

(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
2014 年 12 月 4 日(04.12.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/192172 A1

- (51) 国際特許分類:
F01P 5/04 (2006.01) F02D 29/02 (2006.01)
E02F 9/00 (2006.01) F02D 29/04 (2006.01)
F01P 11/12 (2006.01) F02N 15/00 (2006.01)
F02D 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/075360
- (22) 国際出願日: 2013 年 9 月 19 日(19.09.2013)
- (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: 株式会社小松製作所(KOMATSU LTD.)
[JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂二丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 久禮 一樹(KURE, Kazuki); 〒5731011 大阪府枚方市上野三丁目 1 番 1 号 株式会社小松製作所 大阪工場内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,

CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

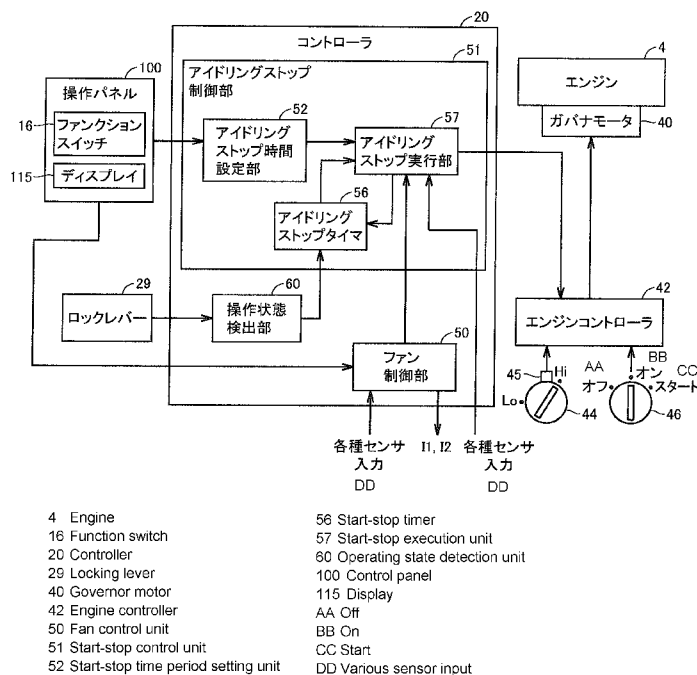
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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))
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正を受理した際には再公開される。(規則 48.2(h))
- 出願人の請求に基づく第 2 条(2)(a)による期間経過前の公開。

(54) Title: WORK VEHICLE

(54) 発明の名称: 作業車両



(57) Abstract: This work vehicle is provided with an engine, a cooling core, a fan, a hydraulic drive part, and an idling stop execution part. The cooling core is mounted in the work vehicle. The fan blows air at the cooling core, and is capable of reverse rotation. The hydraulic drive part drives the fan using the drive of the engine. The idling stop execution part stops the engine based on the idling state and the rotational state of the fan, which is controlled by the hydraulic drive part. The idling stop execution part stops the engine when the fan is rotating in the normal direction and the idling state continues for a prescribed period of time, but does not stop the engine when the fan is rotating in the reverse direction.

(57) 要約: 本発明の作業車両は、エンジンと、冷却コアと、ファンと、油圧駆動部と、アイドルストップ実行部とを備える。冷却コアは、作業車両に搭載される。ファンは、冷却コアに対して送風し、正逆回転が可能である。油圧駆動部は、エンジンの駆動によりファンを駆動する。アイドルストップ実行部は、油圧駆動部によるファンの回転状態およびアイドルリング状態に基づいて、エンジンを停止させる。アイドルストップ実行部は、ファンの回

転が正回転であり、アイドルリング状態が所定時間継続した場合に、エンジンを停止させ、ファンの回転が逆回転の場合にはエンジンを停止させない。

明 細 書

発明の名称： 作業車両

技術分野

[0001] 本発明は、作業車両に関し、特に冷却コアを有する作業車両に関する。

背景技術

[0002] ブルドーザ等の作業車両には、ブレード等の作業機、エンジンによって駆動される油圧ポンプ、油圧ポンプから吐出される作動油によって駆動されるファン、このファンによって生成される空気の流れによってエンジンに流れる冷却水等を冷却するための冷却コアが搭載されている。冷却コアとしては、一例としてラジエータあるいはオイルクーラ等が含まれる。

[0003] このような構成の作業車両では、作業時に発生する土砂や塵埃が舞い上がって冷却コア等に侵入し、長時間運転を続けていると冷却コアを構成する冷却フィンの上面に土ほこり、油脂ほこり、その他の異物が引っ掛かり、ごみが付着堆積して目詰まりが生じる可能性がある。このような状態になると冷却コアの放熱能力が低下することになるため定期的に清掃することが必要である。

[0004] この点で、ファンを逆回転可能とし、ファンを逆回転方向に回転させて、冷却コアに付着したごみ等を吹き飛ばす構成が提案されている（例えば、特開2004-197682号公報参照）。

[0005] 一方で、近年、省エネルギーおよび環境保護のために、作業車両にアイドリングストップ機能を搭載することが要求されている。アイドリングストップ機能とは、作業車両のアイドリング状態が所定時間継続したときに、自動的にエンジンを停止させる機能である。アイドリング状態とは、エンジンが作動したままで作業車両が待機する状態のことを意味する。例えば、特開2003-65097号公報においては、作業車両の無操作状態が所定時間継続した場合に、アイドリング状態のエンジンを停止させる構成が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2004-197682号公報

特許文献2：特開2003-65097号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記公報には、作業車両の無操作状態が所定時間継続した場合に、アイドリング状態のエンジンを停止させることが示されているが、ファンを逆回転させている冷却コアの清掃作業中にアイドリングストップ機能によりエンジンが停止すると、エンジンにより駆動されるファンも停止してしまうため冷却コアの清掃作業が強制的に中断されてしまうことになる。

[0008] 本発明は、上記のような問題を解決するためになされたものであって、冷却コアの清掃作業を効果的に実行することが可能な作業車両を提供することを目的とする。

[0009] その他の課題と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明のある局面に従う作業車両は、エンジンと、冷却コアと、ファンと、油圧駆動部と、アイドリングストップ実行部とを備える。冷却コアは、作業車両に搭載される。ファンは、冷却コアに対して送風し、正逆回転が可能である。油圧駆動部は、エンジンの駆動によりファンを駆動する。アイドリングストップ実行部は、油圧駆動部によるファンの回転状態およびアイドリング状態に基づいて、エンジンを停止させる。アイドリングストップ実行部は、ファンの回転が正回転であり、アイドリング状態が所定時間継続した場合に、エンジンを停止させ、ファンの回転が逆回転の場合にはエンジンを停止させない。

[0011] 本発明の作業車両によれば、ファンの回転が正回転であり、アイドリング

状態が所定時間継続した場合に、エンジンを停止させ、ファンの回転が逆回転の場合にはエンジンを停止させない。これにより、ファンの回転が逆回転の場合にはエンジンが停止しないため、冷却コアに対する逆方向の送風により目詰まりが生じているごみ等を除去する冷却コアの清掃中にエンジンの停止を禁止し、冷却コアに対する清掃を効果的に実行することが可能である。

[0012] 好ましくは、作業車両は、運転室と、操作パネルとをさらに備える。操作パネルは、運転室内に設けられ、操作者によるファンの逆回転の指示を受け付ける。油圧駆動部は、操作パネルに対するファンの逆回転の指示を受け付けた場合にファンを逆回転駆動する。

[0013] 上記によれば、操作パネルは、運転室内に設けられ、当該操作パネルを介して操作者によるファンの逆回転の指示が受け付けられる。したがって、操作者は簡易かつ容易にファンの回転が逆回転である清掃機能の実行を指示することが可能である。

[0014] 好ましくは、油圧駆動部は、油圧モータと、油圧ポンプと、切替弁と、調整部とを含む。油圧モータは、ファンを駆動する。油圧ポンプは、エンジンの駆動により作動油を油圧モータへ供給する。切替弁は、油圧モータへ作動油が流れる経路を切り替える。調整部は、油圧ポンプから油圧モータへの作動油の供給量を調整する。

[0015] 上記によれば、切替弁による作動油が流れる経路の切替によりファンの回転を容易に反転させることが可能である。

[0016] 特に、ファンの正逆回転の回転数は、油圧ポンプから油圧モータへの作動油の供給量に従って可変可能に設けられる。調整部は、ファンが逆回転の場合にファンの回転数が最大回転数となるように油圧ポンプから油圧モータへの作動油の供給量を調整する。

[0017] 上記によれば、ファンが逆回転の場合にファンの回転数が最大回転数となるように作動油の供給量が調整される。これにより、ファンの回転が逆回転である清掃機能の場合に最大送風量で冷却コアに送風されるため清掃時間を短縮することが可能である。

- [0018] 好ましくは、作業車両は、検出部をさらに備える。検出部は、作業車両の操作状態を検出する。アイドリングストップ実行部は、検出部が作業車両の操作状態が無操作状態であることを検出し、かつ、ファンの回転が正回転であり、アイドリング状態が所定時間継続した場合に、エンジンを停止させ、ファンの回転が逆回転の場合には、エンジンを停止させない。
- [0019] 上記によれば、作業車両の操作状態が無操作状態であり、かつ、ファンの回転が正回転であり、アイドリング状態が所定時間継続した場合に、エンジンを停止させ、ファンの回転が逆回転の場合には、エンジンを停止させない。これにより、作業車両を操作する操作状態の場合にはエンジンは停止しないため、作業車両を円滑に動作させることが可能である。
- [0020] 好ましくは、作業車両は、エンジンの冷却水あるいは作動油の温度を検出するセンサをさらに備える。アイドリングストップ実行部は、センサで検出されたエンジンの冷却水あるいは作動油の温度が所定範囲内であり、かつ、ファンの回転が正回転であり、アイドリング状態が所定時間継続した場合に、エンジンを停止させ、ファンの回転が逆回転の場合には、エンジンを停止させない。
- [0021] 上記によれば、センサで検出されたエンジンの冷却水あるいは作動油の温度が所定範囲内であり、かつ、ファンの回転が正回転であり、アイドリング状態が所定時間継続した場合に、エンジンを停止させ、ファンの回転が逆回転の場合には、エンジンを停止させない。これにより、作業車両のエンジンの冷却水あるいは作動油の温度が所定範囲外である場合にはエンジンは停止しないため、温度が所定範囲外のエンジンの停止が望ましくない場合においてエンジンを停止させないことにより作業車両を円滑に動作させることが可能である。
- [0022] 好ましくは、作業車両は、エンジンと、冷却コアと、ファンとを覆うように設けられるカバー体をさらに備える。カバー体は、エンジンと、冷却コアと、ファンの少なくとも1つの側部に対して、ファンが逆回転の場合に開状態とすることが可能なサイドカバーを含む。

[0023] 上記によれば、カバー体は、エンジンと、冷却コアと、ファンの少なくとも１つの側部に対して、ファンが逆回転の場合に開状態とすることが可能なサイドカバーを含む。これにより、サイドカバーを開状態としてファンを逆回転にすることにより、外部にごみを容易に放出し冷却コアを効率的に清掃することが可能である。

発明の効果

[0024] 以上説明したように、本発明の作業車両は、冷却コアの清掃作業を効果的に実行することが可能である。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]ブルドーザ１の側面図である。

[図2]運転室６の内部構成を示す斜視図である。

[図3]ブルドーザ１の油圧駆動システムの回路図である。

[図4]ファン近傍の冷却コア１０の配置について説明する図である。

[図5]冷却水温度 T_w と目標ファン回転数 N_w との関係を説明する図である。

[図6]作動油温度 T_o と目標ファン回転数 N_o との関係を説明する図である。

[図7]エンジン回転数 E と目標ファン回転数 N_e との関係を説明する図である。

[図8]操作パネル１００のディスプレイ１１５にエンジン状態に関する情報が表示された標準画面の一例を示す図である。

[図9]ブルドーザ１のコントローラ２０を含む制御システムの機能ブロックを説明する図である。

[図10]アイドリングストップ時間の設定について説明するための図である。

[図11]清掃モードの設定について説明するための図である。

[図12]アイドリングストップ制御部５１のアイドリングストップ制御処理のフローチャートである。

[図13]ブルドーザ１に設けられたサイドカバーの形態を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。本例においては

、主に作業車両の一例としてブルドーザを例に挙げて説明する。

[0027] <全体構成>

図1は、ブルドーザ1の側面図である。

[0028] 図1に示すように、ブルドーザ1は、走行体2と、車体3と、ブレード7と、リッパ8と、運転室6とを備える。

[0029] 車体3は、走行体2の上部に設けられる。

走行体2は、車体3の下部に走行自在に設けられ、一对の無端状の履帯を回転させることにより不整地における走行が可能となっている。

[0030] 車体3は、エンジン4と、冷却コア10とを搭載している。

エンジン4は、車体3の前部に設けられたエンジンルームに設けられる。
エンジン4は一例としてディーゼルエンジンである。

[0031] 冷却コア10は、エンジン4の冷却水の冷却に用いられるラジエータおよび作動油を冷却するオイルクーラ等の少なくとも1つを含む。

[0032] 車体3は、カバー体5を含み、カバー体5は、エンジン4、冷却コア10、後述する冷却コア10に対して送風するファンとを覆うように設けられる。
後述するがカバー体5の一部は開閉可能に設けられたサイドカバーを有する。

[0033] 運転室6は、車体3の中央後部寄りに設けられる。

ブレード7は、車体3の前方の作業機として装着され、地面を削り取って土砂を押し運ぶための作業機であって、後述するブレード操作レバーの操作に応じて油圧シリンダ7aによって駆動される。

[0034] リッパ8は、車体3の後方の作業機として装着され、略鉛直下向き突出する先端のリッパポイントを岩石等に突き刺して、走行体2による牽引力によって切削、粉碎を行う。リッパ8は、ブレード7と同様に、後述するリッパ操作レバーの操作に応じて油圧シリンダ8aによって駆動される。
一般的に、リッパ8を上下動させるリフトシリンダと、リッパ8の先端を前後動させるチルトシリンダとが設けられている。

[0035] 運転室6には、操作者（オペレータ）が着座するためのオペレータシート

(運転席)や各種操作のためのレバー、ペダルおよび計器類等が内装されている。

[0036] <運転室 6 の構成>

図 2 は、運転室 6 の内部構成を示す斜視図である。

[0037] 図 2 に示されるように、運転室 6 は、オペレータシート 19、右側操作装置 24、左側操作装置 27、操作パネル 100、ロックレバー 29 等を含む。

[0038] オペレータシート 19 は、運転室に乗降するオペレータ（操作者）が着座して運転操作を行う座席であって、前後にスライド可能な状態で設置されている。また、オペレータシート 19 は、操作者が後方を振り返ったままリッパ 8 等の操作を行う際の操作性を向上させるために、回転可能な状態で設置されている。

[0039] このオペレータシート 19 の正面には、オペレータ（操作者）が着座した状態で操作可能な操作パネル 100 が設置されている。操作者は、当該操作パネル 100 を操作して、ブルドーザ 1 の各種設定等を行うことが可能である。操作パネル 100 は、ブルドーザのエンジン状態をオペレータに通知するとともに、種々の操作に関する設定指示を受け付け可能に設けられている。エンジン状態とは、例えば、エンジン冷却水の温度、作動油温度、燃料残量等である。また、種々の操作とは、アイドリングストップ機能に関する設定、冷却コアの清掃機能に関する指示等である。

[0040] そして、このオペレータシート 19 の左右両脇には、操作者によって操作される操作レバー等の操作機器類が設置されている。

[0041] 右側操作装置 24 は、オペレータシート 19 に着座した操作者からみてオペレータシート 19 の右側に配置されている。右側操作装置 24 の上面には、ブレード操作レバー 25 やリッパ操作レバー 26 等が設けられている。

[0042] 左側操作装置 27 は、オペレータシート 19 に着座した操作者からみてオペレータシート 19 の左側に配置されている。左側操作装置 27 の上面には、走行操作レバー 28 等が設けられている。走行操作レバー 28 は、車体の

前進方向を前方とした場合の前後方向および左右方向において揺動され、ステアリング操作がなされる。

[0043] ロックレバー 29 は、走行操作レバー 28 およびブレード操作レバー 25 の近傍にそれぞれ設けられる。なお、本例においては、一例として左右に設けられたロックレバー 29 が連結されており、一方を上下動操作することにより他方も同様に可動する。なお、本例においては、ロックレバー 29 が両側に設けられた構成について説明するが片方に設けられた構成とすることも可能である。ここで、ロックレバー 29 とは、作業機（ブレード 7、リッパ 8）の操作、および走行体 2 の走行等の機能を停止させるためのものである。すなわち、ロックレバー 29 を下げた状態に位置させる操作（ここでは、ロックレバーの引き下げ操作）を行うことによって、作業機等の動きをロック（規制）することができる。ロックレバー 29 によって作業機等の動きがロックされた状態では、操作者がブレード操作レバー 25 あるいは走行操作レバー 28 等を操作しても、作業機等は動作しない。

[0044] <油圧駆動システムの構成>

次に、ブルドーザ 1 の油圧駆動システムについて説明する。

[0045] 図 3 は、ブルドーザ 1 の油圧駆動システムの回路図である。

図 3 に示すように、ブルドーザ 1 の駆動システムは、ブレード 7 と、エンジン 4 と、水ポンプ 4 a と、ウォータジャケット 4 c と、ラジエータ 11 と、油圧ポンプ 14, 43 と、電磁切換弁 15 と、油圧モータ 41 と、ファン 13 と、オイルクーラ 12 と、管路 4 b, 11 a, 12 a, 14 a, 15 a, 31 a, 32 a, 35 a と、チェック弁 18 と、作動油タンク 17 と、作動油温度センサ 22 と、コントローラ 20 と、サーボ弁 14 b, 31 b と、電磁比例弁 14 c と、減圧弁 48 と、コントロールバルブ 47 と、油圧シリンダ 7 a と、パイロット圧操作弁 49 と、ブレード操作レバー 25 と、ロードセンシング弁 31 c と、冷却水温度センサ 21 と、エンジン回転センサ 23 と、操作パネル 100 とを含む。

[0046] エンジン 4 は、可変容量型の油圧ポンプ 14, 43 を駆動する。

油圧ポンプ１４から吐出された作動油は、管路１４ａを経由して電磁切換弁１５の入力ポートに流入し、電磁切換弁１５により固定容量型の油圧モータ４１に供給される。

[0047] 油圧モータ４１の出力回転軸には、ファン１３が回転自在に取着されている。油圧モータ４１からの戻り油は、電磁切換弁１５、管路１５ａおよび管路３２ａを経由してオイルクーラ１２に入り、オイルクーラ１２で冷却されて管路１２ａを通して作動油タンク１７へ戻る循環回路を形成している。

[0048] また、管路１４ａと管路１５ａの間には、油圧ポンプ１４及び油圧モータ４１の停止時に慣性で回転する油圧モータ４１の油を循環させるチェック弁１８が接続されている。

[0049] 作動油タンク１７には、作動油の温度を検出する作動油温度センサ２２が設けられている。作動油温度センサ２２の検出信号は、コントローラ２０に入力される。

[0050] 油圧ポンプ１４は、サーボ弁１４ｂの作動により出力容量が制御されて吐出量を変化させる。この可変吐出量すなわち作動油の供給量の変化により、ファン１３の回転数が制御される。

[0051] 電磁比例弁１４ｃは、減圧弁４８からのコントロール圧Ｐ１を受け、コントローラ２０からの指令電流値Ｉ１に応じたパイロット圧をサーボ弁１４ｂに出力し、サーボ弁１４ｂはこのパイロット圧に基づいて油圧ポンプ１４斜板の傾転角を制御するようになっている。

[0052] 電磁切換弁１５は２位置弁で、コントローラ２０からの切換信号Ｉ２によりＡ位置、Ｂ位置に切り換わって出力流量の方向を制御し、油圧モータ４１すなわちファン１３を正回転および逆回転可能に制御している。本例においては、一例として電磁切換弁１５がＡ位置の場合にファン１３は正回転し、Ｂ位置の場合にファン１３は逆回転するものとする。

[0053] また、図１に示した作業機（ここでは代表としてブレード７とする）用として、エンジン４により可変容量型の油圧ポンプ４３が駆動されている。

[0054] 油圧ポンプ４３から吐出された作動油は、管路３１ａを経由してコントロ

ールバルブ４７に流入し、コントロールバルブ４７の作動により油圧シリンダ７ａに供給されている。油圧シリンダ７ａの伸縮により、ブレード７の上下動が駆動されている。油圧シリンダ７ａからの戻り油は、コントロールバルブ４７及び管路３２ａを経由してオイルクーラ１２に入り、オイルクーラ１２で冷却されて、管路１２ａを通して作動油タンク１７へ戻る循環回路を形成している。

[0055] パイロット圧操作弁４９は、管路３１ａから分岐して設けられた減圧弁４８からのコントロール圧Ｐ１を受け、ブレード操作レバー２５の操作量に応じたパイロット圧Ｐ２を出力する。コントロールバルブ４７は、このパイロット圧操作弁４９からのパイロット圧Ｐ２に応じた量の吐出油を油圧シリンダ７ａに供給するようになっている。油圧ポンプ４３は、サーボ弁３１ｂの作動により吐出量が制御され、この可変吐出量により油圧シリンダ７ａの速度を制御している。ロードセンシング弁（ＬＳ弁）３１ｃは、コントロールバルブ４７からの負荷圧Ｐ３と減圧弁４８からのコントロール圧Ｐ１とを受けてサーボ弁３１ｂにパイロット圧を出力し、サーボ弁３１ｂはこのパイロット圧に基づいて油圧ポンプ４３斜板の傾転角を制御するようになっている。

[0056] なお、本例においては、ブレード操作レバー２５により油圧シリンダ７ａが伸縮されてブレード７を駆動する方式について説明したが、図示しないが同様の方式に従って、リッパ操作レバー２６により油圧シリンダ８ａが伸縮されてリッパ８が駆動される。

[0057] エンジン４の水ポンプ４ａから出た冷却水は、管路４ｂを通してラジエータ１１に入り、ラジエータ１１で冷却され、管路１１ａを通してエンジン４のウォータジャケット４ｃへ戻る循環回路を形成している。

[0058] エンジン４には回転数を検出するエンジン回転センサ２３が、またラジエータ１１の入口に設けられた管路４ｂにはエンジン４の冷却水の温度を検出する冷却水温度センサ２１が設けられており、それぞれのセンサの検出信号はコントローラ２０に入力されている。

[0059] コントローラ 20 は、ブルドーザ 1 全体を制御するコントローラであり、CPU (Central Processing Unit)、不揮発性メモリ、タイマ等により構成される。また、制御データ等を記憶する記憶部 20a を有している。

[0060] コントローラ 20 は、上記の冷却水温度センサ 21 および作動油温度センサ 22 及びエンジン回転センサ 23 で検出されたそれぞれの検出信号に基づいて後述するような所定の演算処理を行って、ファン 13 の回転数を指令する指令電流値 I1 を求め、この指令電流値 I1 を電磁比例弁 14c に出力するようになっている。

[0061] また、コントローラ 20 は、後述するが操作パネル 100 からの指示に従って電磁切換弁 15 にファンの正逆回転を制御する切換信号 I2 を出力する。

[0062] <ファン制御>

図 4 は、ファン近傍の冷却コア 10 の配置について説明する図である。

[0063] 図 4 を参照して、冷却コア 10 は、ラジエータ 11 と、オイルクーラ 12 とを含む。冷却コア 10 およびファン 13 は、エンジン 4 の前方に配置される。ラジエータ 11 は、エンジン 4 の冷却水を冷却する。オイルクーラ 12 は、上記した油圧駆動システムの作動油を冷却する。ファン 13 は、エンジン 4 駆動の油圧ポンプ 14 から吐出される圧油により駆動される油圧モータ 13 によって駆動され、これらのラジエータ 11 及びオイルクーラ 12 で構成される冷却コア 10 に対して正逆回転により送風する。ファン 13 は、冷却コア 10 に対して送風することにより、冷却水および作動油の冷却効率を高めることが可能となる。なお、本例においては、後述するがファン 13 は逆回転可能に設けられており、ファン 13 が逆回転することにより冷却コア 10 に対する送風方向を反転させることが可能となる。エンジン 4 が動力を出力する間は、ファン 13 は正回転または逆回転しており停止することはない。

[0064] 次に、ファン 13 の回転数の算出について説明する。

本例においては、ファン 13 を正回転する場合の制御について説明する。

[0065] 図5は、冷却水温度 T_w と目標ファン回転数 N_w との関係を説明する図である。

図5に示されるように、冷却水温度 T_w に従って目標ファン回転数 N_w を調整する。本例においては、冷却水温度 T_w が T_1 となるまで一定の目標ファン回転数 N_w に設定され、そして、冷却水温度 T_w が T_1 から T_2 に上昇するに従って線形に目標ファン回転数 N_w を上昇させる場合が示されている。

[0066] 具体的には、コントローラ20は、冷却水温度センサ21で検出された検出信号に対応する目標ファン回転数 N_w を算出する。後述するがコントローラ20のファン制御部50において当該処理が実行される。以下のファン制御についても同様である。

[0067] 図6は、作動油温度 T_o と目標ファン回転数 N_o との関係を説明する図である。

図6に示されるように、作動油温度 T_o に従って目標ファン回転数 N_o を調整する。本例においては、作動油温度 T_o が T_3 となるまで一定の目標ファン回転数 N_o に設定され、作動油温度 T_o が T_3 から T_4 に上昇するに従って線形に目標ファン回転数 N_o を上昇させる場合が示されている。

[0068] 具体的には、コントローラ20は、作動油温度センサ22で検出された検出信号に対応する目標ファン回転数 N_o を算出する。

[0069] 図7は、エンジン回転数 E と目標ファン回転数 N_e との関係を説明する図である。

図7に示されるように、エンジン回転数 E に従って目標ファン回転数 N_e を調整する。本例においては、エンジン回転数 E が低い場合には目標ファン回転数 N_e は一定の値に制御され、そして、エンジン回転数 E が上昇するに従って目標ファン回転数 N_e を上昇させる場合が示されている。なお、本例においては、エンジン回転数 E が所定の回転数 E_1 以上となった場合には目標ファン回転数を最大回転数(N_{max})に維持する場合が示されている。

[0070] 具体的には、コントローラ20は、エンジン回転センサ23で検出された

検出信号に対応する目標ファン回転数 N_e を算出する。

[0071] コントローラ 20 は、上記算出された目標ファン回転数 N_w , N_o , N_e に基づいてファン 13 の回転数を指令する指令電流値 I_1 を算出する。具体的には、コントローラ 20 は、算出された目標ファン回転数 N_w , N_o , N_e のうち最も値が大きい回転数に従って指令する指令電流値 I_1 を算出する。そして、当該算出した指令電流値 I_1 を電磁比例弁 14 c に出力する。これにより、各センサの検出結果に応じて、ファン 13 から冷却コア 10 に対する送風量が調整される。ファン 13 から冷却コア 10 に対して送風する送風量を調整することにより冷却コア 10 に対する効率的な冷却が可能となる。

[0072] なお、本例においては、一例として、目標ファン回転数 N_w , N_o , N_e のうち最も値が大きい回転数にファン 13 の回転数を調整する方式について説明したが、当該方式は一例であり、例えば、目標ファン回転数 N_w , N_o , N_e を平均化した回転数に従って指令する指令電流値 I_1 を算出するようにしても良い。あるいは、所定条件に従って目標ファン回転数を選択するようにしても良い。この点で、当業者であるならばブルドーザ 1 の特性に関する情報に基づいて適切な方式に適宜設計変更することが可能である。

[0073] なお、上記図 5 - 7 等の目標ファン回転数を算出するための制御データは、記憶部 20 a に予め記憶されているものとする。なお、当該データは、外部からの入力あるいは外部サーバとの間の通信により取得するようにしても良い。

[0074] <操作パネル 100 の構成>

次に、操作パネル 100 の構成を説明する。

[0075] 図 8 は、操作パネル 100 のディスプレイ 115 にエンジン状態に関する情報が表示された標準画面の一例を示す図である。

[0076] 図 8 に示されるように、操作者がブルドーザ 1 を操作している最中でも視認しやすいように、アイコンの形態でディスプレイ 115 に表示される。

[0077] アイコンとは、物事を簡単な絵柄で記号化して表示するものである。例で

は、複数のアイコンとともに、数値で表現される各種データもディスプレイ 115 に表示されている。

[0078] ディスプレイ 115 の上又は上方は、運転室 6 の天井側であって、矢印 U で示す側であり、下又は下方は運転室 6 の床側であって、矢印 B で示す側である。

[0079] ディスプレイ 115 の下方には、複数（この例では 6 個）のファンクションスイッチ 16 a、16 b、16 c、16 d、16 e、16 f が配置されている。これらを特に区別しない場合には符号 16 を用い、区別する場合には符号 16 a、16 b 等を用いる。ディスプレイ 115 の画面中の下端部には、それぞれのファンクションスイッチ 16 a、16 b、16 c、16 d、16 e、16 f に対応する位置にガイド用指標としてのファンクションガイド 30 a、30 b、30 c、30 d、30 f が表示されている。これらを特に区別しない場合には符号 30 を用い、区別する場合には符号 30 a、30 b 等を用いる。

[0080] 複数のファンクションスイッチ 16 はディスプレイ 115 の下方に配置されているが、複数のファンクションスイッチ 16 は、これ以外の場所に配置されていてもよい。例えば、複数のファンクションスイッチ 16 は、ディスプレイ 115 の側方又は上方に配置されていてもよい。この場合、ディスプレイ 115 の画面中には、それぞれのファンクションスイッチ 16 に対応する位置に対応して、複数のファンクションガイド 30 が表示される。例えば、複数のファンクションスイッチ 16 がディスプレイ 115 の側方に配置される場合、ディスプレイ 115 の画面中の側端部には、それぞれのファンクションスイッチ 16 に対応して複数のファンクションガイド 30 が表示される。

[0081] それぞれのファンクションガイド 30 は、ファンクションスイッチ 16 の機能を案内する指標であり、本実施形態では、アイコンの形式でディスプレイ 115 に表示される。すなわち、それぞれのファンクションガイド 30 は、対応するファンクションスイッチ 16 がどのような機能を有しているかを

アイコンの形式で表示している。それぞれのファンクションガイド 30 は、これらが表示されている画面に対して機能が割り振られている。

- [0082] ファンクションガイド 30 により、操作者は、ファンクションスイッチ 16 の機能を直感的に把握して、所望のファンクションスイッチ 16 を選択することができる。また、ファンクションガイド 30 がファンクションスイッチ 16 の機能を表示することにより、操作者の視認性が向上する。
- [0083] 例において、ディスプレイ 115 は、5 個のメーター型のゲージアイコンを表示している。これらは、マルチゲージ 31、エンジン水温ゲージ 32、作動油温度ゲージ 33、燃料ゲージ 34、ミッションオイル温度ゲージ 35 である。これらのアイコンは、指針と円弧上のメモリとを有しており、指針を回転させることにより各種のゲージの大きさを表示する。この他に、ディスプレイ 115 は、燃料消費量を元にして省エネルギー運転の指標を示す省エネゲージ 36、時刻を表示する時計 37、現在のブルドーザ 1 の走行等の状態を示す状態インジケータ 38、その他に、ブルドーザ 1 の機能を表示する機能表示アイコン 39 a、39 b 等を表示する。
- [0084] マルチゲージ 31 は、複数種類のエンジン状態に関する情報をファンクションスイッチ 16 で切り替えて表示する指標である。本実施形態において、マルチゲージ 31 は、ファンクションスイッチ 16 b を操作することにより、自身が表示するエンジン状態に関する情報を変更することができる。
- [0085] 例えば、図 8 に示す例は、ブルドーザ 1 が搭載するエンジン 4 の回転速度（単位時間あたりの回転数）を表示している。ファンクションガイド 30 b に対応するファンクションスイッチ 16 b を操作すると、例えば、マルチゲージ 31 は、牽引力を表示するように表示が切り替わるようにしても良い。マルチゲージ 31 が表示する他の情報の一例としては、作動油圧力、エンジン油圧、バッテリー電圧、牽引力、車速、時計、エンジン回転速度がある。本実施形態においては、ファンクションスイッチ 16 b を 1 回操作する毎に、マルチゲージ 31 の表示する上記情報が 1 つずつ切り替わるようにすることが可能である。

[0086] <機能ブロック図>

図9は、ブルドーザ1のコントローラ20を含む制御システムの機能ブロックを説明する図である。

[0087] 図9に示されるように、コントローラ20と、他の周辺機器との関係が示されている。ここでは、周辺機器として、操作パネル100と、ロックレバー29と、エンジン4と、ガバナモータ40と、エンジンコントローラ42と、燃料ダイヤル44と、ポテンショメータ45と、スタータスイッチ46とが示されている。

[0088] ガバナモータ40は、エンジン4内の燃料噴射装置による燃料噴射量を調節する。

エンジンコントローラ42は、エンジン4の動作を制御する。エンジン4は、一例としてディーゼルエンジンである。エンジン4のエンジン回転数は、燃料ダイヤル44等によって設定される。

[0089] 燃料ダイヤル44にはポテンショメータ45が設けられ、ポテンショメータ45により燃料ダイヤル44の操作量が検出されてエンジンコントローラ42に対してエンジン4の回転数に関するダイヤル指令の値（ダイヤル指令値とも称する）が出力される。当該燃料ダイヤル44のダイヤル指令値に従ってエンジン4の目標回転数が調整される。

[0090] エンジンコントローラ42は、コントローラ20からの指示に従いポテンショメータ45からの操作量に従うエンジン4の回転数に関するダイヤル指令値に基づいてガバナモータ40に指示して、燃料噴射装置が噴射する燃料量等の制御を行いエンジン4の回転数を調節する。

[0091] スタータスイッチ46は、エンジンコントローラ42と接続される。操作者がスタータスイッチ46を操作（スタートに設定）することにより、始動信号がエンジンコントローラ42に出力され、エンジン4が始動する。

[0092] 燃料ダイヤル44からのダイヤル指令値、スタータスイッチ46からの始動信号は、エンジンコントローラ42を介してコントローラ20にも入力するようにしても良い。

[0093] コントローラ 20 は、アイドリングストップ制御部 51 と、ファン制御部 50 と、操作状態検出部 60 とを含む。

[0094] アイドリングストップ制御部 51 は、アイドリングストップ動作を制御する。

ファン制御部 50 は、ファン 13 の回転を制御する。

[0095] 操作状態検出部 60 は、各種操作レバー等の操作状態を検出する。

アイドリングストップ制御部 51 は、アイドリングストップ時間設定部 52 と、アイドリングストップタイマ 56 と、アイドリングストップ実行部 57 とを含む。

[0096] アイドリングストップ時間設定部 52 は、操作パネル 100 のファンクションスイッチ 16 を用いた操作指示に従ってアイドリングストップ実行部 57 の実行条件であるアイドリングストップ時間を設定する。

[0097] アイドリングストップ実行部 57 は、所定条件が成立した場合にエンジン 4 を停止させるアイドリングストップ動作を実行するようにエンジンコントローラ 42 に対してエンジン停止信号を出力する。「アイドリングストップ動作」とは、作業車両のアイドリング状態、すなわちエンジン 4 が作動したままで作業車両が待機する状態のエンジン 4 を停止させる動作を意味する。この所定条件とは、「アイドリングストップ動作」を実行する実行条件であり、主に作業車両のアイドリング状態が継続する所定時間に関する条件を意味する。

[0098] 本例においては、当該「所定時間」をアイドリングストップ時間とも称する。

アイドリングストップタイマ 56 は、操作状態検出部 60 からの指示に従って時間をカウント（計時）するタイマである。そして、カウント結果をアイドリングストップ実行部 57 に出力する。アイドリングストップ実行部 57 は、アイドリングストップタイマ 56 でカウントされたカウント結果（タイマ値）に基づいて、アイドリングストップ時間が経過したか否かを判断し、経過したと判断した場合にエンジン停止信号をエンジンコントローラ 42

に出力する。エンジンコントローラ 42 は、アイドリングストップ実行部 57 からのエンジン停止信号を受けて、ガバナモータ 40 に指示してエンジン 4 を停止させる。

[0099] ファン制御部 50 は、上記の図 5 ～ 7 で説明したように各種センサの検出信号の入力に基づいて、目標ファン回転数を算出して、それに応じた指令電流値 I1 を出力する。また、ファン制御部 50 は、操作パネル 100 からの指示に従ってファン 13 の正逆回転を切り換える切換信号 I2 を出力する。また、ファン制御部 50 は、必要に応じてアイドリングストップ制御部 51 に信号を出力する。

[0100] 操作状態検出部 60 は、各種操作レバー等の操作状態を検出する。本例においては、具体的には、ロックレバー 29 の操作状態を検出する。ロックレバー 29 の引き下げ操作（ロック側へ操作）に従って、各種操作レバー等の操作がロックされる。これにより、ロックレバー 29 によって作業機等の動きがロックされた状態では、操作者がブレード操作レバー 25 あるいは走行操作レバー 28 等を操作しても、作業機等は動作しない。

[0101] また、操作状態検出部 60 は、ロックレバー 29 がロック側へ操作されたときにその操作を検知し、アイドリングストップタイマ 56 に指示する。これによりアイドリングストップ動作の制御が開始される。

[0102] <アイドリングストップ時間の設定>

図 10 は、アイドリングストップ時間の設定について説明するための図である。

[0103] 図 10 (A) では、ユーザモード画面の一例が示されている。

当該ユーザモード画面は、上記で説明した標準画面において、ディスプレイ 115 に表示される所定のファンクションガイド 30 に対応するファンクションスイッチ 16 を選択することにより表示される。一例として、ファンクションスイッチ 16 f を操作した場合に、ユーザモード画面が表示される。

[0104] そして、本例においては、ユーザモード画面のうち車体に関する設定が可

能な車体設定画面 3 1 0 が表示されている。

- [0105] 当該車体設定画面 3 1 0 において、ここでは、稼働モードのエコノミーモードの詳細を設定する「エコノミーモード設定」3 1 1、ブレーカモードの詳細を設定する「ブレーカ設定」3 1 2、アタッチメントモードにおける詳細を設定する「アタッチメント設定」3 1 3、アイドリングストップ動作の実行条件であるアイドリングストップ時間を設定する「アイドリングストップ時間設定」3 1 4 の項目が示されている。
- [0106] 操作者は、画面の下方の位置に設けられた指示スイッチを選択することによりカーソル 3 1 5 を操作して、選択することにより当該カーソル 3 1 5 の位置に対応する項目に関する詳細な設定が可能となる。
- [0107] 本例においては、アイドリングストップ時間設定に関する項目についてカーソル 3 1 5 を用いて選択する場合について説明する。本例においては、一例としてアイドリングストップ時間の設定として「OFF」が設定されている場合が示されている。
- [0108] 図 1 0 (B) に示されるように、ここでは、アイドリングストップ時間設定画面 3 2 0 が示されている。上記で説明した車体設定画面 3 1 0 において、ディスプレイ 1 1 5 が表示する「アイドリングストップ時間設定」3 1 4 の項目にカーソル 3 1 5 を合わせて選択を指示するファンクションスイッチを押した場合にアイドリングストップ時間設定画面 3 2 0 が表示される。
- [0109] 当該アイドリングストップ時間設定画面 3 2 0 においては、複数のアイドリングストップ時間が設定可能に設けられている。本例においては、選択的に設定可能な設定範囲として一例として「OFF」、「5 分」～「9 分」を設定可能な場合が示されている。なお、カーソル 3 2 5 を下方にさらに移動させることにより「9 分」よりも長い時間に設定することが可能となっている。
- [0110] 操作者は、カーソル 3 2 5 を操作して、選択することにより所望のアイドリングストップ時間に設定することが可能である。すなわち、操作パネル 1 0 0 からアイドリングストップ時間設定部 5 2 に当該設定したアイドリング

ストップ時間に関する情報が入力されて、アイドリングストップ時間設定部 52 において設定される。

[0111] 図 10 (C) に示されるように、ここでは、アイドリングストップ時間を設定するための設定テーブルが示されている。

[0112] ここでは、一例として 12 パターンの設定を行なうことができる設定テーブルが示されており、最長のアイドリングストップ時間として「60 分」の設定が可能な場合が示されている。

[0113] なお、本例のアイドリングストップ時間設定のインターフェイスとして、アイドリングストップ時間を複数の項目の中から選択して設定する場合について説明したが、特に当該方式に限られず、例えば、アイドリングストップ時間の最大の長さを規定するようなタイムバーと、タイムバーと関連する任意の位置に移動可能なカーソルとを表示して、当該タイムバーに対するカーソルの位置に従ってアイドリングストップ時間を設定するようなインターフェイスとしても良い。あるいは、アイドリングストップ時間の設定に関して、操作者が数値を入力することにより任意の時間を設定する方式としても良い。

[0114] <清掃モードの設定>

本例における作業車両の機能としては、アイドリングストップ機能とともに、冷却コア 10 を清掃するための清掃機能（清掃モード）が設けられている。清掃モードとは、作業時に発生する土砂や塵埃が舞い上がって冷却コア等に侵入する場合に、当該冷却コアを清掃する機能である。具体的には、エンジン 4 を停止した状態で保守点検等を行うメンテナンス処理とは異なり、操作者からの指示に従ってエンジン 4 の駆動によりファン 13 を逆回転させる。これにより、冷却コア 10 に対する送風方向を正回転の際の方向に対して反転させて、冷却コアを構成する冷却フィンに目詰まりしている異物を除去する。

[0115] 図 11 は、清掃モードの設定について説明するための図である。

図 11 (A) では、清掃モードの設定の一例が示されている。

- [0116] 当該ユーザモード画面は、上記で説明した標準画面において、ディスプレイ 115 に表示されるファンクションガイド 30 に対応するファンクションスイッチ 16 を選択することにより表示される。一例として、ファンクションスイッチ 16 f を操作した場合に、ユーザモード画面が表示される。
- [0117] そして、本例においては、ユーザモード画面のうち清掃モードに関する設定が可能なその他設定画面 330 が表示されている。
- [0118] 当該その他設定画面 330 では、清掃モードが開始されたか否かを示す「ON」、「OFF」のアイコン 331 が設けられている。
- [0119] 当該状態においてファンクションスイッチ 16 を選択してアイコン 331 を実行することにより、図 11 (B) における清掃モード設定画面 340 が表示される。
- [0120] 図 11 (B) の清掃モード設定画面 340 においては、「清掃モードを開始しますか」のガイダンス表示とともに、清掃モードの「開始」、「停止」を選択的に受付可能なアイコン 341, 342 が設けられる。
- [0121] 例えば、アイコン 341 にカーソルを合わせて選択することにより、清掃モードは「ON」に設定される。これにより、清掃モードが開始される。具体的には、操作パネル 100 からの指示に従ってファン制御部 50 に対して清掃モードの開始の指示が入力される。
- [0122] ファン制御部 50 は、操作パネル 100 からの指示に従って電磁切換弁 15 に切換信号 12 を出力する。これにより、電磁切換弁 15 は、切換信号 12 に従って B 位置に切り替わってファン 13 は逆回転する。
- [0123] また、ファン制御部 50 は、操作パネル 100 からの指示に従ってファン 13 の回転数を指令する指令電流値 11 を電磁比例弁 14 c に出力する。本例においては、ファン 13 が逆回転する場合には、ファンの回転数が最高回転となるように指令電流値 11 を出力する。これにより、清掃作業を早期に確実に効果的に実行することが可能である。すなわち、清掃時間を短縮することが可能である。
- [0124] また、ファン制御部 50 は、清掃モードが開始された旨をアイドリングス

トップ実行部 57 に通知する。当該通知に従って後述するように清掃モード中のアイドリングストップ動作を禁止することが可能となる。

[0125] 上記で説明したように、ブルドーザ 1 は、長時間運転を続けていると冷却コアを構成する冷却フィンの上面に土ほこり、油脂ほこり、その他の異物が引っ掛かり、ごみが付着堆積して目詰まりが生じる可能性がある。このような状態になると冷却コアの放熱能力が低下することになるため定期的に清掃することが必要である。

[0126] したがって、当該清掃機能により、ファンを逆回転方向に回転させて、ラジエータやオイルクーラ等の冷却コア 10 に付着したごみ等を吹き飛ばす。すなわち、冷却コアに対するファン 13 の送風方向を逆方向に送風することにより目詰まりが生じているごみ等を除去して清掃処理することが可能となる。

[0127] また、清掃モードが開始された後に、操作者は操作パネル 100 を介してファン制御部 50 に対して清掃モードの停止を指示することが可能である。

[0128] 具体的には、清掃モード設定画面 340 において、清掃モードの「停止」を選択的に受付可能なアイコン 342 を選択することにより清掃モードの停止を指示することが可能である。

[0129] そして、本例においては、アイドリングストップ実行部 57 は、清掃モードが開始された場合には、アイドリングストップタイマ 56 の動作を停止させる。すなわち、アイドリングストップタイマ 56 は、アイドリング状態が継続する時間のカウントを停止する。アイドリングストップ実行部 57 は、アイドリングストップタイマ 56 のカウント値が停止しているためアイドリングストップ時間が経過することはない、エンジンコントローラ 42 に対してエンジン停止信号を出力しない。

[0130] これにより、清掃モードが開始された場合には、アイドリングストップ動作によりエンジン 4 が停止しないため清掃モードを継続することが可能である。すなわち、清掃作業が完了するまでファン 13 の逆回転が継続されることになる。したがって、冷却コア 10 に対する清掃作業を効果的に実行する

ことが可能である。

- [0131] また、上記したように、清掃モードが開始された後、ファンクションスイッチ 16 を選択して清掃モードの「停止」を実行することにより、清掃モードは「OFF」に設定される。これにより、清掃モードは終了する。
- [0132] ファン制御部 50 は、操作パネル 100 からの指示に従って電磁切換弁 15 に切換信号 12 を出力する。これにより、電磁切換弁 15 は、切換信号 12 に従って A 位置に切り替わってファン 13 の逆回転が停止し、ファン 13 は正回転する。
- [0133] また、ファン制御部 50 は、操作パネル 100 からの清掃モードの停止指示に従って清掃モードが終了した旨をアイドリングストップ実行部 57 に通知する。アイドリングストップ実行部 57 は、当該通知に従ってアイドリングストップタイマ 56 による計時を再開する。アイドリングストップ実行部 57 は、アイドリングストップタイマ 56 によるカウント値に従ってアイドリング状態が継続する時間がアイドリングストップ時間に達し、アイドリングストップ動作を実行する所定条件が成立した場合には、エンジン 4 を停止させるアイドリングストップ動作を実行する。すなわち、アイドリングストップ実行部 57 は、エンジンコントローラ 42 に対してエンジン停止信号を出力する。
- [0134] なお、本例においては、一例として、清掃モードは、清掃モードが開始された後、ファンクションスイッチ 16 を選択して清掃モードの「停止」を実行することにより終了する場合について説明するが、特にこれに限られず、所定時間経過後に自動的に清掃モードを終了するようにすることも可能である。また、当該所定時間に関しては、当業者であれば適切な時間に適宜設定することが可能であり、また、所定時間は、冷却コア 10 の清掃状況に応じて変更するようにしても良い。例えば、汚れを検知するセンサの検知結果に基づいて当該所定時間を変更するようにしても良い。あるいは、当該センサの検知結果に基づいて所定の検知レベル以下となるまで清掃モードを継続するようにしても良い。

[0135] <アイドリングストップ制御処理>

図12は、アイドリングストップ制御部51のアイドリングストップ制御処理のフローチャートである。

[0136] 図12に示されるように、アイドリングストップ制御部51は、ロックレバー29がロック(ON)されたか否かを判断する(ステップS1)。具体的には、操作状態検出部60は、ロックレバー29がロックされたことを検出して、アイドリングストップタイマ56に出力する。アイドリングストップタイマ56は、操作状態検出部60から入力される当該検出信号に基づいてロックレバー29がロック(ON)されたと判断する。

[0137] そして、アイドリングストップ制御部51は、ステップS1においてロックレバー29がロック(ON)されたと判断した場合(ステップS1においてYES)には、冷却水あるいは作動油の温度が所定範囲内の温度であるか否かを判断する(ステップS2)。具体的には、アイドリングストップ実行部57は、各種センサの検出信号の入力に基づいて、冷却水あるいは作動油の温度が所定範囲内の温度であるか否かを判断する。

[0138] ステップS2において、アイドリングストップ制御部51は、冷却水あるいは作動油の温度が所定範囲内でないと判断した場合(ステップS2においてNO)には、アイドリングストップタイマをスタート(開始)させず、ステップS1に戻る。すなわち、冷却水あるいは作動油の温度が所定範囲内の温度で無い場合にはアイドリングストップ動作を実行しない。冷却水あるいは作動油の温度が所定範囲内の温度で無い場合、具体的には、寒冷地等においては暖気運転により冷却水あるいは作動油の温度を上昇させる必要があるため当該運転中にアイドリングストップ動作を実行しないようにして作業車両の円滑な動作が可能な安定状態とすることが可能である。また、例えば冷却水あるいは作動油の温度が高温の場合には、ファン13の回転等により冷却水あるいは作動油の温度を下降させて、所定範囲内の温度状態で作業車両を停止させることにより作業車両の内部装置を保護することが可能である。なお、所定範囲内については、当業者であるならばブルドーザ1の特性に関

する情報に基づいて適切な範囲に適宜設計変更することが可能である。また、冷却水の温度の所定範囲と作動油の温度の所定範囲は同じ範囲にする必要は無く、それぞれの特性に従って変更することが可能である。なお、本例においては、冷却水あるいは作動油の温度が所定範囲内か否かを判断する場合について説明するが、いずれか一方を判断しても良いし、両方を判断するようにしても良い。

[0139] ステップS 2において、アイドルングストップ制御部5 1は、冷却水あるいは作動油の温度が所定範囲内であると判断した場合（ステップS 2においてYES）には、アイドルングストップタイマ5 6をスタート（開始）させる（タイマオン）（ステップS 3）。具体的には、アイドルングストップ実行部5 7は、アイドルングストップタイマ5 6に指示し、操作状態検出部6 0からの検出信号の入力に従って時間をカウントする。そして、アイドルングストップタイマ5 6は、カウントしたタイマ値をアイドルングストップ実行部5 7に出力する。

[0140] 次に、アイドルングストップ制御部5 1は、ロックレバー2 9がオフ（OFF）されたか否かを判断する（ステップS 4）。具体的には、操作状態検出部6 0は、ロックレバー2 9が解除（OFF）されたことを検出して、アイドルングストップタイマ5 6に出力する。そして、アイドルングストップタイマ5 6は、操作状態検出部6 0から当該検出信号の入力に基づいてロックレバー2 9が解除されたと判断する。

[0141] そして、ステップS 4において、アイドルングストップ制御部5 1は、ロックレバー2 9が解除されたと判断した場合（ステップS 4においてYES）には、アイドルングストップタイマ5 6をリセットする（ステップS 1 1）。具体的には、アイドルングストップタイマ5 6は、検出信号の入力に基づいて時間のカウントを停止するとともに、カウンタ値をリセットする。

[0142] そして、ステップS 1に戻り、アイドルングストップ制御部5 1は、再び、ロックレバー2 9がロック（ON）されるまで待機する。

[0143] 一方、ステップS 4において、アイドルングストップ制御部5 1は、ロッ

クレバー 29 が解除されないと判断した場合（ステップ S 4 において N O）には、次のステップ S 5 に進む。

[0144] そして、アイドリングストップ制御部 5 1 は、ファンが正回転しているか否かを判断する（ステップ S 5）。具体的には、アイドリングストップ実行部 5 7 は、ファン制御部 5 0 から清掃モードが開始された旨の通知を受けているか否かを判断する。アイドリングストップ実行部 5 7 は、ファン制御部 5 0 からの清掃モードが開始された旨の通知が無い場合にはファンは正回転しているものと判断し、ファン制御部 5 0 からの清掃モードが開始された旨の通知が有る場合にはファンは逆回転しているものと判断する。

[0145] そして、ステップ S 5 において、アイドリングストップ制御部 5 1 は、ファンが正回転していると判断した場合（ステップ S 5 において Y E S）には、所定時間が経過したか否かを判断する（ステップ S 6）。具体的には、アイドリングストップ実行部 5 7 は、アイドリングストップ時間設定部 5 2 で設定された所定時間であるアイドリングストップ時間と、アイドリングストップタイマ 5 6 から入力されるタイマ値とに基づいてタイマ値がアイドリングストップ時間を超えたか否かを判断する。そして、アイドリングストップ実行部 5 7 は、タイマ値がアイドリングストップ時間を超えた場合に所定時間が経過したと判断する。

[0146] ステップ S 6 において、アイドリングストップ制御部 5 1 は、所定時間が経過したと判断した場合（ステップ S 6 において Y E S）には、エンジン停止指示を出力する（ステップ S 7）。具体的には、アイドリングストップ実行部 5 7 は、エンジン停止信号をエンジンコントローラ 4 2 に出力する。これによりエンジンコントローラ 4 2 は、ガバナモータ 4 0 に指示してエンジン 4 を停止する。

[0147] そして、アイドリングストップ制御部 5 1 は、処理を終了する（エンド）。

当該処理により、ブルドーザ 1 のアイドリング状態が所定時間継続している場合に、自動的にブルドーザ 1 のエンジン 4 を停止させて、エネルギーの

消費および騒音を抑えることが可能である。

[0148] 一方、ステップS 6において、アイドリングストップ制御部5 1は、所定時間が経過していないと判断した場合（ステップS 6においてNO）には、ステップS 4に戻り、所定時間が経過するまで上記処理を繰り返す。

[0149] 一方、ステップS 5において、アイドリングストップ制御部5 1は、ファンが正回転していないと判断した場合（ステップS 5においてNO）には、アイドリングストップタイマ5 6をストップ（停止）させる（タイマオフ）（ステップS 8）。具体的には、アイドリングストップ実行部5 7は、ファンが正回転していない、つまりファンが逆回転していると判断した場合、言い換えるならばファン制御部5 0からの清掃モードが開始された旨の通知が有る場合にアイドリングストップタイマ5 6に指示し、アイドリングストップタイマ5 6における時間のカウントを停止させる。

[0150] そして、次に、アイドリングストップ制御部5 1は、ファンが正回転であるかどうかを判断する（ステップS 9）。具体的には、アイドリングストップ実行部5 7は、ファンが正回転していると判断した場合、言い換えるならばファン制御部5 0から清掃モードが終了した旨の通知を受けたか否かを判断する。アイドリングストップ実行部5 7は、清掃モードが開始された後、ファン制御部5 0からの清掃モードが終了された旨の通知が有る場合にはファンは逆回転を停止し、正回転しているものと判断する。一方、アイドリングストップ実行部5 7は、ファン制御部5 0からの清掃モードが終了された旨の通知が無い場合にはファンは逆回転を停止していない、すなわち逆回転しているものと判断する。

[0151] ステップS 9において、アイドリングストップ制御部5 1は、ファンが正回転していないと判断した場合（ステップS 9においてNO）には、当該状態を維持する。

[0152] 一方、ステップS 9において、アイドリングストップ制御部5 1は、ファンが正回転していると判断した場合（ステップS 9においてYES）には、アイドリングストップタイマ5 6を再開させる（タイマオン）（ステップS

10)。具体的には、アイドリングストップ実行部57は、アイドリングストップタイマ56に指示し、操作状態検出部60からの検出信号の入力に従って時間をカウントを再開する。そして、アイドリングストップタイマ56は、カウントしたタイマ値をアイドリングストップ実行部57に出力する。

[0153] そして、アイドリングストップ制御部51は、ステップS4に戻り、所定時間が経過するまで上記処理を繰り返す。

[0154] 当該処理、すなわちブルドーザ1のアイドリング状態が継続し、アイドリングストップタイマ56がカウント（計時）を開始している場合に、清掃モードが開始されると、清掃モードが終了するまでアイドリングストップタイマ56のカウントは停止される。

[0155] したがって、清掃モードが終了するまでアイドリングストップタイマ56のカウントが停止した状態であるためブルドーザ1のエンジン4はアイドリングストップ動作により停止されない。つまり、ファンが逆回転する清掃モードが実行されている場合には清掃モードが終了するまでアイドリングストップ動作を実行しないように制御する。これにより、清掃モードが開始された場合には、アイドリングストップ動作によりエンジン4が停止しないため清掃モードを継続することが可能である。すなわち、清掃作業が完了するまでファン13の逆回転が継続されることになる。したがって、冷却コア10に対する清掃作業を効果的に実行することが可能である。

[0156] そして、ファンが逆回転する清掃モードが終了した場合には、再び、アイドリングストップタイマ56のカウントが再開され、アイドリング状態が所定時間経過した場合に、ブルドーザ1のエンジン4をアイドリングストップ動作により停止させる。これにより、清掃モードが終了した場合には、アイドリングストップタイマ56のカウントを再開することにより、アイドリング状態の期間が必要以上に長くないように制御し、エネルギーの消費および騒音を抑えることが可能である。

[0157] なお、本例においては、ステップS9において、ファンが正回転していると判断した場合にアイドリングストップタイマ56を再開する場合について

説明したが、カウンタ値をリセットするようにすることも当然に可能である。

[0158] <その他>

図 1 3 は、ブルドーザ 1 に設けられたサイドカバーの形態を説明する図である。

[0159] 図 1 3 を参照して、カバー体 5 には、サイドカバー 5 a が設けられる。

当該サイドカバー 5 a、冷却コア 1 0、ファン 1 3、エンジン 4 の少なくともいずれか 1 つの側部に対応して設けられる。なお、本例においては、1 つのサイドカバー 5 a がブルドーザ 1 の片側に設けられている場合について示されているが、両側にサイドカバー 5 a が設けられるようにしても良い。

[0160] サイドカバー 5 a は、本例においてはガルウイング型であり、開閉可能に設けられるカバー体内部を開放することが可能である。なお、ガルウイング型に限られず開閉可能に設けられるサイドカバー 5 a であればどのような形式を採用することも可能である。

[0161] そして、本例においては、当該サイドカバー 5 a は、ファン 1 3 が逆回転している場合に開状態とすることが可能である。

[0162] 当該状態により、ファン 1 3 が逆回転している清掃モードにおいて、ファン 1 3 の逆回転に伴い冷却コア 1 0 に対して送風され、当該送風によりカバー体 5 の開状態にされたサイドカバー 5 a から外部にごみを容易に放出することが可能となる。

[0163] 当該状態で清掃モードを実行することにより効率的に冷却コアを清掃することが可能である。

[0164] なお、本例においては、一例としてサイドカバー 5 a を操作者が手動で開状態とすることが可能な構成について説明するが、手動に限られず、例えば、清掃モードである場合に自動的にサイドカバー 5 a が開状態に移行するように制御することも可能であり、操作者の煩雑さを回避することが可能である。

[0165] なお、本例においては、作業車両の一例として、ブルドーザを例に挙げて

説明したが、油圧ショベルやホイールローダ等の作業車両にも適用可能であり、エンジン４が設けられた作業用の機械であればどのようなものにも適用可能である。

[0166] 本例においては、アイドリングストップ制御の実行中にファン１３が逆回転すると、制御のためのアイドリング状態のカウント（計時）を中断して、ファン１３の逆回転中にエンジン４が自動停止することを防いでいる。すなわち、上記においてはアイドリング状態が所定時間継続するまでの間にファン１３が逆回転しているか否かを判断する方式について説明した。別の例としては、アイドリングストップ制御の実行時にアイドリング状態が所定時間継続した場合に、ファン１３が逆回転しているか否かを判断し、ファン１３が逆回転の状態であれば、アイドリングストップ制御部５１がエンジン停止信号をエンジンコントローラ４２に出力しないようにしても良い。

[0167] また、上記例に加え、ファン１３が逆回転の状態であれば、アイドリングストップタイマ５６におけるアイドリング状態のカウント（計時）が開始されないようにして、ファン１３の逆回転中にエンジン４が自動停止することがないようにしても良い。

[0168] 以上、本発明の実施形態について説明したが、今回開示された実施形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0169] １ ブルドーザ、２ 走行体、３ 車体、４ エンジン、４ａ 水ポンプ、４ｂ、１１ａ、１２ａ、１４ａ、１５ａ、３１ａ、３２ａ、３５ａ 管路、４ｃ ウォータジャケット、５ カバー体、５ａ サイドカバー、６ 運転室、７ ブレード、７ａ、８ａ 油圧シリンダ、８ リッパ、１０ 冷却コア、１１ ラジエータ、１２ オイルクーラ、１３ ファン、１４、４３ 油圧ポンプ、１４ｂ、３１ｂ、１４ｂ、３１ｂ サーボ弁、１４ｃ 電磁比例弁、１５ 電磁切換弁、１６ ファンクションスイッチ、１７ 作動

油タンク、１８ チェック弁、１９ オペレータシート、２０ コントローラ、２０ a 記憶部、２１ 冷却水温度センサ、２２ 作動油温度センサ、２３ エンジン回転センサ、２４ 右側操作装置、２５ ブレード操作レバー、２６ リッパ操作レバー、２７ 左側操作装置、２８ 走行操作レバー、２９ ロックレバー、３０ ファンクションガイド、３１ マルチゲージ、３１ c ロードセンシング弁、３２ エンジン水温ゲージ、３３ 作動油温度ゲージ、３４ 燃料ゲージ、３５ ミッションオイル温度ゲージ、３６ 省エネゲージ、３７ 時計、３８ 状態インジケータ、３９ a 機能表示アイコン、４０ ガバナモータ、４１ 油圧モータ、４２ エンジンコントローラ、４４ 燃料ダイヤル、４５ ポテンショメータ、４６ スタータスイッチ、４７ コントロールバルブ、４８ 減圧弁、４９ パイロット圧操作弁、５０ ファン制御部、５１ アイドリングストップ制御部、５２ アイドリングストップ時間設定部、５６ アイドリングストップタイマ、５７ アイドリングストップ実行部、６０ 操作状態検出部、１００ 操作パネル、１１５ ディスプレイ、３１０ 車体設定画面、３２０ アイドリングストップ時間設定画面、３３０ その他設定画面。

請求の範囲

[請求項1]

エンジンと、
作業車両に搭載された冷却コアと、
前記冷却コアに対して送風する正逆回転が可能なファンと、
前記エンジンの駆動により前記ファンを駆動する油圧駆動部と、
前記油圧駆動部による前記ファンの回転状態およびアイドルリング状態に基づいて、前記エンジンを停止させるアイドルリングストップ実行部とを備え、
前記アイドルリングストップ実行部は、
前記ファンの回転が正回転であり、前記アイドルリング状態が所定時間継続した場合に、前記エンジンを停止させ、
前記ファンの回転が逆回転の場合には、前記エンジンを停止させない、作業車両。

[請求項2]

運転室と、
前記運転室内に設けられ、操作者による前記ファンの逆回転の指示を受け付ける操作パネルをさらに備え、
前記油圧駆動部は、前記操作パネルに対する前記ファンの逆回転の指示を受け付けた場合に前記ファンを逆回転駆動する、請求項1記載の作業車両。

[請求項3]

前記油圧駆動部は、
前記ファンを駆動する油圧モータと、
前記エンジンの駆動により作動油を前記油圧モータへ供給する油圧ポンプと、
前記油圧モータへ前記作動油が流れる経路を切り替える切替弁と、
前記油圧ポンプから前記油圧モータへの作動油の供給量を調整する調整部とをさらに含む、請求項1または2に記載の作業車両。

[請求項4]

前記ファンの正逆回転の回転数は、前記油圧ポンプから前記油圧モータへの前記作動油の供給量に従って可変可能に設けられ、

前記調整部は、前記ファンが逆回転の場合に前記ファンの回転数が最大回転数となるように前記油圧ポンプから前記油圧モータへの前記作動油の供給量を調整する、請求項 3 に記載の作業車両。

[請求項5]

前記作業車両の操作状態を検出する検出部をさらに備え、
前記アイドルリングストップ実行部は、

前記検出部が前記作業車両の操作状態が無操作状態であることを検出し、かつ、前記ファンの回転が正回転であり、前記アイドルリング状態が所定時間継続した場合に、前記エンジンを停止させ、

前記ファンの回転が逆回転の場合には、前記エンジンを停止させない、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の作業車両。

[請求項6]

前記エンジンの冷却水あるいは作動油の温度を検出するセンサをさらに備え、

前記アイドルリングストップ実行部は、

前記センサで検出された前記エンジンの冷却水あるいは作動油の温度が所定範囲内であり、かつ、前記ファンの回転が正回転であり、前記アイドルリング状態が所定時間継続した場合に、前記エンジンを停止させ、

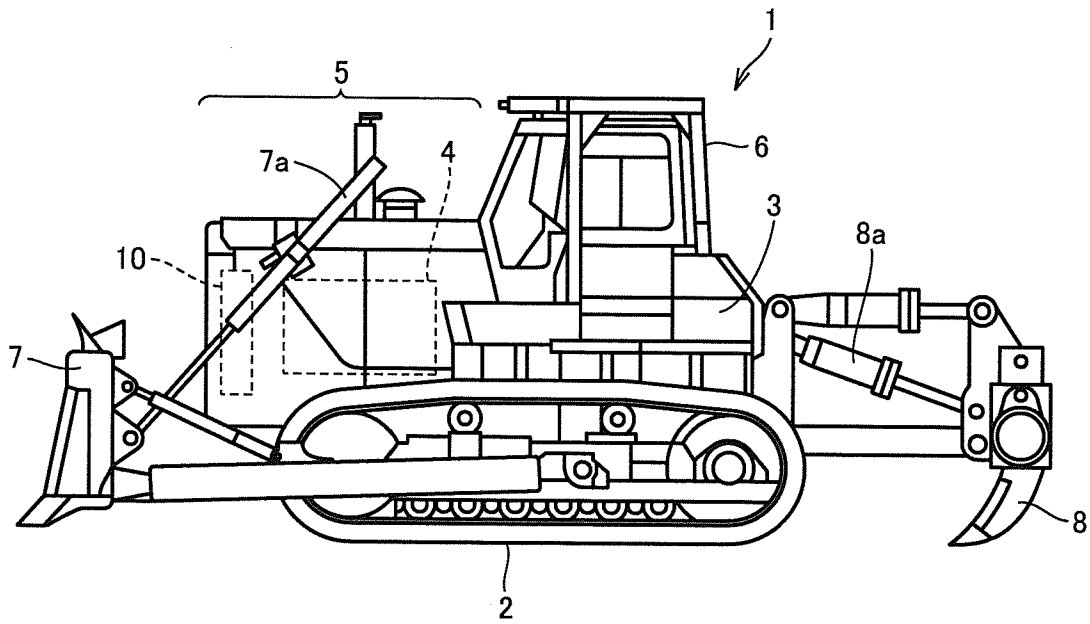
前記ファンの回転が逆回転の場合には、前記エンジンを停止させない、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の作業車両。

[請求項7]

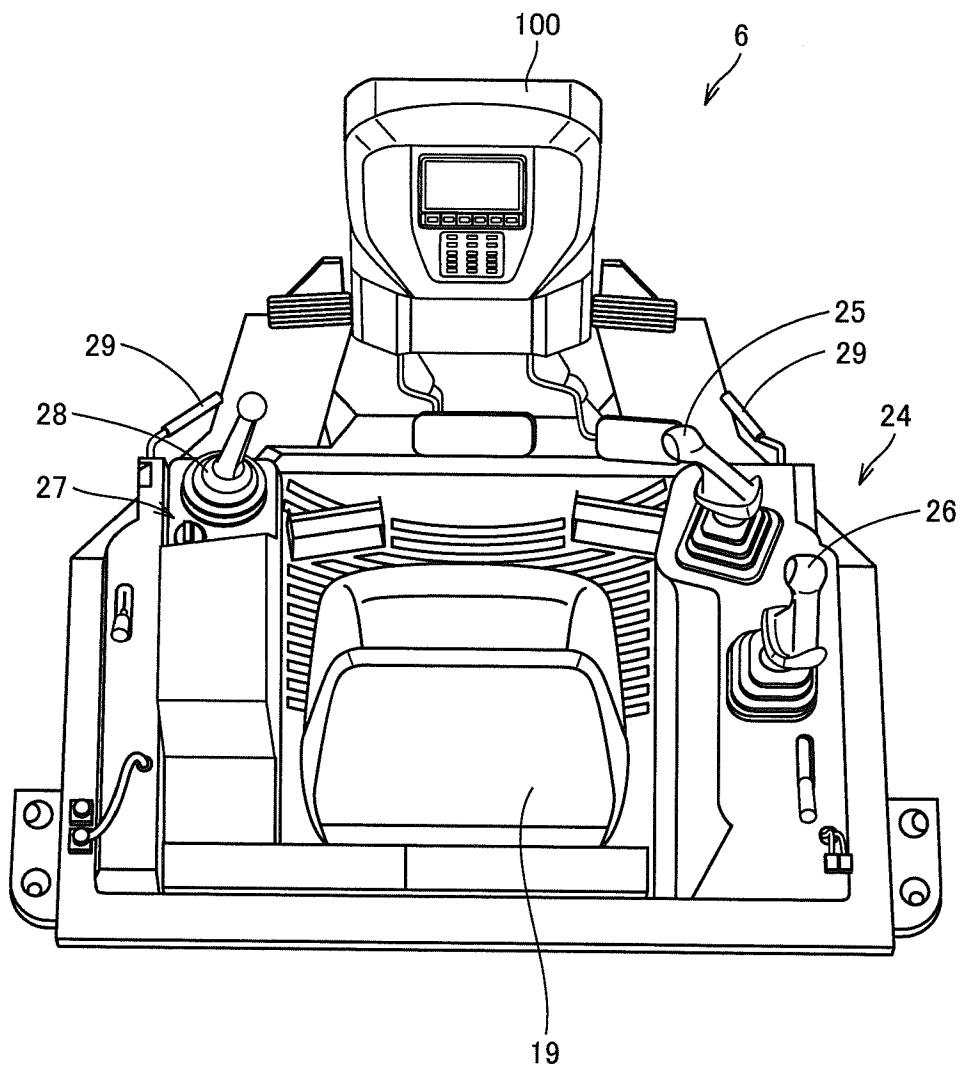
前記エンジンと、前記冷却コアと、前記ファンとを覆うように設けられるカバー体をさらに備え、

前記カバー体は、前記エンジンと、前記冷却コアと、前記ファンの少なくとも 1 つの側部に対して、前記ファンが逆回転の場合に開状態とすることが可能なサイドカバーを含む、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の作業車両。

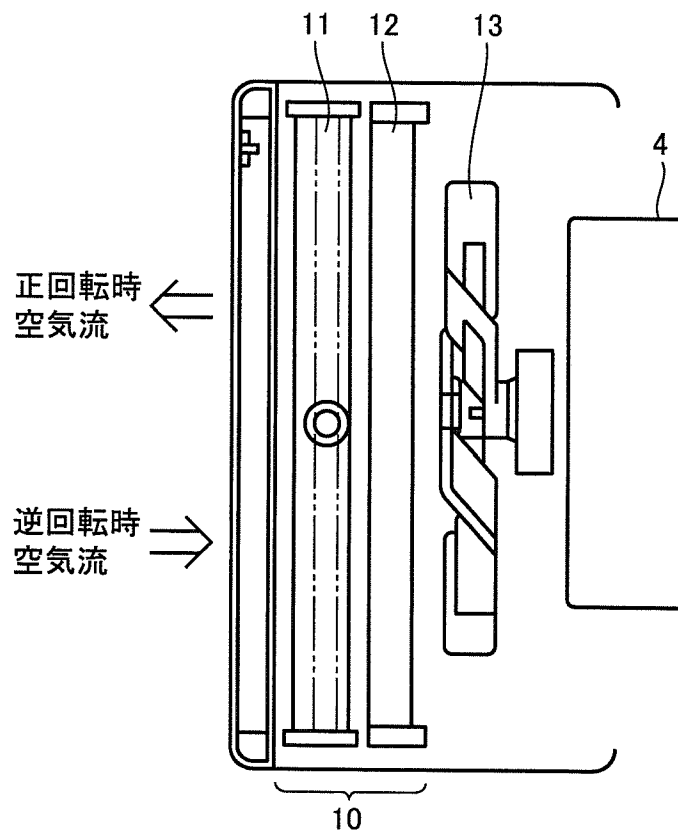
[図1]



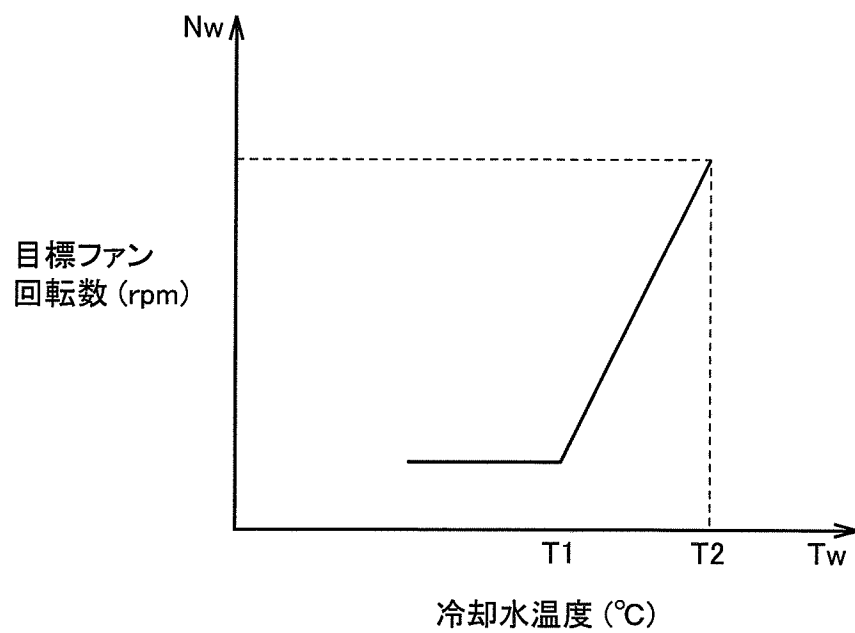
[図2]



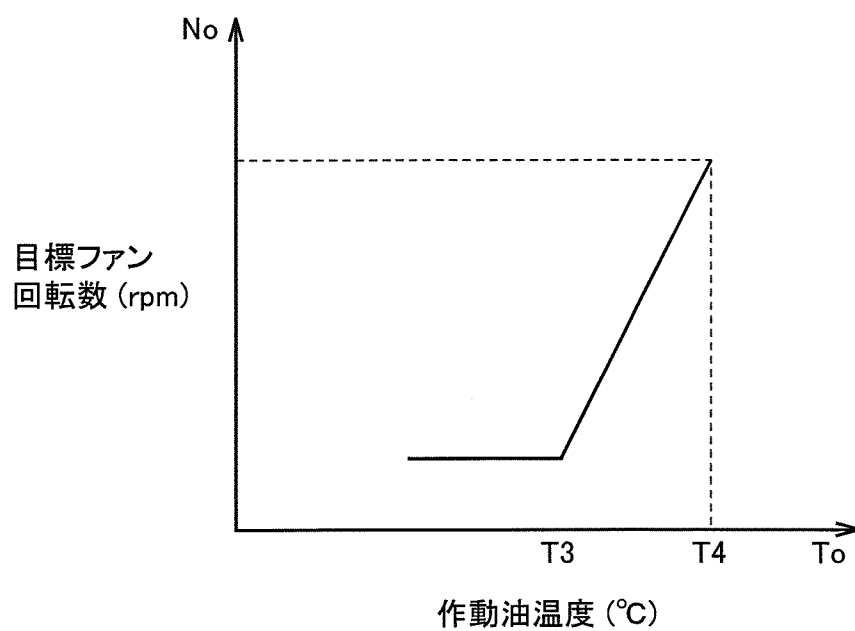
[図4]



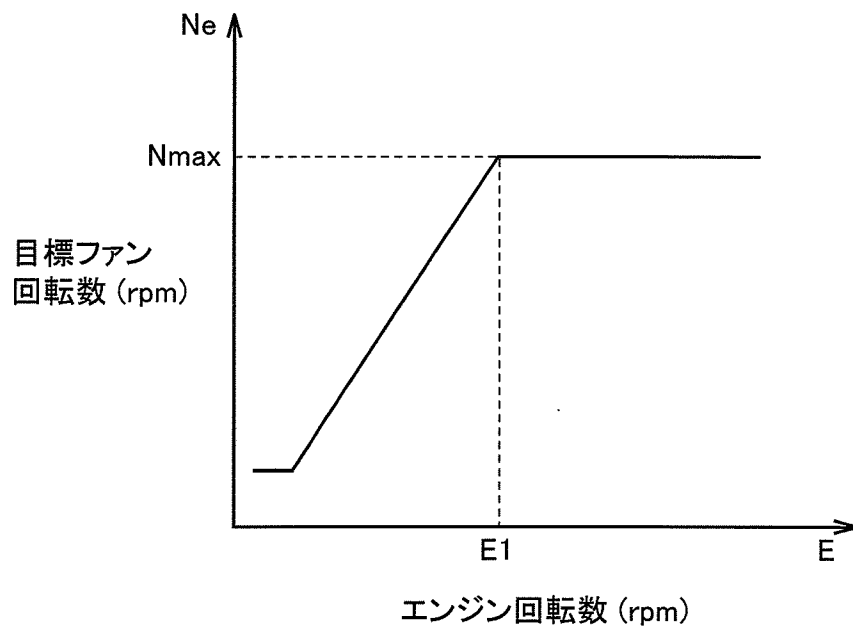
[図5]



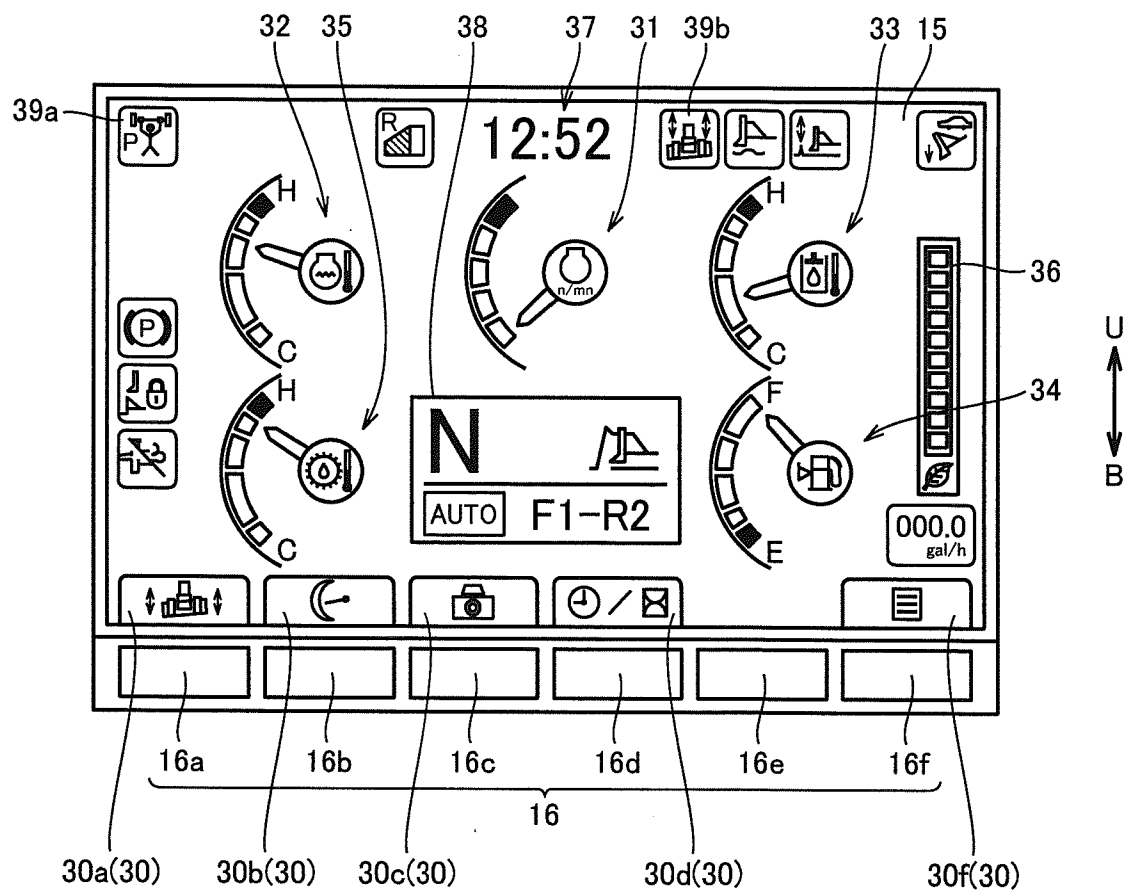
[図6]

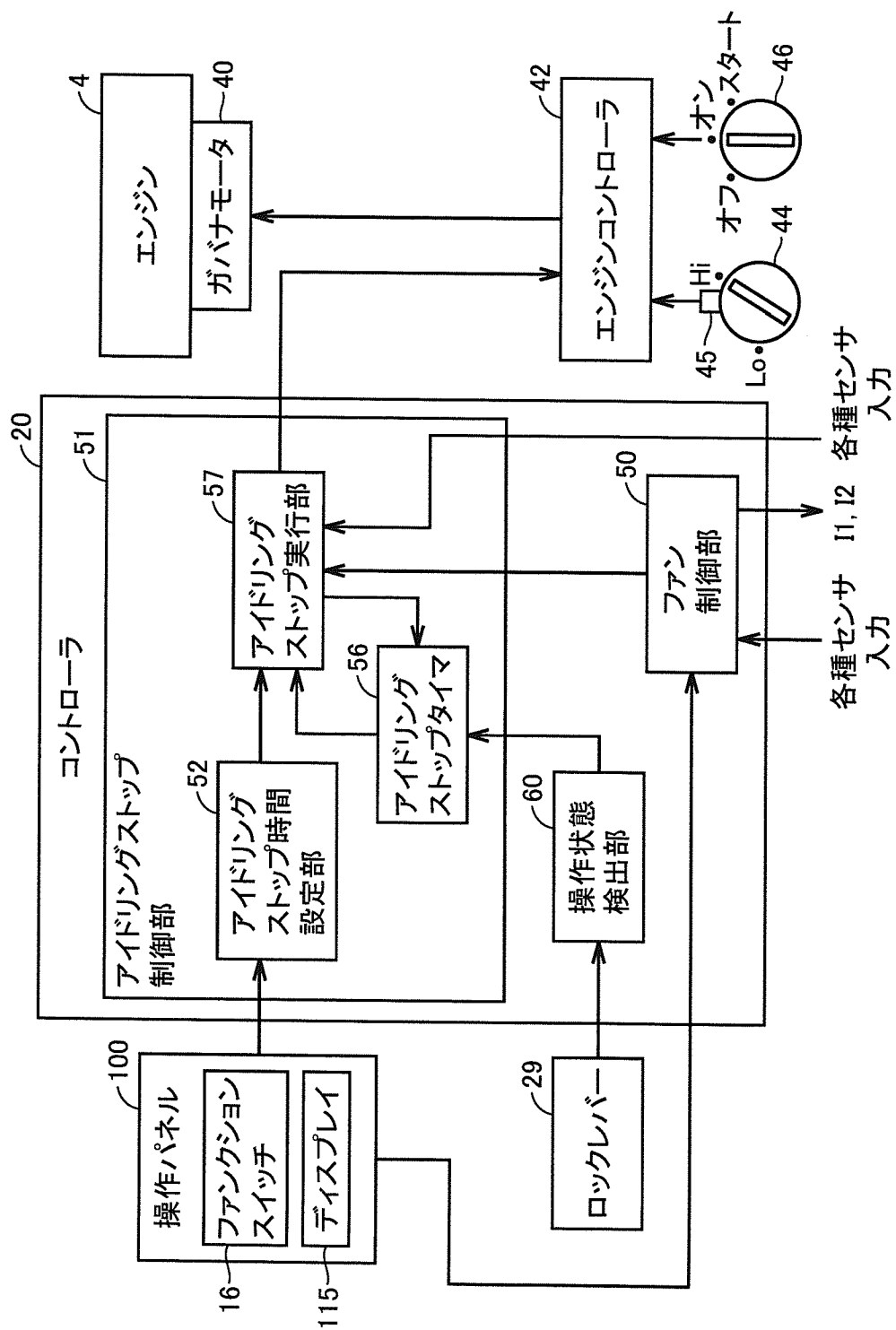


[図7]

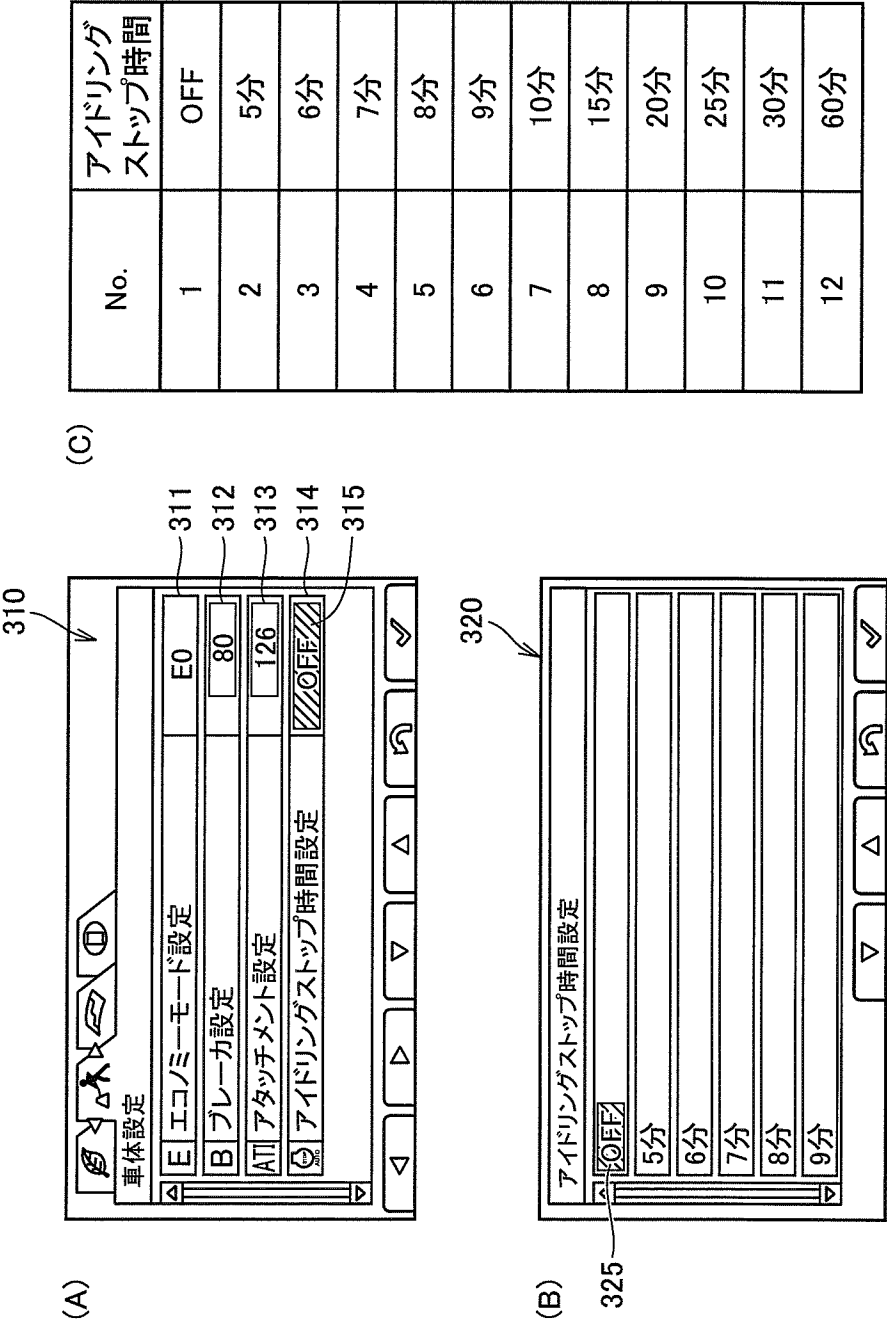


[図8]

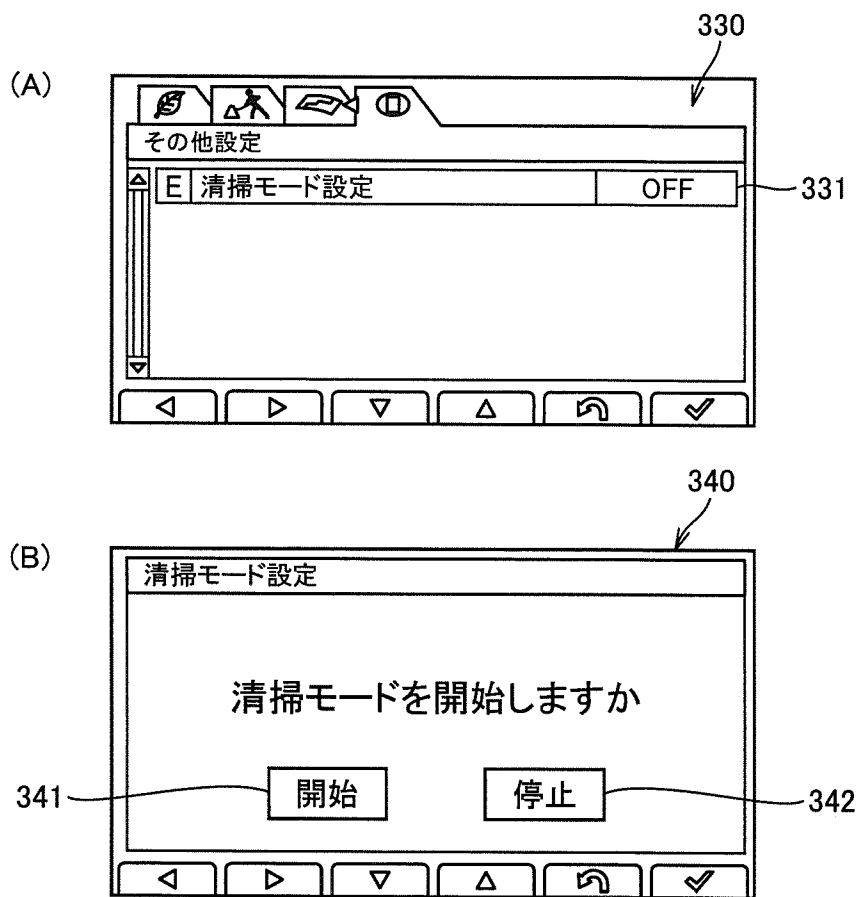




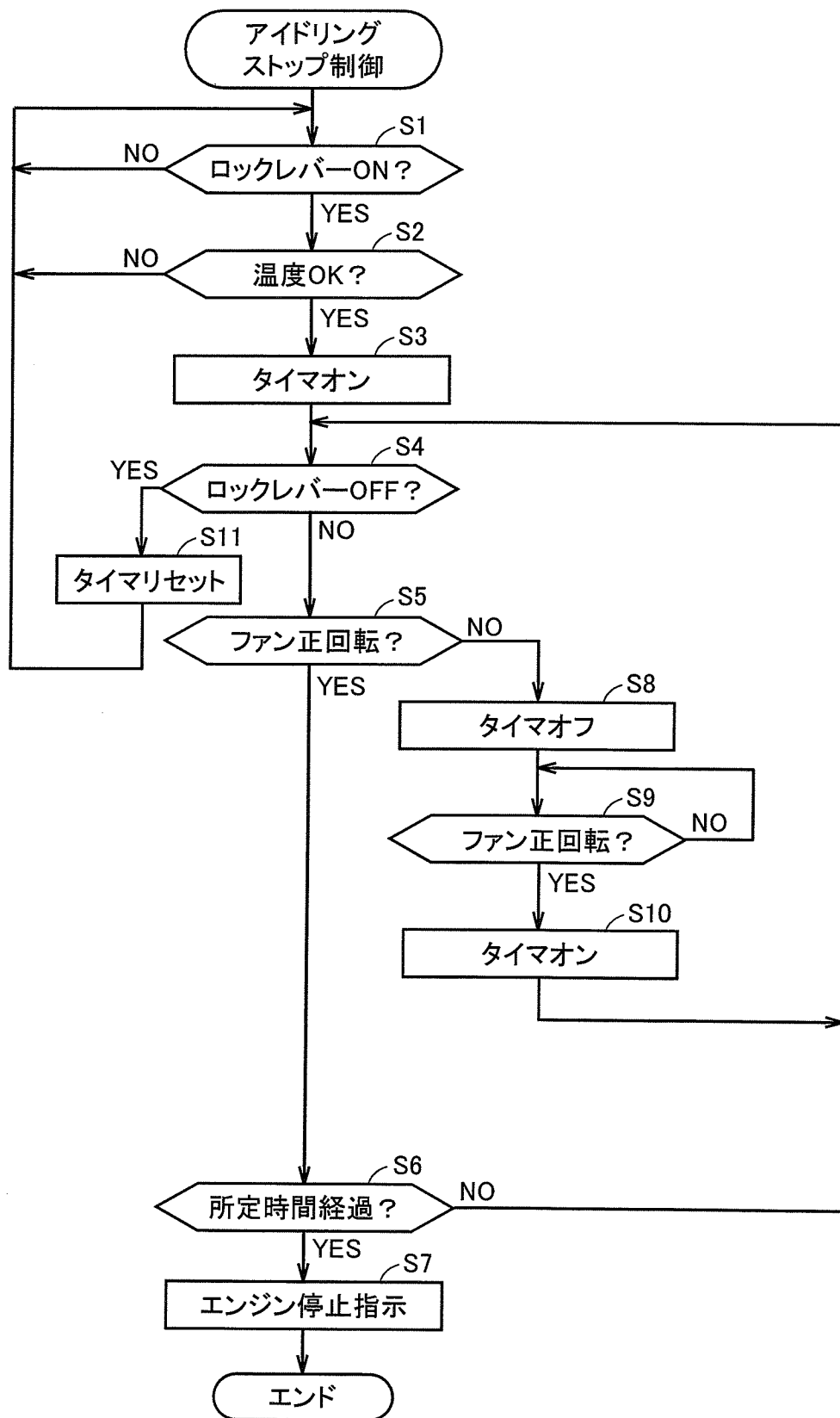
[図10]



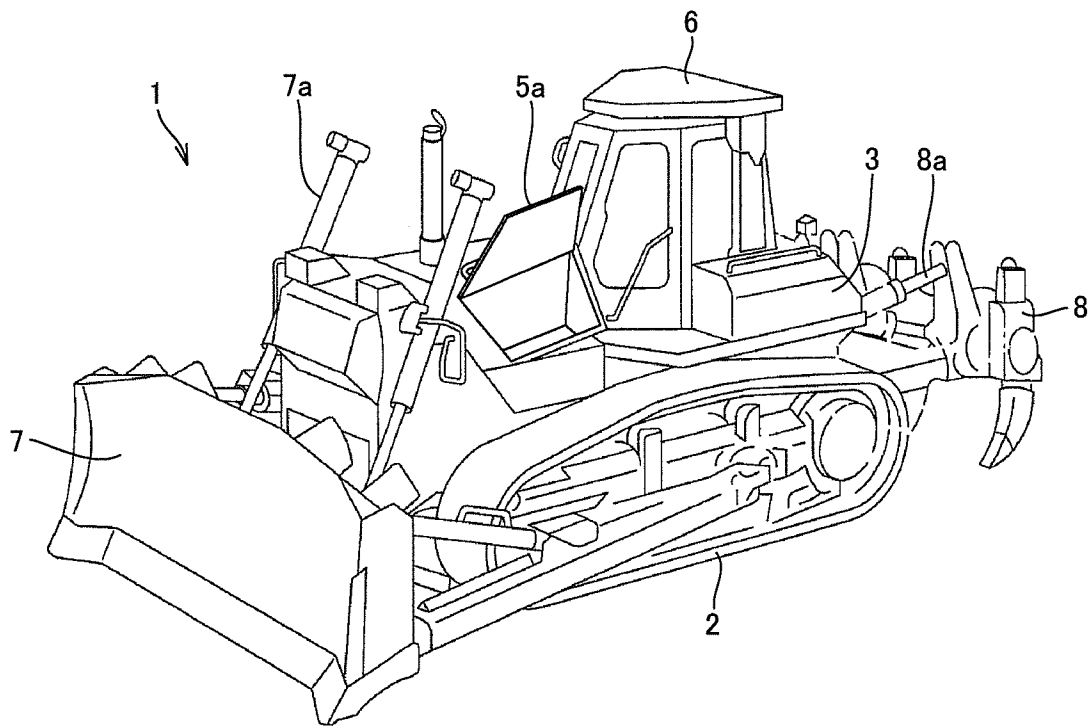
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/075360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01P5/04(2006.01)i, E02F9/00(2006.01)i, F01P11/12(2006.01)i, F02D17/00(2006.01)i, F02D29/02(2006.01)i, F02D29/04(2006.01)i, F02N15/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01P5/04, E02F9/00, F01P11/12, F02D17/00, F02D29/02, F02D29/04, F02N15/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2006-57600 A (Sumitomo Construction Machinery Manufacturing Co., Ltd.), 02 March 2006 (02.03.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2004-197682 A (Komatsu Ltd.), 15 July 2004 (15.07.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2003-65097 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 05 March 2003 (05.03.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☐ 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
16 October, 2013 (16.10.13)

Date of mailing of the international search report
29 October, 2013 (29.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01P5/04(2006.01)i, E02F9/00(2006.01)i, F01P11/12(2006.01)i, F02D17/00(2006.01)i,
F02D29/02(2006.01)i, F02D29/04(2006.01)i, F02N15/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F01P5/04, E02F9/00, F01P11/12, F02D17/00, F02D29/02, F02D29/04, F02N15/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2006-57600 A（住友建機製造株式会社）2006.03.02, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 2004-197682 A（株式会社小松製作所）2004.07.15, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 2003-65097 A（新キャタピラー三菱株式会社）2003.03.05, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 7

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 6 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 9 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

二之湯 正俊

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

3 T

3 7 2 8