

【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 6 年 10 月 11 日 (2024.10.11)

【公開番号】 特開 2023-132918 (P2023-132918A)
【公開日】 令和 5 年 9 月 22 日 (2023.9.22)
【年通号数】 公開公報 (特許) 2023-179
【出願番号】 特願 2022-38513 (P2022-38513)
【国際特許分類】

G 0 1 S 15/32 (2006.01)

G 0 1 S 15/931 (2020.01)

【F I】

G 0 1 S 15/32

G 0 1 S 15/931

10

【手続補正書】
【提出日】 令和 6 年 10 月 3 日 (2024.10.3)
【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】

20

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

周波数変調を施した送波信号を送信する送信回路と、
外部から信号を受信する受信回路と、
前記受信回路が受信した前記送波信号の反射波に基づき、前記送波信号の送波方向に存在する物体を検知する物体検知回路と、
前記受信回路が受信した信号に基づき、前記送信回路とは異なる他の送信回路から送信された他の送波信号を干渉として検知する干渉検知回路と、
前記物体検知回路及び前記干渉検知回路の検知結果に基づいて、前記送波信号に施す周波数変調パターンと前記送波信号の送信タイミングとを決定する決定回路と、
を備える障害物検知装置。

30

【請求項 2】

前記決定回路は、前記物体が検知された場合、前記周波数変調パターンを第 1 パターンに決定し、前記物体が検知されなかった場合、前記周波数変調パターンを前記第 1 パターンとは異なる第 2 パターンに決定する、
請求項 1 に記載の障害物検知装置。

【請求項 3】

前記送信回路は、前記送波信号の送信を繰り返し送信し、
前記物体検知回路は、前記受信回路が繰り返し受信した前記反射波に基づき、前記送信回路から前記物体までの距離の変化を検知する、
請求項 1 に記載の障害物検知装置。

40

【請求項 4】

前記干渉検知回路は、前記受信回路が繰り返し受信した前記信号に基づき、前記送信回路から前記干渉までの位置を表す干渉位置の変化を検知する、
請求項 3 に記載の障害物検知装置。

【請求項 5】

前記決定回路は、前記干渉位置が前記送信回路に近付いていることが検知された場合、前記送信タイミングを遅らせ、前記干渉位置が前記送信回路から遠のいていることが検知

50

された場合、前記送信タイミングを早める、

請求項 4 に記載の障害物検知装置。

【請求項 6】

前記物体検知回路は、前記反射波の信号強度の変化量と、前記物体を検知するための前記反射波の信号強度の変化量を表す第 1 閾値と、に基づいて、前記物体を検知する、

請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の障害物検知装置。

【請求項 7】

前記干渉検知回路は、前記送信回路の近くで生じる前記干渉を表す近距離干渉、及び、前記送信回路の遠くで生じる前記干渉を表す遠距離干渉を検知する、

請求項 6 に記載の障害物検知装置。

【請求項 8】

前記干渉検知回路は、前記信号の信号強度の変化量と、前記近距離干渉を検知するための前記信号の信号強度の変化量を表す第 2 閾値と、に基づいて、前記近距離干渉を検知し、

前記信号の信号強度の変化量と、前記遠距離干渉を検知するための前記信号の信号強度の変化量を表す第 3 閾値と、に基づいて、前記遠距離干渉を検知する、

請求項 7 に記載の障害物検知装置。

【請求項 9】

前記第 2 閾値は、前記第 1 閾値よりも大きい値であり、前記第 3 閾値は、前記第 1 閾値よりも小さい値である、

請求項 8 に記載の障害物検知装置。

【請求項 10】

周波数変調を施した送波信号を送信する送信回路と、外部から信号を受信する受信回路と、を備える障害物検知装置による障害物検知方法であって、

前記受信回路で受信した前記送波信号の反射波に基づき、前記送波信号の送波方向に存在する物体を検知し、

前記受信回路で受信した信号に基づき、前記送信回路とは異なる他の送信回路から送信された他の送波信号を干渉として検知し、

前記物体の検知結果及び前記干渉の検知結果に基づいて、前記送波信号に施す周波数変調パターンと前記送波信号の送信タイミングとを決定する、

障害物検知方法。

【請求項 11】

前記物体が検知された場合、前記周波数変調パターンを第 1 パターンに決定し、前記物体が検知されなかった場合、前記周波数変調パターンを前記第 1 パターンとは異なる第 2 パターンに決定する、

請求項 10 に記載の障害物検知方法。

【請求項 12】

前記送信回路によって、前記送波信号の送信が繰り返し送信され、

前記受信回路が繰り返し受信した前記反射波に基づき、前記送信回路から前記物体までの距離の変化を検知する、

請求項 10 に記載の障害物検知方法。

【請求項 13】

前記受信回路が繰り返し受信した前記信号に基づき、前記送信回路から前記干渉までの位置を表す干渉位置の変化を検知する、

請求項 12 に記載の障害物検知方法。

【請求項 14】

前記干渉位置が前記送信回路に近付いていることが検知された場合、前記送信タイミングを遅らせ、

前記干渉位置が前記送信回路から遠のいていることが検知された場合、前記送信タイミングを早める、

10

20

30

40

50

請求項 1 3 に記載の障害物検知方法。

【請求項 1 5】

前記反射波の信号強度の変化量と、前記反射波の信号強度の変化量を表す第 1 閾値と、に基づいて、前記物体を検知する、

請求項 1 0 に記載の障害物検知方法。

【請求項 1 6】

前記送信回路の近くで生じる前記干渉を表す近距離干渉、及び、前記送信回路の遠くで生じる前記干渉を表す遠距離干渉を検知する、

請求項 1 5 に記載の障害物検知方法。

【請求項 1 7】

前記信号の信号強度の変化量と、前記信号の信号強度の変化量を表す第 2 閾値と、に基づいて、前記近距離干渉を検知し、

前記信号の信号強度の変化量と、前記信号の信号強度の変化量を表す第 3 閾値と、に基づいて、前記遠距離干渉を検知する、前記第 3 閾値は、前記第 2 閾値と異なる、

請求項 1 6 に記載の障害物検知方法。

【請求項 1 8】

前記第 2 閾値は、前記第 1 閾値よりも大きい値であり、前記第 3 閾値は、前記第 1 閾値よりも小さい値である、

請求項 1 7 に記載の障害物検知方法。

【請求項 1 9】

周波数変調を施した送波信号を送信する送信回路と、外部から信号を受信する受信回路と、を備える障害物検知装置のコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記受信回路で受信した前記送波信号の反射波に基づき、前記送波信号の送波方向に存在する物体を検知し、

前記受信回路で受信した信号に基づき、前記送信回路とは異なる他の送信回路から送信された他の送波信号を干渉として検知し、

前記物体の検知結果及び前記干渉の検知結果に基づいて、前記送波信号に施す周波数変調パターンと前記送波信号の送信タイミングとを決定する、プログラム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 5】

その後、更に車両 1 A のソナー 2 2 b が超音波を送波すると、送波時間 S T 経過後に超音波が車両 1 B の後端部に到達する。そして、当該時点から更に反射時間 R T 経過後に反射波がソナー 2 2 b 及びソナー 2 2 d で受波される。したがって、車両 1 A のソナー 2 2 b 及びソナー 2 2 d の判定回路 2 3 5 により、A 2 の距離値、例えば車両 1 B までの距離値が算出される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 7】

また、この場合、ソナー制御部 7 0 2 は、データテーブルを参照し、干渉パターン「N o . 1」に対応する送波条件である、周波数変調「周波数変調 A」及び送信タイミング「早くする」を送波条件として決定する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0160
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0160】

なお、決定された送波条件との比較のため、予め定められた遅延時間で2回目の超音波の送波及び受波を行った場合の例を点線の「遅延」、「送」で表している。

【手続補正5】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0163
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0163】

したがって、干渉パターン「No. 1」では、送波タイミングを早くすることとしている。なお、本実施形態では、送波タイミングを早くする場合、周波数変調パターンを周波数変調A、送波タイミングを遅くする場合、周波数変調パターンを周波数変調Bとすると定めているため、この場合の周波数変調パターンは、周波数変調Aとなる。

【手続補正6】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0168
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0168】

図22に示す干渉パターン「No. 4」は、1回目の超音波の送波でA1の距離値が計測され、2回目の超音波の送波でA2Kの距離値及びA2の距離値が計測され、A1の距離値 $\geq$ A2の距離値となる状況である。これは、近距離干渉KKがあり、他の車両が車両1から遠のいていることを表している。

【手続補正7】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0170
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0170】

図23に示す干渉パターン「No. 5」は、1回目の超音波の送波でA1の距離値が計測され、2回目の超音波の送波でA2Kの距離値及びA2の距離値が計測され、A1の距離値 $\leq$ A2の距離値となる状況である。これは、近距離干渉KKがあり、他の車両が車両1に近付いていることを表している。

【手続補正8】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0172
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0172】

図24に示す干渉パターン「No. 6」は、1回目の超音波の送波でA1の距離値が計測され、2回目の超音波の送波でA2Kの距離値が計測され、A2の距離値は計測されない状況である。これは、近距離干渉KKがあり、2回目の超音波の送波では他の車両が検知されないことを表している。

【手続補正9】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0173

10

20

30

40

50

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0173】

この場合、近距離干渉KKが生じているため、干渉パターン「No. 4」と同様に、干渉パターン「No. 6」では、送波タイミングを遅くすることとしている。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0177

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0177】

この場合、遠距離干渉EKが生じているが、遠距離干渉の影響は小さく、他の車両が車両1から遠のいているため、干渉パターン「No. 2」と同様に、干渉パターン「No. 8」では、送波タイミングを遅くすることとしている。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0178

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0178】

図27に示す干渉パターン「No. 9」は、1回目の超音波の送波でA1の距離値が計測され、2回目の超音波の送波でA2Eの距離値が計測され、A2の距離値は計測されない状況である。これは、遠距離干渉EKがあり、2回目の超音波の送波では他の車両が検知されないことを表している。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0186

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0186】

また、干渉パターン「No. 20」及び「No. 23」は、干渉パターン「No. 2」と同様の判断になるため、干渉パターン「No. 19」及び「No. 22」では、送波タイミングを遅くすることとしている。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0194

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0194】

また、干渉パターン「No. 37」乃至「No. 48」は、A1Kの距離値及びA2Kの距離値の両方が算出されているため、A1Kの距離値とA2Kの距離値との関係に基づいて、送波条件を決定する。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0195

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0195】

したがって、干渉パターン「No. 37」乃至「No. 42」は、A1Kの距離値<A2Kの距離値となるため、送波タイミングを早くすることとしている。また、干渉パター

10

20

30

40

50

ン「No. 43」乃至「No. 48」は、A1Kの距離値 $\geq$ A2Kの距離値となるため、送波タイミングを遅くすることとしている。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0216

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0216】

ここで、図30を用いて、車両1Aの各部の処理の流れを説明する。ソナー22aによる2回目の超音波の送波後、ソナー22aは、送波した2回目の超音波の反射波を受波する処理を行う（処理2225）。また、ソナー22cは、ソナー22aが送波した2回目の超音波の反射波を受波する処理を行う（処理2214）。

10

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0234

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0234】

次いで、取得部703は、ソナー22bから距離情報を取得する（ステップS10）。また、取得部703は、ソナー22aから距離情報を取得する（ステップS11）。さらに、取得部703は、ソナー22dから距離情報を取得し、ステップS18の処理へ移行する（ステップS12）。

20

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0237

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0237】

次いで、取得部703は、ソナー22bから距離情報を取得する（ステップS15）。また、取得部703は、ソナー22aから距離情報を取得する（ステップS16）。さらに、取得部703は、ソナー22dから距離情報を取得し、ステップS18の処理へ移行する（ステップS17）。

30

40

50