]

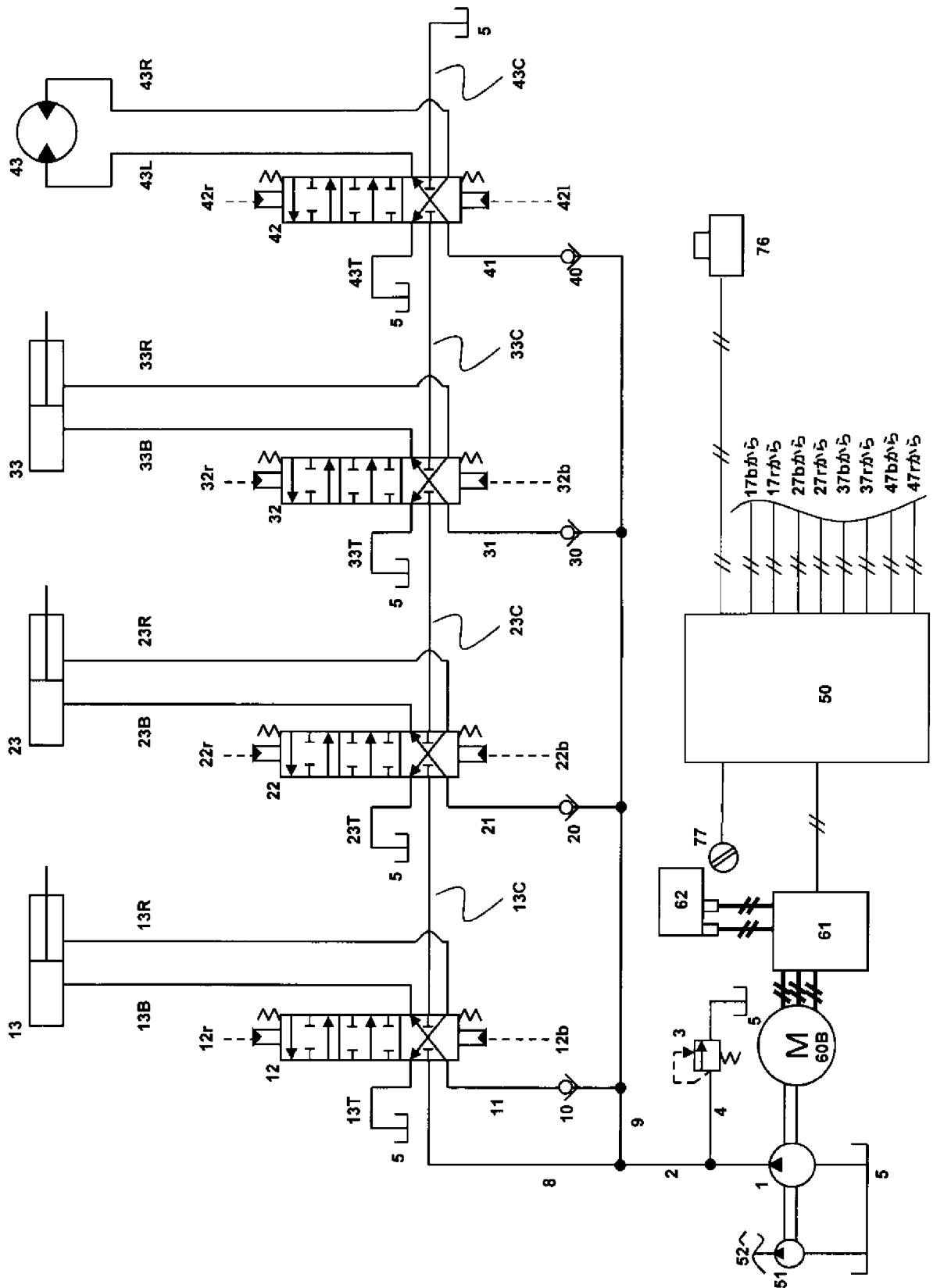


Δt : サンプルング時間

[図28]



[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/013851

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER E02F 9/20 (2006.01) i FI: E02F9/20 Q; E02F9/20 K 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) E02F9/20-9/26, G05G1/00-25/04 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 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020		
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	WO 2018/179313 A1 (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 04 October 2018 (2018-10-04) claims	1-7
A	JP 2012-123248 A (RICOH CO., LTD.) 28 June 2012 (2012-06-28) paragraphs [0034]-[0039]	1-7
<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 11 May 2020 (11.05.2020)		Date of mailing of the international search report 26 May 2020 (26.05.2020)
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
Information on patent family members

International application no.
PCT/JP2020/013851

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/179313 A1	04 Oct. 2018	EP 3495644 A1 claims CN 109563784 A KR 10-2019-0028516 A	
JP 2012-123248 A	28 Jun. 2012	EP 2463720 A2 paragraphs [0038]- [0045]	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） E02F 9/20(2006.01)i FI: E02F9/20 Q; E02F9/20 K		
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）） E02F9/20-9/26, G05G1/00-25/04 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	WO 2018/179313 A1（日立建機株式会社）04.10.2018（2018-10-04） 特許請求の範囲	1-7
A	JP 2012-123248 A（株式会社リコー）28.06.2012（2012-06-28） 段落[0034]-[0039]	1-7
<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 11.05.2020	国際調査報告の発送日 26.05.2020	
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） 佐々木 創太郎 2B 3813 電話番号 03-3581-1101 内線 3237	

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/JP2020/013851

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2018/179313	A1	04.10.2018	EP	3495644	A1	
				特許請求の範囲			
				CN	109563784	A	
				KR	10-2019-0028516	A	
JP	2012-123248	A	28.06.2012	EP	2463720	A2	
				段落[0038]-[0045]			