

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-1040

(P2014-1040A)

(43) 公開日 平成26年1月9日(2014.1.9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 6 C 13/16 (2006.01)	B 6 6 C 13/16 F	2 D 0 1 2
G 0 1 G 19/10 (2006.01)	G 0 1 G 19/10 B	3 F 0 0 4
E 0 2 F 3/36 (2006.01)	E 0 2 F 3/36 A	
B 6 6 C 1/06 (2006.01)	B 6 6 C 13/16 C	
	B 6 6 C 1/06 M	
審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 23 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-137037 (P2012-137037)	(71) 出願人	000005522
(22) 出願日	平成24年6月18日 (2012.6.18)		日立建機株式会社
			東京都文京区後楽二丁目5番1号
		(74) 代理人	100082670
			弁理士 西脇 民雄
		(72) 発明者	村本 大聡
			茨城県土浦市神立町650番地 日立建機
			株式会社土浦工場内
		Fターム(参考)	2D012 DA03
			3F004 EA37 JA02 NA05

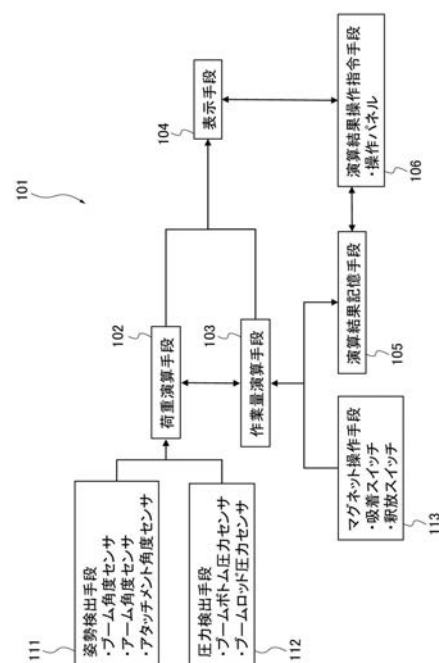
(54) 【発明の名称】 油圧ショベルの作業量計測装置

(57) 【要約】

【課題】吸着中のスクラップの重量およびスクラップの積載重量を精度を低下させずに表示でき、且つ、スクラップの積み込み作業の作業効率の低下を抑えることができる油圧ショベルの作業量計測装置を提供する。

【解決手段】油圧ショベルの作業量計測装置101において荷重演算手段102では姿勢検出手段111および圧力検出手段112の検出結果に基づき、吸着中のスクラップの重量を一定周期毎に演算して更新し、且つ、スクラップの釈放時にスクラップの重量を演算する。作業量演算手段103では、スクラップの釈放時に荷重演算手段102により演算されるスクラップの重量を用いてスクラップの重量を積算する。表示手段104では、吸着中のスクラップの重量が一定周期毎に更新されて表示され、スクラップの釈放毎に作業量演算手段103で演算されたスクラップの積算重量が更新して表示される。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

油圧シリンダにより駆動されるフロントの先端部にアタッチメントとしてリフティングマグネットが取り付けられ、このリフティングマグネットを利用してスクラップをトラックに積み込むときに用いられる油圧ショベルの作業量計測装置において、

前記リフティングマグネットに前記スクラップの吸着または釈放を行わせるマグネット操作手段と、

前記フロントの姿勢を検出する姿勢検出手段と、

前記油圧シリンダのボトム側圧力およびロッド側圧力を検出する圧力検出手段と、

前記姿勢検出手段および前記圧力検出手段の検出結果に基づき、吸着中の前記スクラップの重量を一定周期毎に演算し、且つ、前記マグネット操作手段による前記スクラップの釈放が行われるときに前記スクラップの重量を演算する荷重演算手段と、

前記マグネット操作手段による前記スクラップの釈放が行われるときに前記荷重演算手段によって演算される前記スクラップの重量を用いて前記スクラップの重量を積算する作業量演算手段と、

前記マグネット操作手段による前記スクラップの吸着が行われているときには、前記荷重演算手段により前記一定周期毎に演算される吸着中の前記スクラップの重量を操作者に前記一定周期毎に更新して表示し、前記マグネット操作手段による前記スクラップの釈放が行われるたびに、前記積算手段によって得られる前記スクラップの積算重量を前記操作者に更新して表示する表示手段と

を備えることを特徴とする油圧ショベルの作業量計測装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の油圧ショベルの作業量計測装置において、

前記荷重演算手段は、前記マグネット操作手段による前記スクラップの吸着が行われていない間は、前記表示手段に吸着中の前記スクラップの重量がゼロであることを前記操作者に対して表示させることを特徴とする油圧ショベルの作業量計測装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の油圧ショベルの作業量計測装置において、

前記スクラップの釈放回数を記憶する釈放回数記憶手段をさらに備え、

前記荷重演算手段は、

前記釈放回数記憶手段に記憶されている前記スクラップの釈放回数がゼロであり、且つ、前記マグネット操作手段による前記スクラップの吸着が行われていないと判断した場合は、前記表示手段に吸着中の前記スクラップの重量がゼロであることを表示させ、

前記釈放回数記憶手段に記憶されている前記スクラップの釈放回数が 1 回以上であり、且つ、前記マグネット操作手段による前記スクラップの吸着が行われていないと判断した場合は、前記表示手段に前回釈放時の前記スクラップの重量を表示させることを特徴とする油圧ショベルの作業量計測装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の油圧ショベルの作業量計測装置において、

前記表示手段に表示されている前記スクラップの積算重量の値を任意にゼロにするリセット手段をさらに備えることを特徴とする油圧ショベルの作業量計測装置。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の油圧ショベルの作業量計測装置において、

前記スクラップの釈放回数毎の積載重量を記憶する積載重量記憶手段と、

前記表示手段に表示されている前記スクラップの積算重量の値を前記積載重量記憶手段に記憶されている釈放回数毎の積算重量の値のいずれかに変更したり当該値に戻したりする積載重量表示変更手段と

をさらに備えることを特徴とする油圧ショベルの作業量計測装置。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載の油圧ショベルの作業量計測装置において、

前記作業量演算手段は、前記マグネット操作手段による前記スクラップの釈放が行われたときに前記荷重演算手段によって演算される前記スクラップの重量を用いて前記スクラップの重量を積算する積算モードと、前記マグネット操作手段による前記スクラップの釈放が行われたときに前記荷重演算手段により演算される前記スクラップの重量を用いて前記スクラップの積算重量を減算する減算モードとを有し、

前記積算モードと前記減算モードとを任意に切り替える演算モード切り替え手段をさらに備え、

前記表示手段は、前記積算モードまたは前記減算モードによって演算された前記スクラップの積算重量を表示することを特徴とする油圧ショベルの作業量計測装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、油圧シリンダにより駆動される油圧ショベルのフロントの先端部にアタッチメントとしてリフティングマグネットが取り付けられ、このリフティングマグネットを利用してスクラップをトラックに積み込むときに用いられる油圧ショベルの作業量計測装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、スクラップ処理場において発生したスクラップ（金属スクラップ）を油圧ショベルを用いてトラックに積み込むときにはリフティングマグネットが利用されている。具体的に説明すると、油圧シリンダにより駆動されるフロントの先端部にアタッチメントとしてリフティングマグネットを取り付ける。このリフティングマグネットにスクラップを吸着させてトラックまで運搬し、トラックの荷台内でスクラップを釈放する。この吸着・釈放の作業を繰り返し行うことによりスクラップをトラックに積み込む。

20

【0003】

しかし、公共の道路を走行するトラックには最大積載量が設定されているため、スクラップの積載重量は最大積載量以下でなければならない。そこで、油圧ショベルによるスクラップの積み込み作業を行いながら、吸着中のスクラップの重量や、トラックに積み込まれたスクラップの積載重量を操作者に表示するものとして作業量計測装置が提案されている（特許文献1、2参照）。

30

【0004】

特許文献1の作業量計測装置では、マグネット操作手段によってリフティングマグネットがスクラップを釈放するときにスクラップの重量の積算処理を行い、この積算処理で得られた積算重量を表示手段に表示している。この積算処理では、積算処理に使用するスクラップの重量として、吸着中のスクラップの重量の検出を複数回実行して得られる複数のスクラップの重量の平均値を使用している。

【0005】

しかし、操作者はスクラップの積算重量は表示手段により確認できるが、現在吸着中のスクラップの重量を確認できないため、たとえば吊荷が大きく揺れた時など、たとえ複数回の検出結果を平均したとしても大きな誤差を含む演算値となる可能性があるにもかかわらず、それに気づかずに演算値を積算してしまう虞がある。

40

【0006】

特許文献2の作業量計測装置では、フロントの姿勢や油圧シリンダのボトム側圧力およびロッド側圧力の検出結果に基づいて吸着中のスクラップの重量を演算している。また、この作業量計測装置には、吸着中のスクラップの重量を任意に確認できるように計測スイッチが設けられている。

【0007】

したがって、操作者は、リフティングマグネットからスクラップを釈放するときに計測スイッチを押すことにより、特許文献1の作業量計測装置よりも正確なスクラップの重量が表示手段に表示されて確認することが可能になっている。

50

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 2 の作業量計測装置では、マグネット操作手段によってリフティングマグネットがスクラップを釈放したときに、表示手段に最後に表示したスクラップの重量を積算処理に使用している。

【 0 0 0 9 】

したがって、操作者は、油圧ショベルのフロントの姿勢が安定しているスクラップの釈放時に計測スイッチを押すことにより、スクラップの積算処理に使用するスクラップの重量の精度を特許文献 1 の作業量計測装置よりも上げることが可能になる。このように、特許文献 2 の作業量計測装置では、特許文献 1 の作業量計測装置よりもスクラップの積算重量の精度を上げて操作者に表示することが可能になっている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 特開昭 6 1 - 1 0 6 3 9 6 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 0 2 0 3 0 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

しかしながら、特許文献 2 の作業量計測装置では、計測スイッチを押さないと吸着中のスクラップの重量を確認できない。そのため、スクラップの重量の確認に手間がかかってしまい、スクラップの積み込み作業の作業効率が低下してしまう。

20

【 0 0 1 2 】

本発明は以上の問題を鑑みて成されたものであり、吸着中のスクラップの重量およびスクラップの積載重量を精度を低下させずに表示でき、且つ、スクラップの積み込み作業の作業効率の低下を抑えることができる油圧ショベルの作業量計測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 】

【 0 0 1 3 】

本発明者等は、鋭意研究の結果、前記課題を解決するために以下のような油圧ショベルの作業量計測装置を採用した。

30

【 0 0 1 4 】

本発明の油圧ショベルの作業量計測装置は、

油圧シリンダにより駆動されるフロントの先端部にアタッチメントとしてリフティングマグネットが取り付けられ、このリフティングマグネットを利用してスクラップをトラックに積み込むときに用いられる油圧ショベルの作業量計測装置において、

前記リフティングマグネットに前記スクラップの吸着または釈放を行わせるマグネット操作手段と、

前記フロントの姿勢を検出する姿勢検出手段と、

前記油圧シリンダのボトム側圧力およびロッド側圧力を検出する圧力検出手段と、

前記姿勢検出手段および前記圧力検出手段の検出結果に基づき、吸着中の前記スクラップの重量を一定周期毎に演算し、且つ、前記マグネット操作手段による前記スクラップの釈放が行われるときに前記スクラップの重量を演算する荷重演算手段と、

40

前記マグネット操作手段による前記スクラップの釈放が行われるときに前記荷重演算手段によって演算される前記スクラップの重量を用いて前記スクラップの重量を積算する作業量演算手段と、

前記マグネット操作手段による前記スクラップの吸着が行われているときには、前記荷重演算手段により前記一定周期毎に演算される吸着中の前記スクラップの重量を操作者に前記一定周期毎に更新して表示し、前記マグネット操作手段による前記スクラップの釈放が行われるたびに、前記積算手段によって得られる前記スクラップの積算重量を前記操作者に更新して表示する表示手段と

50

を備えることを特徴としている。

【発明の効果】

【0015】

本発明の油圧ショベルの作業量計測装置では、吸着中のスクラップの重量の表示を一定周期毎に行うようにしたので、吸着中のスクラップの重量を精度を低下させずに表示できる。さらに、操作者は計測スイッチを使用しなくても吸着中のスクラップの重量をすぐに確認することが可能になり、スクラップの積み込み作業の作業効率の低下を抑えることができる。また、本発明の油圧ショベルの作業量計測装置では、スクラップの重量の積算処理を行うときに、油圧ショベルのフロントの姿勢が安定している釈放時に演算したスクラップの重量を用いるので、積算処理に使用するスクラップの重量の精度を上げることが可能になり、スクラップの積載重量を精度を低下させずに表示できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施の形態を示す油圧ショベルの右側面図である。

【図2】同実施の形態の作業量計測装置の構成を示すブロック図である。

【図3】同実施の形態の荷重演算の説明図である。

【図4】同実施の形態の操作パネルの正面図である。

【図5】同実施の形態の作業量計測装置による制御処理の流れを示すフローチャートである。

【図6】図5のフローチャートの演算結果操作処理の流れを示すフローチャートである。

20

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態を図にしたがって説明する。

【0018】

図1は、本発明の一実施の形態を示す油圧ショベル1の右側面図である。まず最初に油圧ショベル1の全体的な構成について説明する。

【0019】

この油圧ショベル1は、周知のように、左右一对の走行装置2，(3)を備えた走行体4と、走行体4上に旋回可能に取り付けられた旋回体5と、旋回体5の前部に結合されたフロント1aとを備えている。なお、カッコ書きの部分は左側にあるため図示していない。以下の説明においても同様である。

30

【0020】

フロント1aは、一端が旋回体5に揺動自在にピン結合されたブーム6と、一端がブーム6に揺動自在にピン結合されたアーム7と、アーム7の先端部にアタッチメントとして取り付けられたリフティングマグネット8とを備えている。このリフティングマグネット8は、スクラップ処理場で発生した金属スクラップ(図示せず)をトラックに積み込むために使用される。なお、以下の説明では、金属スクラップを単にスクラップと称する。

【0021】

旋回体5とブーム6とには、ブーム6を上下に駆動するブームシリンダ9，(10)が結合されている。ブーム6とアーム7とには、アーム7を上下に駆動するアームシリンダ11が結合されている。アーム7とリフティングマグネット8とには、リフティングマグネット8を上下に駆動するパケットシリンダ12が結合されている。これらのシリンダは油圧シリンダである。

40

【0022】

旋回体5の上側には、キャブ13、エンジンや油圧ポンプを格納する機械室14、旋回体5を駆動する旋回モータ15が設けられている。旋回体5の後側にはカウンタウエイト16が設けられている。

【0023】

キャブ13内には、走行体4や旋回体5、フロント1aの構成部分(ブーム6、アーム7、リフティングマグネット8)を操作する操作レバー17，(18)が設けられている

50

。この操作レバー 17, (18) にはマグネット操作手段 113 が設けられている (図 2 参照)。

【0024】

このマグネット操作手段 113 は、リフティングマグネット 8 にスクラップの吸着または釈放を行わせるものであり、吸着スイッチおよび釈放スイッチを備えている。リフティングマグネット 8 は、吸着スイッチが押されると励磁してスクラップを吸着し、釈放スイッチが押されると励磁が解除されて吸着していたスクラップを釈放する。

【0025】

次に、油圧ショベル 1 を用いたスクラップの積み込み作業について説明する。最初に、操作者は、操作レバー 17, (18) により走行体 4 や旋回体 5 を駆動し、フロント 1a をスクラップ処理場の方に移動する。続いて、操作者は、操作レバー 17, (18) によりフロント 1a を下方へ駆動し、吸着スイッチを押してリフティングマグネット 8 でスクラップを吸着する。

10

【0026】

操作者は、リフティングマグネット 8 にスクラップが吸着されたら、操作レバー 17, (18) によりフロント 1a を上方へ駆動した後、走行体 4 や旋回体 5 を駆動してフロント 1a をトラックの方へ移動する。続いて、操作者は、操作レバー 17, (18) によりフロント 1a を下方へ駆動して釈放位置で停止させ、釈放スイッチを押してリフティングマグネット 8 からスクラップを釈放する。

【0027】

20

操作者は、リフティングマグネット 8 からスクラップが釈放されたら、操作レバー 17, (18) により走行体 4 や旋回体 5 を駆動してフロント 1a をスクラップ処理場の方へ移動し、上記で説明したようにスクラップの吸着作業を行う。この一連の作業を繰り返し行うことにより、スクラップをトラックに積み込む。

【0028】

また、油圧ショベル 1 は、図 2 に示すように本発明の作業量計測装置 101 を備えている。この作業量計測装置 101 は、油圧ショベル 1 によるスクラップの積み込み作業を行いながら、吸着中のスクラップの重量や、トラックに積み込まれたスクラップの積算重量を操作者に表示するものである。

【0029】

30

また、この作業量計測装置 101 は、姿勢検出手段 111 と、圧力検出手段 112 と、マグネット操作手段 113 と、荷重演算手段 102 と、作業量演算手段 103 と、表示手段 104 と、演算結果記憶手段 105 と、演算結果操作指令手段 106 とを備えている。このうち、マグネット操作手段 113 については上記で説明した通りである。以下には、マグネット操作手段 113 以外の各手段について説明する。

【0030】

最初に、姿勢検出手段 111 について説明する。姿勢検出手段 111 は、フロント 1a の姿勢を検出するものである。姿勢検出手段 111 は、図 1 に示すように、ブーム角度センサ 19 と、アーム角度センサ 20 と、アタッチメント角度センサ 21 とを備えている。

【0031】

40

ブーム角度センサ 19 は旋回体 5 とブーム 6 との揺動中心に設けられ、ブーム 6 の起伏角度を検出するものである。アーム角度センサ 20 はブーム 6 とアーム 7 との揺動中心に設けられ、アーム 7 の起伏角度を検出するものである。アタッチメント角度センサ 21 はアーム 7 とリフティングマグネット 8 との揺動中心に設けられ、リフティングマグネット 8 の起伏角度を検出するものである。

【0032】

次に、圧力検出手段 112 について説明する。圧力検出手段 112 は、ブームシリンダ 9, (10) の圧力を検出するものである。圧力検出手段 112 は、図 1 に示すように、ボトム側圧力センサ 22 と、ロッド側圧力センサ 23 とを備えている。

【0033】

50

ボトム側圧力センサ 22 は、ブームシリンダ 9 , (10) のボトム側圧力 (シリンダ室内のボトム側圧力) を検出するものである。ロッド側圧力センサ 23 は、ブームシリンダ 9 , (10) のロッド側圧力 (シリンダ室内のロッド側圧力) を検出するものである。

【 0034 】

次に、荷重演算手段 102 について説明する。荷重演算手段 102 は、リフティングマグネット 8 に吸着中のスクラップの重量を演算するものである。荷重演算手段 102 には、姿勢検出手段 111 および圧力検出手段 112、作業量演算手段 103、表示手段 104 に接続されている。

【 0035 】

荷重演算手段 102 はマイクロコンピュータを備えており、姿勢検出手段 111 および圧力検出手段 112 の検出結果に基づき、リフティングマグネット 8 に吸着されているスクラップの重量を一定周期毎に演算して更新し、且つ、スクラップがリフティングマグネット 8 から釈放されるときにスクラップの重量を演算するものである。

10

【 0036 】

図 3 を用いて荷重演算手段 102 によるスクラップの重量の演算方法を説明する。図 3 において W は、リフティングマグネット 8 が吸着しているスクラップの重量 (荷重) を表すベクトルである。 W_1 は、ブームシリンダ 9 , (10) を除いたフロント 1a の自重 (既知値) を表すベクトルである。

【 0037 】

L は、ブーム 6 の揺動中心とスクラップの重心位置間の水平長さを示す。 h は、ブーム 6 の揺動中心からブームシリンダ 9 , (10) に対して引いた垂線の長さを示す。 L_1 は、ブーム 6 の揺動中心とブームシリンダ 9 , (10) を除いたフロント 1a の重心位置間の水平方向の長さである。

20

【 0038 】

これらの長さ L 、 h 、 L_1 は、姿勢検出手段 111 による検出結果 (ブーム 6 の起伏角度、アーム 7 の起伏角度、リフティングマグネット 8 の起伏角度) と、ブーム 6 やアーム 7 の寸法により演算されるものであり、既知値である。

【 0039 】

ボトム側圧力センサ 22 により検出されるブームシリンダ 9 , (10) のボトム側圧力を P_{1b} 、ロッド側圧力センサ 23 により検出されるロッド側圧力を P_{1r} とし、ボトム側の受圧面積を A_b 、ロッド側の受圧面積を A_r とする。このときのブームシリンダ 9 , (10) の支持力 F は、以下の式 (1) で表される。ただし、ブームシリンダ 9 , (10) の伸長方向を正の向きとする。

30

$$F = P_{1b} \cdot A_b - P_{1r} \cdot A_r \cdots (1)$$

【 0040 】

このブームシリンダ 9 , (10) の支持力 F によるブーム 6 の揺動中心まわりのモーメントは、スクラップの重量 W およびフロント 1a の自重 W_1 によるブーム 6 の揺動中心まわりのモーメントの和とつり合っているので、以下の式 (2) で表される。この式 (2) から式 (3) を導くことにより、吸着中のスクラップの重量を演算することができる。

$$F \cdot h = W \cdot L + W_1 \cdot L_1 \cdots (2)$$

40

$$W = (F \cdot h - W_1 \cdot L_1) / L \cdots (3)$$

【 0041 】

また、荷重演算手段 102 は、マグネット操作手段 113 によるスクラップの吸着が行われている間は、一定周期毎に演算している吸着中のスクラップの重量を表示手段 104 により操作者に表示させるように構成されている。

【 0042 】

なお、マグネット操作手段 113 によるスクラップの吸着が行われている間とは、吸着スイッチが押されてから次に釈放スイッチが押されるまでの間である。

【 0043 】

さらに、荷重演算手段 102 は、マグネット操作手段 113 によるスクラップの吸着が

50

行われていない間は、吸着中のスクラップの重量がゼロであることを表示手段 1 0 4 により操作者に表示させるように構成されている。

【 0 0 4 4 】

なお、マグネット操作手段 1 1 3 によるスクラップの吸着が行われていない間とは、作業量計測装置 1 0 1 の電源がオンにされてから吸着スイッチが押されるまでの間、または、釈放スイッチが押されてから次に吸着スイッチが押されるまでの間である。

【 0 0 4 5 】

次に、作業量演算手段 1 0 3 について説明する。作業量演算手段 1 0 3 は、スクラップの重量の積算や積算重量の減算を行うものである。作業量演算手段 1 0 3 には、荷重演算手段 1 0 2、表示手段 1 0 4、マグネット操作手段 1 1 3、演算結果記憶手段 1 0 5 が接

10

【 0 0 4 6 】

また、作業量演算手段 1 0 3 はマイクロコンピュータを備えており、スクラップの重量を積算する積算モードと、スクラップの積算重量を減算する減算モードとを有している。

【 0 0 4 7 】

積算モードは、マグネット操作手段 1 1 3 によるスクラップの釈放が行われたときに、つまりマグネット操作手段 1 1 3 の釈放スイッチが押されたときに、荷重演算手段 1 0 2 によって演算されるスクラップの重量を用いてスクラップの重量を積算するモードである。

【 0 0 4 8 】

減算モードは、マグネット操作手段 1 1 3 の釈放スイッチが押されたときに、荷重演算手段 1 0 2 によって演算されるスクラップの重量を用いてスクラップの積算重量を減算するモードである。

20

【 0 0 4 9 】

次に、表示手段 1 0 4 について説明する。表示手段 1 0 4 は、吸着中のスクラップの重量、スクラップの積算重量、スクラップの釈放回数（積み込み回数）を表示するものである。表示手段 1 0 4 には、荷重演算手段 1 0 2 および作業量演算手段 1 0 3、演算結果操作指令手段 1 0 6 が接続されている。表示手段 1 0 4 は、図 4 に示すような操作パネル 2 0 1 上の左半部に設けられており、上下に並んで配置された 3 つの表示部を備えている。

【 0 0 5 0 】

3 つの表示部は、上から、スクラップの釈放回数を表示する作業回数表示部 1 4 1、スクラップの積算重量を表示する積算量表示部 1 4 2、吸着中のスクラップの重量を表示する現在重量表示部 1 4 3 である。なお、操作パネル 2 0 1 はタッチ式のパネル（タッチパネル）であり、図 1 に示すキャブ 1 3 内に設けられている。

30

【 0 0 5 1 】

現在重量表示部 1 4 3 では、吸着スイッチが押されている間は、荷重演算手段 1 0 2 によって演算された吸着中のスクラップの重量が表示される。荷重演算手段 1 0 2 は上記で説明したように吸着中のスクラップの重量を一定周期毎に演算している。したがって、現在重量表示部 1 4 3 には吸着中のスクラップの重量が一定周期毎に更新されて表示される。

40

【 0 0 5 2 】

さらに現在重量表示部 1 4 3 では、作業量計測装置 1 0 1 の電源がオンになってから吸着スイッチが押されるまでの間、または、釈放スイッチが押されてから次に吸着スイッチが押されるまでの間は、荷重演算手段 1 0 2 によってゼロが表示される。

【 0 0 5 3 】

積算量表示部 1 4 2 では、釈放スイッチが押されたときに作業量演算手段 1 0 3 によって演算されたスクラップの積算重量が表示される。このスクラップの積算重量は釈放スイッチが押されるたびに、つまりスクラップの釈放が行われるたびに更新して表示される。

【 0 0 5 4 】

作業回数表示部 1 4 1 では、積算量表示部 1 4 2 にスクラップの積算重量が表示される

50

ときに一緒に釈放回数（積み込み回数）が表示される。

【 0 0 5 5 】

次に、演算結果記憶手段 1 0 5 について説明する。演算結果記憶手段 1 0 5 は、本発明の釈放回数記憶手段や積載重量記憶手段を構成している。具体的に説明すると、演算結果記憶手段 1 0 5 には、作業量演算手段 1 0 3、マグネット操作手段 1 1 3、演算結果操作指令手段 1 0 6 が接続されている。演算結果記憶手段 1 0 5 は、ランダムアクセスメモリ（RAM）を備えており、スクラップの釈放回数や、釈放回数毎の積算重量を記憶するように構成されている。

【 0 0 5 6 】

次に、演算結果操作指令手段 1 0 6 について説明する。演算結果操作指令手段 1 0 6 は、スクラップの釈放回数や積算重量を変更するものである。演算結果操作指令手段 1 0 6 には表示手段 1 0 4 および演算結果記憶手段 1 0 5 が接続されている。また、演算結果操作指令手段 1 0 6 は、本発明のリセット手段、積載重量表示変更手段、演算モード切り替え手段を構成している。これについて以下に具体的に説明する。

【 0 0 5 7 】

演算結果操作指令手段 1 0 6 は、図 4 に示すように操作パネル 2 0 1 上の右半部に設けられた 4 つのボタンを備えている。この 4 つのボタンは、演算モード切り替えボタン 1 6 1、リセットボタン 1 6 2、戻るボタン 1 6 3 および進むボタン 1 6 4 である。

【 0 0 5 8 】

演算モード切り替えボタン 1 6 1 は本発明の演算モード切り替え手段を構成している。この演算モード切り替えボタン 1 6 1 は、作業量演算手段 1 0 3 の演算モードを積算モードと減算モードとに任意に切り替えるものである。

【 0 0 5 9 】

演算モード切り替えボタン 1 6 1 が押されていない場合、つまり、初期状態においては図 4 に示すように「積算」が表示されて作業量演算手段 1 0 3 の演算モードが積算モードに設定されている。演算モード切り替えボタン 1 6 1 が押された場合には、図示しないが「減算」が表示されて作業量演算手段 1 0 3 の演算モードが減算モードに設定される。

【 0 0 6 0 】

リセットボタン 1 6 2 は本発明のリセット手段を構成している。このリセットボタン 1 6 2 は、押されると、表示手段 1 0 4 の作業回数表示部 1 4 1 に表示されているスクラップの釈放回数の値と、積算量表示部 1 4 2 に表示されているスクラップの積算重量の値をゼロにするものである。

【 0 0 6 1 】

戻るボタン 1 6 3 および進むボタン 1 6 4 は本発明の積載重量表示変更手段を構成している。この戻るボタン 1 6 3 および進むボタン 1 6 4 は、表示手段 1 0 4 の作業回数表示部 1 4 1 に表示されているスクラップの釈放回数の値と、積算量表示部 1 4 2 に表示されているスクラップの積算重量の値を、演算結果記憶手段 1 0 5 に記憶されている釈放回数毎の値のいずれかに変更したり元の値に戻したりするものである。

【 0 0 6 2 】

具体的に説明すると、例えば、戻るボタン 1 6 3 が一回押されると、スクラップの積載重量の値と釈放回数の値は、その一つ前にスクラップの釈放を行った時点での値に変更される。さらに戻るボタン 1 6 3 が一回押されると、さらに一つ前に釈放を行った時点での値に変更される。この状態で進むボタン 1 6 4 が一回押されると、一つ後に釈放した時点での値に変更される。さらに進むボタン 1 6 4 が一回押されると、最初に表示していた最新の釈放時の値に戻る。

【 0 0 6 3 】

次に、作業量計測装置 1 0 1 の制御処理について図 5 と図 6 のフローチャートを用いて説明する。この制御処理は、作業量計測装置 1 0 1 の電源がオンにされると開始する。なお、図 5 のフローチャートに示した制御処理は、作業量計測装置 1 0 1 の電源がオフにされるまで繰り返し実行される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

また、この制御処理では、スクラップの釈放回数が 1 回目の場合と 2 回目以降の場合とに分けて説明する。

【 0 0 6 5 】

< スクラップの釈放回数が 1 回目の場合 >

(ステップ S A 1)

最初に、作業量計測装置 1 0 1 は、演算結果操作指令手段 1 0 6 により、操作パネル 2 0 1 の 3 つのボタン (リセットボタン 1 6 2 、戻るボタン 1 6 3 、進むボタン 1 6 4) のいずれかが押されたか否かを判断する。

【 0 0 6 6 】

10

(ステップ S B)

演算結果操作指令手段 1 0 6 は、3 つのボタン 1 6 2 ~ 1 6 4 のいずれかが押されたと判断した場合は (ステップ S A 1 の判断結果が Y e s) 、演算結果操作処理を行う。

【 0 0 6 7 】

しかし、スクラップの釈放回数が 1 回目の場合には、通常、3 つのボタン 1 6 2 ~ 1 6 4 はいずれも押されることはない。したがって、演算結果操作処理の内容については、スクラップの釈放回数が 2 回目以降の場合のところで説明する。

【 0 0 6 8 】

(ステップ S A 2)

演算結果操作指令手段 1 0 6 は、3 つのボタン 1 6 2 ~ 1 6 4 のいずれも押されていないと判断した場合は (ステップ S A 1 の判断結果が N o) 、演算モード切り替えボタン 1 6 1 が押されたか否かを判断する。

20

【 0 0 6 9 】

(ステップ S A 3)

演算結果操作指令手段 1 0 6 は、演算モード切り替えボタン 1 6 1 が押されたと判断した場合は (ステップ S A 2 の判断結果が Y e s) 、作業量演算手段 1 0 3 の演算モードを減算モードに設定する。

【 0 0 7 0 】

しかし、スクラップの釈放回数が 1 回目の場合は、通常、作業量演算手段 1 0 3 の演算モードを減算モードに設定することはない。したがって、減算モードに設定した場合の制御処理については、スクラップの釈放回数が 2 回目以降の場合のところで説明する。

30

【 0 0 7 1 】

(ステップ S A 4)

演算結果操作指令手段 1 0 6 は、演算モード切り替えボタン 1 6 1 が押されていないと判断した場合は (ステップ S A 2 の判断結果が N o) 、荷重演算手段 1 0 2 によりスクラップの重量の演算処理を行う。この演算処理は、上記で説明したように、姿勢検出手段 1 1 1 および圧力検出手段 1 1 2 の検出結果に基づいてスクラップの重量を演算する。

【 0 0 7 2 】

(ステップ S A 5)

次に、作業量計測装置 1 0 1 は、荷重演算手段 1 0 2 により、マグネット操作手段 1 1 3 の吸着スイッチが押されている (O N になっている) か否かを判断する。

40

【 0 0 7 3 】

(ステップ S A 6)

荷重演算手段 1 0 2 は、マグネット操作手段 1 1 3 の吸着スイッチが O N になっていると判断した場合は (ステップ S A 5 の判断結果が Y e s) 、リフティングマグネット 8 にスクラップが吸着していると判断して、吸着中のスクラップの重量を表示するフラグを立てる。

【 0 0 7 4 】

(ステップ S A 7)

次に、作業量計測装置 1 0 1 は、表示手段 1 0 4 により、荷重演算手段 1 0 2 によって

50

立てられた吸着中のスクラップの重量を表示するフラグがあるか否かを判断する。

【 0 0 7 5 】

(ステップ S A 8)

表示手段 1 0 4 は、吸着中のスクラップの重量を表示するフラグがあると判断した場合は (ステップ S A 7 の判断結果が Y e s)、現在重量表示部 1 4 3 に吸着中のスクラップの重量を表示する。

【 0 0 7 6 】

上記で説明したように荷重演算手段 1 0 2 は、吸着中のスクラップの重量を一定周期毎に演算しているので、現在重量表示部 1 4 3 に表示される吸着中のスクラップの重量の値は一定周期毎に更新される。

10

【 0 0 7 7 】

(ステップ S A 9)

表示手段 1 0 4 は、吸着中のスクラップの重量を表示するフラグがないと判断した場合は (ステップ S A 5 の判断結果が N o、且つ、ステップ S A 7 の判断結果が N o)、現在重量表示部 1 4 3 にゼロを表示する。

【 0 0 7 8 】

(ステップ S A 1 0)

次に、作業量計測装置 1 0 1 は、作業量演算手段 1 0 3 により、マグネット操作手段 1 1 3 の釈放スイッチが押されている (O N になっている) か否かを判断する。

【 0 0 7 9 】

20

(ステップ S A 1 1)

作業量演算手段 1 0 3 は、マグネット操作手段 1 1 3 の釈放スイッチが押されていると判断した場合は (ステップ S A 1 0 の判断結果が Y e s)、スクラップの重量の積算処理を行う。釈放回数が 1 回目の場合は、荷重演算手段 1 0 2 により演算されたスクラップの重量がスクラップの積算重量となる。

【 0 0 8 0 】

なお、作業量計測装置 1 0 1 は、作業量演算手段 1 0 3 により釈放スイッチが押されていないと判断した場合は (ステップ S A 1 0 の判断結果が N o)、ステップ S A 1 の処理に戻る。

【 0 0 8 1 】

30

(ステップ S A 1 2)

作業量演算手段 1 0 3 は、スクラップの重量の積算処理を行った後、表示手段 1 0 4 の積算量表示部 1 4 2 に、その積算処理によって得られた積算重量 (運搬済みスクラップ重量) を表示する。また、このときに作業量演算手段 1 0 3 は、表示手段 1 0 4 の作業回数表示部 1 4 1 に釈放回数が 1 回目である「 1 」を表示する。

【 0 0 8 2 】

(ステップ S A 1 3)

続いて、作業量計測装置 1 0 1 は、演算結果記憶手段 1 0 5 により、スクラップの釈放回数と、その釈放回数におけるスクラップの積算重量を記憶する。

【 0 0 8 3 】

40

(ステップ S A 1 4)

最後に、作業量計測装置 1 0 1 は、荷重演算手段 1 0 2 により、表示手段 1 0 4 の現在重量表示部 1 4 3 に表示されているスクラップの重量の値をゼロにしてステップ S A 1 の処理に戻る。

【 0 0 8 4 】

< スクラップの釈放回数が 2 回目以降の場合 >

最初に、ステップ S B の演算結果処理や、ステップ S A 3 の演算モード選択処理 (減算モードの設定処理) を行わない場合の制御処理を説明する。

【 0 0 8 5 】

ステップ S A 1 → ステップ S A 2 → ステップ S A 4 ~ ステップ S A 1 0 の処理は、スク

50

ラップの釈放回数が1回目の場合の処理と同じである。ここではステップS A 1 1以降の処理について説明する。

【0086】

(ステップS A 1 1)

作業量演算手段103は、マグネット操作手段113の釈放スイッチが押されていると判断した場合は(ステップS A 1 0の判断結果がY e s)、スクラップの重量の積算処理を行う。釈放回数が2回目以降の場合は、演算結果記憶手段105に記憶されているスクラップの積算重量に、今回の釈放で荷重演算手段102によって演算されたスクラップの重量を積算したものが最新のスクラップの積算重量となる。

【0087】

(ステップS A 1 2)

作業量演算手段103は、スクラップの重量の積算処理を行った後、表示手段104の積算量表示部142に、その積算処理によって得られた積算重量を表示する。また、このときに作業量演算手段103は、表示手段104の作業回数表示部141に今回の釈放回数を表示する。

【0088】

(ステップS A 1 3 ~ ステップS A 1 4)

次に、作業量計測装置101は、演算結果記憶手段105により、スクラップの釈放回数と、その釈放回数における積算重量を記憶する。最後に、作業量計測装置101は、荷重演算手段102により、現在重量表示部143に表示されているスクラップの重量の値をゼロにしてステップS A 1の処理に戻る。

【0089】

次に、ステップS Bの演算結果操作処理を行う場合について説明する。

【0090】

ステップS Bの演算結果操作処理は、演算結果操作指令手段106により、操作パネル201の3つのボタン(リセットボタン162、戻るボタン163、進むボタン164)のいずれかが押されたと判断された場合(ステップS A 1の判断結果がY e s)に開始される。

【0091】

(ステップS B 1)

最初に、演算結果操作指令手段106は、3つのボタン162 ~ 164のうち、リセットボタン162が押された否かを判断する。

【0092】

(ステップS B 2)

演算結果操作指令手段106は、リセットボタン162が押されたと判断した場合は(ステップS B 1の判断結果がY e s)、表示手段104の作業回数表示部141に表示されているスクラップの釈放回数の値と、積算量表示部142に表示されているスクラップの積算重量の値をリセットする(ゼロにする)。

【0093】

(ステップS B 3)

演算結果操作指令手段106は、リセットボタン162が押されていないと判断した場合は(ステップS B 1の判断結果がN o)、戻るボタン163が押されているか否かを判断する。

【0094】

(ステップS B 4)

演算結果操作指令手段106は、戻るボタン163が押されていると判断した場合は(ステップS B 3の判断結果がY e s)、表示手段104の作業回数表示部141に表示されているスクラップの釈放回数の値と、積算量表示部142に表示されているスクラップの積算重量の値を、演算結果記憶手段105に記憶されている一つ前にスクラップの釈放を行った時点での値に戻して処理を終了する。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 5 】

(ステップ S B 5)

演算結果操作指令手段 1 0 6 は、リセットボタン 1 6 2 および戻るボタン 1 6 3 が押されていないと判断した場合は (ステップ S B 3 の判断結果が N o)、進むボタン 1 6 4 が押されていると判断する。

【 0 0 9 6 】

(ステップ S B 6)

続いて、演算結果操作指令手段 1 0 6 は、表示手段 1 0 4 の積算量表示部 1 4 2 に表示されているスクラップの積算重量の値を、演算結果記憶手段 1 0 5 に記憶されているスクラップの積算重量の値と照らし合わせて最後に演算した (最後に釈放した時点での) 値であるか否かを判断する。

10

【 0 0 9 7 】

(ステップ S B 7)

演算結果操作指令手段 1 0 6 は、積算量表示部 1 4 2 に表示されているスクラップの積算重量の値が最後に演算した値でないと判断した場合は (ステップ S B 6 の判断結果が N o)、以下のような処理を行う。

【 0 0 9 8 】

演算結果操作指令手段 1 0 6 は、作業回数表示部 1 4 1 に表示されているスクラップの釈放回数の値と、積算量表示部 1 4 2 に表示されているスクラップの積算重量の値を、演算結果記憶手段 1 0 5 に記憶されている一つ後の釈放時点での値に進めて処理を終了する。

20

【 0 0 9 9 】

なお、演算結果操作指令手段 1 0 6 は、積算量表示部 1 4 2 に表示されているスクラップの積算重量の値が最後に演算した値であると判断した場合は (ステップ S B 6 の判断結果が Y e s)、作業回数表示部 1 4 1 に表示されているスクラップの移送作業回数の値と、積算量表示部 1 4 2 に表示されているスクラップの積算重量の値を変更せずに処理を終了する。

【 0 1 0 0 】

その後、演算結果操作指令手段 1 0 6 は、3つのボタン 1 6 2 ~ 1 6 4 のいずれかが押されると、ステップ S B の演算結果操作処理を再度実行する。つまり、演算結果操作指令手段 1 0 6 は、3つのボタン 1 6 2 ~ 1 6 4 の押下に応じて、ステップ S B の演算結果操作処理を何度でも実行する。これにより、表示手段 1 0 4 に表示されているスクラップの釈放回数の値と、その釈放回数におけるスクラップの積算重量の値が任意に変更される。

30

【 0 1 0 1 】

次に、図 5 のステップ S A 3 の演算モード選択処理 (減算モードの設定) を行う場合の制御処理について説明する。

【 0 1 0 2 】

ステップ S A 3 の演算モード選択処理は、演算結果操作指令手段 1 0 6 により操作パネル 2 0 1 の演算モード切り替えボタン 1 6 1 が押されたと判断した場合 (ステップ S A 2 の判断結果が Y e s) に開始される。

40

【 0 1 0 3 】

ステップ S A 4 ~ ステップ S A 1 0 の処理は、スクラップの釈放回数が 1 回目の場合の処理と同じである。ここではステップ S A 1 1 以降の処理について説明する。

【 0 1 0 4 】

(ステップ S A 1 1)

作業量演算手段 1 0 3 は、マグネット操作手段 1 1 3 の釈放スイッチが押されていると判断した場合は (ステップ S A 1 0 の判断結果が Y e s)、スクラップの積算重量の減算処理を行う。

【 0 1 0 5 】

具体的に説明すると、作業量演算手段 1 0 3 は、演算結果記憶手段 1 0 5 に記憶されて

50

いるスクラップの積算重量から今回釈放時に荷重演算手段 102 によって演算されたスクラップの重量を減算する。また、このときに作業量演算手段 103 は、演算結果記憶手段 105 に記憶されているスクラップの釈放回数から 1 回の減算を行う。

【0106】

(ステップ S A 1 2)

作業量演算手段 103 は、スクラップの積算重量の減算を行った後、表示手段 104 の積算量表示部 142 に、その減算により得られたスクラップの積算重量を表示する。また、このときに作業量演算手段 103 は、表示手段 104 の作業回数表示部 141 に、減算して得られたスクラップの釈放回数を表示する。

【0107】

(ステップ S A 1 3 ~ ステップ S A 1 4)

次に、作業量計測装置 101 は、演算結果記憶手段 105 により、減算により得られたスクラップの釈放回数と、その釈放回数におけるスクラップの積算重量を記憶する。最後に、作業量計測装置 101 は、荷重演算手段 102 により、現在重量表示部 143 に表示されているスクラップの重量の値をゼロにしてステップ S A 1 の処理に戻る。

【0108】

以上、説明したように本実施の形態の油圧ショベル 1 の作業量計測装置 101 では、吸着中のスクラップの重量を一定周期毎に更新して表示するようにしたので、従来と同様に吸着中のスクラップの重量を精度を低下させずに表示できる。

【0109】

また、吸着中のスクラップの重量を一定周期毎に更新して表示することから、操作者は、従来のように計測スイッチを使用しなくても吸着中のスクラップの重量をすぐに確認することが可能になる。よって、スクラップの積み込み作業の作業効率の低下を抑えることができる。

【0110】

また、本実施の形態の油圧ショベル 1 の作業量計測装置 101 では、スクラップの重量の積算処理に釈放時に演算したスクラップの重量を用いるので、積算処理に用いるスクラップの重量の精度を上げることができ、スクラップの積載重量を精度を低下させずに表示することができる。

【0111】

また、本実施の形態の油圧ショベル 1 の作業量計測装置 101 では、マグネット操作手段 113 によるスクラップの吸着が行われていない間は、表示手段 104 の現在重量表示部 143 にゼロを表示するようにした。したがって、スクラップの吸着が行われていないときに、油圧ショベル 1 の姿勢や動作によって誤差が生じている値が表示されるのを防ぐことができ、操作者に混乱を与えるのを防ぐことができる。

【0112】

また、本実施の形態の油圧ショベル 1 の作業量計測装置 101 では、表示手段 104 に表示されているスクラップの積算重量を任意にゼロにするリセットボタン 162 を備えている。したがって、操作者は、荷台を空にした新しいトラックにスクラップを積み込む前にリセットボタン 162 を押すことで、表示手段 104 にそれまで表示されていたスクラップの積算重量をゼロにすることができる。

【0113】

これにより、操作者は、スクラップの積み込み作業を開始する度に、スクラップの積算重量をゼロの状態から開始することが可能になり、作業毎のスクラップの積算重量を容易に確認できる。よって、本実施の形態の油圧ショベル 1 の作業量計測装置 101 は、スクラップの積み込み作業の作業効率をさらに上げることができる。

【0114】

また、本実施の形態の油圧ショベル 1 の作業量計測装置 101 では、演算結果記憶手段 105 を用いてスクラップの釈放回数毎の積載重量を記憶するようにした。さらに、表示手段 104 に表示されているスクラップの積算重量の値を、演算結果操作指令手段 106

10

20

30

40

50

(戻るボタン１６３、進むボタン１６４)を用いて、演算結果記憶手段１０５に記憶されている釈放回数毎の積算重量の値のいずれかに変更したり、元の値に戻すようにした。

【０１１５】

したがって、油圧ショベル１の操作ミスによりスクラップをトラック以外の場所に釈放して、表示手段１０４に表示されているスクラップの積算重量の値が更新されても、演算結果操作指令手段１０６を用いることにより前回釈放時の値に戻すことができる。よって、本実施の形態の油圧ショベル１の作業量計測装置１０１は使い勝手を向上させることができる。

【０１１６】

また、本実施の形態の油圧ショベル１の作業量計測装置１０１では、スクラップの重量を積算する積算モードと、スクラップの積算重量を減算する減算モードとを備え、双方のモードを任意に切り替えるようにし、表示手段１０４は、積算モードまたは減算モードによって演算されたスクラップの積算重量を表示するようにした。

【０１１７】

これにより操作者は、トラックに最終的に積み込むスクラップの積算重量の調整を行うことが可能になる。例えば、最大積載量を超えてトラックに積み込まれた超過分のスクラップをトラックから降ろすときに減算モードを選択してスクラップの吸着・釈放を行うと、表示手段１０４には降ろした分のスクラップの重量が減算された積算重量が表示される。したがって、本実施の形態の油圧ショベル１の作業量計測装置１０１では、減算モードを用いることにより、トラックに積み込むスクラップの積算重量が最終的に最大積載量を超えてしまうのを確実に防ぐことができる。

【０１１８】

以上、本発明にかかる実施の形態を例示したが、これらの実施の形態は本発明の内容を限定するものではない。また、本発明の請求項の範囲を逸脱しない範囲であれば、各種の変更等は可能である。

【０１１９】

例えば、本実施の形態の作業量計測装置１０１では、マグネット操作手段１１３によるスクラップの吸着が行われていない間は、表示手段１０４の現在重量表示部１４３にゼロを表示するようにしたが、以下のような処理を行っても良い。

【０１２０】

演算結果記憶手段１０５に記憶されているスクラップの釈放回数がゼロであり、且つ、マグネット操作手段１１３によるスクラップの吸着が行われていない場合は、表示手段１０４の現在重量表示部１４３にゼロを表示する。

【０１２１】

また、演算結果記憶手段１０５に記憶されているスクラップの釈放回数が１回以上であり、且つ、マグネット操作手段１１３によるスクラップの吸着が行われていない場合は、表示手段１０４の現在重量表示部１４３に前回釈放時のスクラップの重量を表示する。

【０１２２】

この場合も、スクラップの吸着が行われていないときに、油圧ショベル１の姿勢や動作によって誤差が生じている値が表示されてしまうのを防ぐことができ、操作者に混乱を与えるのを防ぐことができる。

【０１２３】

また、本実施の形態の作業量計測装置１０１では、本発明のフロント１ａの姿勢検出手段１１１として角度センサ（ブーム角度センサ１９、アーム角度センサ２０、アタッチメント角度センサ２１）を使用した。フロント１ａの姿勢はシリンダ長から演算することも可能である。そこで、各シリンダ（ブームシリンダ９、（１０）、アームシリンダ１１、バケットシリンダ１２）にストロークセンサを設けても良い。

【０１２４】

また、本実施の形態の作業量計測装置１０１では、圧力検出手段１１２として圧力センサ（ボトム側圧力センサ２２、ロッド側圧力センサ２３）をブームシリンダ９、（１０）

10

20

30

40

50

にそれぞれに設けたが、アームシリンダ 1 1 またはバケットシリンダ 1 2 に圧力センサを設けても良い。

【 0 1 2 5 】

また、本実施の形態の作業量計測装置 1 0 1 では、スクラップの重量の積算処理に使用するスクラップの重量として釈放時のスクラップの重量を使用した。荷重演算手段 1 0 2 によって一定周期ごとに演算された複数の吸着中のスクラップの重量の平均値を使用してもよい。この場合には、機械振動などによる誤差が平均化されるので、スクラップの積算重量の精度の低下をいくらか抑えることができる。

【 0 1 2 6 】

また、本実施の形態の作業量計測装置 1 0 1 では、表示手段 1 0 4 としてタッチパネル

10

【 符号の説明 】

【 0 1 2 7 】

1 油圧ショベル

1 a フロント

8 リフティングマグネット

1 0 1 作業量計測装置

1 0 2 荷重演算手段

1 0 3 作業量演算手段

1 0 4 表示手段

20

1 0 5 演算結果記憶手段（釈放回数記憶手段、積載重量記憶手段）

1 0 6 演算結果操作指令手段（リセット手段、積載重量表示変更手段、演算モード

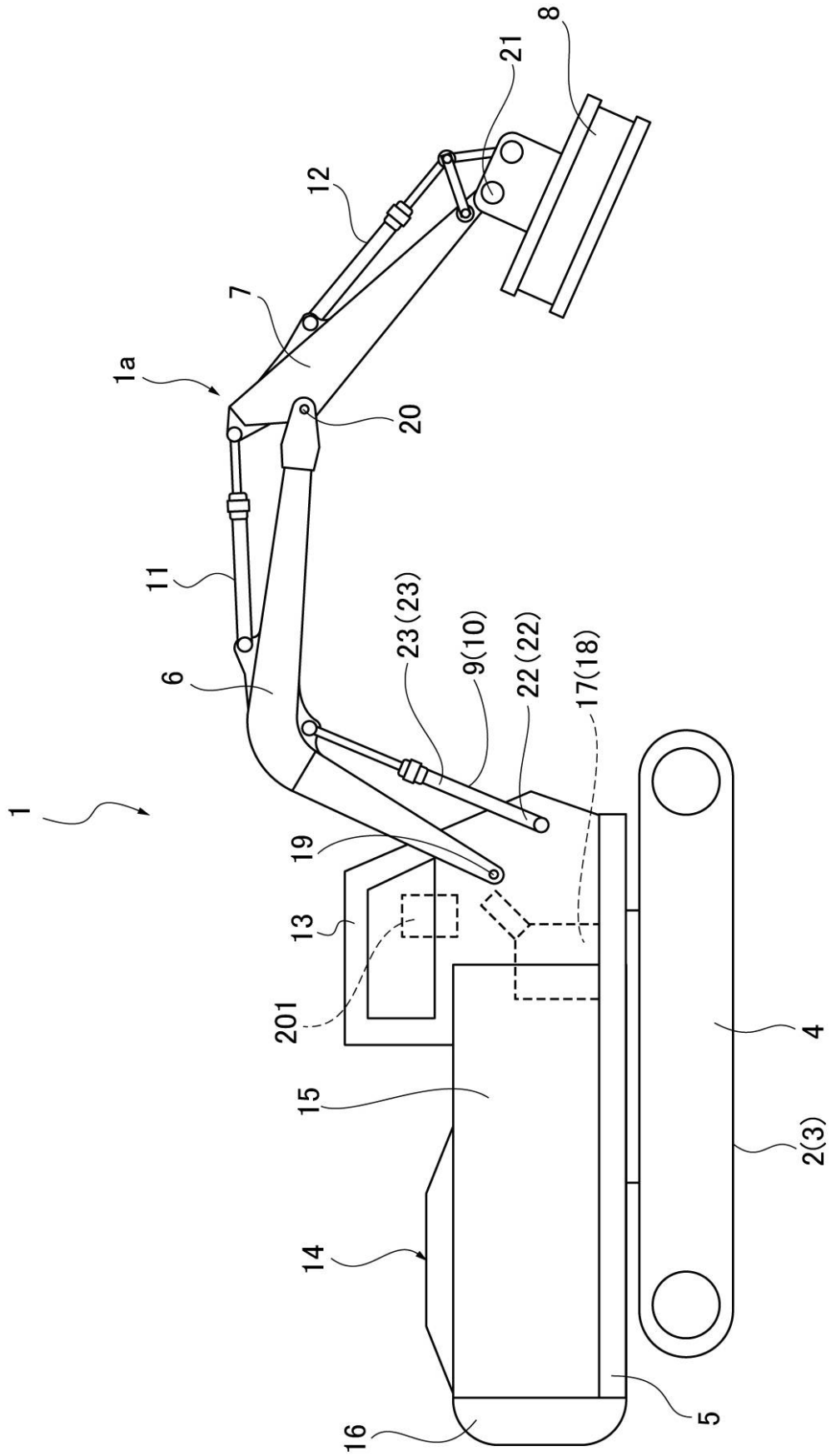
切り替え手段）

1 1 1 姿勢検出手段

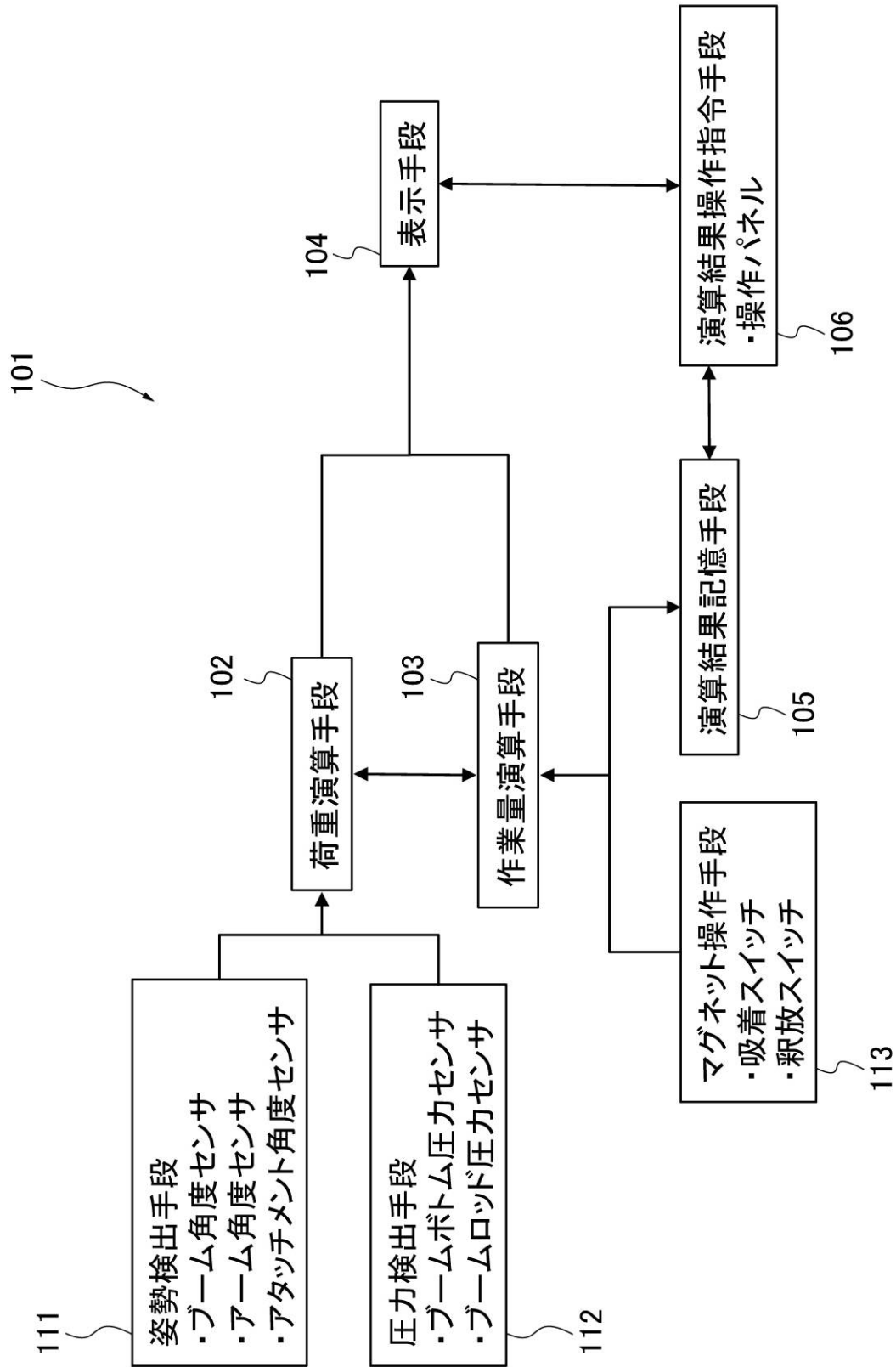
1 1 2 圧力検出手段

1 1 3 マグネット操作手段

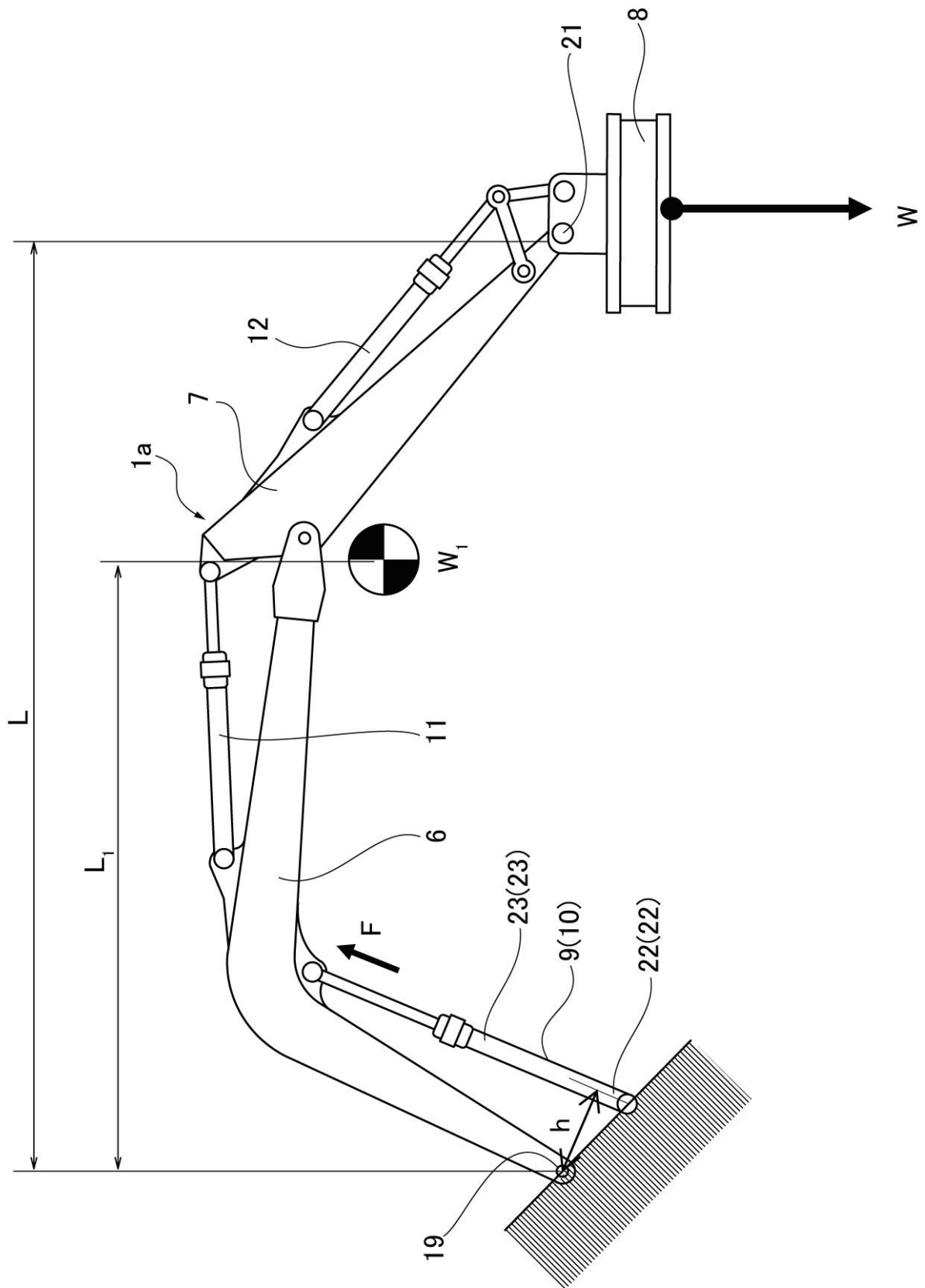
【図 1】



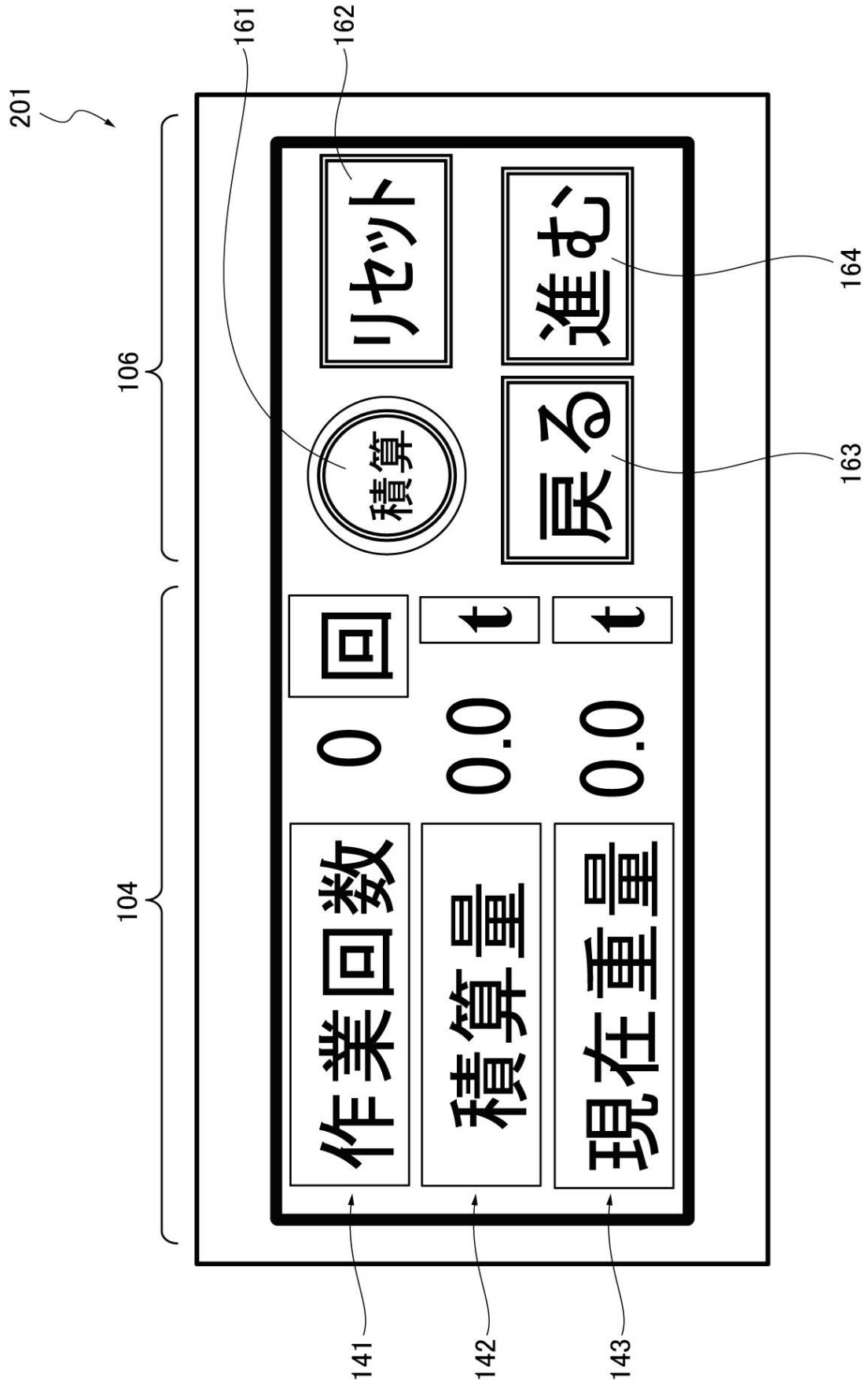
【図 2】



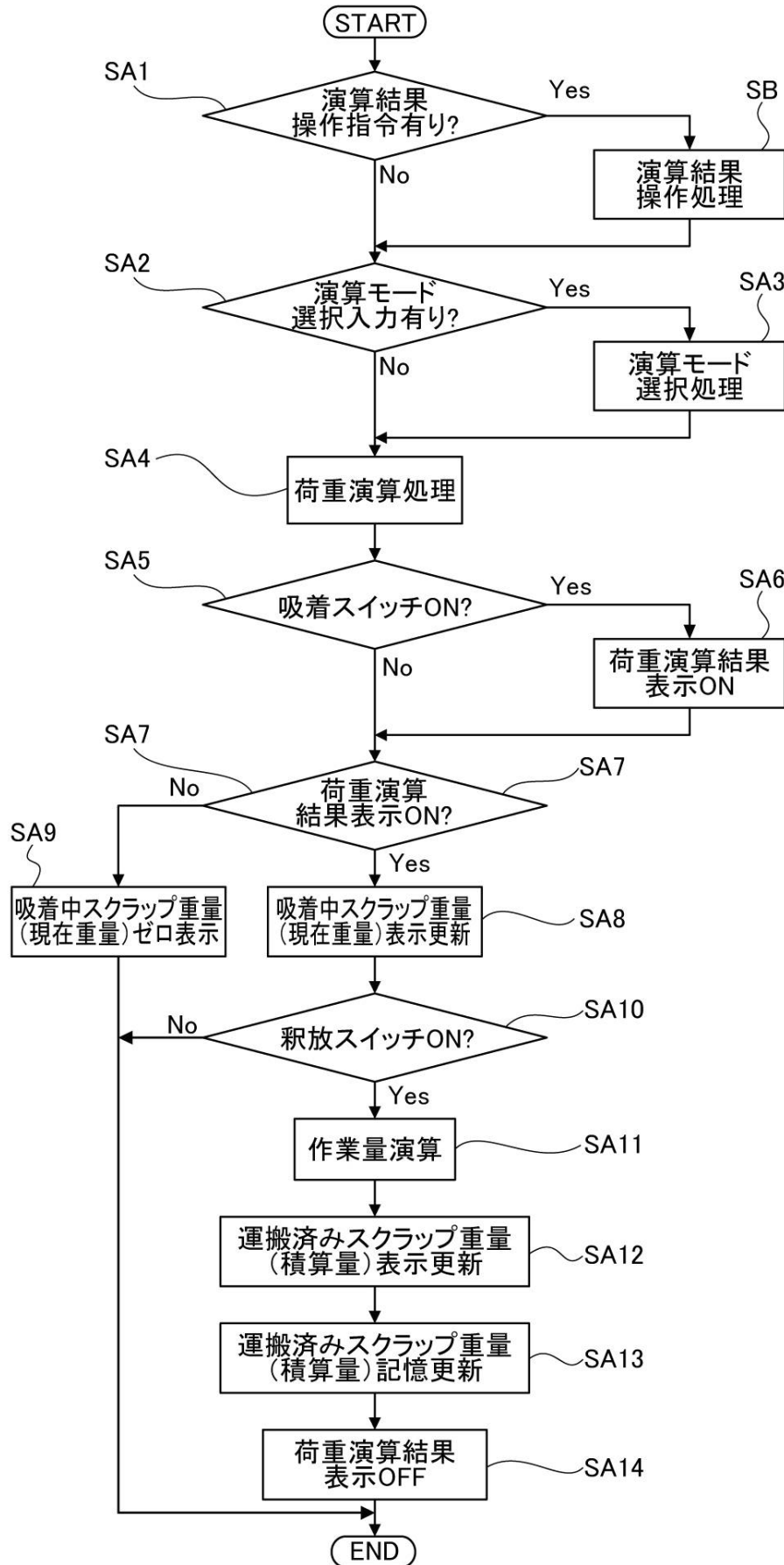
【図 3】



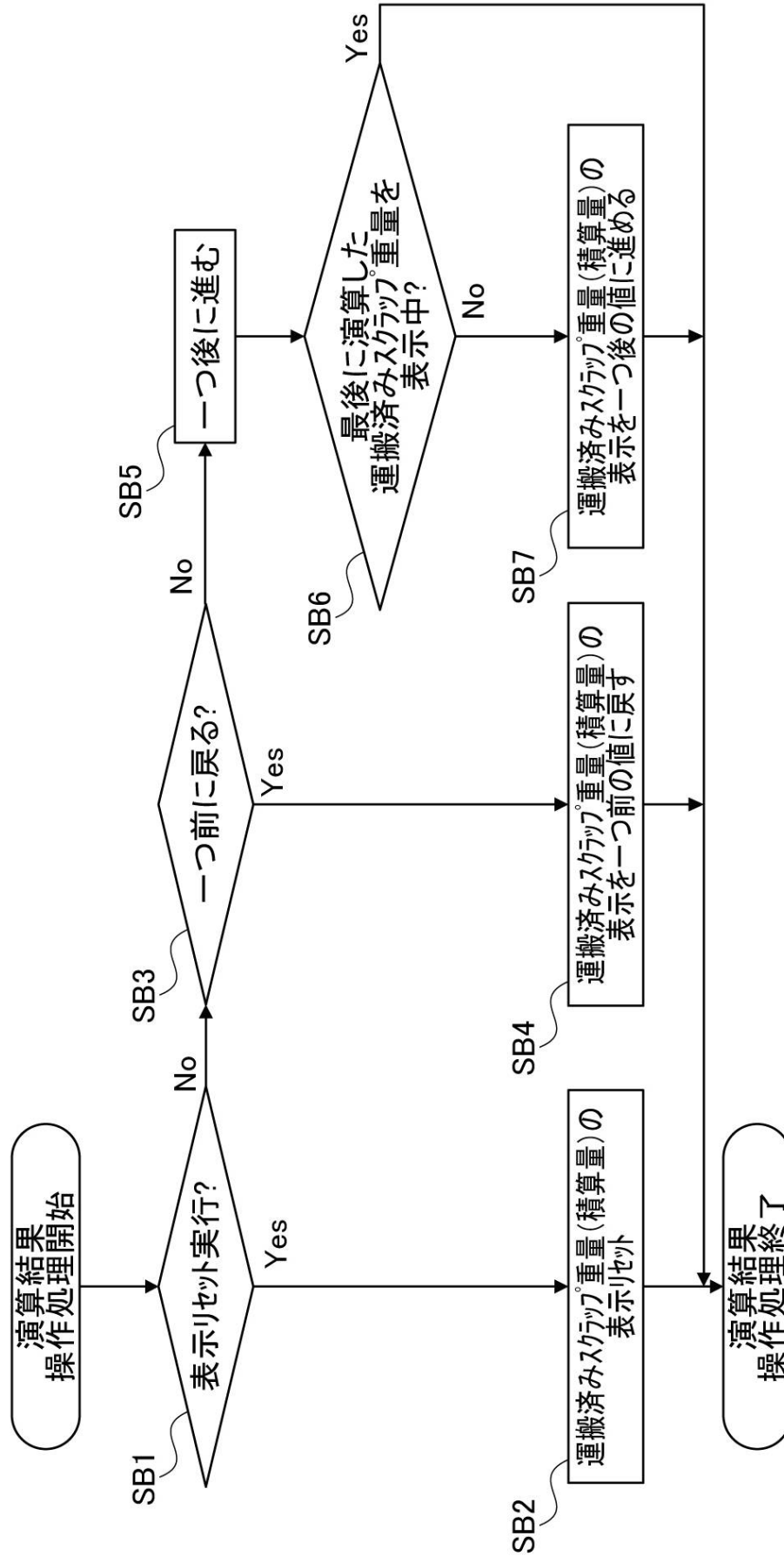
【図 4】



【図5】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

B 6 6 C 1/06

N

テーマコード (参考)