

【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 1 年 6 月 27 日 (2019.6.27)

【公開番号】特開 2018-200277 (P2018-200277A)

【公開日】平成 30 年 12 月 20 日 (2018.12.20)

【年通号数】公開・登録公報 2018-049

【出願番号】特願 2017-105944 (P2017-105944)

【国際特許分類】

G 0 1 S 7/524 (2006.01)

G 0 1 S 15/10 (2006.01)

G 0 1 S 15/93 (2006.01)

G 0 8 G 1/16 (2006.01)

B 6 0 R 21/00 (2006.01)

【F I】

G 0 1 S 7/524 Q

G 0 1 S 7/524 R

G 0 1 S 15/10

G 0 1 S 15/93

G 0 8 G 1/16 C

B 6 0 R 21/00 6 2 1 E

B 6 0 R 21/00 6 2 2 C

B 6 0 R 21/00 6 2 4 E

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 5 月 22 日 (2019.5.22)

【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】

所定の送信機会毎に探査波を送信する超音波センサ (10) であって、
圧電素子 (141) を有し、その圧電素子へ電力が供給されることで共振して前記探査波の送信を行う送信部 (14) と、

前記圧電素子へ電力を供給する送信回路 (13) と、

1 送信機会において、前記送信回路を駆動して前記送信部から前記探査波を送信させ、前記探査波の送信開始から所定時間経過後に、位相、周波数、周期及び振幅の少なくともひとつを含む送信特性を切り替えて前記送信回路を駆動する送信制御部 (12) と、を備え、

前記送信制御部は、前記送信特性の切り替え時に、前記送信回路から前記圧電素子への電力の供給を中断するオフ期間を設け、送信機会毎に前記オフ期間の有無を切り替える、超音波センサ。

【請求項 2】

前記送信回路は、コンデンサ (137) を有し、そのコンデンサに蓄積された電力を前記圧電素子へ供給する、請求項 1 に記載の超音波センサ。

【請求項 3】

前記オフ期間の長さは、前記探査波の周期の第 1 所定倍よりも長く、且つ、前記探査波の周期の第 2 所定倍よりも短い、請求項 1 又は 2 に記載の超音波センサ。

【請求項 4】

前記第 1 所定倍は 4 倍である、請求項 3 に記載の超音波センサ。

【請求項 5】

前記オフ期間の長さは、前記探査波の振幅が第 1 所定値を下回るまでの時間よりも長く、且つ、前記探査波の振幅が前記第 1 所定値よりも小さい第 2 所定値を下回るまでの時間よりも短い、請求項 1 又は 2 に記載の超音波センサ。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の超音波センサを複数備え、車両に搭載される物体検知システムであって、

前記送信部は、さらに、前記探査波の反射波を含む受信波を受信する送受信部として機能し、

前記受信波の位相、周波数、周期及び振幅の少なくともひとつを含む受信特性を取得する特性取得部（18）と、を備え、

前記車両の前端部には、左側から順に前記超音波センサである第 1 ～ 第 4 前方センサ（31 ～ 34）が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の後端部には、左側から順に前記超音波センサである第 1 ～ 第 4 後方センサ（41 ～ 44）が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の左側方には、前側から順に前記超音波センサである第 1，第 2 左側方センサ（51，52）が間隔を開けて設けられており、

前記車両の右側方には、前側から順に前記超音波センサである第 1，第 2 右側方センサ（61，62）が間隔を開けて設けられており、

前記超音波センサは、前記送信特性を第 1 設定と第 2 設定とに所定期間ごとに切り替え

、
前記第 1 設定では、前記第 1 ～ 第 4 前方センサ（31 ～ 34）及び前記第 1 ～ 第 4 後方センサ（41 ～ 44）は、前記送信特性である第 1 送信特性で前記探査を送信し、前記第 1，第 2 左側方センサ（51，52）及び前記第 1，第 2 右側方センサ（61，62）は、前記第 1 送信特性と異なる前記送信特性である第 2 送信特性で前記探査を送信し、

前記第 2 設定では、前記第 1 ～ 第 4 前方センサ（31 ～ 34）及び前記第 1 ～ 第 4 後方センサ（41 ～ 44）は、前記第 2 送信特性で前記探査を送信し、前記第 1，第 2 左側方センサ（51，52）及び前記第 1，第 2 右側方センサ（61，62）は、前記第 1 送信特性で前記探査を送信し、

前記受信波がいずれの超音波センサから送信された探査波の反射波であるかを判定する判定部（23）を備える、物体検知システム。

【請求項 7】

所定の送信機会毎に探査波を送信する超音波センサ（10）であって、

圧電素子（141）を有し、その圧電素子へ電力が供給されることで共振して前記探査波の送信を行う送信部（14）と、

前記圧電素子へ電力を供給する送信回路（13）と、

1 送信機会において、前記送信回路を駆動して前記送信部から前記探査波を送信させ、前記探査波の送信開始から所定時間経過後に、位相、周波数、周期及び振幅の少なくともひとつを含む送信特性を切り替えて前記送信回路を駆動する送信制御部（12）と、を備え、

前記送信制御部は、前記送信特性の切り替え時に、前記送信回路から前記圧電素子への電力の供給を中断するオフ期間を設ける、超音波センサを複数備え、車両に搭載される物体検知システムであって、

前記送信部は、さらに、前記探査波の反射波を含む受信波を受信する送受信部として機能し、

前記受信波の位相、周波数、周期及び振幅の少なくともひとつを含む受信特性を取得する特性取得部（18）と、を備え、

前記車両の前端部には、左側から順に前記超音波センサである第 1 ～ 第 4 前方センサ（

3 1 ~ 3 4) が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の後端部には、左側から順に前記超音波センサである第 1 ~ 第 4 後方センサ (4 1 ~ 4 4) が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の左側方には、前側から順に前記超音波センサである第 1 , 第 2 左側方センサ (5 1 , 5 2) が間隔を開けて設けられており、

前記車両の右側方には、前側から順に前記超音波センサである第 1 , 第 2 右側方センサ (6 1 , 6 2) が間隔を開けて設けられており、

前記超音波センサは、前記送信特性を第 1 設定と第 2 設定とに所定期間ごとに切り替え

、
前記第 1 設定では、前記第 1 ~ 第 4 前方センサ (3 1 ~ 3 4) 及び前記第 1 ~ 第 4 後方センサ (4 1 ~ 4 4) は、前記送信特性である第 1 送信特性で前記探査を送信し、前記第 1 , 第 2 左側方センサ (5 1 , 5 2) 及び前記第 1 , 第 2 右側方センサ (6 1 , 6 2) は、前記第 1 送信特性と異なる前記送信特性である第 2 送信特性で前記探査を送信し、

前記第 2 設定では、前記第 1 ~ 第 4 前方センサ (3 1 ~ 3 4) 及び前記第 1 ~ 第 4 後方センサ (4 1 ~ 4 4) は、前記第 2 送信特性で前記探査を送信し、前記第 1 , 第 2 左側方センサ (5 1 , 5 2) 及び前記第 1 , 第 2 右側方センサ (6 1 , 6 2) は、前記第 1 送信特性で前記探査を送信し、

前記受信波がいずれの超音波センサから送信された探査波の反射波であるかを判定する判定部 (2 3) を備える、物体検知システム。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の超音波センサを複数備え、車両に搭載される物体検知システムであって、

前記送信部は、さらに、前記探査波の反射波を含む受信波を受信する送受信部として機能し、

前記受信波の位相、周波数、周期及び振幅の少なくともひとつを含む受信特性を取得する特性取得部 (1 8) と、を備え、

前記車両の前端部には、左側から順に前記超音波センサである第 1 ~ 第 4 前方センサ (3 1 ~ 3 4) が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の後端部には、左側から順に前記超音波センサである第 1 ~ 第 4 後方センサ (4 1 ~ 4 4) が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の左側方には、前側から順に前記超音波センサである第 1 , 第 2 左側方センサ (5 1 , 5 2) が間隔を開けて設けられており、

前記車両の右側方には、前側から順に前記超音波センサである第 1 , 第 2 右側方センサ (6 1 , 6 2) が間隔を開けて設けられており、

前記第 1 前方センサ (3 1)、前記第 4 前方センサ (3 4)、前記第 1 後方センサ (4 1)、及び前記第 4 後方センサ (4 4) は、前記送信特性である第 1 送信特性で前記探査を送信し、前記第 3 前方センサ (3 3)、前記第 2 後方センサ (4 2)、前記第 1 左側方センサ (5 1)、及び前記第 2 右側方センサ (6 2) は、前記第 1 送信特性と異なる前記送信特性である第 2 送信特性で前記探査を送信し、前記第 2 前方センサ (3 2)、前記第 3 後方センサ (4 3)、前記第 2 左側方センサ (5 2)、及び前記第 1 右側方センサ (6 1) は、前記第 1 送信特性及び前記第 2 送信特性と異なる前記送信特性である第 3 送信特性で前記探査を送信し、

前記受信波がいずれの超音波センサから送信された探査波の反射波であるかを判定する判定部 (2 3) を備える、物体検知システム。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の超音波センサを複数備え、車両に搭載される物体検知システムであって、

前記送信部は、さらに、前記探査波の反射波を含む受信波を受信する送受信部として機能し、

前記受信波の位相、周波数、周期及び振幅の少なくともひとつを含む受信特性を取得す

る特性取得部（１８）と、を備え、

前記車両の前端部には、左側から順に前記超音波センサである第１～第４前方センサ（３１～３４）が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の後端部には、左側から順に前記超音波センサである第１～第４後方センサ（４１～４４）が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の左側方には、前側から順に前記超音波センサである第１，第２左側方センサ（５１，５２）が間隔を開けて設けられており、

前記車両の右側方には、前側から順に前記超音波センサである第１，第２右側方センサ（６１，６２）が間隔を開けて設けられており、

前記物体検知装置は、前記送信特性を第１設定と第２設定とに所定期間ごとに切り替え、

前記第１設定では、前記第２前方センサ（３２）、前記第３後方センサ（４３）、前記第２左側方センサ（５２）、及び前記第１右側方センサ（６１）は、前記送信特性である第１送信特性で前記探査を送信し、前記第３前方センサ（３３）、前記第２後方センサ（４２）、前記第１左側方センサ（５１）、及び前記第２右側方センサ（６２）は、前記第１送信特性と異なる前記送信特性である第２送信特性で前記探査を送信し、

前記第２設定では、前記第４前方センサ（３４）及び前記第１後方センサ（４１）は、前記第１送信特性で前記探査を送信し、前記第１前方センサ（３１）及び前記第４後方センサ（４４）は、前記第２送信特性で前記探査を送信し、

前記受信波がいずれの超音波センサから送信された探査波の反射波であるかを判定する判定部（２３）を備える、物体検知システム。

【請求項１０】

請求項１～５のいずれか１項に記載の超音波センサを複数備え、車両に搭載される物体検知システムであって、

前記送信部は、さらに、前記探査波の反射波を含む受信波を受信する送受信部として機能し、

前記受信波の位相、周波数、周期及び振幅の少なくともひとつを含む受信特性を取得する特性取得部（１８）と、を備え、

前記車両の前端部には、左側から順に前記超音波センサである第１～第４前方センサ（３１～３４）が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の後端部には、左側から順に前記超音波センサである第１～第４後方センサ（４１～４４）が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の左側方には、前側から順に前記超音波センサである第１，第２左側方センサ（５１，５２）が間隔を開けて設けられており、

前記車両の右側方には、前側から順に前記超音波センサである第１，第２右側方センサ（６１，６２）が間隔を開けて設けられており、

前記物体検知装置は、前記送信特性を第１設定と第２設定とに所定期間ごとに切り替え、

前記第１設定では、前記第２前方センサ（３２）、前記第３後方センサ（４３）、前記第２左側方センサ（５２）、及び前記第１右側方センサ（６１）は、前記送信特性である第１送信特性で前記探査を送信し、前記第３前方センサ（３３）、前記第２後方センサ（４２）、前記第１左側方センサ（５１）、及び前記第２右側方センサ（６２）は、前記第１送信特性と異なる前記送信特性である第２送信特性で前記探査を送信し、

前記第２設定では、前記第４前方センサ（３４）、前記第１後方センサ（４１）、前記第２左側方センサ（５２）、及び前記第２右側方センサ（６２）は、前記第１送信特性で前記探査を送信し、前記第１前方センサ（３１）、前記第４後方センサ（４４）、前記第１左側方センサ（５１）、及び前記第１右側方センサ（６１）は、前記第２送信特性で前記探査を送信し、

前記受信波がいずれの超音波センサから送信された探査波の反射波であるかを判定する判定部（２３）を備える、物体検知システム。

【請求項 1 1】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の超音波センサを複数備え、車両に搭載される物体検知システムであって、

前記送信部は、さらに、前記探査波の反射波を含む受信波を受信する送受信部として機能し、

前記受信波の位相、周波数、周期及び振幅の少なくともひとつを含む受信特性を取得する特性取得部（18）と、を備え、

前記車両の前端部には、左側から順に前記超音波センサである第 1 ~ 第 4 前方センサ（31 ~ 34）が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の後端部には、左側から順に前記超音波センサである第 1 ~ 第 4 後方センサ（41 ~ 44）が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の左側方には、前側から順に前記超音波センサである第 1 , 第 2 左側方センサ（51 , 52）が間隔を開けて設けられており、

前記車両の右側方には、前側から順に前記超音波センサである第 1 , 第 2 右側方センサ（61 , 62）が間隔を開けて設けられており、

前記物体検知装置は、前記送信特性を第 1 設定と第 2 設定とに所定期間ごとに切り替え

、
前記第 1 設定では、前記第 1 前方センサ（31）、前記第 4 後方センサ（44）、前記第 2 左側方センサ（52）、及び前記第 1 右側方センサ（61）は、前記送信特性である第 1 送信特性で前記探査を送信し、前記第 3 前方センサ（33）及び前記第 2 後方センサ（42）は、前記第 1 送信特性と異なる前記送信特性である第 2 送信特性で前記探査を送信し、

前記第 2 設定では、前記第 2 前方センサ（32）、前記第 1 後方センサ（41）、及び前記第 2 右側方センサ（62）は、前記第 1 送信特性で前記探査を送信し、前記第 4 前方センサ（34）、第 3 後方センサ（43）、及び前記第 1 左側方センサ（51）は、前記第 2 送信特性で前記探査を送信し、

前記受信波がいずれの超音波センサから送信された探査波の反射波であるかを判定する判定部（23）を備える、物体検知システム。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の超音波センサを複数備え、車両に搭載される物体検知システムであって、

前記送信部は、さらに、前記探査波の反射波を含む受信波を受信する送受信部として機能し、

前記受信波の位相、周波数、周期及び振幅の少なくともひとつを含む受信特性を取得する特性取得部（18）と、を備え、

前記車両の前端部には、左側から順に前記超音波センサである第 1 ~ 第 4 前方センサ（31 ~ 34）が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の後端部には、左側から順に前記超音波センサである第 1 ~ 第 4 後方センサ（41 ~ 44）が互いに間隔を開けて設けられており、

前記車両の左側方には、前側から順に前記超音波センサである第 1 , 第 2 左側方センサ（51 , 52）が間隔を開けて設けられており、

前記車両の右側方には、前側から順に前記超音波センサである第 1 , 第 2 右側方センサ（61 , 62）が間隔を開けて設けられており、

前記物体検知装置は、前記送信特性を第 1 設定と第 2 設定とに所定期間ごとに切り替え

、
前記第 1 設定では、前記第 1 前方センサ（31）、前記第 4 後方センサ（44）、前記第 2 左側方センサ（52）、及び前記第 1 右側方センサ（61）は、前記送信特性である第 1 送信特性で前記探査を送信し、前記第 3 前方センサ（33）、前記第 2 後方センサ（42）、前記第 1 左側方センサ（51）、及び前記第 2 右側方センサ（62）は、前記第 1 送信特性と異なる前記送信特性である第 2 送信特性で前記探査を送信し、

前記第2設定では、前記第2前方センサ(32)、前記第1後方センサ(41)、前記第2左側方センサ(52)、前記第1右側方センサ(61)、及び前記第2右側方センサ(62)は、前記第1送信特性で前記探査を送信し、前記第4前方センサ(34)、第3後方センサ(43)、及び前記第1左側方センサ(51)は、前記2送信特性で前記探査を送信し、

前記受信波がいずれの超音波センサから送信された探査波の反射波であるかを判定する判定部(23)を備える、物体検知システム。

【請求項13】

少なくともひとつの前記超音波センサは、自己が送信した探査波の反射波である直接波と、他の前記超音波センサが送信した探査波の反射波である間接波とを受信可能に配置されており、

自己が送信する探査波の前記送信特性と他の前記超音波センサが送信する探査波の前記送信特性とは異っており、

前記判定部は、前記受信特性に基づいて、前記超音波センサが受信した受信波が前記直接波及び前記間接波のいずれであるかを判定する、請求項6～12のいずれか1項に記載の物体検知システム。

【請求項14】

少なくともひとつの前記超音波センサは、互いに前記送信特性が異なる他の複数の前記超音波センサが送信した探査波の反射波である間接波を受信可能に配置されており、

前記判定部は、前記受信特性に基づいて、前記超音波センサが受信した受信波がいずれの前記超音波センサの間接波であるかを判定する、請求項6～13のいずれか1項に記載の物体検知システム。

【請求項15】

請求項1～5のいずれか1項に記載の超音波センサを複数備え、車両に搭載される物体検知システムであって、

前記送信部は、さらに、前記探査波の反射波を含む受信波を受信する送受信部として機能し、

前記受信波の位相、周波数、周期及び振幅の少なくともひとつを含む受信特性を取得する特性取得部(18)と、

前記受信波がいずれの超音波センサから送信された探査波の反射波であるかを判定する判定部(23)と、を備え、

前記超音波センサは、前記送信特性を所定期間ごとに切り替える、物体検知システム。

【請求項16】

前記車両の右側方に設けられる前記超音波センサ(51, 52)の前記送信特性と、前記車両の左側方に設けられる前記超音波センサ(61, 62)の前記送信特性とが異なる、請求項15に記載の物体検知システム。

【請求項17】

前記車両の前端部に設けられる前記超音波センサ(31～34)の前記送信特性と、前記車両の後端部に設けられる前記超音波センサ(41～44)の前記送信特性とが互いに異なる、請求項15に記載の物体検知システム。

【請求項18】

前記車両において隣り合って設けられ、互いに前記送信特性が異なる前記超音波センサ(31～34, 51, 61, 41～44, 52, 62)を含む、請求項15に記載の物体検知システム。

【請求項19】

前記車両の前端部に少なくとも2つの前記超音波センサ(31～34)が隣り合って設けられており、前記少なくとも2つの前記超音波センサにおいて隣り合う前記超音波センサの前記送信特性が互いに異なり、

前記車両の後端部に少なくとも2つの前記超音波センサ(41～44)が隣り合って設けられており、前記少なくとも2つの前記超音波センサにおいて隣り合う前記超音波セン

サの前記送信特性が互いに異なる、請求項 1 8 に記載の物体検知システム。

【請求項 2 0】

前記車両の左側方に少なくとも 2 つの前記超音波センサ (5 1 , 5 2) が隣り合って設けられており、前記少なくとも 2 つの前記超音波センサにおいて隣り合う前記超音波センサの前記送信特性が互いに異なり、

前記車両の右側方に少なくとも 2 つの前記超音波センサ (6 1 , 6 2) が隣り合って設けられており、前記少なくとも 2 つの前記超音波センサにおいて隣り合う前記超音波センサの前記送信特性が互いに異なる、請求項 1 8 又は 1 9 に記載の物体検知システム。

【請求項 2 1】

前記車両の外周縁部に少なくとも 8 つの前記超音波センサ (3 1 ~ 3 4 , 4 1 ~ 4 4 , 5 1 , 5 2 , 6 1 , 6 2) が隣り合って設けられており、前記少なくとも 8 つの前記超音波センサにおいて隣り合う前記超音波センサの前記送信特性が互いに異なる、請求項 1 8 ~ 2 0 のいずれか 1 項に記載の物体検知システム。

【請求項 2 2】

前記車両において間隔を開けて複数設けられ、互いに前記送信特性が異なる前記超音波センサ (3 1 ~ 3 4 , 5 1 , 6 1 , 4 1 ~ 4 4 , 5 2 , 6 2) を含む、請求項 1 5 に記載の物体検知システム。