

(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
2024年7月4日(04.07.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/143246 A1

(51) 国際特許分類:
E02F 9/26 (2006.01) H01M 50/10 (2021.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/046320

(22) 国際出願日: 2023年12月25日(25.12.2023)

(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 2022-208200 2022年12月26日(26.12.2022) JP

(71) 出願人: 日本精機株式会社 (NIPPON SEIKI CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒9408580 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 Niigata (JP).

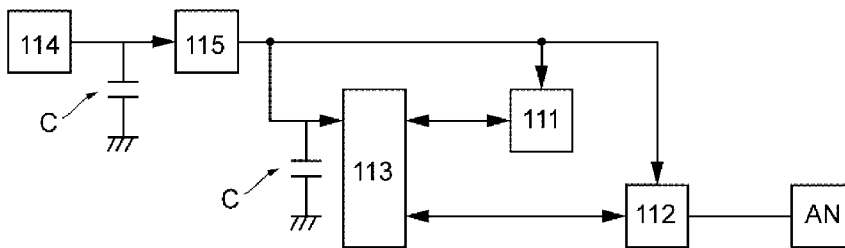
(72) 発明者: 米原 洸平 (YONEHARA Kohei), 鈴木 正倫 (SUZUKI Masamichi), 土田 開人 (TSUCHIDA Kaito).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,

(54) Title: DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 検出装置



(57) Abstract: Provided is a highly robust detection device. The present disclosure relates to a detection device that is fixed to a construction machine such as a hydraulic shovel and that detects the orientation of work machinery of the construction machine. This detection device comprises: a battery; a constant voltage circuit that supplies driving power which has been transformed from battery power supplied by the battery; and a control unit that is driven by the driving power. A capacitor is provided to an input stage or output stage of the constant voltage circuit, and thus the control unit can operate even when there is a temporary interruption of power from the battery.

(57) 要約: 堅牢性の高い検出装置を提供する。本開示は、油圧ショベルなどの建設機械に固定され、建設機械の作業機の姿勢を検出する検出装置に関する。この検出装置は、バッテリー、バッテリーから供給されるバッテリー電源を変圧した駆動電源を供給する定電圧回路、前記駆動電源によって駆動する制御部、を備えている。さらに、定電圧回路の入力段または出力段にコンデンサを備えて、バッテリーからの電源が瞬断しても制御部が動作できるようにした。

IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称： 検出装置

技術分野

[0001] 本開示は、建設機械の作業機の姿勢を検出する検出装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1は、ブーム、アーム及びアタッチメントを連結した作業機を備えた建設機械の作業支援システムを開示している。この作業支援システムは、ブームとアームとアタッチメントに装着した姿勢検出装置が検出したセンサ情報に基づいて、アタッチメント先端の位置と施工目標との差異を算出し、オペレータにガイダンス表示するものである。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2022-101440号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示の発明者は、建設機械の作業時に姿勢検出装置が土砂に含まれる石や礫などの鉱物に接触する等により外部から強い衝撃が加えられる場合があり、そのような環境下でも作業支援システム動作の動作に異常が生じないように姿勢検出装置の堅牢性を高める必要がある、という課題を認識した。

[0005] 本開示は、堅牢性の高い検出装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の検出装置は、
建設機械に固定され前記建設機械の姿勢を検出する検出装置であって、
前記検出装置は、バッテリー、前記バッテリーから供給されるバッテリー電源を変圧した駆動電源を供給する定電圧回路、前記駆動電源によって駆動する制御部、を備え、
前記定電圧回路の入力段または出力段にコンデンサを備えた。

発明の効果

[0007] 本開示によれば、堅牢性の高い検出装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]建設機械の側面図

[図2]作業支援システムの構成図

[図3]作業支援システムが取得する特徴点を示す図

[図4]特徴点と作業機の先端座標の関係を示す図

[図5]検出装置の外観を示す斜視図

[図6]検出装置の構成部品を示す斜視図

[図7]検出装置の本体の裏面外観を示す斜視図

[図8]検出装置の上面図

[図9]検出装置のA－A断面図

[図10]検出装置のB－B断面図

[図11]検出装置のC－C断面図

[図12]検出装置のアンテナと保護具の位置関係を示す図

[図13]検出装置のバッテリーボックスの斜視図

[図14]検出装置の回路ブロック図。

発明を実施するための形態

[0009] 本開示の作業支援システム1は、建設機械の操作を支援するガイダンス情報を建設機械のオペレータに提示する。本開示では、作業支援システム1を油圧ショベル2（建設機械の一例）に適用した例を用いて説明する。作業支援システム1は、油圧ショベル2などの掘削機の他に、ロータリーフォークやクローラクレーンなどの荷役機械などの建設機械も適用できる。

[0010] [建設機械の構成]

図1に示すように、油圧ショベル2は、操作部3、作業機4、支持体5及び走行装置6を備える。この油圧ショベル2は、例えば、2トン未満のミニショベルに分類される小型な油圧ショベルである。

[0011] 操作部3は、油圧ショベル2を操作するオペレータの乗車空間である。操

作部 3 は、油圧ショベル 2 の操作レバーや操作スイッチ、オペレータが座る座席を備える。操作部 3 は、乗車空間を覆うキャブ仕様と、乗車空間の上方のみを覆うキャノピ仕様とがあり、作業支援システム 1 はいずれの仕様にも適用できる。

[0012] 作業機 4 は、ブーム 4 1、アーム 4 2 及びバケット 4 3 が連結されたものである。作業機 4 は、操作部 3 を介してオペレータが操作する。ブーム 4 1 は、先端側がアームピン 4 2 a を介してアーム 4 2 に連結し、末端側がブームピン 4 1 a を介して支持体 5 に連結している。ブーム 4 1 は、操作部 3 の操作に応じて支持体 5 に対し上下方向に揺動する。アーム 4 2 は、末端側がアームピン 4 2 a を介してブーム 4 1 に連結し、先端側がバケットピン 4 3 a を介してバケット 4 3 に連結している。アーム 4 2 は、操作部 3 の操作に応じてブーム 4 1 に対し上下方向に揺動する。また、バケット 4 3 は、操作部 3 の操作に応じてアーム 4 2 に対し上下方向に揺動する。

[0013] 土砂を掘るためのバケット 4 3 は、アタッチメントの一種であり、バケットピン（アタッチメントピン） 4 3 a を外すことでアーム 4 2 から取り外し可能で、作業に合わせた他のアタッチメントに交換することができる。他のアタッチメントは、木材などを掴むグラップル、コンクリート塊などを粉砕するブレーカ、ふるい作業をするスケルトンバケットなどがある。作業支援システム 1 は、これらアタッチメントの種類に関わらず適用できる。

[0014] 支持体 5 は、操作部 3 及び作業機 4 を支持する。支持体 5 には、作業機を駆動するためのエンジン等が搭載されている。

[0015] 走行装置 6 は、支持体 5 を移動・旋回可能に支持する。走行装置は、クローラ式や車輪を備えるホイール式のものがある。

[0016] [作業支援システムの構成]

図 2 に示すように、作業支援システム 1 は、複数の検出装置 1 1、収集装置 1 2、携帯端末 1 3 から構成される。

[0017] 検出装置 1 1 は、油圧ショベル 2 の作業機 4 の姿勢を検出する装置である。検出装置 1 1 は、図 1 に示すように、例えば、ブーム 4 1、アーム 4 2、

バケット４３に設置された３つの検出装置１１Ａ、１１Ｂ、１１Ｃである。

これら３つの検出装置１１Ａ、１１Ｂ、１１Ｃは、作業機４の同じ側面（右側面あるいは左側面）に設置される。

[0018] 検出装置１１は、姿勢センサ１１１、無線通信部１１２、制御部１１３、バッテリー１１４、及び、これらを収容するケースを備える。このケースには、矢印状のマーク１１６が形成されている。

[0019] 姿勢センサ１１１は、検出装置１１の姿勢を検出する。姿勢センサ１１１は、例えば、３次元の加速度と角速度を検出するＩＭＵ（Inertial Measurement Unit）であり、ロール・ピッチ・ヨーの回転角から検出装置１１の姿勢を推定できる。

[0020] 無線通信部１１２は、収集装置１２と無線通信を行う。無線通信部１１２は、例えば、ＢＬＵＥＴＯＯＴＨ（登録商標）方式の無線通信を行う。

[0021] 制御部１１３は、例えば、マイクロコントローラなどの集積演算回路が実装された回路基板である。制御部１１３は、姿勢センサ１１１の検出値と、後述するバッテリー１１４のエネルギー残量を、無線通信部１１２を介して収集装置１２に送信する。

[0022] バッテリー１１４は、姿勢センサ１１１、無線通信部１１２及び制御部１１３に電源を供給する。バッテリー１１４は、例えば、乾電池や充電電池である。具体的な一例としては、単三乾電池（AA battery）である。

[0023] 収集装置１２は、検出装置１１から受信した情報を収集し、携帯端末１３に送信する。収集装置１２は、例えば、油圧ショベル２の操作部３の座席足元の床部に設置される。

[0024] 収集装置１２は、姿勢センサ１２１、無線通信部１２２、制御部１２３、及び、これらを収容するケースを備える。

[0025] 姿勢センサ１２１は、収集装置１２の姿勢を検出する。姿勢センサ１２１は、例えば、３次元の加速度と角速度を検出するＩＭＵ（Inertial Measurement Unit）であり、ロール・ピッチ・ヨーの回転角から収集装置１２の姿勢を推定できる。収集装置１２は、油圧ショベル２の操作部３の座席足元の床

部に設置する。この場合、支持体 5 の姿勢を推定できる。

[0026] 無線通信部 1 2 2 は、検出装置 1 1 及び携帯端末 1 3 と無線通信を行う無線通信 1 C である。無線通信部 1 2 2 は、アンテナ A N を介して電波を送受信し、例えば、B L U E T O O T H（登録商標）方式の無線通信を行う。

[0027] 制御部 1 2 3 は、例えば、マイクロコントローラなどの集積演算回路である。制御部 1 2 3 は、各検出装置 1 1 A ~ 1 1 C から受信した情報を収集する。そして、制御部 1 2 3 は、各検出装置 1 1 の姿勢センサ 1 1 1 の検出値及びバッテリー 1 1 4 のエネルギー残量、収集装置 1 2 の姿勢センサ 1 2 1 の検出値を、携帯端末 1 3 に送信する。

[0028] 携帯端末 1 3 は、スマートフォンやタブレット端末であり、作業支援システム 1 に係るアプリケーションソフトウェアを実行して、マシンガイダンスを行う。

[0029] 携帯端末 1 3 は、カメラ 1 3 1、無線通信部 1 3 2、制御部 1 3 3、タッチスクリーン 1 3 4 を備える。

[0030] カメラ 1 3 1 は、静止画や動画を撮影する。本実施例では、油圧ショベル 2 の側面画像の撮影に使用される。この側面画像は、油圧ショベル 2 の特徴点の箇所を撮像したものであり、ブーム 4 1、アーム 4 2、アーム 4 2 の先端に着脱可能に装着されるアタッチメントの一種であるバケット 4 3 が撮像されたものである。

[0031] 無線通信部 1 3 2 は、収集装置 1 2 と無線通信を行う。無線通信部 1 3 2 は、例えば、B L U E T O O T H（登録商標）方式の無線通信を行う。

[0032] 制御部 1 3 3 は、例えば、マイクロコントローラなどの集積演算回路である。

[0033] タッチスクリーン 1 3 4 は、ディスプレイパネルとタッチパネルが一体化されたモジュールである。タッチスクリーン 1 3 4 は、画像表示および入力操作に用いられる。

[0034] [作業支援システム 1 に係るアプリケーションソフトウェア]

携帯端末 1 3 の制御部 1 3 3 は、作業支援システム 1 に係るアプリケーシ

ョンソフトウェアを実行し、以下の手順（１）～（５）でマシンガイダンスを行う。

[0035] （１）建設機械の撮像

制御部１３３は、カメラ１３１を起動する。オペレータは、携帯端末１３のカメラ１３１を用いて油圧ショベル２の側面の全体を撮像範囲に含む側面画像を撮像する。制御部１３３は、撮像した側面画像をタッチスクリーン１３４に表示する。

[0036] （２）建設機械の特徴点の入力

オペレータは、建設機械の特徴点Ｐ１～Ｐ６および検出装置の特徴点Ｐ７～Ｐ１２の箇所を入力する。これら特徴点の入力は、タッチスクリーン１３４に表示された側面画像の箇所をタッチすることにより入力する。

[0037] 建設機械の特徴点Ｐ１～Ｐ６について説明する。第１特徴点Ｐ１は、ブームピン４１ａの位置である。第２特徴点Ｐ２は、アームピン４２ａの位置である。第３特徴点Ｐ３は、バケットピン４３ａの位置である。第４特徴点Ｐ４は、バケット４３の先端の位置である。第５特徴点Ｐ５は、走行装置５が地表に接地した前端の位置である。第６特徴点Ｐ６は、走行装置５が地表に接地した後端の位置である。

[0038] 検出装置の特徴点Ｐ７～Ｐ１２について説明する。これら特徴点Ｐ７～Ｐ１２は、検出装置１１のマーク１１６の先端及び末端に対応する。特徴点Ｐ７は、検出装置１１Ａのマーク１１６の末端の位置である。特徴点Ｐ８は、検出装置１１Ａのマーク１１６の先端の位置である。特徴点Ｐ９は、検出装置１１Ｂのマーク１１６の末端の位置である。特徴点Ｐ１０は、検出装置１１Ｂのマーク１１６の先端の位置である。特徴点Ｐ１１は、検出装置１１Ｃのマーク１１６の末端の位置である。特徴点Ｐ１２は、検出装置１１Ｃのマーク１１６の先端の位置である。

[0039] （３）建設機械のパラメータ算出

制御部１３３は、側面画像の画像解像度と検出装置の特徴点Ｐ７～Ｐ１２から、側面画像の１画素あたりの長さを算出する。例えば、検出装置の特徴

点 P 7 - P 8 間の画素が 10 ピクセルであり、検出装置 11 のマーク 115 の矢印の長さが 10 cm である場合、側面画像の 1 画素は 1 cm に相当する。

制御部 133 は、特徴点 P 6 - P 1 間の長さ L 1、特徴点 P 1 - P 2 間の長さ L 2、特徴点 P 2 - P 3 間の長さ L 3、特徴点 P 3 - P 4 間の長さ L 4 を算出する。

[0040] (4) 建設機械の作業機先端位置の算出

制御部 133 は、手順 3 で算出した建設機械のパラメータと、収集装置 12 から受信した姿勢情報に基づいて、下記の式を用いて車体座標系におけるバケット 43 先端の座標を算出する。

$$[0041] \quad X = L1 \cos(\theta1) + L2 \cos(\theta2) + L3 \cos(\theta3) + L4 \cos(\theta4)$$

$$Y = L1 \sin(\theta1) + L2 \sin(\theta2) + L3 \sin(\theta3) + L4 \sin(\theta4)$$

[0042] 上記の式において、図 4 に示すように、 $\theta1$ は走行装置 6 の接地後端位置とブームピン 41a の位置を結ぶ直線と、走行装置 6 の接地面とがなす角度であり、収集装置 12 に設けられた姿勢センサ 121 の検出値に基づいて制御部 113 が算出する。 $\theta2$ は水平を基準とするブーム 41 の揺動角であり、検出装置 11A に設けられた姿勢センサ 111 の検出値に基づいて制御部 113 が算出する。 $\theta3$ は水平を基準とするアーム 42 の揺動角であり、検出装置 11B に設けられた姿勢センサ 111 の検出値に基づいて制御部 113 が算出する。 $\theta4$ は水平を基準とするバケット 43 の揺動角であり、検出装置 11C に設けられた姿勢センサ 111 の検出値に基づいて制御部 113 が算出する。

[0043] (5) ガイダンス表示

制御部 133 は、手順 4 で算出したバケット 43 先端の座標に基づいて、作業機 4 の操作状態をタッチスクリーン 134 に表示する。作業機 4 の操作状態とは、例えば、目標施工面とバケット 43 先端との相対的な距離を可視

化したものである。これにより、オペレータは掘削作業の進捗を直観的に理解できる。

[0044] [検出装置の構成]

図5～図14を参照して検出装置11の構成について詳述する。

[0045] 検出装置11は、本体7、本体7を保護する保護具8を備える。

[0046] 本体7は、下ケース71、バッテリーボックス72、中ケース73、回路基板74、上ケース75を備える。

[0047] 下ケース71は、樹脂製のケースである。下ケース71は、上ケース75と嵌合して1つのケースを構成する。下ケース71は、内部部品（バッテリーボックス72、中ケース73、回路基板74）を収容する下側のケースである。

[0048] 下ケース71の下面（油圧ショベル2の作業機4に対向する面）には、磁性体711を有する。この磁性体711の磁力により本体7を作業機4に固定することができる。

[0049] 下ケース71の下面には、結束帯収容用凹部712と、工具挿入用凹部713が形成されている。結束帯収容用凹部712は、結束帯84で油圧ショベル2に検出装置11を固定する場合に、この結束帯84が収容される溝状の凹部である。工具挿入用凹部713は、磁性体711の磁力により作業機4に固定された本体7を作業機4から引きはがすために、マイナスドライバ等の工具を差し込む溝状の凹部である。

[0050] バッテリーボックス72は、バッテリー114を収容し、回路基板74に電源を供給する。バッテリーボックス72は、バッテリーケース721、正極端子722、負極端子723、配線724、押圧部材725を備える。負極端子723は、例えば、板バネやコイルスプリング状の端子であり、ばねの復元力によってバッテリー114を正極端子722側に押圧して、バッテリー114が正極端子722及び負極端子723に当接して電氣的に接続するようになっている。

[0051] 前述したように、建設機械の作業時に土砂に含まれる石や礫などの鉱物に

接触する等の理由によって、外部から強い衝撃が検出装置 1 に加えられる場合がある。この衝撃による力が負極端子 7 2 3 のばねが圧縮する方向 D 1 であった場合、このバッテリーボックス 7 2 においては、負極端子 7 2 3 が過剰に圧縮して、負極端子 7 2 3 とバッテリー 1 1 4 の負極との電氣的接続が消失し瞬断が生じる可能性がある。

[0052] 上述したバッテリー 1 1 4 の電源瞬断を抑制するために、バッテリーボックス 7 2 内の空隙を押圧部材 7 2 5 で埋めている。押圧部材 7 2 5 は、例えば、スポンジや発泡樹脂などの充填物である。これにより、外部から強い衝撃が検出装置 1 に加えられてもバッテリー 1 1 4 と正極端子 7 2 2 および負極端子 7 2 3 との相対的な位置関係が維持されやすいため、瞬断を防止できる。これにより、外部からの強い衝撃に対しシステム堅牢性が高まる。

[0053] 中ケース 7 3 は、樹脂製のケースである。中ケース 7 3 は、バッテリーボックス 7 2 と回路基板 7 4 が取り付けられ、これらを支持する。中ケース 7 3 は、上ケース 7 1 に螺子止めされ、下ケース 7 1 および上ケース 7 5 に収容される。

[0054] 回路基板 7 4 は、姿勢センサ 1 1 1、無線通信部 1 1 2、制御部 1 1 3、定電圧回路 1 1 5 を実装した回路基板である。姿勢センサ 1 1 1、無線通信部 1 1 2、制御部 1 1 3 については前述した通りである。定電圧回路 1 1 5 は、例えば L D O (Low DropOut) レギュレータであり、バッテリー 1 1 4 から供給された電源電圧を変圧して、姿勢センサ 1 1 1 と無線通信部 1 1 2 と制御部 1 1 3 に定電圧を供給する。

[0055] 前述したバッテリーボックス 7 2 の電源瞬断が生じる可能性を考慮して、回路基板 7 4 は、定電圧回路 1 1 5 の入力段と出力段にコンデンサ C を設ける。このコンデンサ C は、例えば、バッテリーボックス 7 2 に対し $100 \pm 5 \text{ G}$ の衝撃を方向 D 1 に加えた場合において、約 5 ~ 10 ミリ秒の瞬断に耐え得る容量であることが好ましい。

[0056] このように構成することで、一時的にバッテリー 1 1 4 から定電圧回路 1 1 5 に電源が供給されない瞬断が生じて、コンデンサ C により電源が保持さ

れるため、制御部 113 が不意に停止することを防止できる。したがって、外部からの強い衝撃に対しシステム堅牢性が高まる。

[0057] 上ケース 75 は、樹脂製のケースである。上ケース 75 は、下ケース 71 と嵌合して 1 つのケースを構成するが、この嵌合部にパッキン 752 を設けて気密性を高めている。上ケース 75 は左右にフランジ状の取付部 751 を備える。この取付部 75 は、後述する保護具 8 を取り付けるための孔が形成されている。

[0058] 保護具 8 は、本体 7 を覆って保護する。保護具 8 は、台座プレート 81 と、カバー 82、ナット 83、結束帯 84 を備える。

[0059] 台座プレート 81 は、本体 7 の下面側（油圧ショベル 2 の作業機 4 に対向する面側）を保護する。台座プレート 81 は、一対の柱状のボルト 811 と、二対の長孔状の結束帯取付孔 812 が形成されている。

[0060] 台座プレート 81 上に本体 7 を設置し、上方からカバー 82 に覆った状態でボルト 811 にナット 83 を締めることで、本体 7 に保護具 8 を取り付ける。

[0061] そして、台座プレート 81 の結束帯取付孔 812 に結束帯 84 を通し、検出装置 11 を油圧ショベル 2 の作業機 4 に括り付けることにより、検出装置 11 を設置できる。特に、2 トン未満のミニショベルに分類される小型な油圧ショベル 2 に設置する場合は、このように結束帯 84 で固定できることが好ましい。

[0062] 結束帯 84 は、インシュロック（登録商標）やタイラップ（登録商標）などの樹脂製の結束バンドである。

[0063] 検出装置 11 は磁性体 711 の磁力により作業機 4 に固定されるが、衝撃により磁力が弱まり検出装置 11 が脱落する場合がある。この場合は、結束帯 84 によって検出装置 11 が作業機 4 から脱落しない。したがって、外部からの強い衝撃に対しシステム堅牢性が高まる。

[0064] カバー 82 は、本体 7 の上面側を保護する。カバー 82 は、金属製のカバーであり、天面部 821、第 1 側面部 822、第 2 側面部 823、第 3 側面

部 8 2 4 を備える。天面部 8 2 1 は、本体 7 の上面を覆って保護する。そして、第 1 側面部 8 2 2、第 2 側面部 8 2 3、第 3 側面部 8 2 4 は、本体の 3 方向の側面を覆って保護する。

[0065] 天面部 8 2 1 と第 2 側面部 8 2 3 にかけて孔部 8 2 5 が形成されている。また、天面部 8 2 1 と第 3 側面部 8 2 4 にかけて孔部 8 2 6 が形成されている。図 8 に示すように、この 2 つの孔部 8 2 5 と孔部 8 2 6 から、マーク 1 1 6 の先端と末端を外部から視認可能となっている。

[0066] さらに、図 1 2 に示すように、この孔部 8 2 6 は、回路基板 7 4 に形成されたアンテナ A N に対応する位置に形成されており、アンテナ A N が送受信する電波 E W を阻害しない。

[0067] カバー 8 2 の第 1 側面部 8 2 2 は、油圧ショベル 2 の掘削作業中に土砂に含まれる石や礫によって本体が破損しないように、地表側からの衝撃から本体 7 を保護するものである。図 1 2 に示すように、この 2 つの孔部 8 2 5 と孔部 8 2 6 は天面部 8 2 1 の中心線 C L に対し線対称であり、カバー 8 2 を 1 8 0 度回転させて取り付けることもできる。これにより、図 3 に示すように、検出装置 1 1 を油圧ショベル 2 の右側面あるいは左側面のいずれに設置する場合においても、第 1 側面部 8 2 2 が地面に向くようにカバー 8 2 を本体 7 に取り付けることができる。

[0068] 第 2 側面部 8 2 3 は取付部 8 2 3 1 を備える。また、第 3 側面部 8 2 4 は取付部 8 2 4 1 を備える。これら取付部 8 2 3 1、8 2 4 1 が台座プレート 8 1 のボルト 8 1 1 に挿通されることにより、台座プレート 8 1 にカバー 8 2 が取り付けられる。

[0069] 第 2 側面部 8 2 3 の取付部 8 2 3 1 は、スペーサ部 8 2 3 2 が形成されている。また、第 3 側面部 8 2 4 の取付部 8 2 4 1 は、スペーサ部 8 2 4 2 が形成されている。これらスペーサ部 8 2 3 2、8 2 4 3 によって本体 7 の取付部 7 5 1 が台座プレート 8 1 とカバー 8 2 で押圧されない。これにより、本体 7 の樹脂製の取付部 7 5 1 が破断しにくい。

符号の説明

- [0070] 1 …作業支援システム
- 1 1 …検出装置
- 1 1 1 …姿勢センサ
- 1 1 2 …無線通信部
- 1 1 3 …制御部
- 1 1 4 …バッテリー
- 1 1 5 …定電圧回路
- 1 1 6 …マーク
- 1 2 …収集装置
- 1 2 1 …姿勢センサ
- 1 2 2 …無線通信部
- 1 2 3 …制御部
- 1 2 4 …表示部
- 1 3 …携帯端末
- 1 3 1 …カメラ
- 1 3 2 …無線通信部
- 1 3 3 …制御部
- 1 3 4 …タッチスクリーン
- 2 …油圧ショベル（建設機械の一例）
- 3 …操作部
- 4 …作業機
- 4 1 …ブーム
- 4 1 a …ブームピン
- 4 2 …アーム
- 4 2 a …アームピン
- 4 3 …バケット（アタッチメント）
- 4 3 a …バケットピン（アタッチメントピン）
- 5 …支持体

- 6 …走行装置
- 7 …本体
 - 7 1 …下ケース
 - 7 1 1 …磁性体
 - 7 1 2 …結束帯収容用凹部
 - 7 1 3 …工具挿入用凹部
 - 7 2 …バッテリーボックス
 - 7 2 1 …バッテリーケース
 - 7 2 2 …正極端子
 - 7 2 3 …負極端子（ばね端子）
 - 7 2 4 …配線
 - 7 2 5 …押圧部材
 - 7 3 …中ケース
 - 7 4 …回路基板
 - 7 5 …上ケース
 - 7 5 1 …取付部
 - 7 5 2 …パッキン
- 8 …保護具
 - 8 1 …台座プレート
 - 8 1 1 …ボルト
 - 8 1 2 …結束帯取付孔
 - 8 2 …カバー
 - 8 2 1 …天面部
 - 8 2 2 …第 1 側面部
 - 8 2 3 …第 2 側面部
 - 8 2 3 1 …取付部
 - 8 2 3 2 …スペーサ部
 - 8 2 4 …第 3 側面部

8 2 4 1 …取付部

8 2 4 2 …スペーサ部

8 2 5 …孔部

8 2 6 …孔部

8 3 …ナット

8 4 …結束帯

C …コンデンサ

A N …アンテナ

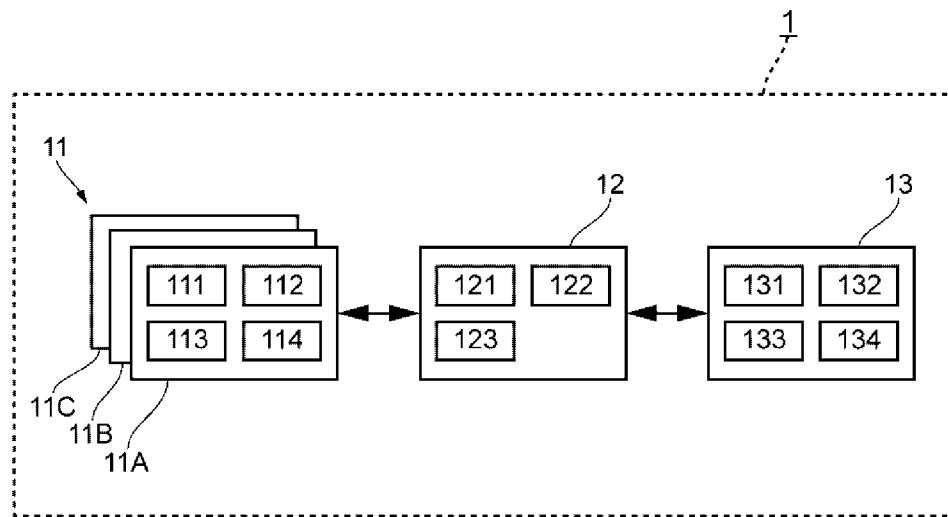
E W …電波

C L …中心線

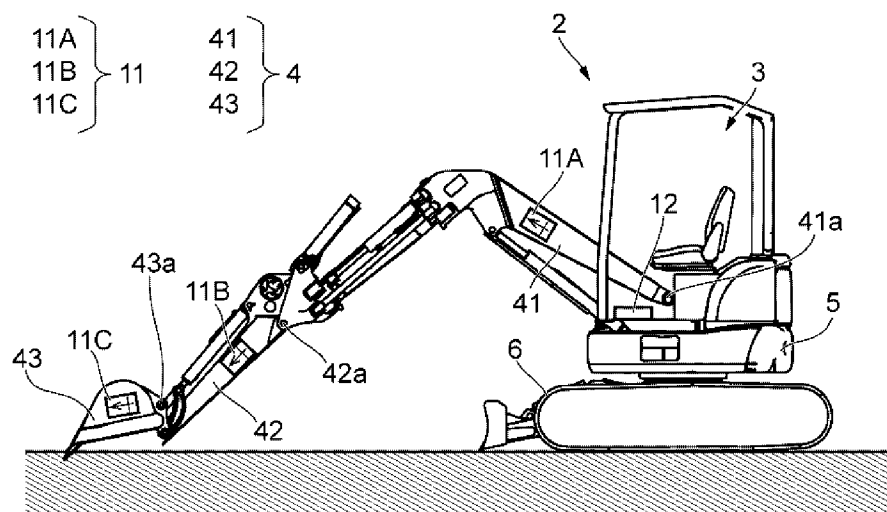
請求の範囲

- [請求項1] 建設機械に固定され前記建設機械の姿勢を検出する検出装置であって、
- 前記検出装置は、バッテリー、前記バッテリーから供給されるバッテリー電源を変圧した駆動電源を供給する定電圧回路、前記駆動電源によって駆動する制御部、を備え、
- 前記定電圧回路の入力段または出力段にコンデンサを備えた、検出装置。
- [請求項2] 前記検出装置は、前記バッテリーを保持するバッテリーケースを備え、
- 前記バッテリーケースは、ばね端子を備えた、
- 請求項1に記載の検出装置。

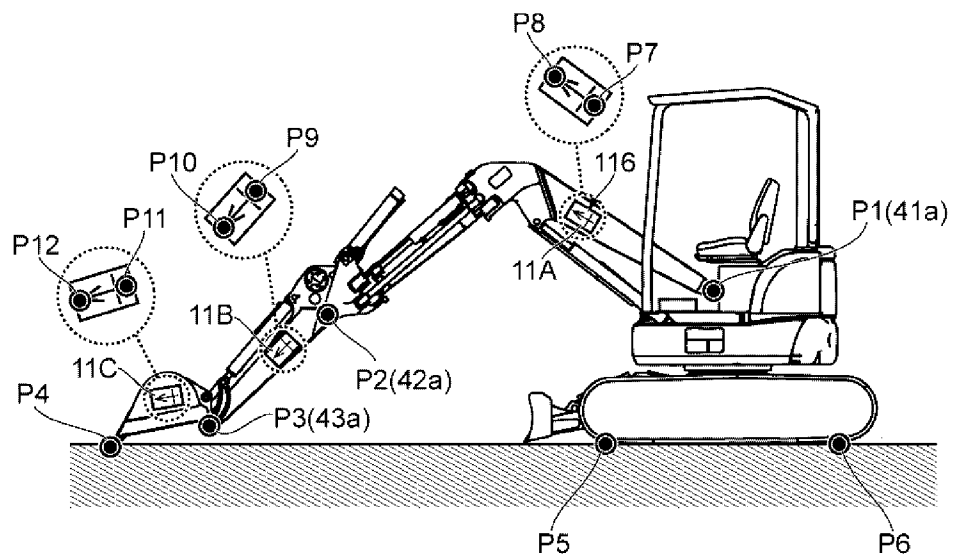
[図1]



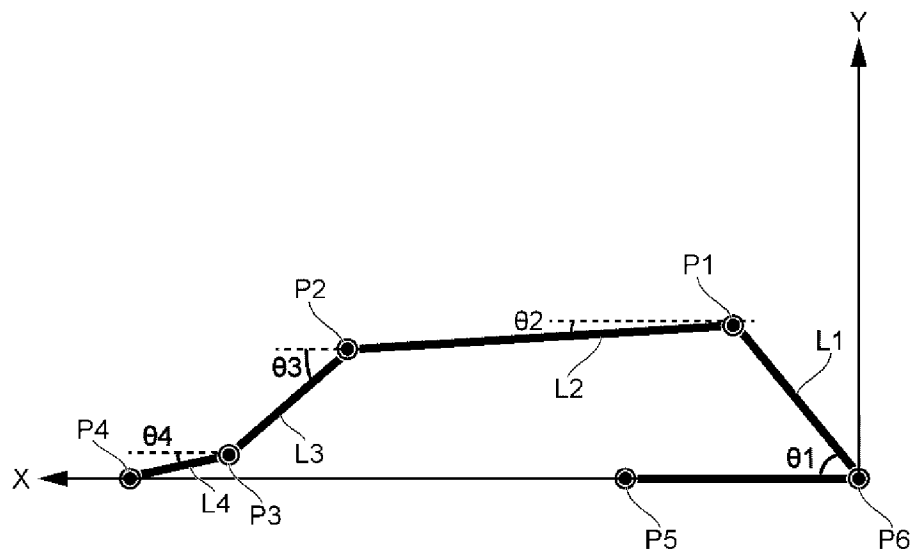
[図2]



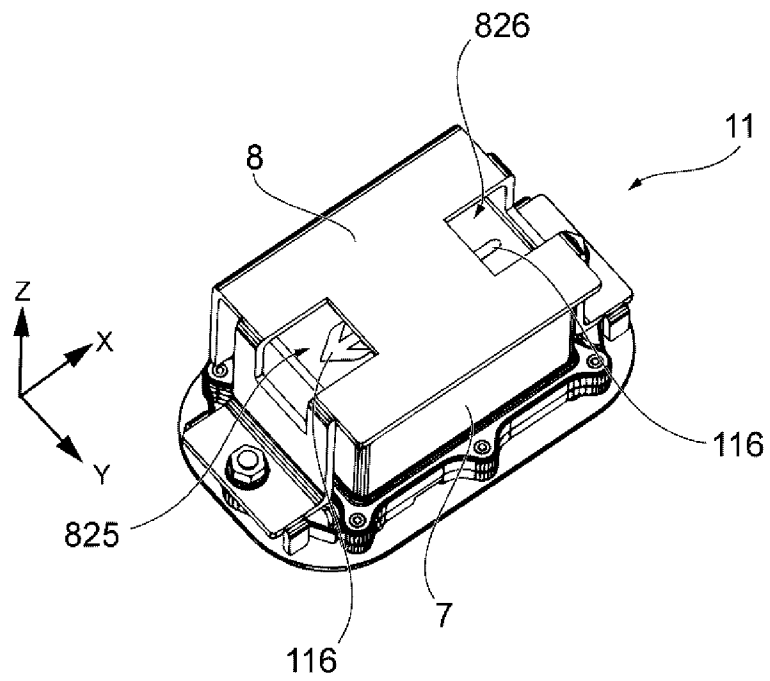
[図3]



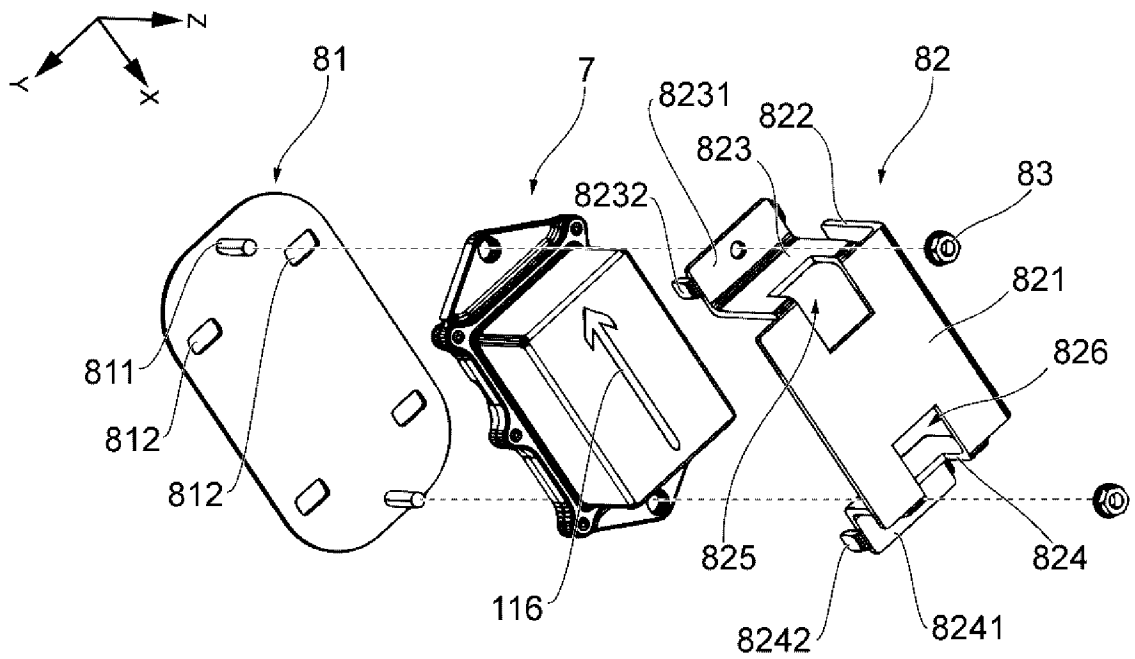
[図4]



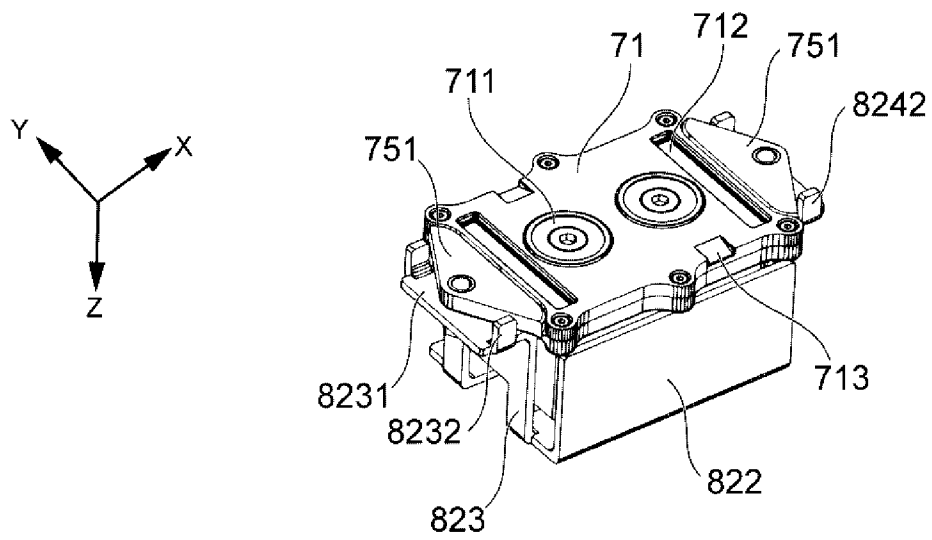
[図5]



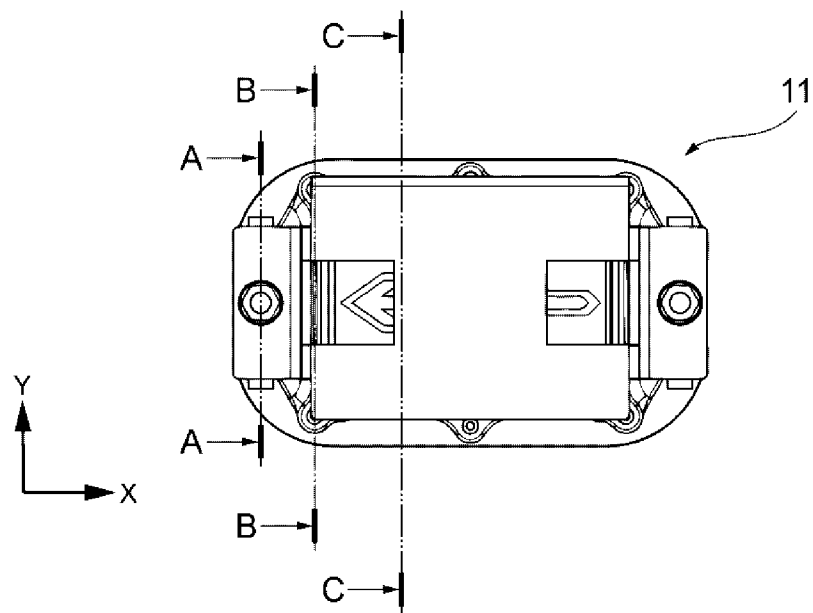
[図6]



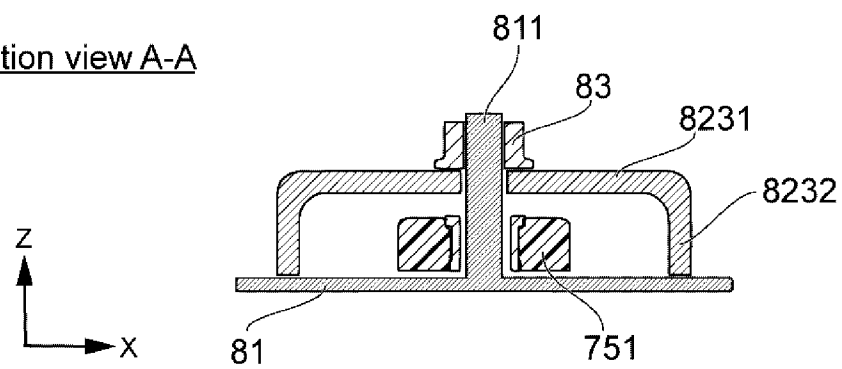
[図7]



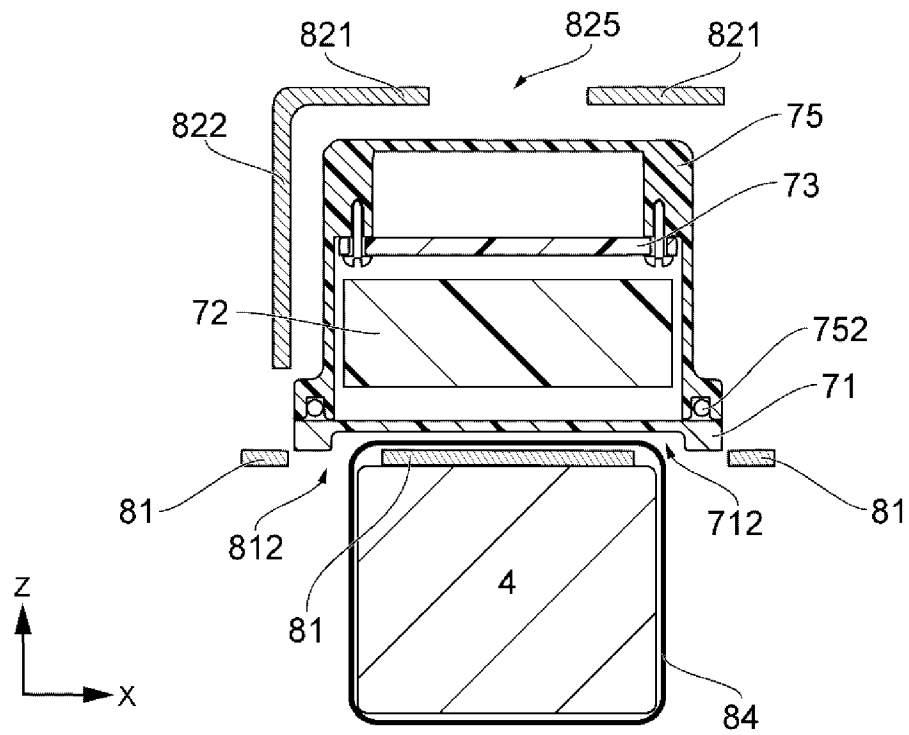
[図8]



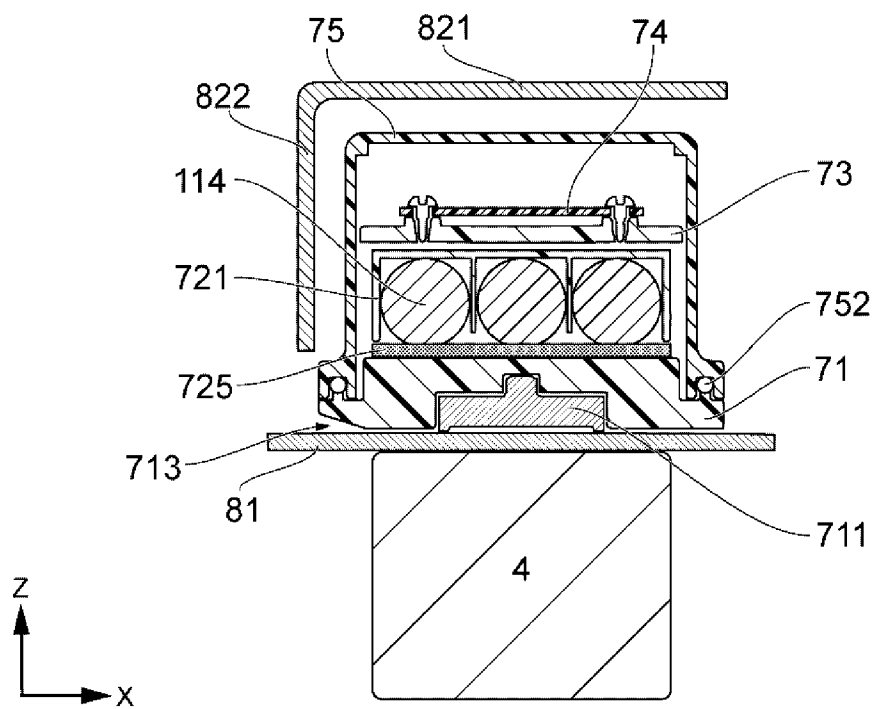
[図9]

Section view A-A

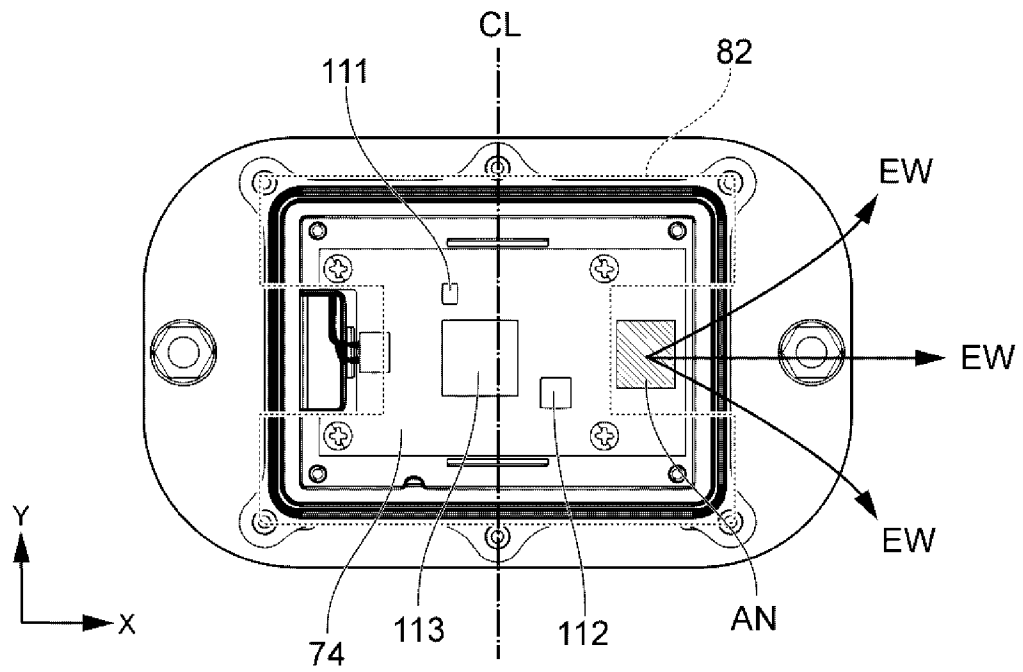
[図10]

Section view B-B

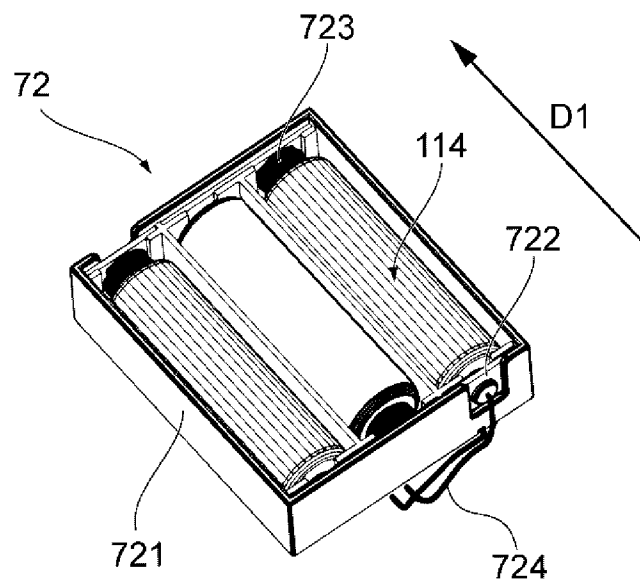
[図11]

Section view C-C

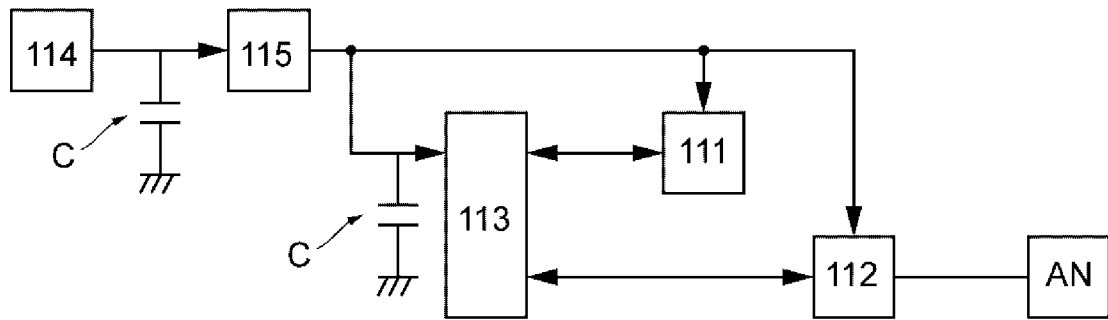
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/046320

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**E02F 9/26**(2006.01)i; **H01M 50/10**(2021.01)i

FI: E02F9/26 B; H01M50/10

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)

E02F9/26; H01M50/10

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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.
Y	JP 6-228986 A (HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 16 August 1994 (1994-08-16) paragraphs [0012]-[0014], fig. 1	1-2
Y	JP 2018-145698 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 20 September 2018 (2018-09-20) paragraphs [0009]-[0023], fig. 1-2	1-2
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 147131/1982 (Laid-open No. 052559/1984) (ANRITSU CORPORATION) 06 April 1984 (1984-04-06), page 3, line 14 to page 4, line 13, fig. 1-5	2



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
 “D” document cited by the applicant in the international application
 “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

18 January 2024

Date of mailing of the international search report

06 February 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 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/JP2023/046320

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	6-228986	A	16 August 1994	(Family: none)	
JP	2018-145698	A	20 September 2018	(Family: none)	
JP	59-052559	U1	06 April 1984	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） E02F 9/26(2006.01)i; H01M 50/10(2021.01)i FI: E02F9/26 B; H01M50/10		
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）） E02F9/26; H01M50/10 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 6-228986 A（日立建機株式会社）16.08.1994（1994 - 08 - 16） [0012]-[0014], 図1	1-2
Y	JP 2018-145698 A（住友重機械工業株式会社）20.09.2018（2018 - 09 - 20） [0009]-[0023], 図1-2	1-2
Y	日本国実用新案登録出願57-147131号(日本国実用新案登録出願公開59-052559号)の 願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（安立電気株式会 社）06.04.1984（1984-04-06）第3頁第14行－第4頁第13行、第1-5図	2
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 18.01.2024	国際調査報告の発送日 06.02.2024	
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） 石川 信也 2B 3707 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/JP2023/046320

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	6-228986	A	16.08.1994	(ファミリーなし)	
JP	2018-145698	A	20.09.2018	(ファミリーなし)	
JP	59-052559	U1	06.04.1984	(ファミリーなし)	