

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】令和3年9月9日(2021.9.9)

【公開番号】特開2020-46204(P2020-46204A)

【公開日】令和2年3月26日(2020.3.26)

【年通号数】公開・登録公報2020-012

【出願番号】特願2018-172504(P2018-172504)

【国際特許分類】

G 01 M 17/10 (2006.01)

B 61 F 5/24 (2006.01)

B 61 K 13/00 (2006.01)

G 01 H 17/00 (2006.01)

【F I】

G 01 M 17/10

B 61 F 5/24 Z

B 61 K 13/00 Z

G 01 H 17/00 Z

【手続補正書】

【提出日】令和3年7月28日(2021.7.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

車輪を支持する走行台車本体又は前記走行台車本体に取り付けられた車体の少なくとも一方に取り付けられた、第1の加速度を測定する加速度センサと、

加速度と、荷重とが対応付けられている予め取得された荷重情報と、前記第1の加速度とに基づいて、前記走行台車本体に対する荷重を推定する制御部と、

を備える、

前記荷重情報において、加速度の経時変化によって決定される加速度の周波数がさらに対応付けられており、

前記制御部は、

前記荷重情報と、前記第1の加速度とに基づいて、前記走行台車本体に対する荷重をさらに推定する、荷重推定装置。

【請求項2】

前記荷重情報において、前記加速度センサの位置に対応する情報がさらに対応付けられており、

前記制御部は、

前記荷重情報と、前記第1の加速度とに基づいて、前記走行台車本体に対する荷重をさらに推定する、

請求項1に記載の荷重推定装置。

【請求項3】

前記荷重情報において、加速度の経時変化によって決定される加速度の周波数がさらに対応付けられており、

前記荷重情報において、前記加速度センサの位置に対応する情報がさらに対応付けられており、

前記加速度センサの前記位置が、前記走行台車本体上であることを示す場合、前記周波数は、固有振動数 $f_{c_h} \times 2$ 未満であって、 f_{c_h} は、前記車体と前記走行台車本体とをつなぐ空気ばねのばね定数と、車体質量とに基づいて決定される値であり、

前記加速度センサの前記位置が、前記車体上であることを示す場合、前記周波数は、 $f_{c_h} \times 2$ 以上である、

請求項 1 に記載の荷重推定装置。

【請求項 4】

前記荷重情報において、複数の車体質量がさらに対応付けられており、

前記制御部は、

前記車体質量をさらに取得し、

前記荷重情報と、前記第 1 の加速度と、前記車体質量とに基づいて、前記走行台車本体に対する荷重をさらに推定する、

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の荷重推定装置。

【請求項 5】

前記荷重情報において、前記走行台車本体又は前記車体の少なくとも一方に取り付けられた複数の加速度センサが取り付けられている複数の位置がさらに対応付けられており、

前記制御部は、前記複数の加速度センサによって測定された複数の加速度と、前記荷重情報とに基づいて、前記走行台車本体に対する荷重を推定する、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の荷重推定装置。

【請求項 6】

警報装置をさらに備え、

前記制御部は、予め設定された限界荷重と、前記走行台車本体に対する荷重の合計とに基づいて前記走行台車本体が寿命に達したか否かを判定し、

前記制御部が、前記走行台車本体が寿命に達したと判定した場合、前記警報装置に警報を発生させるための信号を送信する、

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の荷重推定装置。

【請求項 7】

前記制御部は、

案内軌条から前記走行台車本体に加わる荷重を推定する場合、前記車体の長手方向に対して左右方向の加速度を測定可能な加速度センサに少なくとも基づいて、前記荷重を推定し、

路面から前記走行台車本体に加わる荷重を推定する場合、前記車体の長手方向に対して上下方向の加速度を測定可能な加速度センサに少なくとも基づいて、前記荷重を推定する、

請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の荷重推定装置。

【請求項 8】

荷重検知装置が、前記走行台車本体又は前記車体の少なくとも一方にさらに取り付けられており、

前記荷重検知装置は、前記走行台車本体に対する第 2 の荷重を測定する荷重センサと、第 2 の加速度を測定する加速度センサとを備え、

前記制御部は、前記第 2 の荷重と、前記第 2 の加速度とを、前記荷重情報に追加する、

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の荷重推定装置。

【請求項 9】

前記加速度センサが、前記車体のみに取り付けられており、

前記制御部は、

前記第 1 の加速度により取得される加速度の経時変化によって取得される周波数が、前記走行台車本体と前記車体との間に取り付けられている空気ばねのばね定数と、前記車体の質量とから決定される振動数 f_{c_h} に対して、 $f_{c_h} \times 2$ 以上である場合、前記第 1 の加速度を補正し、

前記補正された第 1 の加速度に基づいて、前記走行台車本体に対する荷重を推定する、

請求項 1 に記載の荷重推定装置。

【請求項 10】

車輪を支持する走行台車本体又は前記走行台車本体に取り付けられた車体の少なくとも一方に取り付けられた、第 1 の加速度を測定するステップと、

加速度と、荷重とが対応付けられている予め取得された荷重情報と、前記第 1 の加速度とに基づいて、前記走行台車本体に対する荷重を推定するステップと、

を備え、

前記荷重情報において、加速度の経時変化によって決定される加速度の周波数がさらに対応付けられており、

前記推定するステップは、

前記荷重情報と、前記第 1 の加速度とに基づいて、前記走行台車本体に対する荷重をさらに推定するステップをさらに含む、荷重推定方法。

【請求項 11】

荷重推定装置のコンピュータに、

車輪を支持する走行台車本体又は前記走行台車本体に取り付けられた車体の少なくとも一方に取り付けられた、第 1 の加速度を測定するステップと、

加速度と、荷重とが対応付けられている予め取得された荷重情報と、前記第 1 の加速度とに基づいて、前記走行台車本体に対する荷重を推定するステップと、

を実行させ、

前記荷重情報において、加速度の経時変化によって決定される加速度の周波数がさらに対応付けられており、

前記推定するステップは、

前記荷重情報と、前記第 1 の加速度とに基づいて、前記走行台車本体に対する荷重をさらに推定するステップをさらに含むプログラム。