

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6142320号  
(P6142320)

(45) 発行日 平成29年6月7日(2017.6.7)

(24) 登録日 平成29年5月19日(2017.5.19)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 G 23/01 (2006.01)  
GO 1 G 23/37 (2006.01)

GO 1 G 23/01 A  
GO 1 G 23/37 A

請求項の数 15 (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願2013-192890 (P2013-192890)  
(22) 出願日 平成25年9月18日(2013.9.18)  
(65) 公開番号 特開2015-59807 (P2015-59807A)  
(43) 公開日 平成27年3月30日(2015.3.30)  
審査請求日 平成28年3月22日(2016.3.22)

(73) 特許権者 000133179  
株式会社タニタ  
東京都板橋区前野町1丁目14番2号  
(74) 代理人 100146835  
弁理士 佐伯 義文  
(74) 代理人 100134544  
弁理士 森 隆一郎  
(74) 代理人 100141139  
弁理士 及川 周  
(74) 代理人 100162868  
弁理士 伊藤 英輔  
(74) 代理人 100181135  
弁理士 橋本 隆史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 計量装置、計量システム、計量方法、プログラム及び記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

物体の質量を計量する計量装置であって、  
荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、  
前記荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段と、  
加速度を検出するために設けられた加速度検出手段と、  
前記荷重検出手段の出力を質量単位の計量値としてデータ処理するデータ処理手段と  
を備え、  
前記データ処理手段は、  
前記荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部と、  
前記加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部と、  
空掛け時に当該計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得部及び前記力  
出力取得部がそれぞれ取得した前記荷重検出手段及び前記加速度検出手段の出力と、空掛  
け時に当該計量装置が前記第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に前記荷重出  
力取得部及び前記力出力取得部がそれぞれ取得した前記荷重検出手段及び前記加速度検出  
手段の出力とに基づいて、前記加速度検出手段の出力の変化量に対する前記荷重検出手段  
の出力の変化量を、前記荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算  
出部と  
を有する計量装置。

【請求項2】

前記データ処理手段は、

計量時に前記加速度検出手段の出力に変化が生じた場合に、当該変化の周波数がしきい値よりも小さいか否かを判定する周波数判定部と、

周波数がしきい値よりも小さいと前記周波数判定部が判定した場合に、前記加速度検出手段の出力の値に前記補正係数算出部が算出した補正係数を乗じた値を、前記荷重検出手段の出力の値から減じて算出される値を計量値とする変化検出時計量値算出部

を更に有する請求項 1 に記載の計量装置。

【請求項 3】

前記データ処理手段は、

操作者の介入なしで自動的に表示が零に設定されたときの前記加速度検出手段の出力と、計量時の前記加速度検出手段の出力との出力差が許容値内であるか否かを判定する出力差判定部と、

出力差が許容値内ではないと前記出力差判定部が判定した場合に、当該出力差の値に前記補正係数算出部が算出した補正係数を乗じた値を、前記荷重検出手段の出力の値から減じて算出される値を計量値とする出力差検出時計量値算出部

を更に有する請求項 1 又は 2 に記載の計量装置。

【請求項 4】

前記データ処理手段は、

前記補正係数算出部が出荷前に算出した補正係数によって前記補正係数算出部が出荷後に算出した補正係数を除した値を、出荷前に得られた前記荷重検出手段のスパン係数に乗じて算出される値を、出荷後の前記荷重検出手段のスパン係数とするスパン係数算出部

を更に有する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の計量装置。

【請求項 5】

物体の質量を計量する計量方法であって、

計量装置の荷重受け手段に作用している荷重を検出するために前記計量装置に設けられた荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得段階と、

加速度を検出するために前記計量装置に設けられた加速度検出手段の出力を取得する力出力取得段階と、

空掛け時に当該計量装置が第 1 の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得段階及び前記力出力取得段階においてそれぞれ取得された前記荷重検出手段及び前記加速度検出手段の出力と、空掛け時に当該計量装置が前記第 1 の姿勢とは異なる第 2 の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得段階及び前記力出力取得段階においてそれぞれ取得された前記荷重検出手段及び前記加速度検出手段の出力とに基づいて、前記加速度検出手段の出力の変化量に対する前記荷重検出手段の出力の変化量を、前記荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出段階と

を含む計量方法。

【請求項 6】

物体の質量を計量する計量装置として、コンピュータを機能させるプログラムであって、

前記コンピュータを、

前記計量装置の荷重受け手段に作用している荷重を検出するために前記計量装置に設けられた荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部、

加速度を検出するために前記計量装置に設けられた加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部、

空掛け時に当該計量装置が第 1 の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得部及び前記力出力取得部がそれぞれ取得した前記荷重検出手段及び前記加速度検出手段の出力と、空掛け時に当該計量装置が前記第 1 の姿勢とは異なる第 2 の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得部及び前記力出力取得部がそれぞれ取得した前記荷重検出手段及び前記加速度検出手段の出力とに基づいて、前記加速度検出手段の出力の変化量に対する前記荷重検出手段の出力の変化量を、前記荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算

10

20

30

40

50

出部

として機能させるプログラム。

【請求項 7】

物体の質量を計量する計量装置として、コンピュータを機能させるプログラムを記録した記録媒体であって、

前記コンピュータを、

前記計量装置の荷重受け手段に作用している荷重を検出するために前記計量装置に設けられた荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部、

加速度を検出するために前記計量装置に設けられた加速度検出手段の出力を取得する出力取得部、

10

空掛け時に当該計量装置が第 1 の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得部及び前記出力取得部がそれぞれ取得した前記荷重検出手段及び前記加速度検出手段の出力と、空掛け時に当該計量装置が前記第 1 の姿勢とは異なる第 2 の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得部及び前記出力取得部がそれぞれ取得した前記荷重検出手段及び前記加速度検出手段の出力とに基づいて、前記加速度検出手段の出力の変化量に対する前記荷重検出手段の出力の変化量を、前記荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部

として機能させるプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 8】

物体の質量を計量する計量システムであって、

20

荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、前記荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置と、

前記計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段を具備する携帯情報端末と

を備え、

前記計量装置は、

前記荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部

を有し、

前記携帯情報端末は、

前記加速度検出手段の出力を取得する出力取得部と、

30

前記出力取得部が取得した出力を示す力データを、前記計量装置へ送信する力データ送信部と

を有し、

前記計量装置は、

前記携帯情報端末から送信された前記力データを受信する力データ受信部と、

空掛け時に前記携帯情報端末が当該計量装置に装着されて当該計量装置が第 1 の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得部が取得した前記荷重検出手段の出力、及び前記力データ受信部が受信した力データによって示される前記加速度検出手段の出力と、空掛け時に前記携帯情報端末が当該計量装置に装着されて当該計量装置が前記第 1 の姿勢とは異なる第 2 の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得部が取得した前記荷重検出手段の出力、及び前記力データ受信部が受信した力データによって示される前記加速度検出手段の出力とに基づいて、前記加速度検出手段の出力の変化量に対する前記荷重検出手段の出力の変化量を、前記荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部と

40

を更に有する計量システム。

【請求項 9】

物体の質量を計量する計量方法であって、

荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、前記荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置が、前記荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得段階と、

前記計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速

50

度検出手段を具備する携帯情報端末が、前記加速度検出手段の出力を取得する力出力取得段階と、

前記携帯情報端末が、前記力出力取得段階において取得された出力を示す力データを、前記計量装置へ送信する力データ送信段階と、

前記計量装置が、前記携帯情報端末から送信された前記力データを受信する力データ受信段階と、

前記計量装置が、空掛け時に前記携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得段階において取得された前記荷重検出手段の出力、及び前記力データ受信段階において受信された力データによって示される前記加速度検出手段の出力と、空掛け時に前記携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が前記第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得段階において取得された前記荷重検出手段の出力、及び前記力データ受信段階において受信された力データによって示される前記加速度検出手段の出力とに基づいて、前記加速度検出手段の出力の変化量に対する前記荷重検出手段の出力の変化量を、前記荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出段階と

を含む計量方法。

【請求項10】

物体の質量を計量する計量システムにおける、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、前記荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置として、第1のコンピュータを機能させ、前記計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段を具備する携帯情報端末として、第2のコンピュータを機能させるプログラムであって、

前記第1のコンピュータを、

前記荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部

として機能させ、

前記第2のコンピュータを、

前記加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部、

前記力出力取得部が取得した出力を示す力データを、前記計量装置へ送信する力データ送信部

として機能させ、

前記第1のコンピュータを、

前記携帯情報端末から送信された前記力データを受信する力データ受信部、

空掛け時に前記携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得部が取得した前記荷重検出手段の出力、及び前記力データ受信部が受信した力データによって示される前記加速度検出手段の出力と、空掛け時に前記携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が前記第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得部が取得した前記荷重検出手段の出力、及び前記力データ受信部が受信した力データによって示される前記加速度検出手段の出力とに基づいて、前記加速度検出手段の出力の変化量に対する前記荷重検出手段の出力の変化量を、前記荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部

として更に機能させるプログラム。

【請求項11】

物体の質量を計量する計量システムにおける、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、前記荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置として、第1のコンピュータを機能させ、前記計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段を具備する携帯情報端末として、第2のコンピュータを機能させるプログラムを記録した記録媒体であって、

前記第1のコンピュータを、

前記荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部

10

20

30

40

50

として機能させ、  
 前記第 2 のコンピュータを、  
 前記加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部、  
 前記力出力取得部が取得した出力を示す力データを、前記計量装置へ送信する力データ  
 送信部

として機能させ、  
 前記第 1 のコンピュータを、  
 前記携帯情報端末から送信された前記力データを受信する力データ受信部、  
 空掛け時に前記携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が第 1 の姿勢に  
 置かれた場合に前記荷重出力取得部が取得した前記荷重検出手段の出力、及び前記力デー  
 タ受信部が受信した力データによって示される前記加速度検出手段の出力と、空掛け時に  
 前記携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が前記第 1 の姿勢とは異なる  
 第 2 の姿勢に置かれた場合に前記荷重出力取得部が取得した前記荷重検出手段の出力、及  
 び前記力データ受信部が受信した力データによって示される前記加速度検出手段の出力と  
 に基づいて、前記加速度検出手段の出力の変化量に対する前記荷重検出手段の出力の変化  
 量を、前記荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部

として更に機能させるプログラムを記録した記録媒体。

#### 【請求項 1 2】

物体の質量を計量する計量システムであって、  
 荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、前記荷重受け手段に作用している荷重  
 を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置と、  
 前記計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速  
 度検出手段を具備する携帯情報端末と

を備え、  
 前記計量装置は、  
 前記荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部と、  
 前記荷重出力取得部が取得した出力を示す荷重データを、前記携帯情報端末へ送信する  
 荷重データ送信部と

を有し、  
 前記携帯情報端末は、  
 前記加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部と、  
 前記計量装置から送信された前記荷重データを受信する荷重データ受信部と、  
 空掛け時に当該携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が第 1 の姿勢に  
 置かれた場合に前記荷重データ受信部が受信した荷重データによって示される前記荷重検  
 出手段の出力、及び前記力出力取得部が取得した前記加速度検出手段の出力と、空掛け時  
 に当該携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が前記第 1 の姿勢とは異な  
 る第 2 の姿勢に置かれた場合に前記荷重データ受信部が受信した荷重データによって示さ  
 れる前記荷重検出手段の出力、及び前記力出力取得部が取得した前記加速度検出手段の出  
 力とに基づいて、前記加速度検出手段の出力の変化量に対する前記荷重検出手段の出力の  
 変化量を、前記荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部と  
 を有する計量システム。

#### 【請求項 1 3】

物体の質量を計量する計量方法であって、  
 荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、前記荷重受け手段に作用している荷重  
 を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置が、前記荷重検出手段の  
 出力を取得する荷重出力取得段階と、

前記計量装置が、前記荷重出力取得段階において取得された出力を示す荷重データを、  
 前記計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速  
 度検出手段を具備する携帯情報端末へ送信する荷重データ送信段階と、

前記携帯情報端末が、前記加速度検出手段の出力を取得する力出力取得段階と、

10

20

30

40

50

前記携帯情報端末が、前記計量装置から送信された前記荷重データを受信する荷重データ受信段階と、

前記携帯情報端末が、空掛け時に当該携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に前記荷重データ受信段階において受信された荷重データによって示される前記荷重検出手段の出力、及び前記力出力取得段階において取得された前記加速度検出手段の出力と、空掛け時に当該携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が前記第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に前記荷重データ受信段階において受信された荷重データによって示される前記荷重検出手段の出力、及び前記力出力取得段階において取得された前記加速度検出手段の出力とに基づいて、前記加速度検出手段の出力の変化量に対する前記荷重検出手段の出力の変化量を、前記荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出段階とを含む計量方法。

10

【請求項14】

物体の質量を計量する計量システムにおける、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、前記荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置として、第1のコンピュータを機能させ、前記計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段を具備する携帯情報端末として、第2のコンピュータを機能させるプログラムであって、

前記第1のコンピュータを、

前記荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部、

20

前記荷重出力取得部が取得した出力を示す荷重データを、前記携帯情報端末へ送信する荷重データ送信部

として機能させ、

前記第2のコンピュータを、

前記加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部、

前記計量装置から送信された前記荷重データを受信する荷重データ受信部、

空掛け時に前記携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に前記荷重データ受信部が受信した荷重データによって示される前記荷重検出手段の出力、及び前記力出力取得部が取得した前記加速度検出手段の出力と、空掛け時に前記携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が前記第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に前記荷重データ受信部が受信した荷重データによって示される前記荷重検出手段の出力、及び前記力出力取得部が取得した前記加速度検出手段の出力とに基づいて、前記加速度検出手段の出力の変化量に対する前記荷重検出手段の出力の変化量を、前記荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部

30

として機能させるプログラム。

【請求項15】

物体の質量を計量する計量システムにおける、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、前記荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置として、第1のコンピュータを機能させ、前記計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段を具備する携帯情報端末として、第2のコンピュータを機能させるプログラムを記録した記録媒体であって、

40

前記第1のコンピュータを、

前記荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部、

前記荷重出力取得部が取得した出力を示す荷重データを、前記携帯情報端末へ送信する荷重データ送信部

として機能させ、

前記第2のコンピュータを、

前記加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部、

前記計量装置から送信された前記荷重データを受信する荷重データ受信部、

50

空掛け時に前記携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に前記荷重データ受信部が受信した荷重データによって示される前記荷重検出手段の出力、及び前記力出力取得部が取得した前記加速度検出手段の出力と、空掛け時に前記携帯情報端末が前記計量装置に装着されて前記計量装置が前記第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に前記荷重データ受信部が受信した荷重データによって示される前記荷重検出手段の出力、及び前記力出力取得部が取得した前記加速度検出手段の出力とに基づいて、前記加速度検出手段の出力の変化量に対する前記荷重検出手段の出力の変化量を、前記荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部

として機能させるプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、計量装置、計量システム、計量方法、プログラム及び記録媒体に関する。特に、本発明は、物体の質量を計量する計量装置、計量システム、計量方法、当該計量装置としてコンピュータを機能させるプログラム、当該計量装置として第1のコンピュータを機能させ、携帯情報端末として第2のコンピュータを機能させるプログラム、並びに当該プログラムを記録した記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

はかりは、測定環境の振動等によるノイズを受けて誤差を生じる場合がある。そのため、はかりは、ロードセルから得られたデータをフィルタ処理してノイズを除去するといった対策がとられている。

20

【0003】

ところで、測定環境の振動は、高周波から低周波まで様々である。特に、低周波のノイズは、フィルタ処理によっては除去することができない場合がある。また、過度なフィルタ処理は、測定の応答性を劣化させる場合がある。

【0004】

このような背景に関連する技術としては、様々なものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【0005】

30

例えば、特許文献1には、計量センサと異なるセンサである加速度計を用いて、計量センサの振動補償を安定させることができる計量システムが記載されている。より具体的に説明すると、この計量システムは、計量センサを備える。また、この計量システムは、計量センサが自然に拾う外乱振動の影響を検出するための振動センサを備える。また、この計量システムは、計量センサからのアナログ出力値をデジタル出力値へ変換する第1 A/D (Analog/Digital) 変換部を備える。また、この計量システムは、振動センサからのアナログ出力値をデジタル出力値へ変換する第2 A/D変換部を備える。また、この計量システムは、第2 A/D変換部からのデジタル出力値を第1 A/D変換部からのデジタル出力値の感度特性と合うように修正する修正演算部を備える。また、この計量システムは、修正演算部からの修正デジタル出力値を第1 A/D変換部からのデジタル出力値と合算して外乱振動の影響を緩める合算部を備える。そして、第2 A/D変換部からのデジタル出力値は、修正演算部で修正される前にアップサンプリングが行われる。このようにして、この計量システムによっては、振動補償が安定する上に、振動補償用センサとして補償したい計量センサと同じセンサを使用する方式と比べて、設置スペース及びコストの増大が抑制される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2013-2941号公報

【発明の概要】

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

上述したように、特許文献1に記載の計量システムは、計量センサの出力値から振動センサの出力値を差し引いてノイズを除去するシステムで、非常に有用である。そして、このような計量システムは、振動センサの出力の変化量に対する計量センサの出力の変化量を、計量センサの出力を補正するための補正係数として利用する。

## 【0008】

しかしながら、このような補正係数は、例えば、標準として参照される振動をはかりに対して加える装置等の特殊な装置を利用して算出されている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

上記課題を解決するために、本発明の第1の形態によると、物体の質量を計量する計量装置であって、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段と、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段と、荷重検出手段の出力を質量単位の計量値としてデータ処理するデータ処理手段とを備え、データ処理手段は、荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部と、加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部と、空掛け時に当該計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部及び力出力取得部がそれぞれ取得した荷重検出手段及び加速度検出手段の出力と、空掛け時に当該計量装置が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部及び力出力取得部がそれぞれ取得した荷重検出手段及び加速度検出手段の出力とに基づいて、加速度検出手段の出力の変化量に対する荷重検出手段の出力の変化量を、荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部とを有する。

## 【0010】

データ処理手段は、計量時に加速度検出手段の出力に変化が生じた場合に、当該変化の周波数がしきい値よりも小さいか否かを判定する周波数判定部と、周波数がしきい値よりも小さいと周波数判定部が判定した場合に、加速度検出手段の出力の値に補正係数算出部が算出した補正係数を乗じた値を、荷重検出手段の出力の値から減じて算出される値を計量値とする変化検出時計量値算出部を更に有してもよい。

## 【0011】

データ処理手段は、操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されたときの加速度検出手段の出力と、計量時の加速度検出手段の出力との出力差が許容値内であるか否かを判定する出力差判定部と、出力差が許容値内ではないと出力差判定部が判定した場合に、当該出力差の値に補正係数算出部が算出した補正係数を乗じた値を、荷重検出手段の出力の値から減じて算出される値を計量値とする出力差検出時計量値算出部を更に有してもよい。

## 【0012】

データ処理手段は、補正係数算出部が出荷前に算出した補正係数によって補正係数算出部が出荷後に算出した補正係数を除した値を、出荷前に得られた荷重検出手段のスパン係数に乗じて算出される値を、出荷後の荷重検出手段のスパン係数とするスパン係数算出部を更に有してもよい。

## 【0013】

本発明の第2の形態によると、物体の質量を計量する計量方法であって、計量装置の荷重受け手段に作用している荷重を検出するために計量装置に設けられた荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得段階と、加速度を検出するために計量装置に設けられた加速度検出手段の出力を取得する力出力取得段階と、空掛け時に当該計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得段階及び力出力取得段階においてそれぞれ取得された荷重検出手段及び加速度検出手段の出力と、空掛け時に当該計量装置が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得段階及び力出力取得段階においてそれぞれ取得された荷重検出手段及び加速度検出手段の出力とに基づいて、加速度検出手段の出力の変化量

10

20

30

40

50



に対する荷重検出手段の出力の変化量を、荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出段階とを含む。

【0014】

本発明の第3の形態によると、物体の質量を計量する計量装置として、コンピュータを機能させるプログラムであって、記コンピュータを、計量装置の荷重受け手段に作用している荷重を検出するために計量装置に設けられた荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部、加速度を検出するために計量装置に設けられた加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部、空掛け時に当該計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部及び力出力取得部がそれぞれ取得した荷重検出手段及び加速度検出手段の出力と、空掛け時に当該計量装置が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部及び力出力取得部がそれぞれ取得した荷重検出手段及び加速度検出手段の出力とに基づいて、加速度検出手段の出力の変化量に対する荷重検出手段の出力の変化量を、荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部として機能させる。

10

【0015】

本発明の第4の形態によると、物体の質量を計量する計量装置として、コンピュータを機能させるプログラムを記録した記録媒体であって、記コンピュータを、計量装置の荷重受け手段に作用している荷重を検出するために計量装置に設けられた荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部、加速度を検出するために計量装置に設けられた加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部、空掛け時に当該計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部及び力出力取得部がそれぞれ取得した荷重検出手段及び加速度検出手段の出力と、空掛け時に当該計量装置が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部及び力出力取得部がそれぞれ取得した荷重検出手段及び加速度検出手段の出力とに基づいて、加速度検出手段の出力の変化量に対する荷重検出手段の出力の変化量を、荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部として機能させるプログラムを記録した。

20

【0016】

本発明の第5の形態によると、物体の質量を計量する計量システムであって、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置と、計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段を具備する携帯情報端末とを備え、計量装置は、荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部を有し、携帯情報端末は、加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部と、力出力取得部が取得した出力を示す力データを、計量装置へ送信する力データ送信部とを有し、計量装置は、携帯情報端末から送信された力データを受信する力データ受信部と、空掛け時に携帯情報端末が当該計量装置に装着されて当該計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部が取得した荷重検出手段の出力、及び力データ受信部が受信した力データによって示される加速度検出手段の出力と、空掛け時に携帯情報端末が当該計量装置に装着されて当該計量装置が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部が取得した荷重検出手段の出力、及び力データ受信部が受信した力データによって示される加速度検出手段の出力とに基づいて、加速度検出手段の出力の変化量に対する荷重検出手段の出力の変化量を、荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部とを更に有する。

30

40

【0017】

本発明の第6の形態によると、物体の質量を計量する計量方法であって、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置が、荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得段階と、計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段を具備する携帯情報端末が、加速度検出手段の出力を取得する力出力取得段階と、携帯情報端末が、力出力取得段階において取得された出力を示す力データを、計量装置へ送信する力データ送信段階と、計量装置が、携帯情報端末から送信された力データを受信する力データ受信段階と、計量装置が、空掛け時に携帯情報端末が計量装置に

50

装着されて計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得段階において取得された荷重検出手段の出力、及び力データ受信段階において受信された力データによって示される加速度検出手段の出力と、空掛け時に携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得段階において取得された荷重検出手段の出力、及び力データ受信段階において受信された力データによって示される加速度検出手段の出力とに基づいて、加速度検出手段の出力の変化量に対する荷重検出手段の出力の変化量を、荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出段階とを含む。

【0018】

本発明の第7の形態によると、物体の質量を計量する計量システムにおける、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置として、第1のコンピュータを機能させ、計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段を具備する携帯情報端末として、第2のコンピュータを機能させるプログラムであって、第1のコンピュータを、荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部として機能させ、第2のコンピュータを、加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部、力出力取得部が取得した出力を示す力データを、計量装置へ送信する力データ送信部として機能させ、第1のコンピュータを、携帯情報端末から送信された力データを受信する力データ受信部、空掛け時に携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部が取得した荷重検出手段の出力、及び力データ受信部が受信した力データによって示される加速度検出手段の出力と、空掛け時に携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部が取得した荷重検出手段の出力、及び力データ受信部が受信した力データによって示される加速度検出手段の出力とに基づいて、加速度検出手段の出力の変化量に対する荷重検出手段の出力の変化量を、荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部として更に機能させる。

【0019】

本発明の第8の形態によると、物体の質量を計量する計量システムにおける、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置として、第1のコンピュータを機能させ、計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段を具備する携帯情報端末として、第2のコンピュータを機能させるプログラムを記録した記録媒体であって、第1のコンピュータを、荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部として機能させ、第2のコンピュータを、加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部、力出力取得部が取得した出力を示す力データを、計量装置へ送信する力データ送信部として機能させ、第1のコンピュータを、携帯情報端末から送信された力データを受信する力データ受信部、空掛け時に携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部が取得した荷重検出手段の出力、及び力データ受信部が受信した力データによって示される加速度検出手段の出力と、空掛け時に携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部が取得した荷重検出手段の出力、及び力データ受信部が受信した力データによって示される加速度検出手段の出力とに基づいて、加速度検出手段の出力の変化量に対する荷重検出手段の出力の変化量を、荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部として更に機能させるプログラムを記録した。

【0020】

本発明の第9の形態によると、物体の質量を計量する計量システムであって、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置と、計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段を具備する携帯情報端末とを備え、計量装置は、荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部と、荷重出力取得部が取

10

20

30

40

50

得した出力を示す荷重データを、携帯情報端末へ送信する荷重データ送信部とを有し、携帯情報端末は、加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部と、計量装置から送信された荷重データを受信する荷重データ受信部と、空掛け時に当該携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に荷重データ受信部が受信した荷重データによって示される荷重検出手段の出力、及び力出力取得部が取得した加速度検出手段の出力と、空掛け時に当該携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重データ受信部が受信した荷重データによって示される荷重検出手段の出力、及び力出力取得部が取得した加速度検出手段の出力とに基づいて、加速度検出手段の出力の変化量に対する荷重検出手段の出力の変化量を、荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部とを有する。

10

## 【0021】

本発明の第10の形態によると、物体の質量を計量する計量方法であって、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置が、荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得段階と、計量装置が、荷重出力取得段階において取得された出力を示す荷重データを、計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段を具備する携帯情報端末へ送信する荷重データ送信段階と、携帯情報端末が、加速度検出手段の出力を取得する力出力取得段階と、携帯情報端末が、計量装置から送信された荷重データを受信する荷重データ受信段階と、携帯情報端末が、空掛け時に当該携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に荷重データ受信段階において受信された荷重データによって示される荷重検出手段の出力、及び力出力取得段階において取得された加速度検出手段の出力と、空掛け時に当該携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重データ受信段階において受信された荷重データによって示される荷重検出手段の出力、及び力出力取得段階において取得された加速度検出手段の出力とに基づいて、加速度検出手段の出力の変化量に対する荷重検出手段の出力の変化量を、荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出段階とを含む。

20

## 【0022】

本発明の第11の形態によると、物体の質量を計量する計量システムにおける、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置として、第1のコンピュータを機能させ、計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度検出手段を具備する携帯情報端末として、第2のコンピュータを機能させるプログラムであって、第1のコンピュータを、荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部、荷重出力取得部が取得した出力を示す荷重データを、携帯情報端末へ送信する荷重データ送信部として機能させ、第2のコンピュータを、加速度検出手段の出力を取得する力出力取得部、計量装置から送信された荷重データを受信する荷重データ受信部、空掛け時に携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に荷重データ受信部が受信した荷重データによって示される荷重検出手段の出力、及び力出力取得部が取得した加速度検出手段の出力と、空掛け時に携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重データ受信部が受信した荷重データによって示される荷重検出手段の出力、及び力出力取得部が取得した加速度検出手段の出力とに基づいて、加速度検出手段の出力の変化量に対する荷重検出手段の出力の変化量を、荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部として機能させる。

30

40

## 【0023】

本発明の第12の形態によると、物体の質量を計量する計量システムにおける、荷重を受けるために設けられた荷重受け手段と、荷重受け手段に作用している荷重を検出するために設けられた荷重検出手段とを具備する計量装置として、第1のコンピュータを機能させ、計量装置に対して着脱自在に設けられて、加速度を検出するために設けられた加速度

50

検出手段を具備する携帯情報端末として、第2のコンピュータを機能させるプログラムを記録した記録媒体であって、第1のコンピュータを、荷重検出手段の出力を取得する荷重出力取得部、荷重出力取得部が取得した出力を示す荷重データを、携帯情報端末へ送信する荷重データ送信部として機能させ、第2のコンピュータを、加速度検出手段の出力を取得する出力取得部、計量装置から送信された荷重データを受信する荷重データ受信部、空掛け時に携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢に置かれた場合に荷重データ受信部が受信した荷重データによって示される荷重検出手段の出力、及び出力取得部が取得した加速度検出手段の出力と、空掛け時に携帯情報端末が計量装置に装着されて計量装置が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重データ受信部が受信した荷重データによって示される荷重検出手段の出力、及び出力取得部が取得した加速度検出手段の出力とに基づいて、加速度検出手段の出力の変化量に対する荷重検出手段の出力の変化量を、荷重検出手段の出力を補正するための補正係数とする補正係数算出部として機能させるプログラムを記録した。

10

【0024】

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となり得る。

【発明の効果】

【0025】

以上の説明から明らかなように、この発明によれば、例えば、計量センサの出力を補正するための補正係数として、振動センサの出力の変化量に対する計量センサの出力の変化量を、標準として参照される振動をはかりに対して加える装置等の特殊な装置を利用することなく算出することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】一実施形態に係るはかり100の構造の一例を示す図である。

【図2】はかり100のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図3】第1の実施形態に係るプロセッサ110のブロック構成の一例を示す図である。

【図4】一実施形態に係るプロセッサ110の動作フローの一例を示す図である。

【図5】第1の実施形態に係るプロセッサ110の動作フローの一例を示す図である。

【図6】第2の実施形態に係るプロセッサ110のブロック構成の一例を示す図である。

30

【図7】第2の実施形態に係るプロセッサ110の動作フローの一例を示す図である。

【図8】第2の実施形態に係るプロセッサ110の動作フローの一例を示す図である。

【図9】第3の実施形態に係るプロセッサ110のブロック構成の一例を示す図である。

【図10】第3の実施形態に係るプロセッサ110の動作フローの一例を示す図である。

【図11】一実施形態に係る計量システムの構成の一例を示す図である。

【図12】一実施形態に係る計量システムの構成の一例を示す図である。

【図13】計量システムを構成するはかり100のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図14】スマートフォン200のハードウェア構成の一例を示す図である。

【図15】第4の実施形態に係るプロセッサ110のブロック構成の一例を示す図である

40

【図16】第4の実施形態に係るプロセッサ210のブロック構成の一例を示す図である

【図17】第4の実施形態に係るはかり100及びスマートフォン200の動作シーケンスの一例を示す図である。

【図18】第5の実施形態に係るプロセッサ110のブロック構成の一例を示す図である

【図19】第5の実施形態に係るプロセッサ210のブロック構成の一例を示す図である

【図20】第5の実施形態に係るはかり100及びスマートフォン200の動作シーケンス

50

スの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではなく、また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0028】

図1は、一実施形態に係るはかり100の構造の一例を示す。はかり100のハードウェア構成の一例を示す。はかり100は、物体の質量を計量するために使用する計量器である。なお、はかり100は、この発明における「計量装置」の一例であってもよい。

10

【0029】

はかり100は、プロセッサ110、荷重受け部130、ロードセル140、ADC (Analog Digital Converter) 150、加速度計160、ADC 170及びデジタルディスプレイ180を備える。以下の説明においては、各構成要素の機能及び動作を詳述する。なお、プロセッサ110は、この発明における「データ処理手段」の一例であってもよい。また、荷重受け部130は、この発明における「荷重受け手段」の一例であってもよい。また、ロードセル140は、この発明における「荷重検出手段」の一例であってもよい。また、加速度計160は、この発明における「作用力検出手段」の一例であってもよい。

【0030】

20

荷重受け部130は、荷重を受けるために設けられた部分である。例えば、荷重受け部130は、はかり100の表面に設けられている。

【0031】

ロードセル140は、起わい体に張り付けられたひずみゲージで検出した荷重信号を質量に変換することによって質量を計測する機器である。例えば、ロードセル140は、荷重受け部130が荷重を受けた場合に、その荷重によって起わい体がひずむように設けられている。また、ロードセル140は、ADC 150と電氣的に接続されている。そして、ロードセル140は、質量を計測すると、その計測結果を示すアナログ信号を、ADC 150へ出力する。なお、質量を計測することは、この発明における「荷重を検出する」ことの一例であってもよい。

30

【0032】

ADC 150は、アナログ信号をデジタル信号に変換する回路である。例えば、ADC 150は、ロードセル140及びプロセッサ110と電氣的に接続されている。そして、ADC 150は、ロードセル140から出力されたアナログ信号の入力を受け付けると、そのアナログ信号をデジタル信号に変換して、プロセッサ110へ出力する。

【0033】

加速度計160は、加速度を計測するセンサである。例えば、加速度計160は、ADC 170と電氣的に接続されている。そして、加速度計160は、加速度を計測すると、その計測結果を示すアナログ信号を、ADC 170へ出力する。なお、加速度は、この発明における「計量装置に作用している力であって、荷重受け手段に作用している荷重とは異なる力」の一例であってもよい。また、加速度を計測することは、この発明における「力を検出する」ことの一例であってもよい。

40

【0034】

ADC 170は、アナログ信号をデジタル信号に変換する回路である。例えば、ADC 170は、加速度計160及びプロセッサ110と電氣的に接続されている。そして、ADC 170は、加速度計160から出力されたアナログ信号の入力を受け付けると、そのアナログ信号をデジタル信号に変換して、プロセッサ110へ出力する。

【0035】

プロセッサ110は、ADC 150及びADC 170から出力されるデジタルデータに基づいて、ロードセル140の出力信号の変換後のデータを質量単位の計量値として処理

50

する電子装置である。例えば、プロセッサ 110 は、ADC 150、ADC 170 及びデジタルディスプレイ 180 と電氣的に接続されている。そして、プロセッサ 110 は、処理結果を示す信号を、デジタルディスプレイ 180 へ出力する。

【0036】

デジタルディスプレイ 180 は、信号電圧の高低を判別し、画素ひとつひとつを制御して画面表示する装置である。例えば、デジタルディスプレイ 180 は、プロセッサ 110 と電氣的に接続されている。そして、デジタルディスプレイ 180 は、プロセッサ 110 から出力される電気信号に基づいて、画面表示を行う。

【0037】

なお、本実施形態においては、説明が煩雑になることを防ぐことを目的として、はかり 100 が一のプロセッサ 110、荷重受け部 130、ロードセル 140、ADC 150、加速度計 160、ADC 170 及びデジタルディスプレイ 180 を備える構成について説明する。しかしながら、はかり 100 は、複数のプロセッサ 110、荷重受け部 130、ロードセル 140、ADC 150、加速度計 160、ADC 170 及びデジタルディスプレイ 180 を備えてもよい。

10

【0038】

図 3 は、第 1 の実施形態に係るプロセッサ 110 のブロック構成の一例を示す。本実施形態に係るプロセッサ 110 は、荷重出力取得部 111、力出力取得部 112、補正係数算出部 113、補正係数情報格納部 114、周波数判定部 115、通常時計量値算出部 116、変化検出時計量値算出部 117 及び計量値出力部 118 を有する。以下の説明において、各構成要素の機能及び動作を詳述する。

20

【0039】

荷重出力取得部 111 は、ロードセル 140 の出力を取得する。

【0040】

力出力取得部 112 は、加速度計 160 の出力を取得する。

【0041】

補正係数算出部 113 は、空掛け時にはかり 100 が第 1 の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部 111 及び力出力取得部 112 がそれぞれ取得したロードセル 140 及び加速度計 160 の出力と、空掛け時にはかり 100 が第 2 の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部 111 及び力出力取得部 112 がそれぞれ取得したロードセル 140 及び加速度計 160 の出力とに基づいて、加速度計 160 の出力の変化量に対するロードセル 140 の出力の変化量を、ロードセル 140 の出力を補正するための補正係数とする。ここで、空掛け時とは、荷重受け部 130 に被計量物が載っていない状態である。

30

【0042】

補正係数情報格納部 114 には、補正係数算出部 113 が算出した補正係数の情報が格納される。

【0043】

周波数判定部 115 は、計量時に加速度計 160 の出力に変化が生じた場合に、その変化の周波数がしきい値よりも小さいか否かを判定する。

【0044】

通常時計量値算出部 116 は、ロードセル 140 の出力の値を計量値とする。

40

【0045】

変化検出時計量値算出部 117 は、周波数がしきい値よりも小さいと周波数判定部 115 が判定した場合に、加速度計 160 の出力の値に補正係数算出部 113 が算出した補正係数を乗じた値を、ロードセル 140 の出力の値から減じて算出される値を計量値とする。

【0046】

計量値出力部 118 は、計量値を表示させるための信号を、デジタルディスプレイ 180 へ出力する。

【0047】

50

図4は、一実施形態に係るプロセッサ110の動作フローの一例を示す。この動作フローの説明においては、補正係数を設定する処理について詳述する。なお、この動作フローの説明においては、図1から図3を共に参照する。

【0048】

はかり100の操作を行う操作者は、補正係数を設定するにあたり、はかり100の動作モードを、例えば、補正係数を設定するためのモードに切り替える。そして、操作者は、空掛け時にはかり100を第1の姿勢に置いて、例えば、その旨をプロセッサ110に認識させるための所定の第1の操作を行う。操作者は、第1の姿勢として、例えば、荷重受け部130が上になるようにはかり100を置く。そして、操作者は、所定の第1の操作として、例えば、第1の姿勢に置いたことをプロセッサ110に認識させるために設けられたボタンを押下操作する。

10

【0049】

所定の第1の操作が成されると、プロセッサ110の荷重出力取得部111は、ロードセル140の出力を取得する(S101)。例えば、荷重出力取得部111は、所定の第1の操作が成されたタイミングに、ADC150から出力されるデジタル信号をサンプリングすることによって、ロードセル140の出力を取得する。空掛け時に荷重受け部130が上になるようにはかり100が置かれた状態においてデジタルディスプレイ180の計量値の表示が零になるように設定されていれば、ロードセル140は、零の値を計測することになる。そして、荷重出力取得部111は、取得した出力の値を示す第1の荷重データを、補正係数算出部113へ送る。

20

【0050】

一方、所定の第1の操作が成されると、プロセッサ110の力出力取得部112は、加速度計160の出力を取得する(S102)。例えば、力出力取得部112は、所定の第1の操作が成されたタイミングに、ADC170から出力されるデジタル信号をサンプリングすることによって、加速度計160の出力を取得する。加速度計160は、重力加速度の値を計測することになる。そして、力出力取得部112は、取得した出力の値を示す第1の力データを、補正係数算出部113へ送る。

【0051】

次に、操作者は、空掛け時にはかり100を第2の姿勢に置いて、例えば、その旨をプロセッサ110に認識させるための所定の第2の操作を行う。操作者は、第2の姿勢として、例えば、荷重受け部130が下になるようにはかり100を置く。そして、操作者は、所定の第2の操作として、例えば、第2の姿勢に置いたことをプロセッサ110に認識させるために設けられたボタンを押下操作する。

30

【0052】

所定の第2の操作が成されると、プロセッサ110の荷重出力取得部111は、ロードセル140の出力を取得する(S103)。例えば、荷重出力取得部111は、所定の第2の操作が成されたタイミングに、ADC150から出力されるデジタル信号をサンプリングすることによって、ロードセル140の出力を取得する。空掛け時に荷重受け部130が上になるようにはかり100が置かれた状態においてデジタルディスプレイ180の計量値の表示が零になるように設定されていれば、ロードセル140は、ロードセル140の重さやはかり100の筐体の一部の重さ等を含む値を計測することになる。そして、荷重出力取得部111は、取得した出力の値を示す第2の荷重データを、補正係数算出部113へ送る。

40

【0053】

一方、所定の第2の操作が成されると、プロセッサ110の力出力取得部112は、加速度計160の出力を取得する(S104)。例えば、力出力取得部112は、所定の第2の操作が成されたタイミングに、ADC170から出力されるデジタル信号をサンプリングすることによって、加速度計160の出力を取得する。加速度計160は、荷重受け部130が上になるようにはかり100が置かれた場合とは逆方向に重力加速度の値を計測することになる。そして、力出力取得部112は、取得した出力の値を示す第2の力デ

50

ータを、補正係数算出部 1 1 3 へ送る。

【 0 0 5 4 】

プロセッサ 1 1 0 の補正係数算出部 1 1 3 は、第 1 の荷重データ、第 1 の力データ、第 2 の荷重データ及び第 2 の力データをそれぞれ受け取ると、これらのデータに基づいて、加速度計 1 6 0 の出力の変化量に対するロードセル 1 4 0 の出力の変化量を、ロードセル 1 4 0 の出力を補正するための補正係数とする ( S 1 0 5 )。例えば、第 1 の荷重データによって示されるロードセル 1 4 0 の出力の値を S G 1 とし、第 1 の力データによって示される加速度計 1 6 0 の出力の値を A C C 1 とし、第 2 の荷重データによって示されるロードセル 1 4 0 の出力の値を S G 2 とし、第 2 の力データによって示される加速度計 1 6 0 の出力の値を A C C 2 とすると、補正係数算出部 1 1 3 は、式 ( 1 ) のようにして、補正係数 C C を算出する。

10

【 0 0 5 5 】

【 数 1 】

$$CC = (SG2 - SG1) / (ACC2 - ACC1) \dots (1)$$

【 0 0 5 6 】

そして、補正係数算出部 1 1 3 は、算出した補正係数を示す情報を、補正係数情報格納部 1 1 4 に格納する ( S 1 0 6 )。このようにして、はかり 1 0 0 には、補正係数が設定される。

【 0 0 5 7 】

20

図 5 は、第 1 の実施形態に係るプロセッサ 1 1 0 の動作フローの一例を示す。この動作フローにおいては、計量時にはかり 1 0 0 に対して低周波の振動が加わった場合の処理について詳述する。なお、この動作フローの説明においては、図 1 から図 4 を共に参照する。

【 0 0 5 8 】

はかり 1 0 0 のユーザは、計量するにあたり、はかり 1 0 0 の動作モードを、例えば、計量を行うための計量モードに切り替える。そして、ユーザは、はかり 1 0 0 の荷重受け部 1 3 0 に被計量物を載せる。

【 0 0 5 9 】

はかり 1 0 0 の荷重受け部 1 3 0 に被計量物が載せられると、プロセッサ 1 1 0 の荷重出力取得部 1 1 1 は、ロードセル 1 4 0 の出力を取得する ( S 1 1 1 )。例えば、荷重出力取得部 1 1 1 は、はかり 1 0 0 の荷重受け部 1 3 0 に被計量物が載せられてから所定時間の間、A D C 1 5 0 から出力されるデジタル信号を繰り返しサンプリングすることによって、ロードセル 1 4 0 の出力を取得する。そして、荷重出力取得部 1 1 1 は、ロードセル 1 4 0 の出力を取得する度に、取得した出力の値を示す荷重データを、通常時計量値算出部 1 1 6 及び変化検出時計量値算出部 1 1 7 へ送る。

30

【 0 0 6 0 】

一方、はかり 1 0 0 の荷重受け部 1 3 0 に被計量物が載せられると、プロセッサ 1 1 0 の力出力取得部 1 1 2 は、加速度計 1 6 0 の出力を取得する ( S 1 1 2 )。例えば、力出力取得部 1 1 2 は、はかり 1 0 0 の荷重受け部 1 3 0 に被計量物が載せられてから所定時間の間、A D C 1 7 0 から出力されるデジタル信号を繰り返しサンプリングすることによって、加速度計 1 6 0 の出力を取得する。そして、力出力取得部 1 1 2 は、加速度計 1 6 0 の出力を取得する度に、取得した出力の値を示す力データを、周波数判定部 1 1 5 及び変化検出時計量値算出部 1 1 7 へ送る。

40

【 0 0 6 1 】

プロセッサ 1 1 0 の周波数判定部 1 1 5 は、力出力取得部 1 1 2 から複数の力データを受け取ると、その各力データによって示される加速度計 1 6 0 の出力に変化が生じているか否かを判定する ( S 1 1 3 )。例えば、はかり 1 0 0 に対して振動が加わっていれば、加速度計 1 6 0 の出力には、変化が生じることになる。

【 0 0 6 2 】

50



そして、周波数判定部 115 は、加速度計 160 の出力に変化が生じていると判定した場合 (S113: YES)、その変化の周波数がしきい値よりも小さいか否かを判定する (S114)。例えば、しきい値は、フィルタ処理によって除去することが適切でない低周波の振動を検知するような値に設定されている。したがって、そのような低周波の振動がはかり 100 に加わった場合に、周波数判定部 115 は、周波数がしきい値よりも小さいと判定することになる。そして、周波数判定部 115 は、周波数がしきい値よりも小さいと判定した場合 (S114: YES)、その旨を通知する通知データを、変化検出時計量値算出部 117 へ送る。

【0063】

プロセッサ 110 の変化検出時計量値算出部 117 は、荷重出力取得部 111 から荷重データを受け取り、力出力取得部 112 から力データを受け取る。そして、変化検出時計量値算出部 117 は、周波数判定部 115 から通知データを受け取ると、荷重データによって示されるロードセル 140 の出力の値と、力データによって示される加速度計 160 の出力の値と、補正係数情報格納部 114 に格納されている補正係数とに基づいて、計量値を算出する (S115)。例えば、ロードセル 140 の出力の値を SG とし、加速度計 160 の出力の値を ACC とし、補正係数を CC とすると、変化検出時計量値算出部 117 は、式 (2) のようにして、計量値 CCSG を算出する。

【0064】

【数 2】

$$CCSG = SG - CC \times ACC \quad \dots (2)$$

【0065】

そして、変化検出時計量値算出部 117 は、算出した計量値を示す計量値データを、計量値出力部 118 へ送る。

【0066】

プロセッサ 110 の計量値出力部 118 は、変化検出時計量値算出部 117 から計量値データを受け取ると、その計量値データによって示される計量値を表示させるための信号を、デジタルディスプレイ 180 へ出力する (S117)。このようにして、デジタルディスプレイ 180 には、はかり 100 が低周波の振動を受けたとしても、その振動による影響が補償された計量値が表示される。

【0067】

一方、ステップ S113 において、周波数判定部 115 は、加速度計 160 の出力に変化が生じていないと判定した場合 (S113: NO)、その旨を通知する通知データを、通常時計量値算出部 116 へ送る。また、ステップ S114 において、周波数判定部 115 は、周波数がしきい値よりも小さくないと判定した場合 (S114: NO)、その旨を通知する通知データを、通常時計量値算出部 116 へ送る。

【0068】

プロセッサ 110 の通常時計量値算出部 116 は、周波数判定部 115 から通知データを受け取ると、ロードセル 140 の出力の値を計量値とする (S116)。そして、通常時計量値算出部 116 は、算出した計量値を示す計量値データを、計量値出力部 118 へ送る。

【0069】

プロセッサ 110 の計量値出力部 118 は、通常時計量値算出部 116 から計量値データを受け取ると、その計量値データによって示される計量値を表示させるための信号を、デジタルディスプレイ 180 へ出力する (S117)。このようにして、デジタルディスプレイ 180 には、計量値が表示される。

【0070】

以上、説明したように、はかり 100 は、物体の質量を計量する。そして、はかり 100 は、荷重を受けるために設けられた荷重受け部 130 を備える。また、はかり 100 は、荷重受け部 130 に作用している荷重を検出するために設けられたロードセル 140 を

10

20

30

40

50

備える。また、はかり100は、加速度を検出するために設けられた加速度計160を備える。また、はかり100は、ロードセル140の出力を質量単位の計量値としてデータ処理するプロセッサ110を備える。そして、プロセッサ110は、ロードセル140の出力を取得する。また、プロセッサ110は、加速度計160の出力を取得する。そして、プロセッサ110は、空掛け時にはかり100が第1の姿勢に置かれた場合に取得したロードセル140及び加速度計160の出力と、空掛け時にはかり100が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に取得したロードセル140及び加速度計160の出力とに基づいて、加速度計160の出力の変化量に対するロードセル140の出力の変化量を、ロードセル140の出力を補正するための補正係数とする。

【0071】

10

このようにして、はかり100によっては、ロードセル140の出力を補正するための補正係数として、加速度計160の出力の変化量に対するロードセル140の出力の変化量を、標準として参照される振動をはかり100に対して加える装置等の特殊な装置を利用することなく算出することができる。

【0072】

また、上述したように、本実施形態に係るはかり100は、計量時に加速度計160の出力に変化が生じた場合に、その変化の周波数がしきい値よりも小さいか否かを判定する。そして、はかり100は、周波数がしきい値よりも小さいと判定した場合に、加速度計160の出力の値に補正係数を乗じた値を、ロードセル140の出力の値から減じて算出される値を計量値とする。

20

【0073】

このようにして、本実施形態に係るはかり100によっては、はかり100が低周波の振動を受けたとしても、その振動による影響が補償された計量値を算出することができる。

【0074】

ところで、はかりには、電源が投入されてから使用されるまでに表示を零に設定することなく計量し得る機能を有するものがある。このような機能を有するはかりは、空掛け時に操作者の介在なしで自動的に表示を零に設定する処理を定期的に行い、荷重を検出した場合に、その時点における零点を基準にして計量値を算出する。そのため、はかりは、計量時と同じ水平にて表示が零に設定されるように、常に計量時と同じ水平にて保管されなければならない。しかしながら、はかりは、保管スペース等の問題から立て掛けられて保管されている場合も多い。仮に、はかりが水平にて保管されていなかった場合、ユーザは、計量時にはかりを水平に置いて、表示を零に設定する処理を行った後に、計量を開始しなければ、精確な計量値を得ることができない。以下の説明においては、このような課題をも解決し得る第2の実施形態に係るプロセッサ110を備えるはかり100について詳述する。

30

【0075】

図6は、第2の実施形態に係るプロセッサ110のブロック構成の一例を示す。本実施形態に係るプロセッサ110は、荷重出力取得部111、力出力取得部112、補正係数算出部113、補正係数情報格納部114、力情報格納部119、出力差判定部120、通常時計量値算出部116、出力差検出時計量値算出部121及び計量値出力部118を有する。以下の説明においては、各構成要素の機能及び動作を詳述する。

40

【0076】

なお、上述した実施形態に係るプロセッサ110、及び本実施形態に係るプロセッサ110の構成要素のうち、同じ符号を付している同名の構成要素は同様の機能及び動作を示す。

【0077】

力情報格納部119には、操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されたときに、加速度計160によって計測された重力加速度の情報が格納される。

【0078】

50

出力差判定部 1 2 0 は、操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されたときの加速度計 1 6 0 の出力と、計量時の加速度計 1 6 0 の出力との出力差が許容値内であるか否かを判定する。

【 0 0 7 9 】

出力差検出時計量値算出部 1 2 1 は、出力差が許容値内ではないと出力差判定部 1 2 0 が判定した場合に、その出力差の値に補正係数算出部 1 1 3 が算出した補正係数を乗じた値を、ロードセル 1 4 0 の出力の値から減じて算出される値を計量値とする。

【 0 0 8 0 】

図 7 は、第 2 の実施形態に係るプロセッサ 1 1 0 の動作フローの一例を示す。この動作フローの説明においては、操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されたときの処理について詳述する。なお、この動作フローの説明においては、図 1 から図 6 を共に参照する。

10

【 0 0 8 1 】

はかり 1 0 0 は、電源が投入されてから使用されるまでに表示を零に設定することなく計量し得る機能を実現するために、はかり 1 0 0 は、空掛け時に操作者の介在なしで自動的に表示を零に設定する処理を定期的に行うものとする。

【 0 0 8 2 】

空掛け時に操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されると、プロセッサ 1 1 0 の力出力取得部 1 1 2 は、加速度計 1 6 0 の出力を取得する ( S 2 0 1 )。例えば、力出力取得部 1 1 2 は、空掛け時に操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されたタイミングに、ADC 1 7 0 から出力されるデジタル信号をサンプリングすることによって、加速度計 1 6 0 の出力を取得する。例えば、はかり 1 0 0 が水平に置かれておらず、立て掛けられた状態にて、表示が零に設定された場合、加速度計 1 6 0 は、水平に置かれた場合の重力加速度の方向とは異なる方向に重力加速度を計測する。そして、力出力取得部 1 1 2 は、加速度計 1 6 0 によって計測された重力加速度の値を取得する。そして、力出力取得部 1 1 2 は、取得した重力加速度の情報を、力情報格納部 1 1 9 に格納する ( S 2 0 2 )。このようにして、はかり 1 0 0 には、空掛け時に操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されたときの重力加速度の情報が記憶される。

20

【 0 0 8 3 】

図 8 は、第 2 の実施形態に係るプロセッサ 1 1 0 の動作フローの一例を示す。この動作フローの説明においては、空掛け時に操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されたときはかり 1 0 0 の姿勢と、計量時はかり 1 0 0 の姿勢とが異なる場合の処理について詳述する。なお、この動作フローの説明においては、図 1 から図 7 を共に参照する。

30

【 0 0 8 4 】

はかり 1 0 0 のユーザは、電源が投入されてから使用されるまでに表示を零に設定することなく計量し得る機能を利用する場合、電源を投入した直後に、はかり 1 0 0 の荷重受け部 1 3 0 に被計量物を載せる。

【 0 0 8 5 】

はかり 1 0 0 の荷重受け部 1 3 0 に被計量物が載せられると、プロセッサ 1 1 0 の荷重出力取得部 1 1 1 は、ロードセル 1 4 0 の出力を取得する ( S 2 1 1 )。例えば、荷重出力取得部 1 1 1 は、はかり 1 0 0 の荷重受け部 1 3 0 に被計量物が載せられたタイミングに、ADC 1 5 0 から出力されるデジタル信号をサンプリングすることによって、ロードセル 1 4 0 の出力を取得する。そして、荷重出力取得部 1 1 1 は、取得した出力の値を示す荷重データを、通常時計量値算出部 1 1 6 及び出力差検出時計量値算出部 1 2 1 へ送る。

40

【 0 0 8 6 】

一方、はかり 1 0 0 の荷重受け部 1 3 0 に被計量物が載せられると、プロセッサ 1 1 0 の力出力取得部 1 1 2 は、加速度計 1 6 0 の出力を取得する ( S 2 1 2 )。例えば、力出力取得部 1 1 2 は、はかり 1 0 0 の荷重受け部 1 3 0 に被計量物が載せられたタイミングに、ADC 1 7 0 から出力されるデジタル信号をサンプリングすることによって、加速度

50

計 1 6 0 の出力を取得する。例えば、計測時にはかり 1 0 0 が水平に置かれている場合、加速度計 1 6 0 は、水平に置かれた場合の重力加速度を計測する。そして、力出力取得部 1 1 2 は、加速度計 1 6 0 によって計測された重力加速度の値を取得する。そして、力出力取得部 1 1 2 は、取得した出力の値を示す力データを、出力差判定部 1 2 0 へ送る。

【 0 0 8 7 】

プロセッサ 1 1 0 の出力差判定部 1 2 0 は、力出力取得部 1 1 2 から力データを受け取ると、その各力データによって示される重力加速度の値と、力情報格納部 1 1 9 に格納されている重力加速度の値との差が許容値内であるか否かを判定する ( S 2 1 3 )。例えば、空掛け時に操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されたときに、はかり 1 0 0 が水平に置かれていなかった場合、加速度計 1 6 0 の出力には、出力差が生じることになる。この出力差に対する許容値は、例えば、ある姿勢にて、空掛け時に操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されるとききの姿勢が、水平の姿勢に対して許容される姿勢であることが判別されるような値に設定されている。したがって、そのような許容される姿勢にはかり 1 0 0 が置かれている状態にて表示が零に設定されていた場合に、出力差判定部 1 2 0 は、出力差が許容値内であると判定する。そして、出力差判定部 1 2 0 は、出力差が許容値内ではないと判定した場合 ( S 2 1 3 : N O )、その出力差を示す出力差データを、出力差検出時計量値算出部 1 2 1 へ送る。

10

【 0 0 8 8 】

プロセッサ 1 1 0 の出力差検出時計量値算出部 1 2 1 は、荷重出力取得部 1 1 1 から荷重データを受け取る。そして、出力差検出時計量値算出部 1 2 1 は、出力差判定部 1 2 0 から出力差データを受け取ると、その出力差データによって示される加速度計 1 6 0 の出力差の値と、荷重データによって示されるロードセル 1 4 0 の出力の値と、補正係数情報格納部 1 1 4 に格納されている補正係数とに基づいて、計量値を算出する ( S 2 1 4 )。例えば、ロードセル 1 4 0 の出力の値を S G とし、補正係数を C C とし、出力差の値を A C C 0 とすると、出力差検出時計量値算出部 1 2 1 は、式 ( 3 ) のようにして、計量値 C C S G を算出する。

20

【 0 0 8 9 】

【 数 3 】

$$CCSG = SG - CC \times ACC0 \quad \dots(3)$$

30

【 0 0 9 0 】

そして、出力差検出時計量値算出部 1 2 1 は、算出した計量値を示す計量値データを、計量値出力部 1 1 8 へ送る。

【 0 0 9 1 】

プロセッサ 1 1 0 の計量値出力部 1 1 8 は、出力差検出時計量値算出部 1 2 1 から計量値データを受け取ると、その計量値データによって示される計量値を表示させるための信号を、デジタルディスプレイ 1 8 0 へ出力する ( S 2 1 6 )。このようにして、デジタルディスプレイ 1 8 0 には、空掛け時に操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されたときにはかり 1 0 0 の姿勢と、計量時にはかり 1 0 0 の姿勢とが異なっても、その姿勢の相違による影響が補償された計量値が表示される。

40

【 0 0 9 2 】

一方、ステップ S 2 1 3 において、出力差判定部 1 2 0 は、出力差が許容値内であると判定した場合 ( S 1 1 3 : N O )、その旨を通知する通知データを、通常時計量値算出部 1 1 6 へ送る。

【 0 0 9 3 】

プロセッサ 1 1 0 の通常時計量値算出部 1 1 6 は、出力差判定部 1 2 0 から通知データを受け取ると、ロードセル 1 4 0 の出力の値を計量値とする ( S 2 1 5 )。そして、通常時計量値算出部 1 1 6 は、算出した計量値を示す計量値データを、計量値出力部 1 1 8 へ送る。

【 0 0 9 4 】

50

プロセッサ 110 の計量値出力部 118 は、通常時計量値算出部 116 から計量値データを受け取ると、その計量値データによって示される計量値を表示させるための信号を、デジタルディスプレイ 180 へ出力する (S216)。このようにして、デジタルディスプレイ 180 には、計量値が表示されることになる。

【0095】

以上、説明したように、本実施形態に係るはかり 100 は、操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されたときの加速度計 160 の出力と、計量時の加速度計 160 の出力との出力差が許容値内であるか否かを判定する。そして、はかり 100 は、出力差が許容値内ではないと判定した場合に、その出力差の値に補正係数を乗じた値を、ロードセル 140 の出力の値から減じて算出される値を計量値とする。

10

【0096】

このようにして、本実施形態に係るはかり 100 によっては、空掛け時に操作者の介在なしで自動的に表示が零に設定されたときはかり 100 の姿勢と、計量時はかり 100 の姿勢とが異なっても、その姿勢の相違による影響が補償された計量値を算出することができる。

【0097】

ところで、ロードセルのスパン係数は、様々な理由により変化することがある。例えば、ロードセルのスパン係数は、起わい体等が経年的に変化することにより変化する。また、例えば、ロードセルのスパン係数は、はかりが所定の耐久性を超えて使用されることにより変化する。また、例えば、ロードセルのスパン係数は、はかりが落下する等して、予期せぬ負荷がかかることにより変化する。通常、スパン係数は、ひょう量分の分銅を載せて調整される。しかしながら、このような調整方法は、一般のユーザにとっては困難である。以下の説明においては、このような課題をも解決し得る第 3 の実施形態に係るプロセッサ 110 を備えるはかり 100 について詳述する。

20

【0098】

図 9 は、第 3 の実施形態に係るプロセッサ 110 のブロック構成の一例を示す。本実施形態に係るプロセッサ 110 は、荷重出力取得部 111、力出力取得部 112、補正係数算出部 113、補正係数情報格納部 114、周波数判定部 115、通常時計量値算出部 116、変化検出時計量値算出部 117、計量値出力部 118、スパン係数情報格納部 122 及びスパン係数算出部 123 を有する。以下の説明においては、各構成要素の機能及び動作を詳述する。

30

【0099】

なお、上述した実施形態に係るプロセッサ 110、及び本実施形態に係るプロセッサ 110 の構成要素のうち、同じ符号を付している同名の構成要素は同様の機能及び動作を示す。

【0100】

スパン係数情報格納部 122 には、ロードセル 140 のスパン係数の情報が格納される。ここで、スパン係数とは、ロードセル 140 の出力と重量値とを関連付ける係数値である。スパン係数は、計量値を算出する際に、ロードセル 140 の出力の値に乘じられる。

【0101】

スパン係数算出部 123 は、補正係数算出部 113 が出荷前に算出した補正係数によって補正係数算出部 113 が出荷後に算出した補正係数を除した値を、出荷前に得られたロードセル 140 のスパン係数に乗じて算出される値を、出荷後のロードセル 140 のスパン係数とする。

40

【0102】

図 10 は、第 3 の実施形態に係るプロセッサ 110 の動作フローの一例を示す。この動作フローの説明においては、ロードセル 140 のスパン係数を出荷後に調整する場合の処理について詳述する。なお、この動作フローの説明においては、図 1 から図 9 を共に参照する。

【0103】

50

以下の説明において、補正係数情報格納部 1 1 4 には、出荷前に算出された補正係数の情報が格納されているものとする。また、スパン係数情報格納部 1 2 2 には、出荷前に得られたスパン係数の情報が格納されているものとする。

【 0 1 0 4 】

はかり 1 0 0 のユーザは、出荷後にスパン係数を調整するにあたり、はかり 1 0 0 の動作モードを、例えば、スパン係数を調整するためのモードに切り替える。そして、ユーザは、補正係数を算出するための操作を行う。そのような操作が成されると、プロセッサ 1 1 0 は、図 4 のステップ S 1 0 1 ~ S 1 0 6 における処理と同様の処理を行う。このようにして、補正係数情報格納部 1 1 4 には、出荷前に算出された補正係数の情報と共に、出荷後に算出された補正係数の情報が格納される。

10

【 0 1 0 5 】

出荷後の補正係数の情報が算出されると、プロセッサ 1 1 0 のスパン係数算出部 1 2 3 は、補正係数情報格納部 1 1 4 に格納されている出荷前に算出された補正係数、及び出荷後に算出された補正係数と、スパン係数情報格納部 1 2 2 に格納されている出荷前に得られたスパン係数とに基づいて、ロードセル 1 4 0 のスパン係数を算出する ( S 3 1 1 )。例えば、出荷前に算出された補正係数を C C 1 とし、出荷後に算出された補正係数を C C 2 とし、出荷前に得られたスパン係数を S C 1 とすると、スパン係数算出部 1 2 3 は、式 ( 4 ) のようにして、出荷後の現在のスパン係数 S C 2 を算出する。

【 0 1 0 6 】

【 数 4 】

$$SC2 = SC1 \times (CC2 / CC1) \dots (4)$$

20

【 0 1 0 7 】

そして、スパン係数算出部 1 2 3 は、算出したスパン係数を示す情報を、スパン係数情報格納部 1 2 2 に格納する ( S 3 1 2 )。このようにして、スパン係数情報格納部 1 2 2 には、出荷前に得られたスパン係数の情報と、出荷後に得られたスパン係数の情報が格納される。

【 0 1 0 8 】

プロセッサ 1 1 0 は、その後に計量値を算出するにあたっては、新たに算出された補正係数の情報やスパン係数の情報を参照する。

30

【 0 1 0 9 】

以上、説明したように、本実施形態に係るはかり 1 0 0 は、出荷前に算出した補正係数によって出荷後に算出した補正係数を除した値を、出荷前に得られたロードセル 1 4 0 のスパン係数に乗じて算出される値を、出荷後のロードセル 1 4 0 のスパン係数とする。

【 0 1 1 0 】

このようにして、本実施形態に係るはかり 1 0 0 によっては、出荷後にスパン係数に変化が生じたとしても、一般のユーザによっても実施し得る簡易な方法にてスパン係数を調整することができる。

【 0 1 1 1 】

図 1 1 及び図 1 2 は、一実施形態に係る計量システムの構成の一例を示す。本実施形態に係る計量システムは、物体の質量を計量するために使用するシステムである。

40

【 0 1 1 2 】

本実施形態に係る計量システムは、はかり 1 0 0 及びスマートフォン 2 0 0 を備える。ここで、スマートフォン 2 0 0 とは、個人用の携帯コンピュータの機能を併せ持った携帯電話である。なお、スマートフォン 2 0 0 は、この発明における「携帯情報端末」の一例であってもよい。

【 0 1 1 3 】

はかり 1 0 0 の表面には、スマートフォン 2 0 0 が装着される装着部 1 0 1 が設けられている。スマートフォン 2 0 0 は、はかり 1 0 0 の装着部 1 0 1 に着脱される。図 1 1 は、はかり 1 0 0 の装着部 1 0 1 からスマートフォン 2 0 0 が取り外された状態を示す。図

50

12は、はかり100の装着部101にスマートフォン200が装着された状態を示す。

【0114】

図13は、計量システムを構成するはかり100のハードウェア構成の一例を示す。計量システムを構成するはかり100は、プロセッサ110、荷重受け部130、ロードセル140、ADC150及び無線通信サブシステム190を備える。

【0115】

なお、上述した実施形態に係るはかり100、及び本実施形態に係るはかり100の構成要素のうち、同じ符号を付している同名の構成要素は同様の機能及び動作を示す。

【0116】

はかり100は、無線周波数受信機及び送信機、及び/又は光学受信機及び送信機を含むことができる1つ以上の無線通信サブシステム190を通じて、通信機能が補助されてもよい。無線通信サブシステム190の具体的な設計及び実装は、はかり100が動作しようとする通信ネットワークに依存するものであってもよい。例えば、はかり100は、GSM(Global System for Mobile communications)(登録商標)ネットワーク、GPRS(General Packet Radio Service)ネットワーク、EDGE(Enhanced Data GSM Environment)ネットワーク、Wi-Fi(Wireless Fidelity)ネットワーク及びブルートゥース(登録商標)ネットワークを通じて動作するように設計された無線通信サブシステム190を含むことができる。特に、無線通信サブシステム190は、はかり100がスマートフォン200に対する基地局として構成されることを可能にするようなホスティングプロトコルを含むことができる。

【0117】

図14は、スマートフォン200のハードウェア構成の一例を示す。スマートフォン200は、メモリインタフェース230、1つ以上のデータプロセッサ、画像プロセッサ及び/又はプロセッサ210と、周辺インタフェース240とを含むことができる。メモリインタフェース230、1つ以上のプロセッサ210、及び/又は周辺インタフェース240は、個別部品であってもよいし、1つ以上の集積回路に統合されてもよい。スマートフォン200の様々な構成要素は、例えば、1つ以上の通信バス又は信号線によって接続されてもよい。

【0118】

スマートフォン200においては、センサ、機器、サブシステムが、多数の機能を容易にするため、周辺インタフェース240に接続されてもよい。センサは、例えば、角速度センサ250、磁力計センサ260である。スマートフォン200においては、地理的位置を提供するために、位置プロセッサ270を周辺インタフェース240に接続することができる。スマートフォン200においては、モバイル機器の速度変化や移動方向の変化を判定するために使用可能なデータを提供するため、加速度計280もまた周辺インタフェース240に接続することができる。

【0119】

スマートフォン200においては、カメラサブシステム290及び光学センサ300、例えば、電荷結合素子又は相補型金属酸化物半導体光学センサを、写真やビデオクリップの記録のようなカメラ機能を補助するために用いてもよい。

【0120】

スマートフォン200は、無線周波数受信機及び送信機、及び/又は光学受信機及び送信機を含むことができる1つ以上の無線通信サブシステム310を通じて、通信機能が補助されてもよい。無線通信サブシステム310の具体的な設計及び実装は、スマートフォン200が動作しようとする通信ネットワークに依存するもので合ってもよい。例えば、スマートフォン200は、GSM(登録商標)ネットワーク、GPRSネットワーク、EDGEネットワーク、Wi-Fiネットワーク及びブルートゥース(登録商標)ネットワークを通じて動作するように設計された無線通信サブシステム310を含むことができる。特に、無線通信サブシステム310は、スマートフォン200がはかり100に対する

10

20

30

40

50

基地局として構成されることを可能にするようなホスティングプロトコルを含むことができる。

【 0 1 2 1 】

オーディオサブシステム 3 2 0 は、音声認識、音声反復、デジタルレコーディング及び電話通信機能のような音声を利用可能な機能を補助するために、スピーカー 3 3 0 及びマイク 3 4 0 に接続されてもよい。

【 0 1 2 2 】

I / O ( I n p u t / O u t p u t ) サブシステム 3 5 0 は、タッチスクリーンコントローラ 3 5 1、及び/又は 1 以上の他の入力コントローラ 3 5 2 を含むことができる。タッチスクリーンコントローラ 3 5 1 は、タッチスクリーン 3 6 0 やパッドに接続されてもよい。タッチスクリーン 3 6 0 及びタッチスクリーンコントローラ 3 5 1 は、タッチスクリーン 3 6 0 と接触した 1 以上の点を判別するための、例えば、容量式、抵抗式、赤外線式及び表面弾性波技術といった複数の接触感知技術や、他の近接センサアレイ、又は他の素子を用いて、接触及び移動又は損傷を検出することができる。

10

【 0 1 2 3 】

スマートフォン 2 0 0 においては、1 以上の他の入力コントローラ 3 5 2 が、ボタン、ロッカースイッチ、サムホイール、赤外線ポート、USB ( U n i v e r s a l S e r i a l B u s ) ポート、及び/又はスタイラスのようなポインティングデバイスの 1 つ以上のような他の入力/制御機器 3 7 0 に接続されてもよい。1 以上のボタンは、スピーカー 3 3 0 及び/又はマイク 3 4 0 のボリュームコントロールのためのアップ/ダウンボタンを含むことができる。

20

【 0 1 2 4 】

ある実施態様において、スマートフォン 2 0 0 は、あるボタンの第 1 の期間の押下が、タッチスクリーン 3 6 0 又はパッドのロックを解除し、第 1 の期間よりも長い第 2 の期間の押下が、機器の電源をオン又はオフしてもよい。また、ある実施態様において、スマートフォン 2 0 0 は、ユーザが 1 以上のボタンの機能をカスタマイズすることができてよい。また、ある実施態様において、タッチスクリーン 3 6 0 は、例えば、仮想又はソフトボタン及び/又はキーボードを実現するために用いられてもよい。

【 0 1 2 5 】

ある実施態様において、スマートフォン 2 0 0 は、MP 3 ( M P E G A u d i o L a y e r 3 )、AAC ( A d v a n c e d A u d i o C o d i n g ) 及び MPEG ( M o v i n g P i c t u r e E x p e r t s G r o u p ) ファイルのような記録された音声及び/又は映像ファイルを提示してもよい。ある実施態様において、スマートフォン 2 0 0 は、MP 3 プレーヤの機能を含んでもよい。

30

【 0 1 2 6 】

メモリアインタフェース 2 3 0 は、メモリ 3 8 0 に接続されてもよい。メモリ 3 8 0 は、高速ランダムアクセスメモリ、及び/又は 1 以上の磁気ディスク記憶装置、1 以上の光学記憶装置、及び/又はフラッシュメモリのような不揮発性メモリを含んでもよい。メモリ 3 8 0 は、ダーウィン、RTXC、LINUX ( 登録商標 )、UNIX ( 登録商標 )、OSX、WINDOWS ( 登録商標 ) 又は V x W o r k s ( 登録商標 ) のような組み込み型 OS ( O p e r a t i n g S y s t e m ) のようなオペレーティングシステムを格納することができる。オペレーティングシステムは、基本システムサービスを処理するための命令、及びハードウェアに依存する処理を実行するための命令を含んでもよい。ある実施態様において、オペレーティングシステムは、カーネルを含んでもよい。

40

【 0 1 2 7 】

また、メモリ 3 8 0 は、1 以上のはかり 1 0 0、1 以上のコンピュータ及び/又は 1 以上のサーバとの通信を補助するための通信命令も格納してもよい。メモリ 3 8 0 は、グラフィカルユーザインタフェース処理を補助するためのグラフィカルユーザインタフェース命令、センサ関連の処理及び機能を補助するためのセンサ処理命令、電話関連の処理及び機能を補助するための電話命令、電子メッセージに関する処理及び機能を補助するための

50



電子メッセージ処理命令、ウェブブラウザに関する処理及び機能を補助するためのウェブブラウザ命令、メディア処理関連処理及び機能を補助するためのメディア処理命令、GPS (Global Positioning System) 及びナビゲーション関連処理及び機能を補助するためのGPS/ナビゲーション命令、カメラ関係の処理及び機能を補助するためのカメラ命令を含んでもよい。また、メモリ380は、セキュリティ命令、ウェブビデオに関する処理及び機能を補助するためのウェブビデオ命令、及び/又はウェブショッピング関連処理及び機能を補助するためのウェブショッピング命令のような、他のソフトウェア命令を格納してもよい。ある実施態様において、メディア処理命令は、音声処理関連処理及び機能と、映像関連処理及び機能をそれぞれ補助するための音声処理命令及び映像処理命令に分けられる。また、メモリ380には、アクティベーションレコード及び国際移動体装置識別子、又は同様のハードウェア識別子も格納されてもよい。メモリ380は、磁力計データ、及び1以上の推定磁場ベクトルを含むことができる。

10

**【0128】**

上述の特定された命令及び用途の各々は、上述した1以上の機能を実行するための一式の命令に対応してもよい。これらの命令は、個別のソフトウェアプログラム、手順又はモジュールとして実装されなくてもよい。メモリ380は、これ以外の命令を含んでもよいし、より少ない命令を含んでもよい。更に、スマートフォン200の様々な機能は、1以上の信号処理、及び/又は特定用途向け集積回路を含む、ハードウェア及び/又はソフトウェアによって実施されてもよい。

**【0129】**

20

図15は、第4の実施形態に係るプロセッサ110のブロック構成の一例を示す。本実施形態に係るプロセッサ110は、荷重出力取得部111、力データ受信部124、補正係数算出部113、補正係数情報格納部114、周波数判定部115、通常時計量値算出部116、変化検出時計量値算出部117及び計量値データ送信部125を有する。以下の説明においては、各構成要素の機能及び動作を詳述する。

**【0130】**

なお、上述した実施形態に係るプロセッサ110、及び本実施形態に係るプロセッサ110の構成要素のうち、同じ符号を付している同名の構成要素は同様の機能及び動作を示す。

**【0131】**

30

力データ受信部124は、スマートフォン200から送信された加速度計280の出力を示す力データを受信する。

**【0132】**

補正係数算出部113は、空掛け時にスマートフォン200がはかり100に装着されてはかり100が第1の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部111が取得したロードセル140の出力、及び力データ受信部124が受信した力データによって示される加速度計280の出力と、空掛け時にスマートフォン200がはかり100に装着されてはかり100が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重出力取得部111が取得したロードセル140の出力、及び力データ受信部124が受信した力データによって示される加速度計280の出力とに基づいて、加速度計280の出力の変化量に対するロードセル140の出力の変化量を、ロードセル140の出力を補正するための補正係数とする。

40

**【0133】**

周波数判定部115は、計量時に加速度計280の出力に変化が生じた場合に、その変化の周波数がしきい値よりも小さいか否かを判定する。

**【0134】**

変化検出時計量値算出部117は、周波数がしきい値よりも小さいと周波数判定部115が判定した場合に、加速度計280の出力の値に補正係数算出部113が算出した補正係数を乗じた値を、ロードセル140の出力の値から減じて算出される値を計量値とする。

50

## 【 0 1 3 5 】

計量値データ送信部 1 2 5 は、計量値を示す計量値データを、スマートフォン 2 0 0 へ送信する。

## 【 0 1 3 6 】

図 1 6 は、第 4 の実施形態に係るプロセッサ 2 1 0 のブロック構成の一例を示す。本実施形態に係るプロセッサ 2 1 0 は、力出力取得部 2 1 1、力データ送信部 2 1 2、計量値データ受信部 2 1 3 及び計量値出力部 2 1 4 を有する。以下の説明においては、各構成要素の機能及び動作を詳述する。

## 【 0 1 3 7 】

力出力取得部 2 1 1 は、加速度計 2 8 0 の出力を取得する。

10

## 【 0 1 3 8 】

力データ送信部 2 1 2 は、力出力取得部 2 1 1 が取得した出力を示す力データを、はかり 1 0 0 へ送信する。

## 【 0 1 3 9 】

計量値データ受信部 2 1 3 は、計量値を示す計量値データを、はかり 1 0 0 から受信する。

## 【 0 1 4 0 】

計量値出力部 2 1 4 は、計量値を表示させるための信号を、タッチスクリーン 3 6 0 へ出力する。

## 【 0 1 4 1 】

20

図 1 7 は、第 4 の実施形態に係るはかり 1 0 0 及びスマートフォン 2 0 0 の動作シーケンスの一例を示す。この動作シーケンスの説明においては、補正係数を設定する処理について詳述する。なお、この動作シーケンスの説明においては、図 1 から図 1 6 を共に参照する。

## 【 0 1 4 2 】

はかり 1 0 0 の操作を行う操作者は、補正係数を設定するにあたり、スマートフォン 2 0 0 をはかり 1 0 0 の装着部 1 0 1 に装着して、はかり 1 0 0 とスマートフォン 2 0 0 とを無線通信接続させる。そして、操作者は、はかり 1 0 0 の動作モードを、例えば、補正係数を設定するためのモードに切り替える。そして、操作者は、空掛け時にはかり 1 0 0 を第 1 の姿勢に置いて、例えば、その旨をはかり 1 0 0 のプロセッサ 1 1 0、及びスマートフォン 2 0 0 のプロセッサ 2 1 0 に認識させるための所定の第 1 の操作を行う。操作者は、第 1 の姿勢として、例えば、荷重受け部 1 3 0 が上になるようにはかり 1 0 0 を置く。そして、操作者は、所定の第 1 の操作として、例えば、第 1 の姿勢に置いたことをはかり 1 0 0 のプロセッサ 1 1 0、及びスマートフォン 2 0 0 のプロセッサ 2 1 0 に認識させるために設けられたボタンを押下操作する。

30

## 【 0 1 4 3 】

所定の第 1 の操作が成されると、はかり 1 0 0 のプロセッサ 1 1 0 の荷重出力取得部 1 1 1 は、図 4 のステップ S 1 0 1 における処理と同様の処理を行って、ロードセル 1 4 0 の出力を取得する ( S 4 0 1 )。そして、荷重出力取得部 1 1 1 は、取得した出力の値を示す第 1 の荷重データを、補正係数算出部 1 1 3 へ送る。

40

## 【 0 1 4 4 】

一方、所定の第 1 の操作が成されると、スマートフォン 2 0 0 のプロセッサ 2 1 0 の力出力取得部 2 1 1 は、図 4 のステップ S 1 0 2 におけるはかり 1 0 0 の処理と同様の処理を行って、加速度計 2 8 0 の出力を取得する ( S 4 0 2 )。そして、力出力取得部 2 1 1 は、取得した出力の値を示す第 1 の力データを、力データ送信部 2 1 2 へ送る。

## 【 0 1 4 5 】

スマートフォン 2 0 0 のプロセッサ 2 1 0 の力データ送信部 2 1 2 は、第 1 の力データを受け取ると、その第 1 の力データを、無線通信サブシステム 3 1 0 を介して、はかり 1 0 0 へ送信する ( S 4 0 3 )。

## 【 0 1 4 6 】

50

次に、操作者は、空掛け時にはかり100を第2の姿勢に置いて、例えば、その旨をはかり100のプロセッサ110、及びスマートフォン200のプロセッサ210に認識させるための所定の第2の操作を行う。操作者は、第2の姿勢として、例えば、荷重受け部130が下になるようにはかり100を置く。そして、操作者は、所定の第2の操作として、例えば、第2の姿勢に置いたことをはかり100のプロセッサ110、及びスマートフォン200のプロセッサ210に認識させるために設けられたボタンを押下操作する。

【0147】

所定の第2の操作が成されると、はかり100のプロセッサ110の荷重出力取得部111は、図4のステップS103における処理と同様の処理を行って、ロードセル140の出力を取得する(S404)。そして、荷重出力取得部111は、取得した出力の値を示す第2の荷重データを、補正係数算出部113へ送る。

10

【0148】

一方、所定の第2の操作が成されると、スマートフォン200のプロセッサ210の力出力取得部211は、図4のステップS104におけるはかり100の処理と同様の処理を行って、加速度計280の出力を取得する(S405)。そして、力出力取得部211は、取得した出力の値を示す第2の力データを、力データ送信部212へ送る。

【0149】

スマートフォン200のプロセッサ210の力データ送信部212は、第2の力データを受け取ると、その第2の力データを、無線通信サブシステム310を介して、はかり100へ送信する(S406)。

20

【0150】

はかり100のプロセッサ110の補正係数算出部113は、第1の荷重データ、第1の力データ、第2の荷重データ及び第2の力データをそれぞれ受け取ると、図4のステップS105における処理と同様の処理を行って、加速度計280の出力の変化量に対するロードセル140の出力の変化量を、ロードセル140の出力を補正するための補正係数とする(S407)。そして、補正係数算出部113は、算出した補正係数を示す情報を、補正係数情報格納部114に格納する(S407)。このようにして、はかり100には、補正係数が設定される。この補正係数は、上述した実施形態と同様に、計量値を算出する際に参照される。計量システムにおいては、計量値を算出する際にも、スマートフォン200の加速度計280が利用される。

30

【0151】

以上、説明したように、計量システムは、物体の質量を計量するシステムである。そして、計量システムは、荷重を受けるために設けられた荷重受け部130と、荷重受け部130に作用している荷重を検出するために設けられたロードセル140とを具備するはかり100を備える。また、計量システムは、はかり100に対して着脱自在に設けられて、はかり100に作用している力であって、加速度を検出するために設けられた加速度計280を具備するスマートフォン200を備える。そして、本実施形態に係るはかり100は、ロードセル140の出力を取得する。一方、本実施形態に係るスマートフォン200は、加速度計280の出力を取得する。そして、スマートフォン200は、取得した出力を示す力データを、はかり100へ送信する。そして、はかり100は、スマートフォン200から送信された力データを受信する。そして、はかり100は、空掛け時にスマートフォン200がはかり100に装着されてはかり100が第1の姿勢に置かれた場合に取得したロードセル140の出力、及び受信した力データによって示される加速度計280の出力と、空掛け時にスマートフォン200がはかり100に装着されてはかり100が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に取得したロードセル140の出力、及び受信した力データによって示される加速度計280の出力とに基づいて、加速度計280の出力の変化量に対するロードセル140の出力の変化量を、ロードセル140の出力を補正するための補正係数とする。

40

【0152】

このようにして、本実施形態に係る計量システムによっては、ロードセル140の出力

50

を補正するための補正係数として、加速度計 160 の出力の変化量に対するロードセル 140 の出力の変化量を、標準として参照される振動をはかり 100 に対して加える装置等の特殊な装置を利用することなく、且つ、加速度計 280 を具備するスマートフォン 200 を利用して算出することができる。

【0153】

図 18 は、第 5 の実施形態に係るプロセッサ 110 のブロック構成の一例を示す。本実施形態に係るプロセッサ 110 は、荷重出力取得部 111 及び荷重データ送信部 126 を有する。以下の説明においては、各構成要素の機能及び動作を詳述する。

【0154】

なお、上述した実施形態に係るプロセッサ 110、及び本実施形態に係るプロセッサ 110 の構成要素のうち、同じ符号を付している同名の構成要素は同様の機能及び動作を示す。

10

【0155】

荷重データ送信部 126 は、荷重出力取得部 111 が取得した出力を示す荷重データを、スマートフォン 200 へ送信する。

【0156】

図 19 は、第 5 の実施形態に係るプロセッサ 210 のブロック構成の一例を示す。本実施形態に係るプロセッサ 210 は、荷重データ受信部 215、力出力取得部 211、補正係数算出部 216、補正係数情報格納部 217、周波数判定部 218、通常時計量値算出部 219、変化検出時計量値算出部 220 及び計量値出力部 214 を有する。以下の説明

20

【0157】

なお、上述した実施形態に係るプロセッサ 210、及び本実施形態に係るプロセッサ 210 の構成要素のうち、同じ符号を付している同名の構成要素は同様の機能及び動作を示す。

【0158】

荷重データ受信部 215 は、はかり 100 から送信された荷重データを受信する。

【0159】

補正係数算出部 216 は、空掛け時にスマートフォン 200 がはかり 100 に装着されてはかり 100 が第 1 の姿勢に置かれた場合に荷重データ受信部 215 が受信した荷重データによって示されるロードセル 140 の出力、及び力出力取得部 211 が取得した加速度計 280 の出力と、空掛け時にスマートフォン 200 がはかり 100 に装着されてはかり 100 が第 1 の姿勢とは異なる第 2 の姿勢に置かれた場合に荷重データ受信部 215 が受信した荷重データによって示されるロードセル 140 の出力、及び力出力取得部 211 が取得した加速度計 280 の出力とに基づいて、加速度計 280 の出力の変化量に対するロードセル 140 の出力の変化量を、ロードセル 140 の出力を補正するための補正係数とする。

30

【0160】

補正係数情報格納部 217 には、補正係数算出部 216 が算出した補正係数の情報が格納される。

40

【0161】

周波数判定部 218 は、計量時に加速度計 280 の出力に変化が生じた場合に、その変化の周波数がしきい値よりも小さいか否かを判定する。

【0162】

通常時計量値算出部 219 は、ロードセル 140 の出力の値を計量値とする。

【0163】

変化検出時計量値算出部 220 は、周波数がしきい値よりも小さいと周波数判定部 218 が判定した場合に、加速度計 280 の出力の値に補正係数算出部 216 が算出した補正係数を乗じた値を、ロードセル 140 の出力の値から減じて算出される値を計量値とする。

50

## 【 0 1 6 4 】

図 2 0 は、第 5 の実施形態に係るはかり 1 0 0 及びスマートフォン 2 0 0 の動作シーケンスの一例を示す。この動作シーケンスの説明においては、補正係数を設定する処理について詳述する。なお、この動作シーケンスの説明においては、図 1 から図 1 9 を共に参照する。

## 【 0 1 6 5 】

はかり 1 0 0 の操作を行う操作者は、補正係数を設定するにあたり、スマートフォン 2 0 0 をはかり 1 0 0 の装着部 1 0 1 に装着して、はかり 1 0 0 とスマートフォン 2 0 0 とを無線通信接続させる。そして、操作者は、はかり 1 0 0 の動作モードを、例えば、補正係数を設定するためのモードに切り替える。そして、操作者は、空掛け時にはかり 1 0 0 を第 1 の姿勢に置いて、例えば、その旨をはかり 1 0 0 のプロセッサ 1 1 0、及びスマートフォン 2 0 0 のプロセッサ 2 1 0 に認識させるための所定の第 1 の操作を行う。操作者は、第 1 の姿勢として、例えば、荷重受け部 1 3 0 が上になるようにはかり 1 0 0 を置く。そして、操作者は、所定の第 1 の操作として、例えば、第 1 の姿勢に置いたことをはかり 1 0 0 のプロセッサ 1 1 0、及びスマートフォン 2 0 0 のプロセッサ 2 1 0 に認識させるために設けられたボタンを押下操作する。

10

## 【 0 1 6 6 】

所定の第 1 の操作が成されると、はかり 1 0 0 のプロセッサ 1 1 0 の荷重出力取得部 1 1 1 は、図 4 のステップ S 1 0 1 における処理と同様の処理を行って、ロードセル 1 4 0 の出力を取得する ( S 5 0 1 )。そして、荷重出力取得部 1 1 1 は、取得した出力の値を示す第 1 の荷重データを、荷重データ送信部 1 2 6 へ送る。

20

## 【 0 1 6 7 】

はかり 1 0 0 のプロセッサ 1 1 0 の荷重データ送信部 1 2 6 は、第 1 の荷重データを受け取ると、その第 1 の荷重データを、無線通信サブシステム 1 9 0 を介して、スマートフォン 2 0 0 へ送信する ( S 5 0 2 )。

## 【 0 1 6 8 】

一方、所定の第 1 の操作が成されると、スマートフォン 2 0 0 のプロセッサ 2 1 0 の力出力取得部 2 1 1 は、図 4 のステップ S 1 0 2 におけるはかり 1 0 0 の処理と同様の処理を行って、加速度計 2 8 0 の出力を取得する ( S 5 0 3 )。そして、力出力取得部 2 1 1 は、取得した出力の値を示す第 1 の力データを、補正係数算出部 2 1 6 へ送る。

30

## 【 0 1 6 9 】

次に、操作者は、空掛け時にはかり 1 0 0 を第 2 の姿勢に置いて、例えば、その旨をはかり 1 0 0 のプロセッサ 1 1 0、及びスマートフォン 2 0 0 のプロセッサ 2 1 0 に認識させるための所定の第 2 の操作を行う。操作者は、第 2 の姿勢として、例えば、荷重受け部 1 3 0 が下になるようにはかり 1 0 0 を置く。そして、操作者は、所定の第 2 の操作として、例えば、第 2 の姿勢に置いたことをはかり 1 0 0 のプロセッサ 1 1 0、及びスマートフォン 2 0 0 のプロセッサ 2 1 0 に認識させるために設けられたボタンを押下操作する。

## 【 0 1 7 0 】

所定の第 2 の操作が成されると、はかり 1 0 0 のプロセッサ 1 1 0 の荷重出力取得部 1 1 1 は、図 4 のステップ S 1 0 3 における処理と同様の処理を行って、ロードセル 1 4 0 の出力を取得する ( S 5 0 4 )。そして、荷重出力取得部 1 1 1 は、取得した出力の値を示す第 2 の荷重データを、荷重データ送信部 1 2 6 へ送る。

40

## 【 0 1 7 1 】

はかり 1 0 0 のプロセッサ 1 1 0 の荷重データ送信部 1 2 6 は、第 2 の荷重データを受け取ると、その第 2 の荷重データを、無線通信サブシステム 1 9 0 を介して、スマートフォン 2 0 0 へ送信する ( S 5 0 5 )。

## 【 0 1 7 2 】

一方、所定の第 2 の操作が成されると、スマートフォン 2 0 0 のプロセッサ 2 1 0 の力出力取得部 2 1 1 は、図 4 のステップ S 1 0 4 におけるはかり 1 0 0 の処理と同様の処理を行って、加速度計 2 8 0 の出力を取得する ( S 5 0 6 )。そして、力出力取得部 2 1 1

50

は、取得した出力の値を示す第2の力データを、補正係数算出部216へ送る。

【0173】

スマートフォン200のプロセッサ210の補正係数算出部216は、第1の荷重データ、第1の力データ、第2の荷重データ及び第2の力データをそれぞれ受け取ると、図4のステップS105におけるはかり100の処理と同様の処理を行って、加速度計280の出力の変化量に対するロードセル140の出力の変化量を、ロードセル140の出力を補正するための補正係数とする(S507)。そして、補正係数算出部216は、算出した補正係数を示す情報を、補正係数情報格納部217に格納する(S508)。このようにして、スマートフォン200には、補正係数が設定される。この補正係数は、上述した実施形態と同様に、計量値を算出する際に参照される。計量システムにおいては、計量値を算出する際にも、スマートフォン200の加速度計280が利用される。

10

【0174】

以上、説明したように、本実施形態に係るはかり100は、ロードセル140の出力を取得する。そして、はかり100は、取得した出力を示す荷重データを、スマートフォン200へ送信する。一方、スマートフォン200は、加速度計280の出力を取得する。また、スマートフォン200は、はかり100から送信された荷重データを受信する。そして、スマートフォン200は、空掛け時にスマートフォン200がはかり100に装着されてはかり100が第1の姿勢に置かれた場合に荷重データ受信部215が受信した荷重データによって示されるロードセル140の出力、及び力出力取得部211が取得した加速度計280の出力と、空掛け時にスマートフォン200がはかり100に装着されてはかり100が第1の姿勢とは異なる第2の姿勢に置かれた場合に荷重データ受信部215が受信した荷重データによって示されるロードセル140の出力、及び力出力取得部211が取得した加速度計280の出力とに基づいて、加速度計280の出力の変化量に対するロードセル140の出力の変化量を、ロードセル140の出力を補正するための補正係数とする。

20

【0175】

このようにして、本実施形態に係る計量システムによっては、ロードセル140の出力を補正するための補正係数として、加速度計160の出力の変化量に対するロードセル140の出力の変化量を、標準として参照される振動をはかり100に対して加える装置等の特殊な装置を利用することなく、且つ、加速度計280を具備するスマートフォン200を利用して算出することができる。

30

【0176】

説明した機能は、デジタル電子回路によって、コンピュータハードウェア、ファームウェア、ソフトウェアによって、又はそれらの組み合わせによって実施可能である。機能は、プログラム可能なプロセッサによって実行するために、情報キャリア、例えば、装置が読み取り可能な記憶装置に有形物として実現されるコンピュータプログラム製品、及び入力データを操作して出力を生成することによって上述の実施態様を実行するために命令のプログラムを実行するプログラム可能なプロセッサによって実行可能な方法のステップにおいて実施可能である。または/更に、プログラム命令は、例えば、装置が生成する電氣的、光学的又は電磁的な信号のような人工的に生成される信号である伝播信号であって、プログラム可能なプロセッサによって実行するために適切な受信機装置に送信するために情報を符号化するために生成される信号に符号化されてもよい。

40

【0177】

上述した機能は、データ及び命令を、データ記憶システム、少なくとも1つの入力デバイス、および少なくとも1つの出力デバイスとの間において送受信する1つ以上のプログラム可能なプロセッサを含んだ、プログラム可能なシステムにおいて実行可能な1つ以上のコンピュータプログラムに好適に実施可能である。コンピュータプログラムは、直接的又は間接的にコンピュータによって所定の動作を実行するためや所定の結果を得るために用いることができる一式の命令である。コンピュータプログラムは、コンパイル言語やインタプリタ言語を含むプログラミング言語の任意の形態によって記述することができ、ス

50

タンドアロンなプログラムや、モジュール、部品、サブルーチン又はコンピュータ環境において用いるのに好適な他の単位を含む、任意の形態によって配置されてもよい。

【0178】

命令のプログラムの実行に好適なプロセッサは、一例として、任意の種類のコピュータの、汎用及び特定用途向けマイクロプロセッサの両方、及び1つのプロセッサや複数のプロセッサ又はコアを含む。一般に、プロセッサは、命令及びデータの読み出し専用メモリ及びランダムアクセスメモリの少なくとも一方から命令及びデータを受信する。コンピュータの基本要素は、命令を実行するためのプロセッサと、命令及びデータを保存するための1つ以上のメモリである。一般に、コンピュータは、更に、内蔵ハードディスク及びリムーバブルディスクのような磁気ディスク、光磁気ディスク、光ディスク等を含む、1つ以上の大容量記憶装置を含んだり、動作可能に接続したりしてもよい。コンピュータプログラム命令及びデータを有形的に実現するための好適な記憶装置は、例えば、EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) 及びフラッシュメモリデバイスのような半導体メモリデバイス、およびCD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) 及びDVD-ROM (Digital Versatile Disk Read Only Memory) ディスクを例とする、不揮発性メモリの任意の形態を含む。プロセッサ及びメモリは、複数のASIC (Application Specific Integrated Circuit) を補助的に用いたり、ASICに組み込まれたりしてもよい。

10

20

【0179】

ユーザとのインタラクションを提供するためには、情報をユーザに表示するための、CRT (Cathode Ray Tube) やLCD (Liquid Crystal Display) モニタのような表示デバイス、及びユーザがコンピュータに入力することを可能にする、キーボード及びマウス又はトラックボールのようなポインティングデバイスを有するコンピュータ上において実施されてもよい。

【0180】

機能は、データサーバのようなバックエンド要素を含むコンピュータシステム、アプリケーションサーバやインターネットサーバのようなミドルウェア要素を含むコンピュータシステム、又はグラフィカルユーザインタフェース、インターネットブラウザ、又はその組み合わせを有するクライアントコンピュータのようなフロントエンド要素を含むコンピュータシステムによって実施することができる。システムの構成要素は、通信ネットワークのような、デジタルデータ通信の任意の形態又は媒体によって接続されてもよい。通信ネットワークの例には、LAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network)、及びインターネットを形成するコンピュータ及びネットワークが含まれる。

30

【0181】

コンピュータシステムは、クライアント及びサーバを含むことができる。クライアント及びサーバは、通常、互いに離れており、典型的にはネットワークを通じてやりとりする。クライアントとサーバの関係は、それぞれのコンピュータにおいて稼働するコンピュータプログラムによって実現し、クライアント-サーバ関係を互いに有する。

40

【0182】

上述した実施態様の1以上の機能及びステップは、API (Application Program Interface) を用いて実施されてもよい。APIは、サービスを提供し、データを提供し、又は動作及び計算を実行する呼び出しアプリケーションと他のソフトウェアコードとの間においてやりとりされる1以上のパラメータを定義することができる。

【0183】

APIは、API仕様ドキュメントに定義された呼び出し手法に基づくパラメータリス

50

ト、又は他の構造を通じて1以上のパラメータを送信又は受信するプログラムコード内の1つ以上のコールとして実施されてもよい。パラメータは、定数、鍵、データ構造、オブジェクト、オブジェクトクラス、変数、データタイプ、ポインタ、行列、リスト、又は他のコールであってもよい。APIコール及びパラメータは、任意のプログラミング言語によって実施されてもよい。プログラム言語は、APIをサポートする関数にアクセスするためにプログラマが用いる、ポキャブラリ及び呼び出し手法を定義することができる。

【0184】

ある実施態様において、APIコールは、アプリケーションに、アプリケーションを実行している機器の能力をレポートすることができる。

【0185】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は、上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。そのような変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【0186】

特許請求の範囲、明細書及び図面中において示したシステム、方法、装置、プログラム及び記録媒体における動作、手順、ステップ及び段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現し得ることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書及び図面中の動作フローに関して、便宜上「まず」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

【符号の説明】

【0187】

100	はかり	
101	装着部	
110	プロセッサ	
111	荷重出力取得部	
112	力出力取得部	
113	補正係数算出部	
114	補正係数情報格納部	30
115	周波数判定部	
116	通常時計量値算出部	
117	変化検出時計量値算出部	
118	計量値出力部	
119	力情報格納部	
120	出力差判定部	
121	出力差検出時計量値算出部	
122	スパン係数情報格納部	
123	スパン係数算出部	
124	力データ受信部	40
125	計量値データ送信部	
126	荷重データ送信部	
130	荷重受け部	
140	ロードセル	
150	A D C	
160	加速度計	
170	A D C	
180	デジタルディスプレイ	
190	無線通信サブシステム	
200	スマートフォン	50



2 1 0	プロセッサ	
2 1 1	力出力取得部	
2 1 2	力データ送信部	
2 1 3	計量値データ受信部	
2 1 4	計量値出力部	
2 1 5	荷重データ受信部	
2 1 6	補正係数算出部	
2 1 7	補正係数情報格納部	
2 1 8	周波数判定部	
2 1 9	通常時計量値算出部	10
2 2 0	変化検出時計量値算出部	
2 3 0	メモリインタフェース	
2 4 0	周辺インタフェース	
2 5 0	角速度センサ	
2 6 0	磁力計センサ	
2 7 0	位置プロセッサ	
2 8 0	加速度計	
2 9 0	カメラサブシステム	
3 0 0	光学センサ	
3 1 0	無線通信サブシステム	20
3 2 0	オーディオサブシステム	
3 3 0	スピーカー	
3 4 0	マイク	
3 5 0	I/Oサブシステム	
3 5 1	タッチスクリーンコントローラ	
3 5 2	他の入力コントローラ	
3 6 0	タッチスクリーン	
3 7 0	他の入力/制御機器	
3 8 0	メモリ	

【図1】

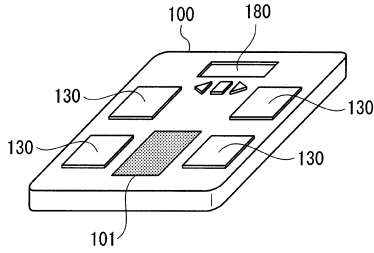


図1

【図2】

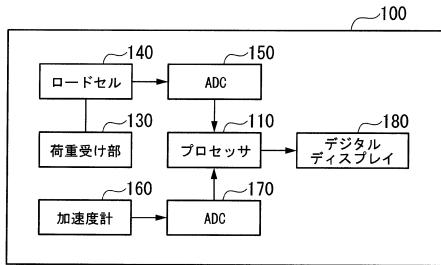


図2

【図3】

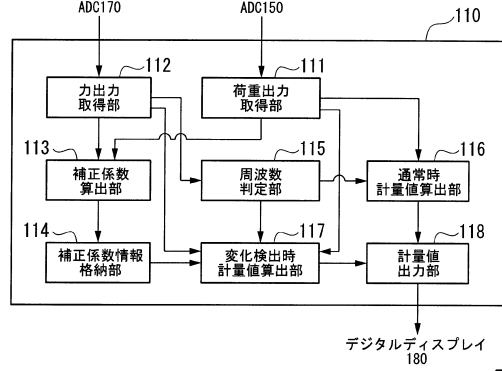


図3

【図4】

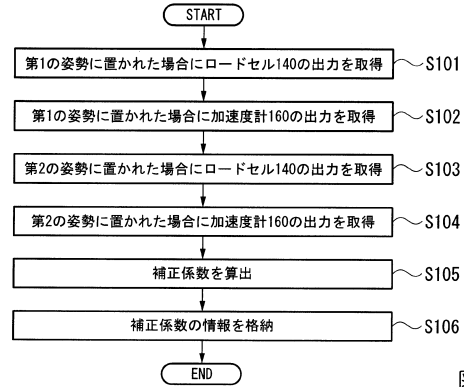


図4

【図5】

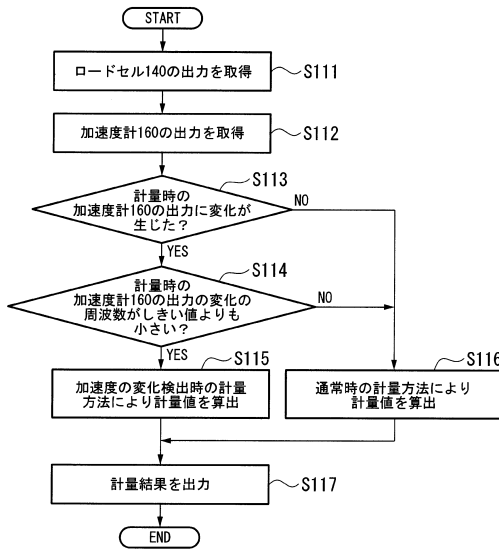


図5

【図6】

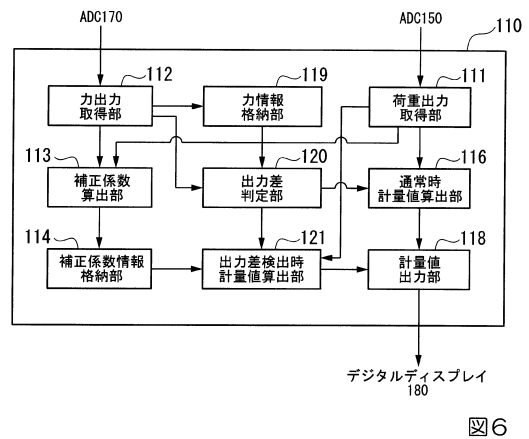


図6

【図7】

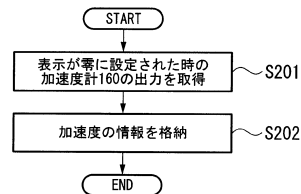


図7

【図8】

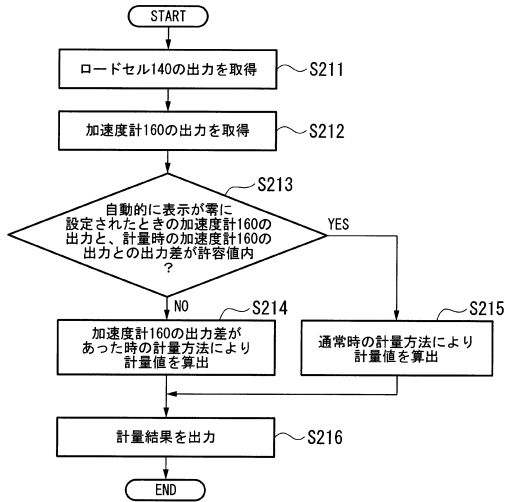


図8

【図9】

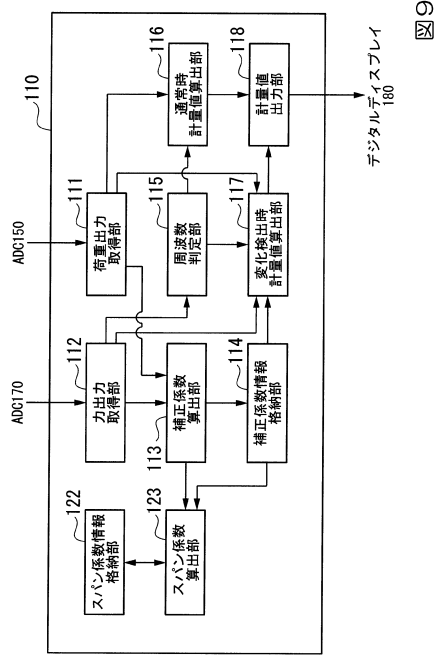


図9

【図10】

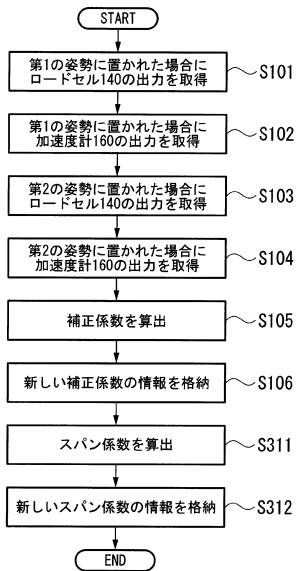


図10

【図11】

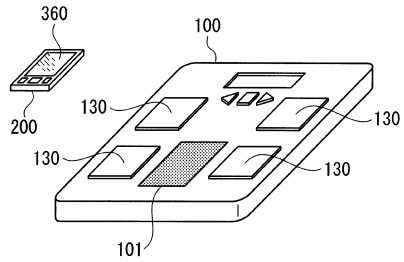


図11

【図12】

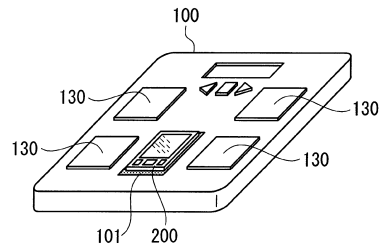


図12

【図13】

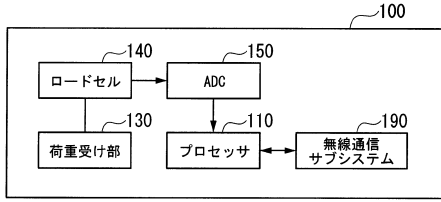


図13

【図14】

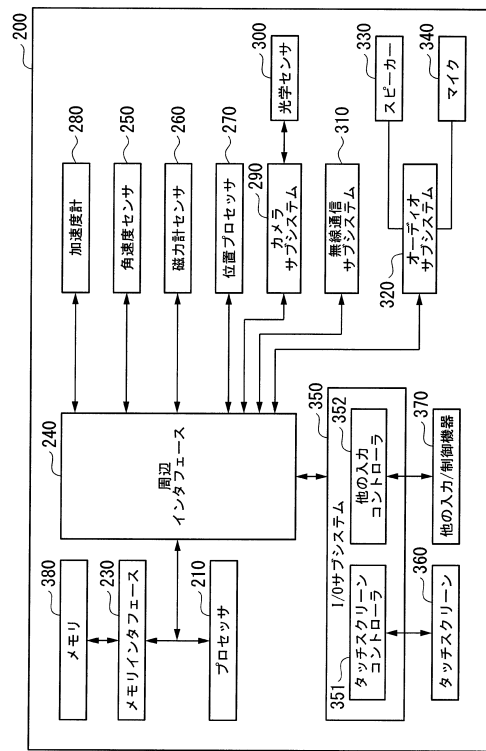


図14

【図15】

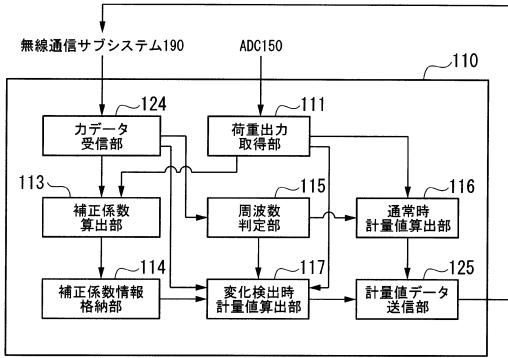


図15

【図17】

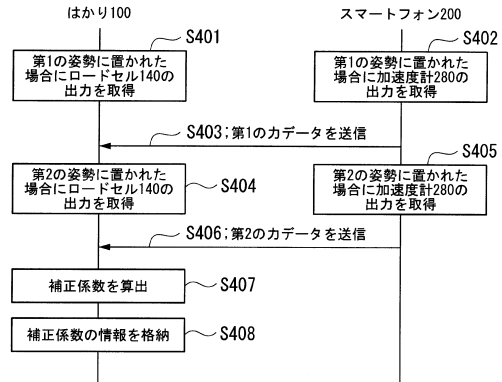


図17

【図16】

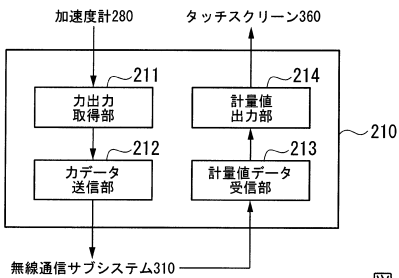


図16

【図18】

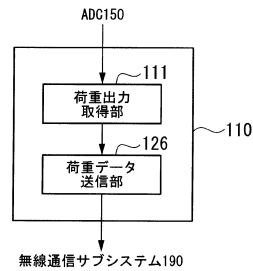


図18

【図19】

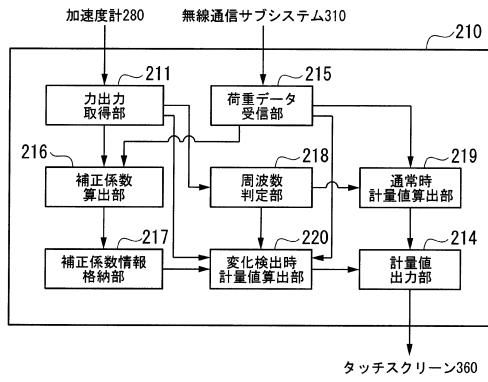


図19

【図20】

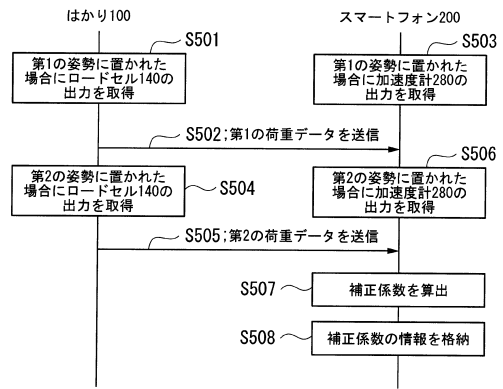


図20

---

フロントページの続き

- (72)発明者 酒井 良雄  
東京都板橋区前野町1丁目14番2号 株式会社タニタ内
- (72)発明者 井上 和磨  
東京都板橋区前野町1丁目14番2号 株式会社タニタ内
- (72)発明者 久米川 功壮  
東京都板橋区前野町1丁目14番2号 株式会社タニタ内

審査官 鈴木 斉子

- (56)参考文献 特開2008-268147(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01G 23/01  
G01G 23/37