

(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
2016年9月22日(22.09.2016)



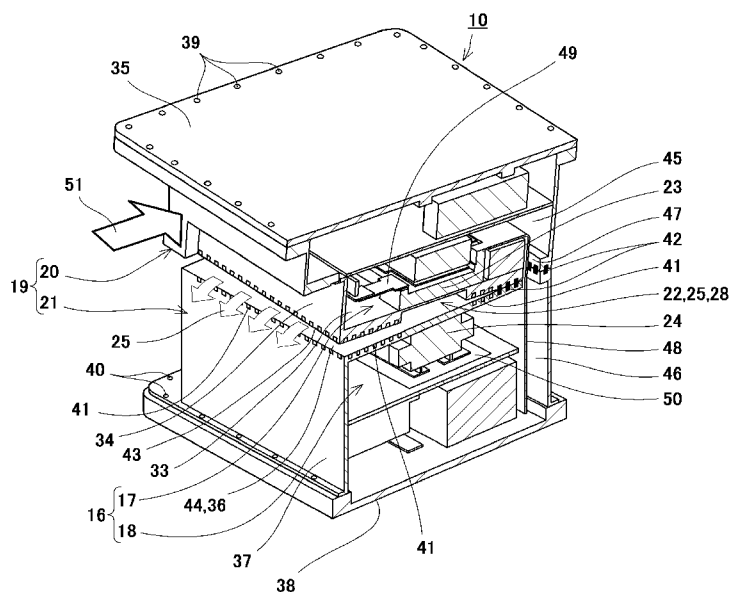
(10) 国際公開番号

WO 2016/147619 A1

- (51) 国際特許分類:
E02F 9/00 (2006.01) H05K 7/20 (2006.01)
H02M 7/48 (2007.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/001319
- (22) 国際出願日: 2016年3月10日(10.03.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-050801 2015年3月13日(13.03.2015) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 今村 幸人(IMAMURA, Yukito). 穴田 忠 (ANADA, Tadashi). 田口 哲史(TAGUCHI, Satoshi). 清水 優一朗(SHIMIZU, Yuichiro).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所(PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: CONSTRUCTION MACHINE CONTROL DEVICE AND CONSTRUCTION MACHINE PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 建設機械用制御装置及びこれを備える建設機械



(57) Abstract: A construction machine control device 10 is provided with: a first housing 20 that accommodates a first control unit 17; a second housing 21 that is joined with the first housing 20 and that accommodates a second control unit 18; and a heat exchanger for cooling heat-generating sections 23, 24 of the first and second control units 17, 18. The second housing 21 is joined to a construction machine 12. The heat exchanger 22 comprises a liquid coolant path 28 and a liquid coolant 25. The liquid coolant path 28 is formed between the first outer surface 43 of the first housing 20 and the second outer surface 44 of the second housing 21. Parts of the first and second outer surfaces 43, 44 brought into contact with each other in order to seal the liquid coolant path 28 in a liquid-tight manner are joined together by a weak joining section 41 having a joining strength that is smaller than the breaking strength of the wall sections of the first and second housings 20, 21.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/147619 A1



第1制御部17を収容する第1筐体20と、第1筐体20と結合し、第2制御部18を収容する第2筐体21と、第1及び第2制御部17、18の発熱部23、24を冷却するための熱交換器22とを備え、第2筐体21が建設機械12に結合する建設機械用制御装置10において、熱交換器22は、冷却液路28と、冷却液25とを有し、冷却液路28は、第1筐体20の第1外表面43と、第2筐体21の第2外表面44との間に形成され、第1及び第2外表面43、44のうち冷却液路28を液密封止するために互いに当接する部分が、第1及び第2筐体20、21の壁部の破壊強度よりも小さい結合強度の脆弱結合部41によって結合する。

明 細 書

発明の名称： 建設機械用制御装置及びこれを備える建設機械

技術分野

[0001] 本発明は、発熱部を有する制御部を冷却するための熱交換器を備える建設機械用制御装置、及びこれを備える建設機械に関する。

背景技術

[0002] 上記従来の建設機械用制御装置の一例として、筐体内に收容されている発熱部を有する制御部を水冷式熱交換器によって冷却するものが、本願の発明者によって考えられている。この水冷式熱交換器は、冷却水管で形成され、筐体内の発熱部に接近して設けられている。そして、この冷却水管内には、冷却水が流通しており、この冷却水によって発熱部を冷却して制御部が過熱することを防止するようになっている。なお、この熱交換器には、その内部を流通する冷却水の入口部及び出口部が形成され、この入口部及び出口部には、循環管路が接続しており、この循環管路の途中に循環ポンプとラジエタが設けられている。循環ポンプは、冷却水を循環管路内で所定方向に循環させるためのものであり、ラジエタは、温度が上昇した冷却水を冷却して、冷却された冷却水が熱交換器に供給されるようにするためのものである。

[0003] また、上記のように水冷式熱交換器（冷却水管）を発熱部に接近して設けて、当該発熱部を冷却する装置の他の例として図6に示す電動装置1がある（例えば、特許文献1参照。）。この電動装置1は、ハイブリッドショベルに設けられ、このハイブリッドショベルは、油圧ポンプ2と、この油圧ポンプ2を駆動する電動機4と、油圧ポンプ2が吐出した作動油によって駆動されるアクチュエータ部を含む油圧回路（図示せず）と、油圧ポンプ2のドレン油（作動油）が流入する冷却通路3とを備えている。この油圧ポンプ2のドレン油は、冷却通路3に流入して、電動機4を冷却するように設けられている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-53596号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上記従来の建設機械用制御装置では、筐体内に制御部と一緒に水冷式熱交換器（冷却水管）が設けられているので、例えば建設機械を使用して作業しているときに、建設機械用制御装置が衝撃等の外力を受けて筐体内の水冷式熱交換器が破損すると、この熱交換器内から流出した冷却水が、制御部の通電部分の短絡及び絶縁破壊を生じさせることがある。

[0006] また、図6に示す電動装置1でも同様に、当該電動装置1が衝撃等の外力を受けて冷却通路3が破損すると、この冷却通路3内から流出した冷却水が、電動機4の通電部分の短絡及び絶縁破壊を生じさせることがある。

[0007] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、冷却液路を液密封止する脆弱結合部が破損するような外力を受けた場合に、冷却液路から流出した冷却液が、筐体の内部に浸入することを防止して、冷却液を筐体の外側に流出させることができる建設機械用制御装置及びこれを備える建設機械を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る建設機械用制御装置は、発熱部を有する制御部と、この制御部を内側に收容する筐体と、この筐体を形成する壁部が取り付けられる取付け部と、前記発熱部を冷却するための液体冷却式の熱交換器とを備え、前記取付け部が建設機械に設けられる建設機械用制御装置において、前記熱交換器は、冷却液路と、この冷却液路内に充填される冷却液とを有し、前記冷却液路は、前記筐体を形成する壁部の第1外表面と、当該第1外表面が取り付けられる前記取付け部の第2外表面との間に形成され、前記第1及び第2外表面のうち前記冷却液路を液密封止するために互いに当接する部分が、前記筐体の壁部の破壊強度よりも小さい結合強度の脆弱結合部によって結合して

いることを特徴とするものである。

- [0009] この発明に係る建設機械用制御装置によると、例えば建設機械を使用して作業しているときに、建設機械用制御装置が衝撃等の外力を受けた場合に、制御部を収容する筐体の壁部が当該外力によって破損する前に、まず、冷却液路を液密封止する脆弱結合部が当該外力によって破損するようになっている。これによって、冷却液路から流出した冷却液が、筐体の内部に浸入することを防止して、冷却液を筐体の外側に流出させることができる。
- [0010] この発明に係る建設機械用制御装置において、前記筐体が第1筐体であって、前記制御部が第1制御部であり、前記取付け部が第2筐体であり、当該第2筐体の内側に第2制御部が収容され、前記第2外表面が、前記第2筐体の壁部に形成されているものとするよい。
- [0011] このようにすると、第1筐体を第2筐体に取り付けることができ、この第2筐体を建設機械に取り付けることができるので、この建設機械用制御装置の建設機械に対する取付け面積を小さくすることができ、第1及び第2制御部の上記取付け面積に対する実装密度を大きくすることができる。
- [0012] この発明に係る建設機械用制御装置において、前記第2制御部には、前記熱交換器によって冷却される発熱部を有するものとするよい。
- [0013] このようにすると、第1筐体の内部空間に発熱部を有する第1制御部を設けると共に、第2筐体の内部空間に発熱部を有する第2制御部を設けることができ、しかも、それぞれの発熱部を熱交換器の冷却液によって冷却することができる。これによって、それぞれが発熱部を有する第1及び第2制御部を、第1及び第2筐体内に設けるための設計の幅を広げることができる。
- [0014] この発明に係る建設機械用制御装置において、前記脆弱結合部によって互いに結合する前記第1筐体の壁部が第1壁部であり、前記第2筐体の壁部が第2壁部であり、前記第1及び第2壁部には、前記第1及び第2筐体のそれぞれの内部空間どうしを連通させる貫通孔が形成され、この貫通孔を形成する前記第1及び第2壁部のそれぞれの内縁部を液密封止するために互いに当接する部分が、前記第1及び第2壁部の破壊強度と同程度以上の結合強度の

強靱結合部で結合し、前記貫通孔には、前記第 1 制御部と前記第 2 制御部とを互いに電氣的に接続する通電部が配置されているものとするとい。

[0015] このようにすると、第 1 筐体の内側に設けた第 1 制御部と、第 2 筐体の内側に設けた第 2 制御部とが通電部を介して互いに電氣的に接続された建設機械用制御装置を提供することができるので、第 1 及び第 2 制御部を、第 1 及び第 2 筐体内に設けるための設計の幅を広げることができる。

[0016] そして、例えば建設機械を使用して作業しているときに、建設機械用制御装置が衝撃等の外力を受けた場合に、冷却液路を液密封止する脆弱結合部が外力によって破損することがあっても、貫通孔を形成する第 1 及び第 2 壁部のそれぞれの内縁部どうしを結合している強靱結合部は、当該外力によって破損することを阻止することが可能であるので、冷却液が、貫通孔を通して第 1 及び第 2 筐体のそれぞれの内部に浸入することを防止することができる。

[0017] この発明に係る建設機械用制御装置において、前記発熱部は、当該発熱部が収容されている前記筐体の壁部を間に介して前記冷却液路と対向する位置に設けられているものとするとい。

[0018] このようにすると、発熱部で発生する熱を冷却液路内の冷却液によって効率よく冷却することができる。

[0019] 本発明に係る建設機械は、本発明に係る建設機械用制御装置を備えることを特徴とするものである。

[0020] 本発明に係る建設機械は、本発明に係る建設機械用制御装置を備えており、この建設機械用制御装置は、上記と同様に作用する。

発明の効果

[0021] この発明に係る建設機械用制御装置及びこれを備える建設機械によると、冷却液路を液密封止する脆弱結合部が破損するような衝撃等の外力を当該建設機械用制御装置が受けた場合に、冷却液路から流出した冷却液が、筐体の内部に浸入することを防止して、冷却液を筐体の外側に流出させることができるので、筐体内に収容されている制御部の通電部分の短絡及び絶縁破壊を

防ぐことができる。よって、冷却液が筐体から流出しても制御部の残った機能を用いて建設機械を安全に動作および停止させることが可能になる。

[0022] 本発明の上記目的、他の目的、特徴、及び利点は、添付図面参照の下、以下の好適な実施態様の詳細な説明から明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]この発明の一実施形態に係る建設機械用制御装置を示す斜視図である。

[図2]図1に示す建設機械用制御装置の筐体の内部構造を示す断面斜視図である。

[図3]図2に示す建設機械用制御装置の筐体の内部構造を示す部分断面拡大斜視図である。

[図4]図2に示す建設機械用制御装置の筐体が外力を受けて破損した状態を示す断面斜視図である。

[図5]図1に示す建設機械用制御装置が設けられている油圧ショベルを示す側面図である。

[図6]従来のハイブリッドショベルに設けられている電動装置を示す回路図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明に係る建設機械用制御装置、及びこれを備える建設機械の一実施形態を、図1～図5を参照して説明する。図1～図3に示す建設機械用制御装置10は、建設機械12に設けられている電動機、発電機、又は発電機能を有する電動機等の電気機器を制御するためのものである。そして、この実施形態の建設機械用制御装置10として、図5に示す建設機械12に設けられている旋回用直立型電動機11を含む各種電気機器を制御するものを例に挙げて説明する。また、図5では、建設機械12として油圧ショベルを例に挙げているが、これ以外のクレーン等にも適用することができるし、この建設機械12は、油圧及び電気を使用するハイブリッド式であってもよいし、そうでなくてもよい。

[0025] 図5に示す油圧ショベル（建設機械）12は、下部走行体13と、この下

部走行体 1 3 上に旋回可能に搭載された上部旋回体 1 4 と、この上部旋回体 1 4 に取り付けられ、掘削作業等を行う掘削作業機 1 5 とを備えている。そして、この上部旋回体 1 4 に電動機 1 1 が搭載され、この電動機 1 1 は、図示しない蓄電装置に蓄電された電気によって駆動する。この電動機 1 1 の駆動力によって上部旋回体 1 4 が旋回する。また、この上部旋回体 1 4 は、油圧モータ（図示せず）の駆動力によっても旋回するようになっている。

[0026] 次に、図 1 ～図 3 を参照して建設機械用制御装置 1 0 を説明する。この図 2 に示す制御装置 1 0 は、例えば電動機 1 1 の速度制御を行うためのインバータを備える制御部 1 6 を備えている。そして、この制御部 1 6 は、筐体 1 9 内に設けられ、この筐体 1 9 は、建設機械 1 2 に取り付けられている。

[0027] また、図 2 に示すように、筐体 1 9 を構成する第 1 筐体 2 0 と第 2 筐体 2 1（取付部）との間に液体冷却式の熱交換器 2 2 が設けられている。この熱交換器 2 2 は、発熱部 2 3、2 4 を有する制御部 1 6 を冷却するためのものであり、この発熱部 2 3、2 4 は、例えばインバータに含まれている。

[0028] 更に、熱交換器 2 2 には、冷却液 2 5 が流通しており、この冷却液 2 5 の入口部 2 6 及び出口部 2 7 が形成され、この入口部 2 6 及び出口部 2 7 には、図 1 に示すように、循環管路 2 9 が接続しており、この循環管路 2 9 の途中に循環ポンプ 3 0、ラジエタ 3 1、及び冷却液用タンク 3 2 が設けられている。循環ポンプ 3 0 は、冷却液 2 5 を循環管路 2 9 内で所定方向に循環させるためのものであり、ラジエタ 3 1 は、温度が上昇した冷却液 2 5 を冷却して、冷却された冷却液 2 5 が熱交換器 2 2 に供給されるようにするためのものである。冷却液用タンク 3 2 は、冷却液 2 5 を貯留するためのものである。

[0029] そして、図 2 に示すように、筐体 1 9 を構成する第 1 及び第 2 筐体 2 0、2 1 は、それぞれが箱状に形成され、第 2 筐体 2 1 を形成する第 2 下壁部 3 8 が建設機械 1 2 に取り付けられている。この第 1 筐体 2 0 は、矩形板状の第 1 下壁部 3 3 と、四角筒状の第 1 側壁部 3 4 と、矩形板状の第 1 上壁部 3 5 とで形成されている。そして、第 1 上壁部 3 5 は、第 1 側壁部 3 4 の上側

開口縁部に多数のボルト 39 で取り付けられ、当該第 1 側壁部 34 の上側開口部を密封している。

[0030] 第 2 筐体 21 は、矩形板状の第 2 上壁部 36 と、四角筒状の第 2 側壁部 37 と、矩形板状の第 2 下壁部 38 とで形成されている。そして、第 2 下壁部 38 は、第 2 側壁部 37 の下側開口縁部に多数のボルト 40 で取り付けられ、当該第 2 側壁部 37 の下側開口部を密封している。

[0031] また、図 2 に示すように、第 2 筐体 21 を形成する第 2 上壁部 36 の上に第 1 筐体 20 を形成する第 1 下壁部 33 が配置され、この第 1 下壁部 33 は、後述する脆弱結合部 41 及び強靱結合部 42 によって第 2 上壁部 36 に取り付けられている。このように、第 1 下壁部 33 の第 1 外表面 43 と、第 2 上壁部 36 の第 2 外表面 44 とが互いに対向して配置されている。また、第 1 筐体 20 内に発熱部 23 を有する第 1 制御部 17 が設けられ、第 2 筐体 21 内に発熱部 24 を有する第 2 制御部 18 が設けられている。

[0032] 熱交換器 22 は、図 3 に示すように、第 1 筐体 20 の第 1 下壁部 33 の第 1 外表面 43 と、第 2 筐体 21 の第 2 上壁部 36 の第 2 外表面 44 との間に形成された冷却液路 28 と、当該冷却液路 28 内を流通する冷却液 25 とを有している。

[0033] この冷却液路 28 は、第 1 外表面 43 に形成された断面形状が矩形状の溝部 28a と、この溝部 28a の開口部を閉塞する蓋部 28b とによって形成されている。この溝部 28a は、第 1 下壁部 33 の一部に形成され、蓋部 28b は、第 2 上壁部 36 の一部で形成されている。そして、例えば溝部 28a の開口縁部（第 1 外表面 43）と、この開口縁部に圧接する蓋部 28b（第 2 外表面 44）との間には、この圧接する部分を密封するためのシール部材（図示せず）が挟み込まれている。

[0034] また、この冷却液路 28 を流通する冷却液 25 は、例えば比熱が 1 以下の不凍液であり、エチレングリコールと水との混合液である。勿論、上記以外の冷却液を使用してもよい。

[0035]

そして、冷却液 25 を不凍液とすることによって、冷却液 25 が凍結したときに膨張して、熱交換器 22、循環管路 29、循環ポンプ 30、ラジエタ 31、及びタンク 32 等が破損することを防止できる。

[0036] 次に、図 3 を参照して、第 1 及び第 2 制御部 17、18、並びに、第 1 及び第 2 筐体 20、21 の構造について説明する。第 1 及び第 2 制御部 17、18 は、インバータを備えており、このインバータは、発熱部 23、24 を有している。例えばこの発熱部 23 は、トランジスタであり、発熱部 24 は、リアクトル（コイル）である。

[0037] このトランジスタ 23 は、当該トランジスタ 23 が収容されている第 1 筐体 20 の第 1 下壁部 33 における溝部 28 a の底壁に接触した状態で配置され、その底壁の部分に間に介して冷却液路 28 と対向する位置に設けられている。そして、リアクトル 24 は、当該リアクトル 24 が収容されている第 2 筐体 21 の第 2 上壁部 36 における蓋部 28 b に接触した状態で配置され、その蓋部 28 b を間に介して冷却液路 28 と対向する位置に設けられている。

[0038] このように発熱部 23、24 を、冷却液路 28 を形成する溝部 28 a の底壁や蓋部 28 b に接触した状態で設けることによって、発熱部 23、24 で発生する熱を冷却液路 28 内の冷却液 25 によって効率よく冷却することができる。

[0039] また、図 3 に示すように、第 1 下壁部 33 及び第 2 上壁部 36 には、第 1 及び第 2 筐体 20、21 のそれぞれの内部空間 45、46 どうしを連通させる貫通孔 47 が形成され、この貫通孔 47 には、第 1 制御部 17 と第 2 制御部 18 とを互いに電氣的に接続する第 1 通電部 48 が設けられている。

[0040] 次に、本発明の特徴とする第 1 下壁部 33 と第 2 上壁部 36 とを互いに結合する脆弱結合部 41 及び強靱結合部 42 について説明する。図 3 に示す第 1 及び第 2 外表面 43、44 のうち冷却液路 28 を液密封止するために、この冷却液路 28 に沿ってその両側の互いに当接する部分が、脆弱結合部 41 によって互いに結合している。この脆弱結合部 41 は、第 1 及び第 2 筐体 2

0、21の第1下壁部33及び第2上壁部36の破壊強度よりも小さい結合強度で、第1下壁部33と第2上壁部36とを互いに結合させている。

[0041] そして、図3に示す貫通孔47を形成する第1下壁部33及び第2上壁部36のそれぞれの内縁部を液密封止するために、互いに当接する部分が強靱結合部42によって互いに結合している。この強靱結合部42は、第1及び第2筐体20、21の第1下壁部33及び第2上壁部36の破壊強度と同程度か、或いはそれ以上の結合強度で、第1下壁部33と第2上壁部36とを互いに結合させている。

[0042] この脆弱結合部41及び強靱結合部42の結合強度は、第1下壁部33と第2上壁部36とを互いに結合するための例えばボルトやリベットの本数、太さ、又は強度を調整することによって、予め定めた大きさにそれぞれを設定することができる。また、第1下壁部33と第2上壁部36との結合手段として、ボルトやリベットの代わりに接着剤を使用して、脆弱結合部41及び強靱結合部42を形成してもよい。また、第1下壁部33と第2上壁部36との間に両者を嵌合結合させる嵌合構造を設け、この嵌合構造が脆弱結合部41及び強靱結合部42に応じた結合強度となるように形成してもよい。

[0043] 次に、上記のように構成された建設機械用制御装置10、及びこれを備える建設機械12の作用を説明する。この建設機械用制御装置10によると、例えば建設機械12を使用して作業しているときに、図4に示すように、当該建設機械用制御装置10が衝撃等の外力51を受けた場合に、第1筐体20を形成する第1下壁部33及び各壁部34、35、並びに、第2筐体21を形成する第2上壁部36及び各壁部37、38が当該外力51によって破損する前に、まず、冷却液路28を液密封止する脆弱結合部41が当該外力51によって破損するようになっている。これによって、冷却液路28から流出した冷却液25が、第1及び第2筐体20、21の内部空間45、46に浸入することを防止して、冷却液25を第1及び第2筐体20、21の外側に流出させることができる。

[0044] そしてこのとき、貫通孔47を形成する第1下壁部33及び第2上壁部3

6のそれぞれの内縁部どうしを結合している強靱結合部42は、当該外力51によって破損することを阻止できるので、冷却液25が、貫通孔47を通して第1及び第2筐体20、21のそれぞれの内部空間45、46に浸入することを防止することができる。このようにして、第1及び第2筐体20、21内に收容されている第1及び第2制御部17、18の第1～第3通電部48、49、50の短絡及び絶縁破壊を防ぐことができる。よって、冷却液25が流出した場合でも、第1及び第2制御部17、18を作動させて建設機械12を動作させることが可能になる。

[0045] また、図2に示すように、第1制御部17を收容する第1筐体20、及び第2制御部18を收容する第2筐体21を上下方向に積重ねた構成とすることによって、第1筐体20を第2筐体21に取り付けることができ、この第2筐体21を建設機械12に取り付けることができるので、建設機械用制御装置10の建設機械12に対する取付け面積を小さくすることができ、第1及び第2制御部17、18の上記取付け面積に対する実装密度を大きくすることができる。

[0046] 更に、図3に示す建設機械用制御装置10によると、第1筐体20の内部空間45にトランジスタ等の発熱部23を有する第1制御部17を設けると共に、第2筐体21の内部空間46にリアクトル等の発熱部24を有する第2制御部18を設けることができ、しかも、それぞれの発熱部23、24を熱交換器22の冷却液25によって冷却することができる。これによって、発熱部23、24を有する第1及び第2制御部17、18を、第1及び第2筐体20、21内に設けるための設計の幅を広げることができる。

[0047] そして、図3に示す建設機械用制御装置10によると、第1筐体20の内側に設けた第1制御部17と、第2筐体21の内側に設けた第2制御部18とが第1通電部48を介して互いに電氣的に接続された建設機械用制御装置を提供することができるので、第1及び第2制御部17、18を、第1及び第2筐体20、21内に設けるための設計の幅を広げることができる。

[0048] ただし、上記実施形態では、図3に示すように、冷却液路28は、第1外

表面 4 3 に形成された断面形状が矩形状の溝部 2 8 a と、この溝部 2 8 a の開口部を閉塞する蓋部 2 8 b（この蓋部 2 8 b は、第 2 上壁部 3 6 の一部に形成されている。）とによって形成されたものとしたが、これに代えて、第 2 外表面 4 4 の一部に形成された断面形状が矩形状の溝部と、この溝部の開口部を閉塞する蓋部（この蓋部は、第 1 下壁部 3 3 の一部に形成されている。）とによって形成されたものとしてもよい。

[0049] また、冷却液路 2 8 は、第 1 及び第 2 外表面 4 3、4 4 のそれぞれに形成された断面形状が矩形状の溝部のそれぞれの開口縁部を、互いに向い合せて接合して形成したものとしてもよい。

[0050] 更に、上記実施形態では、図 3 に示すように、冷却液路 2 8 の断面形状を矩形状としたが、これ以外の形状としてもよく、例えば略半円形、略円形、略半楕円形、略楕円形、略多角形としてもよい。

[0051] そして、上記実施形態では、筐体 1 9 が第 1 及び第 2 の 2 つの筐体 2 0、2 1 で構成されたものとしたが、これに代えて、第 2 筐体 2 1 を省略して、第 1 筐体 2 0 の第 1 下壁部 3 3 を例えば平板状の取付け部に取り付け、この取付け部を建設機械 1 2 に取り付けた構成としてもよい。勿論、この取付け部は、建設機械 1 2 に設けられているものとした構成としてもよい。そして、このようにする場合は、図 3 に示す第 1 通電部 4 8 を省略して、第 1 下壁部 3 3 及び第 2 上壁部 3 6 に設けた貫通孔 4 7 を閉塞したものとする。

[0052] また、上記実施形態では、図 3 に示すように、第 1 下壁部 3 3 及び第 2 上壁部 3 6 に設けた貫通孔 4 7 内に第 1 通電部 4 8 を配置した構成としたが、これに代えて、第 1 通電部 4 8 を省略して、第 1 下壁部 3 3 及び第 2 上壁部 3 6 に設けた貫通孔 4 7 を閉塞したものとしてもよい。

[0053] 上記説明から、当業者にとっては、本発明の多くの改良や他の実施形態が明らかである。従って、上記説明は、例示としてのみ解釈されるべきであり、本発明を実行する最良の態様を当業者に教示する目的で提供されたものである。本発明の精神を逸脱することなく、その構造及び／又は機能の詳細を実質的に変更できる。

産業上の利用可能性

[0054] 以上のように、本発明に係る建設機械用制御装置及びこれを備える建設機械は、冷却液路を液密封止する脆弱結合部が破損するような外力を受けた場合に、冷却液路から流出した冷却液が、筐体の内部に浸入することを防止して、冷却液を筐体の外側に流出させることができる優れた効果を有し、このような建設機械用制御装置及びこれを備える建設機械に適用するのに適している。

符号の説明

- [0055] 1 0 建設機械用制御装置
- 1 1 電動機
- 1 2 建設機械
- 1 3 下部走行体
- 1 4 上部旋回体
- 1 5 掘削作業機
- 1 6 制御部
- 1 7 第 1 制御部
- 1 8 第 2 制御部
- 1 9 筐体
- 2 0 第 1 筐体
- 2 1 第 2 筐体
- 2 2 熱交換器
- 2 3、2 4 発熱部
- 2 5 冷却液
- 2 6 入口部
- 2 7 出口部
- 2 8 冷却液路
- 2 8 a 溝部
- 2 8 b 蓋部

- 29 循環管路
- 30 循環ポンプ
- 31 ラジエタ
- 32 冷却液用タンク
- 33 第1下壁部
- 34 第1側壁部
- 35 第1上壁部
- 36 第2上壁部
- 37 第2側壁部
- 38 第2下壁部
- 39、40 ボルト
- 41 脆弱結合部
- 42 強靱結合部
- 43 第1外表面
- 44 第2外表面
- 45、46 内部空間
- 47 貫通孔
- 48 第1通電部
- 49 第2通電部
- 50 第3通電部
- 51 外力

請求の範囲

- [請求項1] 発熱部を有する制御部と、
この制御部を内側に収容する筐体と、
この筐体を形成する壁部が取り付けられる取付け部と、
前記発熱部を冷却するための液体冷却式の熱交換器とを備え、
前記取付け部が建設機械に設けられる建設機械用制御装置において、
前記熱交換器は、冷却液路と、この冷却液路内に充填される冷却液とを有し、
前記冷却液路は、前記筐体を形成する壁部の第1外表面と、当該第1外表面が取り付けられる前記取付け部の第2外表面との間に形成され、
前記第1及び第2外表面のうち前記冷却液路を液密封止するために互いに当接する部分が、前記筐体の壁部の破壊強度よりも小さい結合強度の脆弱結合部によって結合していることを特徴とする建設機械用制御装置。
- [請求項2] 前記筐体が第1筐体であって、前記制御部が第1制御部であり、
前記取付け部が第2筐体であり、当該第2筐体の内側に第2制御部が収容され、
前記第2外表面は、前記第2筐体の壁部に形成されていることを特徴とする請求項1記載の建設機械用制御装置。
- [請求項3] 前記第2制御部には、前記熱交換器によって冷却される発熱部を有することを特徴とする請求項2記載の建設機械用制御装置。
- [請求項4] 前記脆弱結合部によって互いに結合する前記第1筐体の壁部が第1壁部であり、前記第2筐体の壁部が第2壁部であり、
前記第1及び第2壁部には、前記第1及び第2筐体のそれぞれの内部空間どうしを連通させる貫通孔が形成され、この貫通孔を形成する前記第1及び第2壁部のそれぞれの内縁部を液密封止するために互い

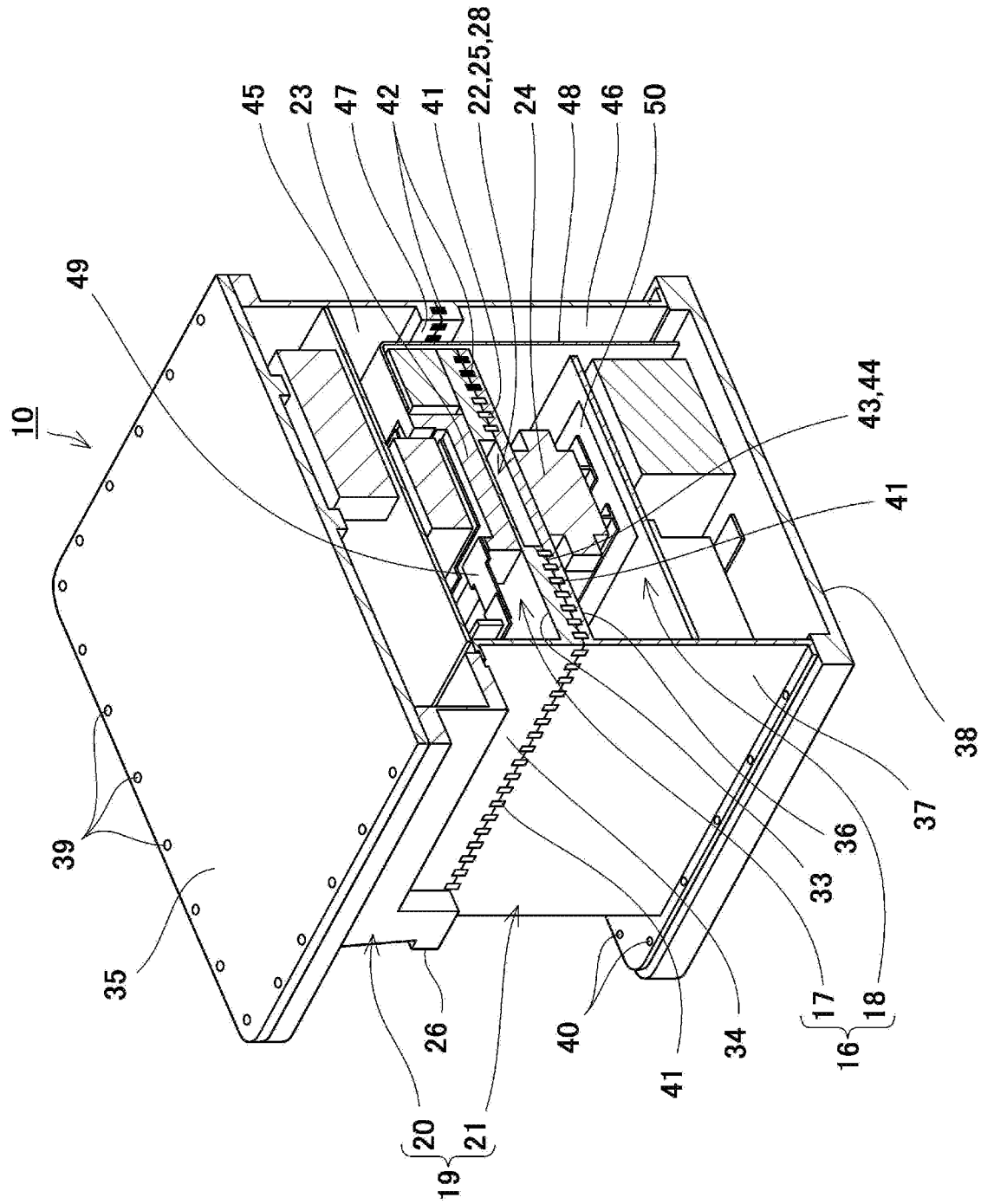
に当接する部分が、前記第 1 及び第 2 壁部の破壊強度と同程度以上の結合強度の強靱結合部で結合し、

前記貫通孔には、前記第 1 制御部と前記第 2 制御部とを互いに電氣的に接続する通電部が配置されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 記載の建設機械用制御装置。

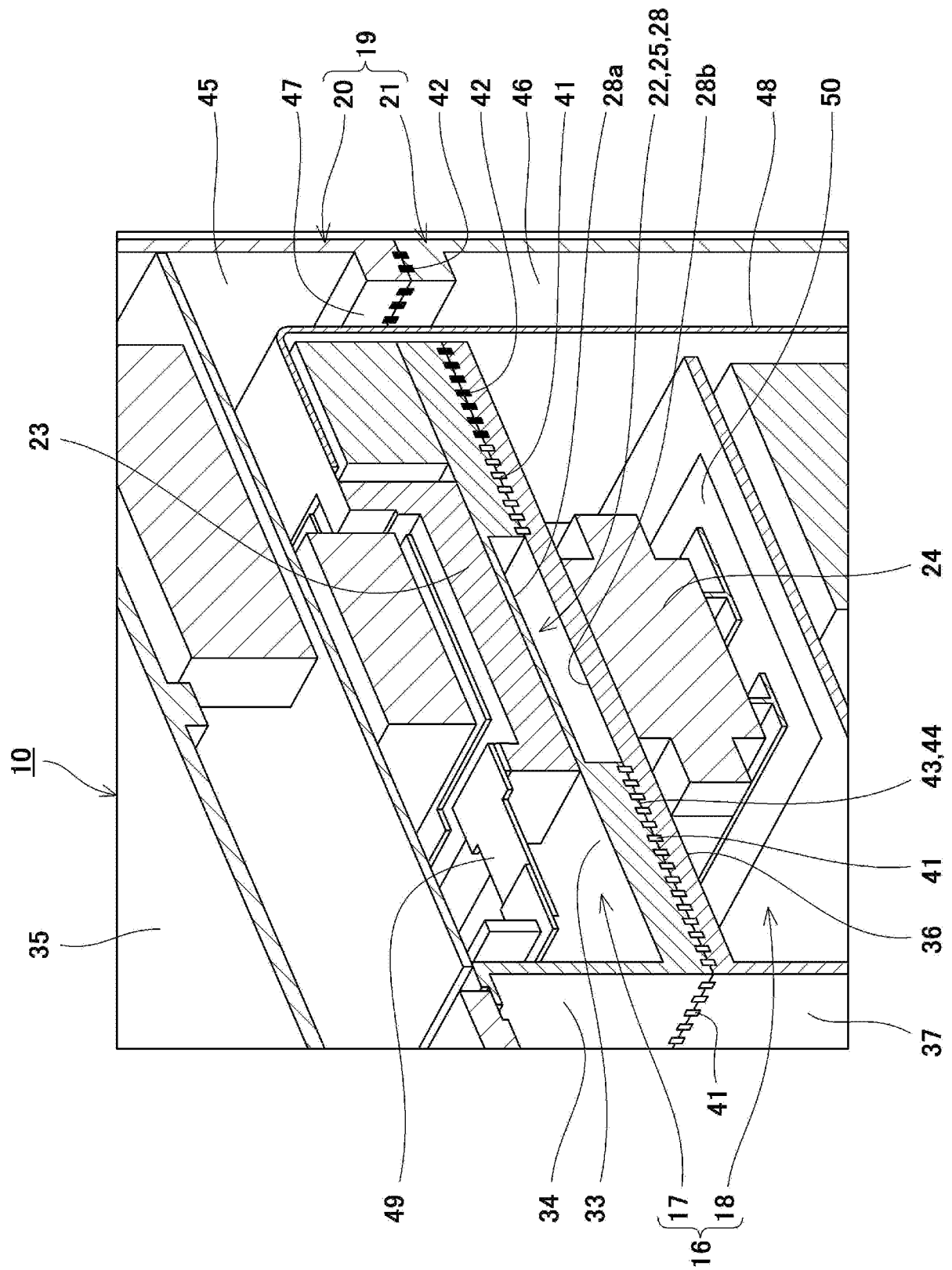
[請求項 5] 前記発熱部は、当該発熱部が収容されている前記筐体の壁部を間に介して前記冷却液路と対向する位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の建設機械用制御装置。

[請求項 6] 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の建設機械用制御装置を備えることを特徴とする建設機械。

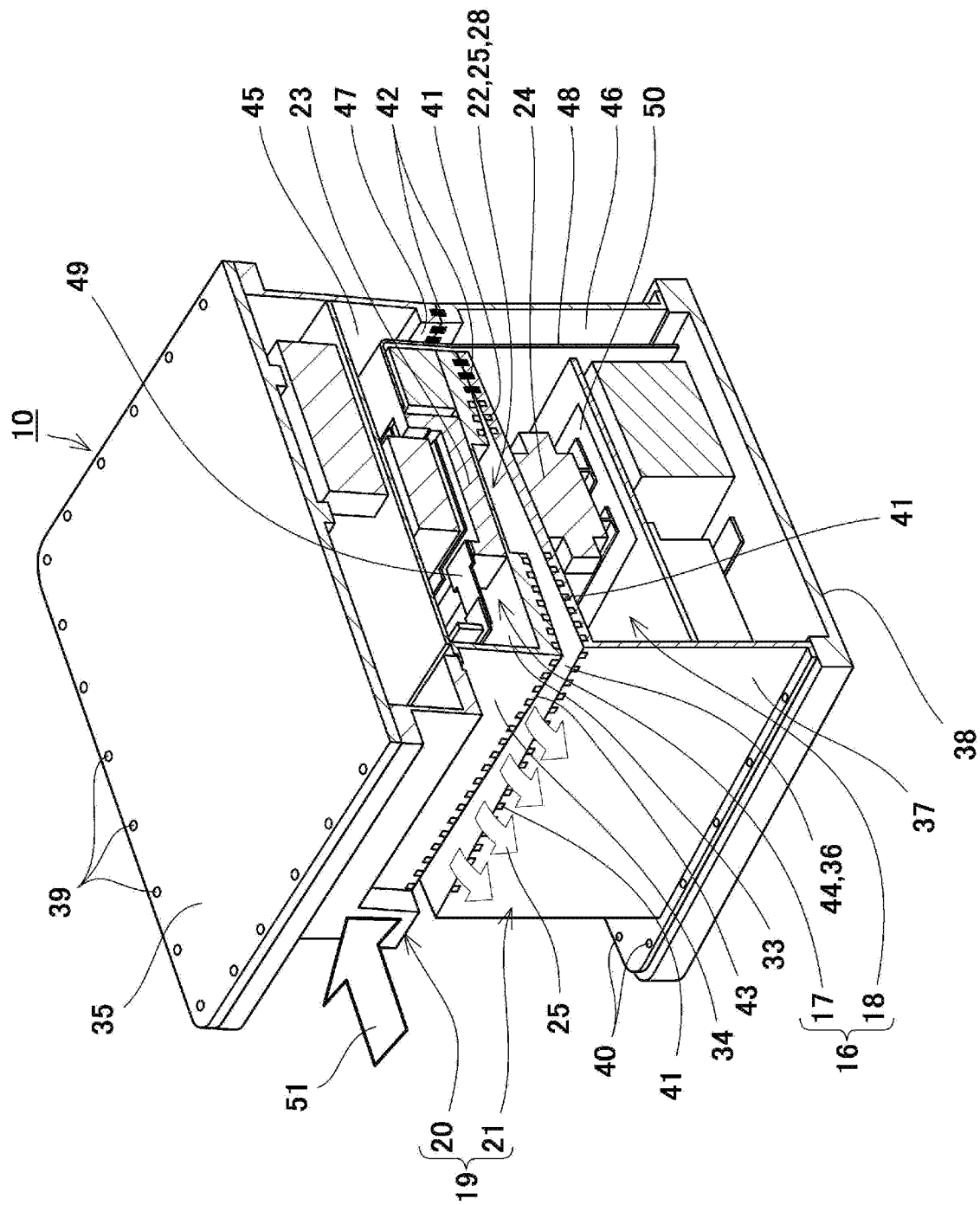
[図2]



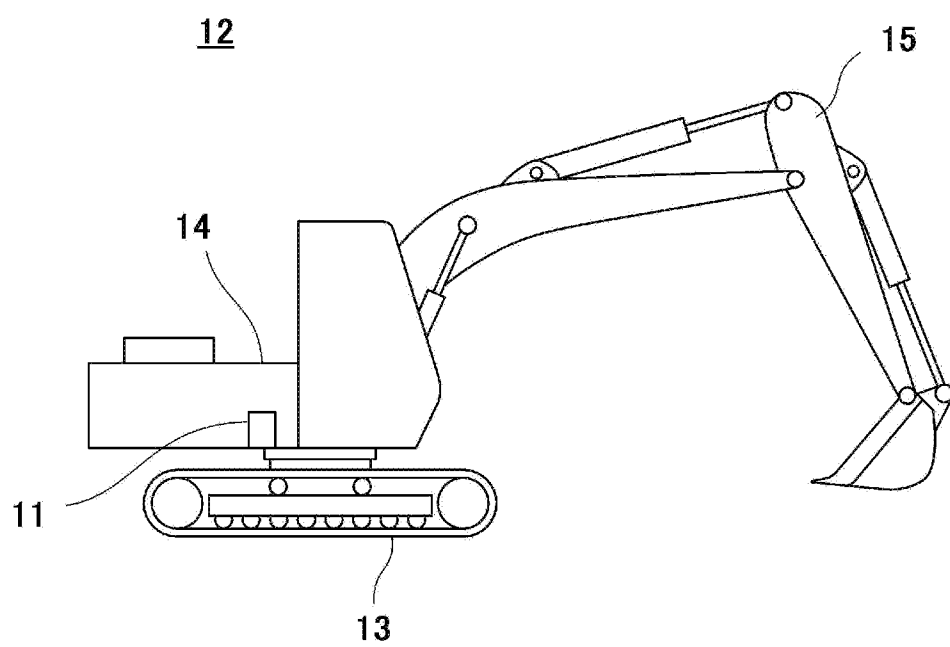
[図3]



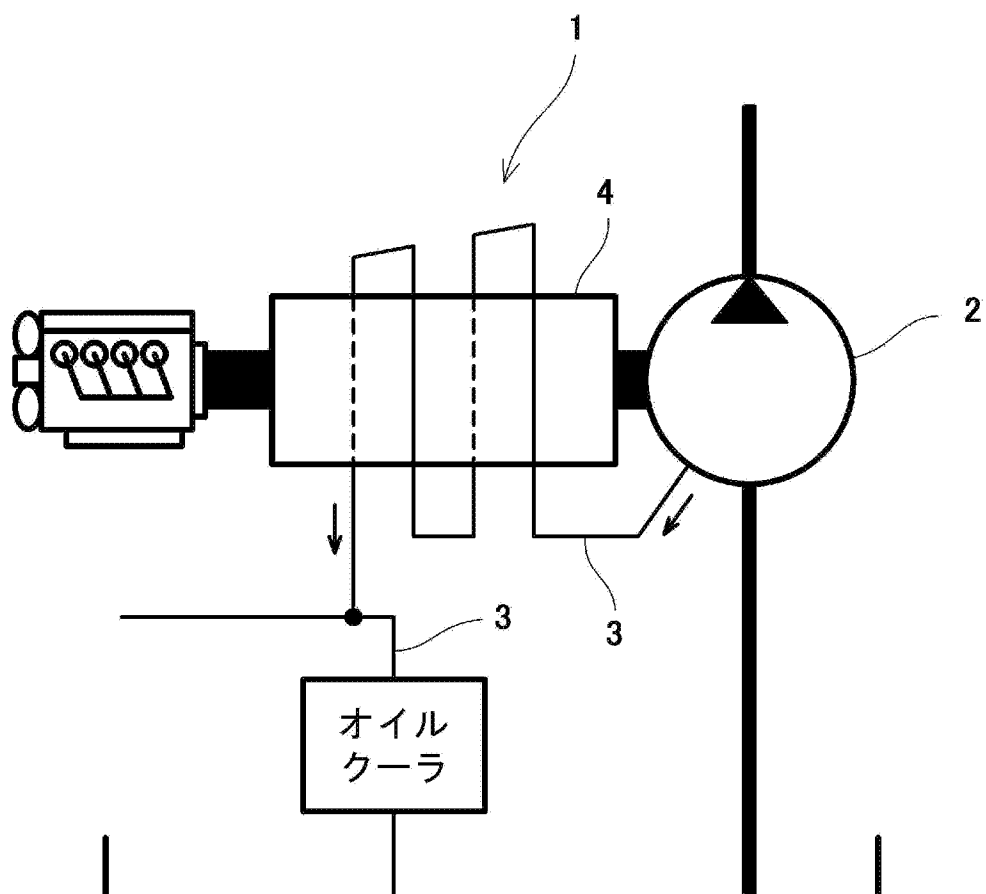
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/001319

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E02F9/00(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)i, H05K7/20(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)

E02F9/00, H02M7/48, H05K7/20

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2008-218713 A (Komatsu Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0021] to [0050]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-6
A	JP 2013-165607 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 22 August 2013 (22.08.2013), paragraphs [0022] to [0057]; fig. 3 to 8 (Family: none)	1-6
A	JP 2012-221717 A (Panasonic Corp.), 12 November 2012 (12.11.2012), paragraphs [0016] to [0018]; fig. 2 & US 2012/0258347 A1 paragraphs [0023] to [0025]; fig. 2	1-6

☒ 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
06 May 2016 (06.05.16)

Date of mailing of the international search report
17 May 2016 (17.05.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/001319

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2008-301677 A (Toyota Motor Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2007-313973 A (Toyota Auto Body Co., Ltd.), 06 December 2007 (06.12.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E02F9/00(2006.01)i, H02M7/48(2007.01)i, H05K7/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. E02F9/00, H02M7/48, H05K7/20

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2008-218713 A（株式会社小松製作所） 2008.09.18, 段落[0021]－[0050], [図1]－[図6] (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2013-165607 A（日立建機株式会社） 2013.08.22, 段落[0022]－[0057], [図3]－[図8] (ファミリーなし)	1-6

☒ 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

06.05.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

富山 博喜

2B

5066

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-221717 A (パナソニック株式会社) 2012.11.12, 段落[0016]ー[0018], [図2] & US 2012/0258347 A1, 段落[0023]ー[0025], [図2]	1-6
A	JP 2008-301677 A (トヨタ自動車株式会社) 2008.12.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2007-313973 A (トヨタ車体株式会社) 2007.12.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6