

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006 年 9 月 21 日 (21.09.2006)

PCT

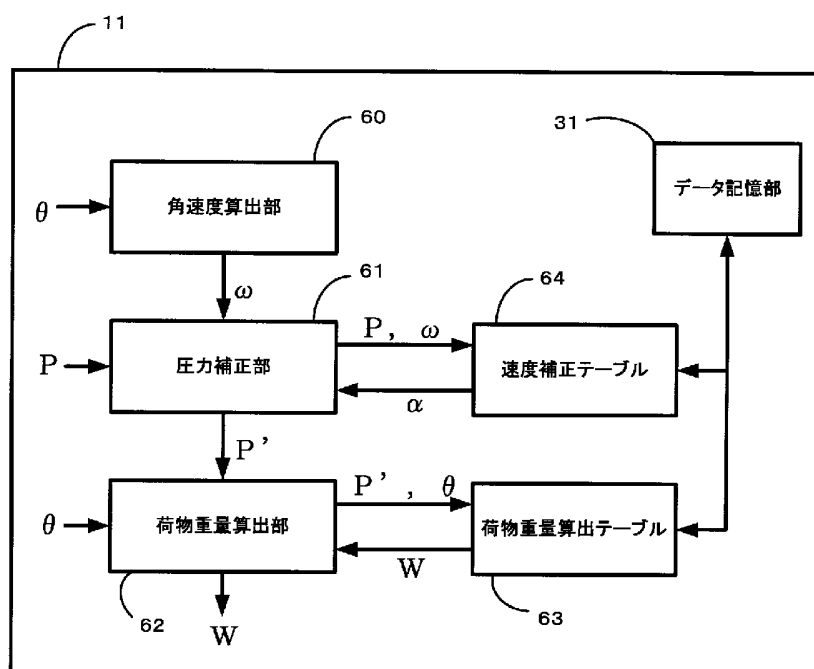
(10) 国際公開番号
WO 2006/098218 A1

- (51) 国際特許分類:
G01G 19/16 (2006.01) **G01G 19/10** (2006.01)
E02F 3/24 (2006.01) **G01G 23/01** (2006.01)
E02F 9/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/304607
- (22) 国際出願日: 2006 年 3 月 9 日 (09.03.2006)
- (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2005-072360 2005 年 3 月 15 日 (15.03.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2 丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP). 和田 稔 (WADA, Minoru) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町 2 6 番地 株式会社小松製作所内 Tochigi (JP). 渡辺 弦一郎 (WATANABE, Genichiro) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町 2 6 番地 株式会社小松製作所内 Tochigi (JP). 齋藤 芳明 (SAITO, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町 2 6 番地 株式会社小松製作所内 Tochigi (JP).
- (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 武田 周 (TAKEDA, Shu) [JP/JP]; 〒3214346 栃木県真岡市松山町 2 6 番地 株式会社小松製作所内 Tochigi (JP).

[続葉有]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR MEASURING LOAD WEIGHT ON WORKING MACHINE

(54) 発明の名称: 作業機械の荷物重量を計測するための装置および方法



- 60 ANGULAR SPEED CALCULATION SECTION
 61 PRESSURE CORRECTION SECTION
 62 LOAD WEIGHT CALCULATION SECTION
 63 LOAD WEIGHT CALCULATION TABLE
 64 SPEED CORRECTION TABLE
 31 DATA STORAGE SECTION

(57) Abstract: A working machine such as a wheel loader for moving a load measures the weight of the load accurately. While the load is lifted by a boom of the working machine, a boom angle (θ) and a pressure value (P) of a boom cylinder are measured and a boom angular speed (ω) is calculated. A correction factor (α) is determined according to the boom angular speed (ω), and a corrected pressure value (P') is calculated from " $P' = P - \alpha \omega$." A predetermined table is referred to and the weight (W) of the load is determined based on the boom angle (θ) and the corrected pressure value (P') of the boom cylinder. Further, calibrations are performed as needed, and each time when a calibration is made, the average value of the calibrated value and the preceding calibrated value is calculated and data is rewritten to this average value.

(57) 要約: 荷物を動かすホイールローダなどの作業機械が、荷物重量を正確に計測する。作業機械のブーム

で、荷物を上げている間に、ブーム角 (θ) とブーム

[続葉有]



(74) 代理人: 特許業務法人ウィルフォート国際特許事務所 (WILLFORT INTERNATIONAL); 〒1010035 東京都千代田区神田紺屋町16 クニイビル2F Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

シリンダの圧力値 (P) が検出され、ブーム角速度 (ω) が算出される。ブーム角速度 (ω) に応じて、補正係数 (α) が決定され、「 $P' = P - \alpha \omega$ 」により補正された圧力値 (P') が算出される。規定のテーブルが参照され、ブーム角 (θ) と補正されたブームシリンダ圧力値 (P) から荷物の重量 (W) が決定される。また、テーブルのキャリブレーションが随時行われ、その都度、前回との平均値をとりデータを書き換えられる。

明 細 書

作業機械の荷物重量を計測するための装置および方法

技術分野

- [0001] 本発明は、荷物を動かす作業機械に関し、特に、荷物重量を計測するための装置および方法に関するものである。

背景技術

- [0002] 従来より、ダンプトラック等の運搬車両に荷物を積み込む機械、例えばホイールローダにおいて、ブーム動作時にバケットに積載された荷物重量を計測し、表示するための荷物重量計測装置が知られている(特許文献1)。
- [0003] 上記文献に記載の従来技術によれば、ブームの起動開始後、ブーム角度及びブームシリンダのヘッド圧及びボトム圧の差圧とから、予め計算されている数値テーブルを用いて所定の計算をし、バケットに積載された荷物重量を計測している。
- [0004] 特許文献1:特開2001-99701号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、上記特許文献1に記載の従来技術では、荷物を持ち上げるための機構(以下、「荷上げ機構」と言う)で生じる摩擦力や、その荷上げ機構の部品、例えば、バケットやツース等の磨耗、破損、補修及び交換等による、自重の変化等の誤差要因が考慮されておらず、計測精度を更に向上させたいと言う要請がある。
- [0006] 従って本発明の目的は、作業機械により動かされる荷物重量の計測精度を向上させることにある。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明の一つの側面に従えば、荷物を動かすための作業機械は、荷物を持ち上げるための荷上げ部と、前記荷上げ部の変位を検出する変位検出器と、前記荷上げ部を駆動するアクチュエータと、前記アクチュエータの出力値又は入力値を計測する計測器とを備え、更に、前記荷上げ部の動作中に、前記変位検出器からの変位と、前記計測器からの出力値又は入力値とを取得する検出値取得手段と、前記荷上げ

部の動作中における、前記荷上げ部の動作速度を求める速度算出手段と、前記荷上げ部の動作速度に応じて前記アクチュエータの出力値又は入力値を補正した補正値を求める補正手段と、前記アクチュエータの出力値又は入力値を補正した補正値、及び前記検出値取得手段からの前記荷上げ部の変位に基づいて荷物重量を算出する手段とを備える。

- [0008] この作業機械によれば、前記荷上げ部の動作速度に応じて前記アクチュエータの入力値又は出力値が補正され、この補正された値に基づいて前記荷物重量が算出される。そのため、前記荷上げ部の動作速度によって変化する誤差要因、例えば摩擦力などのような力も考慮され、より精度の高い計測結果を得ることができる。
- [0009] 一つの実施形態では、アクチュエータとして油圧シリンダが用いられ、アクチュエータの出力値として、その油圧シリンダのヘッド圧とボトム圧の差圧が計測される。しかし、これは一例であり、他の種類のアクチュエータが用いられる作業機械にも本発明は適用でき、また、アクチュエータの出力値に代えて又はそれと共に入力値が計測されてもよい。例えばアクチュエータとして電動モータが用いられるような場合、その電動モータの出力値である出力トルクと回転数が計測されても良いし、入力値である入力電流や入力電圧が検出されてもよい。
- [0010] また、一つの実施形態として、前記作業機械の前記荷上げ部はブームを有しており、前記アクチュエータは、前記ブームを動かすための油圧シリンダを含み、前記計測器は、前記油圧シリンダの圧力を検出する圧力検出器を含み、前記変位検出器は、ブームの角度を検出する角度検出器を含む。この構成は、例えばホイールローダやパワーショベルやクレーンなどのように、ブームを用いて荷物を上げ降ろしする作業機械に適用される。しかし、本発明は、例えばウインチのようなブームを持たない作業機械にも適用可能である。
- [0011] また、一つの実施形態として、前記補正手段は、前記荷上げ部の動作速度と、前記アクチュエータの出力値又は入力値とから補正係数を算出し、前記補正係数と前記荷上げ部の動作速度に基づいて、前記アクチュエータの出力値又は入力値を補正するようにしても良い。この構成によれば、前記アクチュエータの出力値又は入力値や、前記荷上げ部の動作速度に応じて変化するような誤差要因も考慮することが

できる。

- [0012] また、一つの実施形態として、前記補正手段は、前記アクチュエータの出力値又は入力値と、前記荷上げ部の動作速度と、前記補正係数との関係を定義した速度補正テーブルを備え、前記速度補正テーブルに基づいて、前記補正係数を算出するようにしても良い。この前記補正係数は、定数も利用できる。
- [0013] ブームを有する作業機械では、上述した動作速度として、例えばブーム角速度を用いることができるが、これも例示にすぎない。例えばブームの昇降速度、バケットの昇降速度、荷上げ部を動かす油圧シリンダのピストンの移動速度、又は、荷上げ部を動かす油圧若しくは電動モータの回転速度など、荷上げ部の動きに関わる種々の動作速度が、上記補正の処理において用いられても良い。
- [0014] 本発明の別の側面に従えば、作業機械は、荷物を持ち上げるための荷上げ部と、前記荷上げ部の変位を検出する変位検出器と、前記荷上げ部を駆動するアクチュエータと、前記アクチュエータの出力値又は入力値を計測する計測器とを備え、更に、前記アクチュエータの出力値又は入力値と、前記荷上げ部の変位と、前記荷物重量との関係を定義した荷物重量算出テーブルを有し、前記荷上げ部の動作中に、前記変位検出器からの変位と、前記計測器からの出力値又は入力値とを取得し、取得した前記変位検出器からの変位と、前記計測器からの出力値又は入力値とに基づいて、前記荷物重量算出テーブルを参照して前記荷物重量を算出する荷物重量算出手段と、前記荷物重量の指定値を入力し、前記荷上げ部のキャリブレーション動作中に、前記変位検出器からの変位と、前記計測器からの出力値又は入力値とを取得し、取得した前記変位検出器からの変位と、前記計測器からの出力値又は入力値と、前記指定された荷物重量とに基づいて、前記荷物重量算出テーブルをキャリブレートするキャリブレーション手段とを有する。
- [0015] この作業機械によれば、荷物重量の指定が入力され、前記キャリブレーション動作中に、前記変位検出器からの変位と前記計測器からの出力値又は入力値とが取得され、取得した前記変位検出器からの変位と前記計測器からの出力値又は入力値と前記指定された荷物重量とに基づいて前記荷物重量算出テーブルがキャリブレートされる。このようなキャリブレーションを時々実行することにより、荷上げ部の各種部品

の磨耗、破損、腐食などによる、荷上げ部の自重変化による誤差要因が取り除かれ、精度の良い計測が可能となる。

[0016] また、一つの実施形態として、作業機械は、荷上げ部の動作中における前記荷上げ部の動作速度を求める速度算出手段と、前記速度に応じてアクチュエータの出力値又は入力値を補正した補正值を求める補正手段とを更に備え、前記荷物重量算出テーブルは、前記アクチュエータの出力値又は入力値を補正した補正值と、前記荷上げ部の変位に基づいて前記荷物重量を求めるための数値が記録されており、前記荷物重量算出手段は、前記補正手段からの補正值と、前記取得した前記荷上げ部の変位に基づいて、前記荷物重量算出テーブルを参照して、前記荷物重量を算出し、前記荷物重量算出テーブルの数値をキャリブレートする。そのため、前記荷上げ部の動作速度によって変化する誤差要因（例えば摩擦力など）が考慮され、より精度の高い計測結果を得ることができる。

[0017] また、一つの実施形態として、前記キャリブレーション手段は、キャリブレーション実行時に、今回のキャリブレーションによって得られた数値と、前記荷物重量算出テーブルに現在登録されている数値との平均値を算出し、前記算出された平均値をキャリブレート後の数値として用いて、前記荷物重量算出テーブルをキャリブレートする。この構成によれば、荷物重量算出テーブルのキャリブレーション時に、キャリブレーションで得たデータをそのまま使って前記荷物重量算出テーブルを更新するのではなく、キャリブレーションで得たデータと前記荷物重量算出テーブルの既存データとの平均値を求め、その平均値で前記荷物重量算出テーブルを更新するようにしているため、万が一キャリブレーションで得たデータが正しい値でなかったとしても、その影響を100%受けないようにすることができる。

[0018] また、一つの実施形態として、荷物重量算出テーブルの数値を、所定の初期値に初期化するクリア手段が更に備えられてもよい。この初期化処理を行うことにより、荷物重量算出テーブルは工場出荷時の状態に戻る。キャリブレーションが今までに多数回繰り返されてきたような場合、或いは、作業機械の荷上げ部に大幅な修理や交換作業が施された場合、現在の荷物重量算出テーブルの数値の信頼性に若干の懸念がいだかれる場合がある。そのような場合には、上記初期化処理を一旦行った後

に、キャリブレーションを改めて行うことが有効である。

- [0019] 本発明のまた別の側面に従えば、作業機械によって運ばれる荷物の重量を上述した原理に従って計測するための装置および方法が提供される。さらに、本発明の更に別の側面に従えば、その荷物重量の計測方法をコンピュータに行わせるためのコンピュータプログラムが提供される。

発明の効果

- [0020] 本発明によれば、荷物を動かすための作業機械において、荷物重量の計測精度を一層向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0021] [図1]本実施形態に係るホイールローダの外装の構成図である。
[図2]荷物重量計測システムの構成図である。
[図3]コントローラ11の本発明に係る制御全体的な流れを示すフローチャートである。
[図4]コントローラ11の荷物重量計測を行う部分の機能ブロック図である。
[図5]荷物重量算出テーブルの一例を示す図である。
[図6]速度補正テーブルの一例を示す図である。
[図7]荷物重量計測動作の流れを詳細に示すフローチャートである。
[図8]荷物重量テーブルのキャリブレーション動作の処理を示すフローチャートである。

符号の説明

- [0022] 1…ホイールローダ、2…ブーム、4…バケット、6…ブーム角検出器、7…油圧シリンダ(ブームシリンダ)、8…ヘッド圧検出器、9…ボトム圧検出器、11…コントローラ、12…ディスプレイ、30…キーボード、31…データ記憶部、50…荷上げ部、60…角速度算出部、61…圧力補正部、62…荷物重量算出部。

発明を実施するための最良の形態

- [0023] 以下、図を参照しながら、本発明の実施の形態を詳細に説明する。
- [0024] 以下に示す実施形態は、作業機械の一例としてホイールローダに本発明を適用したものであるが、その説明から容易に理解されるように、本発明はホイールローダだ

けでなくパワーショベル、クレーン、ウインチなど、荷上げ機能を持つ種々の作業機械に適用される。

[0025] 図1は、ホイールローダ1の外装の構成図である。

[0026] ホイールローダ1は、荷上げ部として基端部に装着されたブームピン3を中心に、回転自在なブーム2と、ブーム2の先端部に装着されバケットピン5を中心に回転自在なバケット4とを備えている。ブームピン3の近傍には、ブーム2の変位、例えば持ち上がり角度(以下、「ブーム角」と言う)(θ)を検出する、ポテンシオメータ等のブーム角検出器6が設けられている。図1に示すように、ブーム角(θ)は、ブームピン3を通る鉛直線18に対する、ブームピン3とブーム2先端部のバケット4を止めるバケットピン5とを結ぶ直線19の角度を、反時計回りに計測するものとする。また、ブームピン3とバケットピン5とを結ぶ直線19が水平である場合を「ブーム角(θ)=0度」と定義する。また、ホイールローダ1は、ブーム2を持ち上げる油圧シリンダ(以下、「ブームシリンダ」と言う)7を備えており、ブームシリンダ7には、ヘッド圧力及びボトム圧力をそれぞれ検出するヘッド圧検出器8及びボトム圧検出器9が設けられている。このブームシリンダ7の実質的な出力圧力値又は入力圧力値は、上述したヘッド圧力及びボトム圧力との間の差圧(P)である。なお、ここではこの差圧(P)のことをブームシリンダ圧力値(P)と言う。

[0027] 図2は、ホイールローダ1に搭載された荷物重量計測システムの構成図である。

[0028] 図2に示すように、ホイールローダ1にはマイクロプロセッサ等で構成されているコントローラ11が備えられており、上述したブーム角検出器6、ヘッド圧検出器8及びボトム圧検出器9、並びにキーボード30及びデータ記憶部31が電氣的に接続されている。キーボード30は、運転室14に設置され、後述するキャリブレーション動作の開始を指示するキャリブレーション信号の入力や、キャリブレーション動作において、持ち上げられる荷物の重量を指定する荷物重量値の入力などに用いられる。また、データ記憶部31には、後述する荷物重量算出テーブル63と、速度補正テーブル64などが予め記憶されている。

[0029] 更に、コントローラ11には、運転室14に設置されたディスプレイ12が接続されている。ディスプレイ12には、バケット4上の荷物重量(W)を表示する荷物重量表示部21

と、これまでに積み込まれた荷物の累積重量を表示する、累積荷物重量表示部22とが設けられている。また、コントローラ11には、プリンタ13が接続されており、プリントスイッチ20の指示に従って、荷物重量及び累積荷物重量をプリントアウトする。更に、レバー23及びブザー17が、コントローラ11に電氣的に接続されている。このレバー23は運転室14に設けられており、ブーム2とバケット4を動かすために、ホイールローダ1の操縦者(以下、「オペレータ」と言う)により操作される。また、ブザー17は運転室14に設けられており、バケット4に積み込まれている荷物重量がオーバーロードである時に、鳴動されてオペレータに警告する。

[0030] 次に、図3を用いて、コントローラ11が処理する荷物重量(W)の計測の流れを説明する。以下フローチャートでは「ステップ」を「S」と略記する。

[0031] 図3に示すように、コントローラ11は、キャリブレーション信号が入力されているか否かを判断する(S50)。このキャリブレーション信号は、オペレータによりキーボード30を使って入力される。そして、コントローラ11は、キャリブレーション信号が入力されたと判断した時は、後に詳述されるキャリブレーション動作を行い(S53)、キャリブレーション信号は未入力であると判断した時は、ブーム2が動作する度に所定の判断条件を用いて、荷物重量計測をする必要があるか否かを判断する(S51)。そして、コントローラ11が荷物重量計測を行う必要があると判断した時は、以下に詳述される荷物重量計測動作を行う(S52)。

[0032] 図4は、コントローラ11の荷物重量を計測するための部分の機能ブロック図を示す。

[0033] 図4に示すように、コントローラ11は、角速度算出部60と、圧力補正部61と、荷物重量算出部62とを有し、また、データ記憶部31内に、荷物重量算出テーブル63と速度補正テーブル64とを有する。

[0034] 角速度算出部60は、ブーム2の動作中に一定周期で複数回繰り返しブーム角(θ)を入力して、各入力時点でのブーム2の角速度(以下、「ブーム角速度」と言う)(ω)を算出する。ここで、ブーム角速度(ω)とは、ブーム2の単位時間あたりの回転速度である。

[0035] 圧力補正部61は、ブーム2の動作中に一定周期で繰り返し、上述したヘッド圧検

出器8及びボトム圧検出器9より検出されたブームシリンダ圧力値(P)を入力するとともに、角速度算出部60で算出された各入力時点におけるブーム角速度(ω)を入力する。次に、圧力補正部61は、各入力時点におけるブームシリンダ圧力値(P)とブーム角速度(ω)とに基づいて速度補正テーブル64を参照し、ブームシリンダ圧力値(P)とブーム角速度(ω)との組み合わせに対応する補正係数(α)を算出する。上述した速度補正テーブル64には、ブームシリンダ圧力値(P)とブーム角速度(ω)の値に対応する種々の補正係数(α)が登録されている。ここで言う補正係数(α)とは、ブームシリンダ圧力値(P)に含まれる、例えば摩擦等のように、ブーム角速度(ω)に応じて変化する誤差要因を補正するための値である。そして、圧力補正部61は、算出した補正係数(α)とブームシリンダ圧力値(P)とブーム角速度(ω)とを用いて、例えば計算式「 $P' = P - \alpha \omega$ 」にしたがって、速度補正された圧力値(以下、「補正圧力値」と言う)(P')を計算する。

[0036] 荷物重量算出部62は、上述した一定周期ごとの各入力時点における補正圧力値(P')とブーム角(θ)とを入力しており、荷物重量算出テーブル63を参照して補正圧力値(P')とブーム角(θ)との組み合わせに対応する荷物重量(W)を計算する。また、上述した荷物重量算出テーブル63には、種々の補正圧力値(P')とブーム角(θ)と荷物重量(W)との関係が記載されている。上述した荷物重量算出テーブル63に記録された数値に基づいて、各入力時点における補正圧力値(P')とブーム角(θ)の組み合わせに対応する荷物重量(W)が算出され、そして、複数の入力時点における荷物重量(W)に基づいて、最も確からしい荷物重量(W)が算出される。

[0037] 次に、荷物重量算出テーブル63と、速度補正テーブル64について説明する。

[0038] 図5は、荷物重量算出テーブル63の一例を示す。

[0039] 図5に示すように、荷物重量算出テーブル63は、荷物重量(W)とブーム角(θ)と補正圧力値(P')との関係を示している。すなわち、荷物重量算出テーブル63には、荷物重量(W)が幾つかの代表値である場合、例えば $W=0t$ (空荷である状態), 4. 625t(定格中間重量), 9. 25t(定格最大重量), 18. 5t(オーバーロード)である場合について、ブーム角(θ)の可変範囲、例えば -40 度 $\sim +45$ 度内の種々の値における補正圧力値(P')が記録されている。

[0040] 図6は、速度補正テーブル64の一例を示す。

[0041] 図6に示すように、速度補正テーブル64は、補正係数(α)とブームシリンダ圧力値(P)とブーム角速度(ω)との関係を示している。すなわち、速度補正テーブル64には、ブームシリンダ圧力値(P)の種々の値「P1～P9」とブーム角速度(ω)の種々の値「 $\omega 1 \sim \omega 9$ 」との組み合わせに対応する、補正係数(α)の値「 $\alpha 11 \sim \alpha 99$ 」が記録されている。なお、この実施形態では補正係数(α)は、ブーム角速度(ω)とブームシリンダ圧力値(P)の関数として用いられているが、作業機械によっては補正係数(α)は定数でも良いかもしれず、あるいは、ブーム角速度(ω)又は、ブームシリンダ圧力値(P)のどちらか一方のみの関数であっても良いかもしれず、あるいは、別の変数、例えばブーム角(θ)の関数であっても良いかもしれない。それらの事情に応じて速度補正テーブル64の構成は変わり、また、補正係数 α が定数の場合には速度補正テーブル64は不要である。

[0042] 次に、図7を用いて、荷物重量計測動作(図3のS52)の処理の流れを説明する。

[0043] 図7に示すように、この処理はブーム2の動作中つまり、荷物の上げ降ろしの最中に実行される。コントローラ11は、ブーム角検出器6の出力信号に基づき、ブーム2の現在のブーム角度(θ)の値を検出する(S1)。次に、コントローラ11は、ヘッド圧検出器8及びボトム圧検出器9から検出されたヘッド圧とボトム圧を入力して差を計算することにより、現在のブームシリンダ圧力値(P)を算出する(S2)。次に、コントローラ11は、上述した現在のブーム角度(θ)の値と1周期前に検出されたブーム角度(θ)の値とを用いて、所定の計算方法でブーム角速度(ω)を算出する(S3)。次に、コントローラ11は、速度補正テーブル(図6)を参照して、今回のブーム角速度(ω)とブームシリンダ圧力値(P)との組み合わせに対応する補正係数(α)を決定する(S4)。次に、コントローラ11は、計算式「 $P' = P - \alpha \omega$ 」に、今回のブーム角速度(ω)とブームシリンダ圧力値(P)と補正係数(α)とを代入して、補正圧力値(P')を算出する(S5)。この補正圧力値(P')は、ブームシリンダ圧力値(P)からブーム角速度(ω)に応じて変化する摩擦力等の誤差成分を低減させた値である。次に、コントローラ11は、荷物重量算出テーブル63を参照し、今回のブーム角(θ)と補正圧力値(P')の組み合わせに対応する荷物重量(W)を算出する(S6)。荷重算出テーブル63には、荷

物重量(W)の代表的な値についての数値しか記録されていないため、それらの数値を用いて補間計算を行うことで、現在の荷物重量(W)が算出される。

[0044] 上述した、ステップ1(S1)～ステップ6(S6)は、繰り返しループ(L1)により、一定周期で複数回繰り返し実行される。これによりブーム2が動作中の複数時点での荷物重量(W)が算出される。そして、コントローラ11は、複数時点での荷物重量(W)を平均して最も確からしい荷物重量(W)の値を求め(S7)、それをデータ記憶部31に格納し、ディスプレイ12に表示し、更にその値がオーバーロード値を超えているか否かチェックし、超えている場合にはブザー17を鳴らしてオペレータに警告する(S8)。

[0045] 次に、図8を用いて、キャリブレーション動作(図3のS53)の処理を説明する。

[0046] 図8に示すように、コントローラ11は、オペレータがキーボード30を使用してオールクリア信号を入力したか否かを判断する(S11)。オールクリア信号が入力された場合(S11:Yes)は、コントローラ11は荷物重量算出テーブル63の全てのデータをクリアして、予め用意されている初期値に戻す(S20)。この作業により、荷物重量算出テーブル63は工場出荷時と同じ内容になる。また、オールクリア信号が入力されていない場合には、コントローラ11はオペレータがキーボード30を使用して、空荷キャリブレーションを選択したか否かの判断をする(S12)。空荷キャリブレーションが選択された場合(S12:Yes)は、コントローラ11は、ブーム2をブーム角(θ)の全可変範囲にわたって動かす(S13)。また、この場合はバケット4には何も載せない状態にしておく。

[0047] そして、コントローラ11は、ブームが全可変範囲にわたって動作中に、図7に示したステップ1(S1)～ステップ6(S6)と同じ処理を繰り返し行うことで、荷物重量算出テーブル63に記録されているブーム角(θ)の各値に対応する補正圧力値(P')を算出する(S14)。そして、コントローラ11は、今回行ったキャリブレーションで各ブーム角(θ)における補正圧力値(P')と荷物重量算出テーブル63の荷物重量(W)がゼロ(空荷)の列に対応する補正圧力値(P')との平均値をとり(S15)、その平均値で荷物重量算出テーブル63の空荷の列に対応する補正圧力値(P')を書き換える(S21)。

[0048] また、上述したステップ12(S12)で、空荷キャリブレーションが選択されなかった場

合、コントローラはオペレータに促して、キーボード30を使用して荷物重量を指定させる(S16)。ここで、指定できる荷物重量としては、荷物重量算出テーブル63に記録されている、定格中間重量、定格最大重量及びオーバーロードのいずれかである。これと共にオペレータは、上述で指定した重量と全く同じ重量を持つ荷物をバケット4に載せる。そして、上述した荷物が載せられた後、コントローラ11はブーム2をブーム角(θ)の全可変範囲にわたって動かす(S17)。そして、コントローラ11は、ブームが全可変範囲にわたって動作中に、図7に示したステップ1(S1)～ステップ6(S6)と同じ処理を繰り返し行うことで、荷物重量算出テーブル63に記録されているブーム角(θ)の各値に対応する補正圧力値(P')を算出する(S18)。そして、コントローラ11は、今回行ったキャリブレーションで各ブーム角(θ)における補正圧力値(P')と、荷物重量算出テーブル63の荷物重量(W)がゼロ(空荷)の列に対応する補正圧力値(P')との平均値をとり(S19)、その平均値で荷物重量算出テーブル63の空荷の列に対応する補正圧力値(P')を書き換える(S21)。

[0049] 以上説明したように、本実施形態によれば、このようなキャリブレーションを時々実行することにより、バケットや、バケットに取着させたソースや、バケットピンや、ブームピンなどの磨耗、破損、腐食などによる、荷上げ機構の自重変化による誤差要因が取り除かれ、精度の良い計測が可能となる。

[0050] また、荷物重量算出テーブルのキャリブレーション時に、キャリブレーションで得たデータをそのまま使って荷物重量算出テーブルを更新するのではなく、キャリブレーションで得たデータと荷物重量算出テーブルの既存データとの平均値を求め、その平均値で荷物重量算出テーブルを更新するようにしているため、万が一キャリブレーションで得たデータが正しい値でなかったとしても、その影響を100%受けないようにすることができる。

[0051] 以上、本発明の実施形態を説明したが、この実施形態は本発明の説明のための例示にすぎず、本発明の範囲をこの実施形態にのみ限定する趣旨ではない。本発明は、その要旨を逸脱することなく、その他の様々な態様でも実施することができる。

[0052] 例えば上記の実施形態は、荷物重量算出テーブルにのみキャリブレーションを行うことになっているが、速度補正テーブルに対してもキャリブレーションを行うようにして

もよい。

請求の範囲

- [1] 荷物を持ち上げるための荷上げ部(50)と、前記荷上げ部(50)の変位(θ)を検出する変位検出器(6)と、前記荷上げ部(50)を駆動するアクチュエータ(7)と、前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を計測する計測器(8, 9)とを備えた荷物を動かすための作業機械において、
- 前記荷上げ部(50)の動作中に、前記変位検出器(6)からの変位(θ)と、前記計測器(8, 9)からの出力値又は入力値(P)とを取得する検出値取得手段と、
- 前記荷上げ部(50)の動作中における、前記荷上げ部(50)の動作速度(ω)を求める速度算出手段と、
- 前記荷上げ部(50)の動作速度(ω)に応じて前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を補正した補正值(P')を求める補正手段と、
- 前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を補正した補正值(P')、及び前記検出値取得手段からの前記荷上げ部(50)の変位(θ)に基づいて荷物重量(W)を算出する荷物重量算出手段と
- を備える荷物を動かすための作業機械。
- [2] 前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)と前記荷上げ部(50)の変位(θ)と前記荷物重量(W)との関係を定義した荷物重量算出テーブルを有し、前記荷上げ部(50)の動作中に、前記変位検出器(6)からの変位(θ)と、前記計測器(8, 9)からの出力値又は入力値(P)とを取得し、取得した前記変位検出器(6)からの変位(θ)と前記計測器(8, 9)からの出力値又は入力値(P)とに基づいて、前記荷物重量算出テーブルを参照して前記荷物重量(W)を算出する荷物重量算出手段
- を更に備える請求項1記載の荷物を動かすための作業機械。
- [3] 前記作業機械の前記荷上げ部(50)は、ブーム(2)を有し、
- 前記アクチュエータ(7)は、前記ブーム(2)を動かすための油圧シリンダを含み、
- 前記計測器(8, 9)は、前記油圧シリンダの圧力を検出する圧力検出器を含み、
- 前記変位検出器(6)は、ブーム(2)の角度を検出する角度検出器を含む、請求項1または2に記載の荷物を動かすための作業機械。
- [4] 前記補正手段は、前記荷上げ部(50)の動作速度(ω)と、前記アクチュエータ(7)

の出力値又は入力値(P)とから補正係数(α)を算出し、前記補正係数(α)と前記荷上げ部(50)の動作速度(ω)に基づいて、前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を補正する請求項1または2に記載の荷物を動かすための作業機械。

- [5] 前記補正手段は、前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)と、前記荷上げ部(50)の動作速度(ω)と、前記補正係数(α)との関係を定義した速度補正テーブルを備え、前記速度補正テーブルに基づいて、前記補正係数(α)を算出する請求項4に記載の荷物を動かすための作業機械。

- [6] 荷物を持ち上げるための荷上げ部(50)と、前記荷上げ部(50)の変位(θ)を検出する変位検出器(6)と、前記荷上げ部(50)を駆動するアクチュエータ(7)と、前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を計測する計測器(8, 9)とを備えた荷物を動かすための作業機械において、

前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)と前記荷上げ部(50)の変位(θ)と前記荷物重量(W)との関係を定義した荷物重量算出テーブルを有し、前記荷上げ部(50)の動作中に、前記変位検出器(6)からの変位(θ)と、前記計測器(8, 9)からの出力値又は入力値(P)とを取得し、取得した前記変位検出器(6)からの変位(θ)と前記計測器(8, 9)からの出力値又は入力値(P)とに基づいて、前記荷物重量算出テーブルを参照して前記荷物重量(W)を算出する荷物重量算出手段と、

前記荷物重量(W)の指定値を入力し、前記荷上げ部(50)のキャリブレーション動作中に、前記変位検出器(6)からの変位(θ)と前記計測器(8, 9)からの出力値又は入力値(P)とを取得し、取得した前記変位検出器(6)からの変位(θ)と前記計測器(8, 9)からの出力値又は入力値(P)と前記指定された荷物重量(W)とに基づいて、前記荷物重量算出テーブルをキャリブレートするキャリブレーション手段とを備える荷物を動かすための作業機械。

- [7] 前記荷上げ部(50)の動作中における、前記荷上げ部(50)の動作速度(ω)を求める速度算出手段と、

前記荷上げ部(50)の動作速度(ω)に応じて前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を補正した補正值(P')を求める補正手段とを更に備え、

前記荷物重量算出テーブルには、前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を補正した補正值(P')と前記荷上げ部(50)の変位(θ)に基づいて前記荷物重量(W)を求めるための数値が記録されており、

前記荷物重量算出手段は、前記補正手段からの補正值(P')と、前記取得した前記荷上げ部(50)の変位(θ)に基づいて、前記荷物重量算出テーブルを参照して、前記荷物重量(W)を算出し、荷物重量算出テーブルの数値をキャリブレートする請求項6に記載の荷物を動かすための作業機械。

[8] 前記キャリブレーション手段は、キャリブレーション実行時に、今回のキャリブレーションによって得られた数値と、前記荷物重量算出テーブルに現在登録されている数値との平均値を算出し、前記算出された平均値をキャリブレート後の数値として用いて、前記荷物重量算出テーブルをキャリブレートする請求項7に記載の荷物を動かすための作業機械。

[9] 前記荷物重量算出テーブルの数値を、所定の初期値に初期化するクリア手段を更に備えた請求項6記載の作業機械。

[10] 荷物を持ち上げるための荷上げ部(50)と、前記荷上げ部(50)の変位(θ)を検出する変位検出器(6)と、前記荷上げ部(50)を駆動するアクチュエータ(7)と、前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を計測する計測器(8, 9)とを備えた荷物を動かすための作業機械における、荷物重量(W)を測定するための装置において、
前記荷上げ部(50)の動作中に、前記変位検出器(6)からの変位(θ)と、前記計測器(8, 9)からの出力値又は入力値(P)とを取得する検出値取得手段と、

前記荷上げ部(50)の動作中における、前記荷上げ部(50)の動作速度(ω)を求める速度算出手段と、

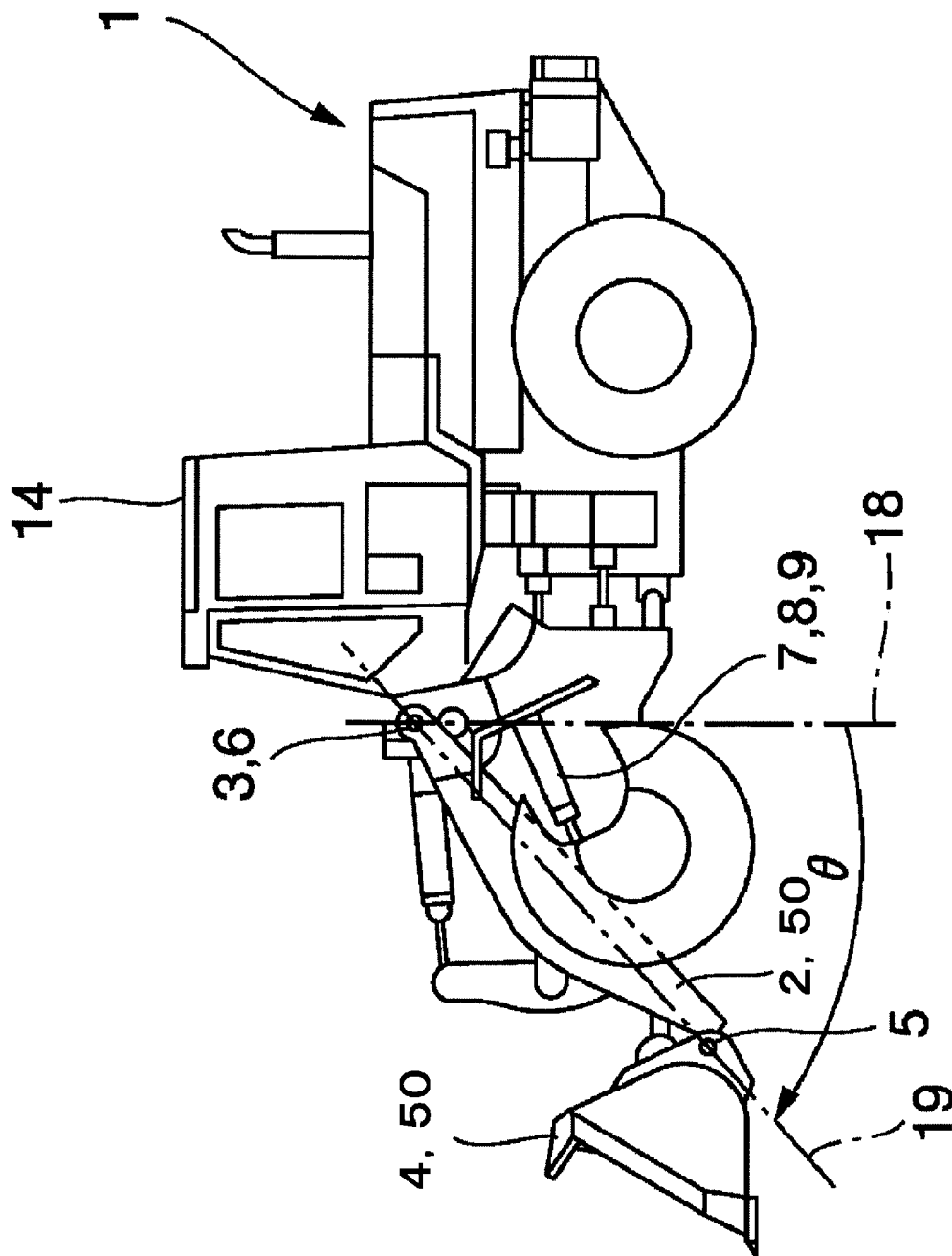
前記荷上げ部(50)の動作速度(ω)に応じて前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を補正した補正值(P')を求める補正手段と、

前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を補正した補正值(P')、及び前記検出値取得手段からの前記荷上げ部(50)の変位(θ)に基づいて荷物重量(W)を算出する荷物重量算出手段と

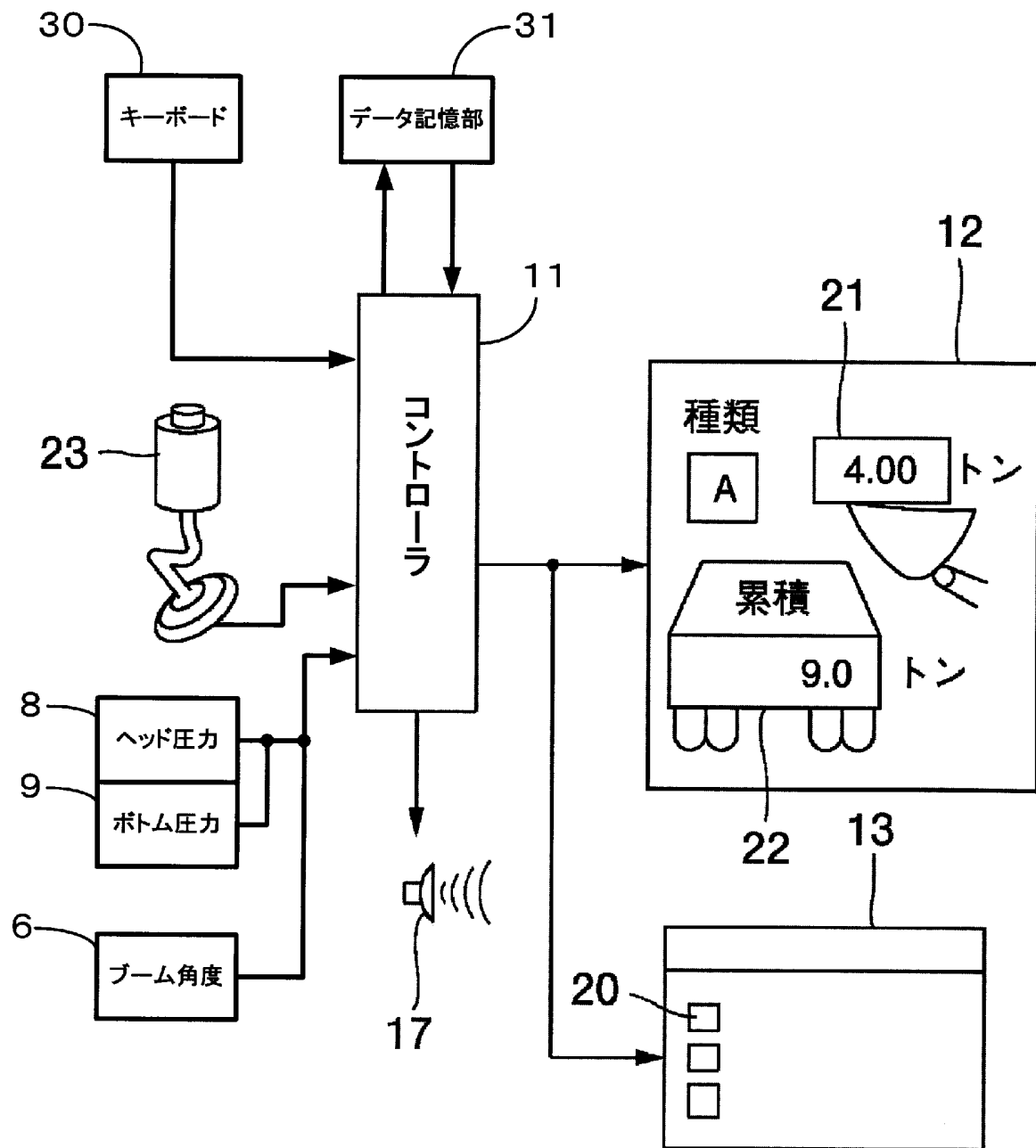
を備える装置。

- [11] 荷物を持ち上げるための荷上げ部(50)と、前記荷上げ部(50)の変位(θ)を検出する変位検出器(6)と、前記荷上げ部(50)を駆動するアクチュエータ(7)と、前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を計測する計測器(8, 9)とを備えた荷物を動かすための作業機械における、荷物重量(W)を測定するための方法において、
- 前記荷上げ部(50)の動作中に、前記変位検出器(6)からの変位(θ)と、前記計測器(8, 9)からの出力値又は入力値(P)とを取得するステップと、
- 前記荷上げ部(50)の動作中における、前記荷上げ部(50)の動作速度(ω)を求めるステップと、
- 前記荷上げ部(50)の動作速度(ω)に応じて前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を補正した補正值(P')を求めるステップと、
- 前記アクチュエータ(7)の出力値又は入力値(P)を補正した補正值(P')、及び前記検出値取得手段からの前記荷上げ部(50)の変位(θ)に基づいて、荷物重量(W)を算出するステップと
- を有する方法。
- [12] コンピュータにより実行されることにより、前記コンピュータに請求項11に記載の方法を行なわせるためのコンピュータプログラム。

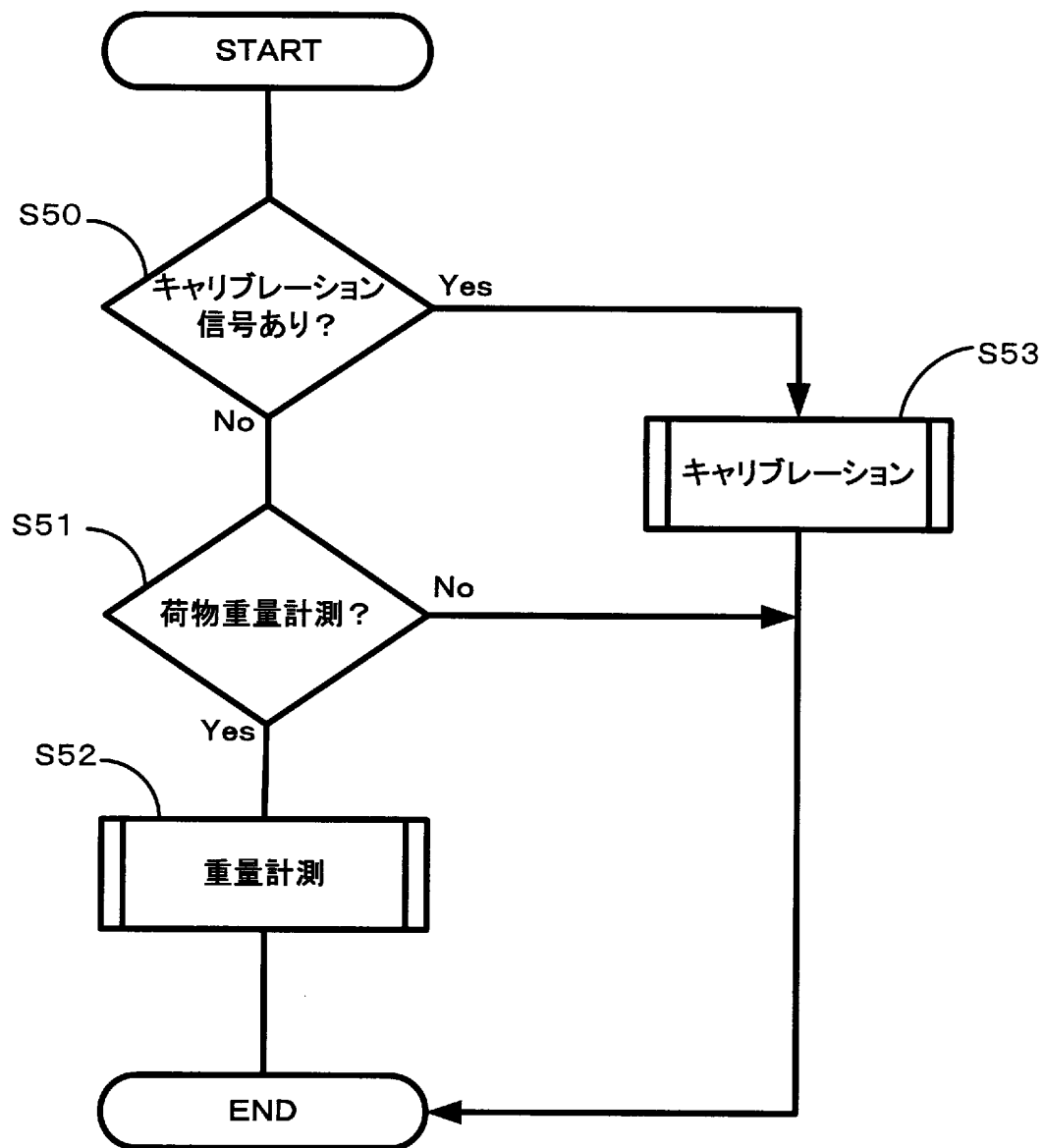
[図1]



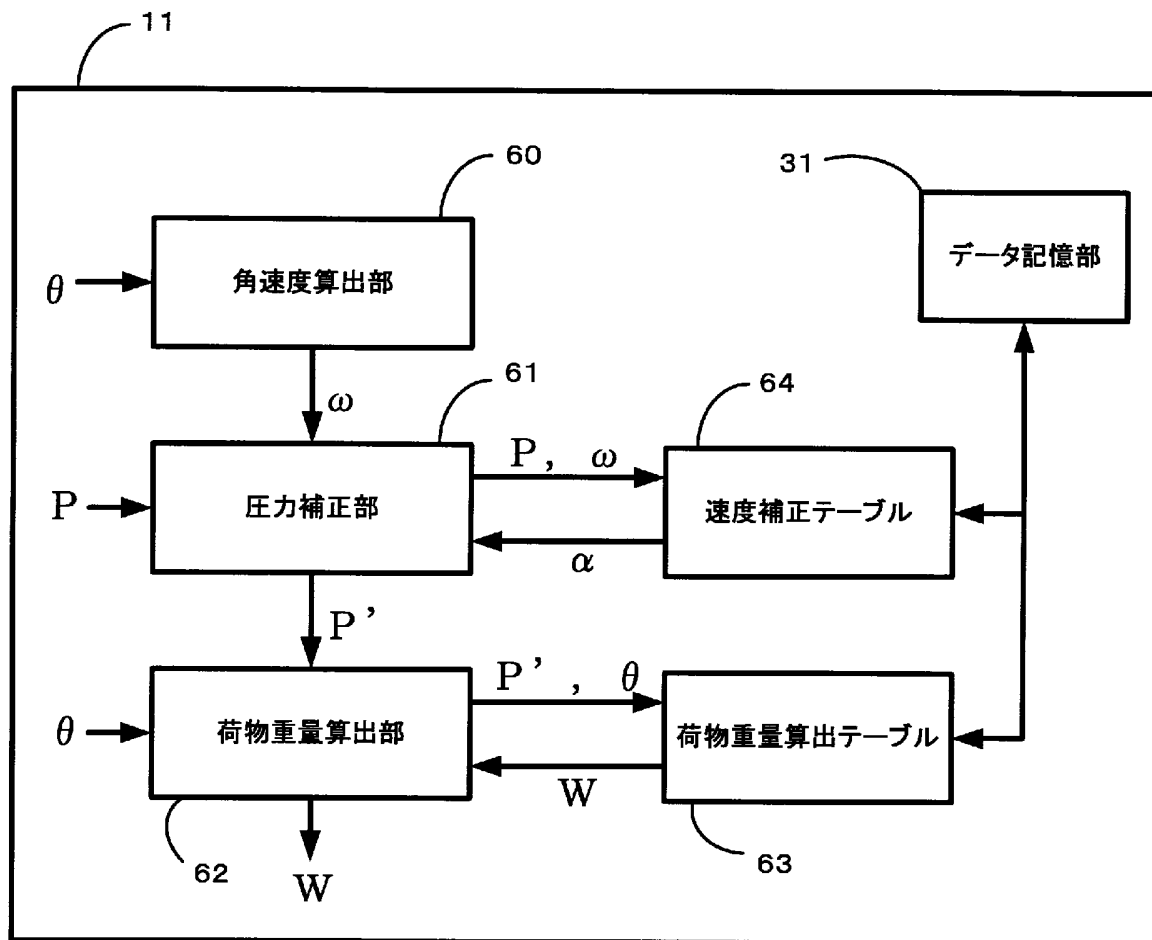
[図2]



[図3]



[図4]



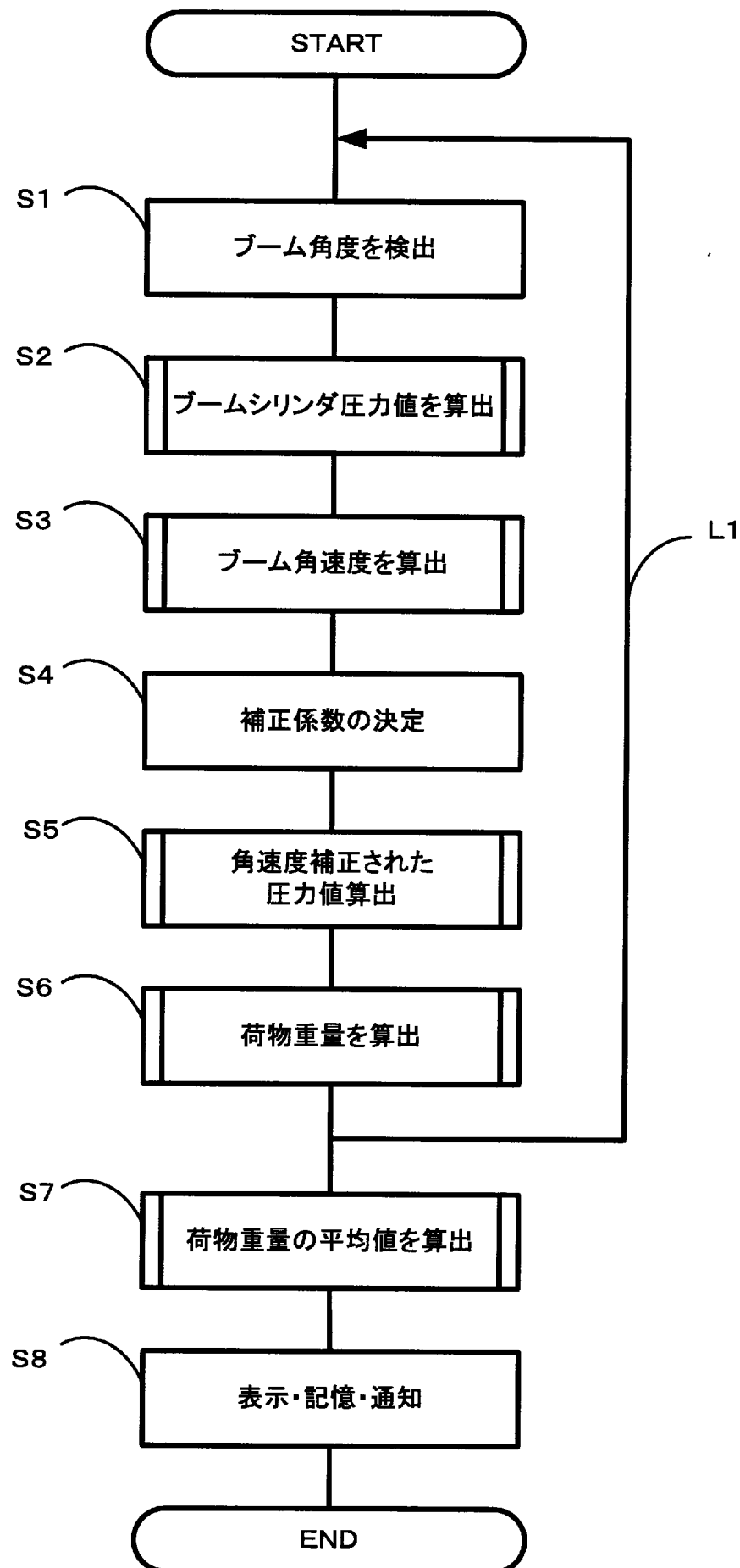
[図5]

θ	W	空	定格中間重量	定格最大重量	オーバーロード
		0.00t	4.625t	9.25t	18.5t
-40		P' = 4.8042	P' = 9.3576	P' = 13.9109	P' = 23.0171
-30		4.9640	9.5582	14.1525	23.3479
-25		5.1491	9.9452	14.7461	24.3357
-20		5.3505	10.3599	15.3791	25.3979
-15		5.5582	10.7906	16.0329	26.4978
-10		5.7668	11.2314	16.6960	27.6214
-5		5.9737	11.6692	17.3646	28.7518
0		6.1782	12.1014	18.0344	29.8809
5		6.3795	12.5398	18.7000	31.0107
10		6.5775	12.9726	19.3667	32.1470
15		6.7728	13.3984	20.0234	33.2831
20		6.9629	13.8293	20.6956	34.4226
30		7.3470	14.7033	22.0640	36.7810
40		7.7262	15.6381	23.5401	39.3453
45		7.9378	16.1670	24.3864	40.8396

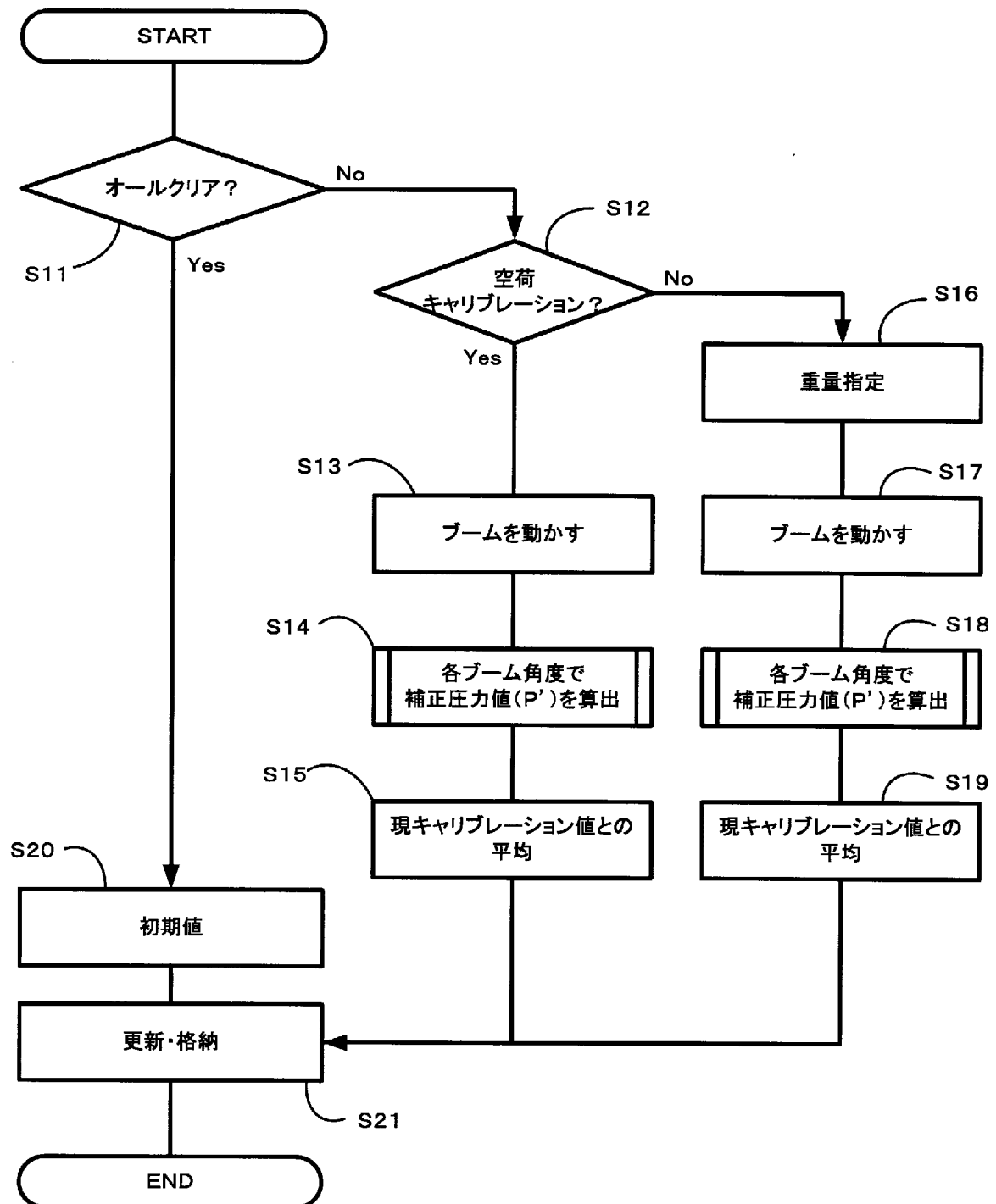
[図6]

	$\omega 1$	$\omega 2$	$\omega 3$	$\omega 4$	$\omega 5$	$\omega 6$	$\omega 7$	$\omega 8$	$\omega 9$
P1	$\alpha 11$	$\alpha 12$	$\alpha 13$	$\alpha 14$	$\alpha 15$	$\alpha 16$	$\alpha 17$	$\alpha 18$	$\alpha 19$
P2	$\alpha 21$	$\alpha 22$	$\alpha 23$	$\alpha 24$	$\alpha 25$	$\alpha 26$	$\alpha 27$	$\alpha 28$	$\alpha 29$
P3	$\alpha 31$	$\alpha 32$	$\alpha 33$	$\alpha 34$	$\alpha 35$	$\alpha 36$	$\alpha 37$	$\alpha 38$	$\alpha 39$
P4	$\alpha 41$	$\alpha 42$	$\alpha 43$	$\alpha 44$	$\alpha 45$	$\alpha 46$	$\alpha 47$	$\alpha 48$	$\alpha 49$
P5	$\alpha 51$	$\alpha 52$	$\alpha 53$	$\alpha 54$	$\alpha 55$	$\alpha 56$	$\alpha 57$	$\alpha 58$	$\alpha 59$
P6	$\alpha 61$	$\alpha 62$	$\alpha 63$	$\alpha 64$	$\alpha 65$	$\alpha 66$	$\alpha 67$	$\alpha 68$	$\alpha 69$
P7	$\alpha 71$	$\alpha 72$	$\alpha 73$	$\alpha 74$	$\alpha 75$	$\alpha 76$	$\alpha 77$	$\alpha 78$	$\alpha 79$
P8	$\alpha 81$	$\alpha 82$	$\alpha 83$	$\alpha 84$	$\alpha 85$	$\alpha 86$	$\alpha 87$	$\alpha 88$	$\alpha 89$
P9	$\alpha 91$	$\alpha 92$	$\alpha 93$	$\alpha 94$	$\alpha 95$	$\alpha 96$	$\alpha 97$	$\alpha 98$	$\alpha 99$

[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/304607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01G19/16(2006.01), **E02F3/34**(2006.01), **E02F9/26**(2006.01), **G01G19/10**
(2006.01), **G01G23/01**(2006.01)

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)

G01G19/14-19/18(2006.01), **G01G19/08-19/12**(2006.01)

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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.
X	JP 6-736 Y2 (Toyo Umpanki Co., Ltd.), 05 January, 1994 (05.01.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-12

☐ 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
23 March, 2006 (23.03.06)

Date of mailing of the international search report
04 April, 2006 (04.04.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/304607

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention group of claims 1-5, and 10-12 is characterized in that, in a working machine having a load weight calculation means, an actuator signal of a load lifting section is corrected according to operation speed of the load lifting section.

On the other hand, the invention group of claims 6-9 is characterized in that, in a working machine having a load weight calculation means, a load weight calculation table is calibrated.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01G19/16(2006.01), E02F3/34(2006.01), E02F9/26(2006.01), G01G19/10(2006.01), G01G23/01(2006.01)

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. G01G19/14-19/18(2006.01), G01G19/08-19/12(2006.01)

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	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006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 請求の範囲の番号
X	J P 6-736 Y2 (東洋運搬株式会社) 1994.01.05、全文、全図 (ファミリーなし)	1-12

☐ 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

23.03.2006

国際調査報告の発送日

04.04.2006

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 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)

森 雅之

2 F

8505

電話番号 03-3581-1101 内線 3258

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2) (a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲_____は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲_____は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲_____は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1－5、10－12の発明群は、荷物重量算出手段を備えた作業機械において、荷上部の動作速度に応じて荷上部アクチュエータ信号の補正をすることを特徴としている。

一方、請求の範囲6－9の発明群は、荷物重量算出手段を備えた作業機械において、荷物重量算出テーブルをキャリブレーションすることを特徴としている。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。