

【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7部門第3区分  
 【発行日】令和5年10月5日(2023.10.5)

【公開番号】特開2023-84335(P2023-84335A)  
 【公開日】令和5年6月19日(2023.6.19)  
 【年通号数】公開公報(特許)2023-113  
 【出願番号】特願2021-198458(P2021-198458)  
 【国際特許分類】

H 0 4 R 1 7 / 0 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 )

10

【 F I 】

H 0 4 R 1 7 / 0 0 3 3 0 G

【手続補正書】

【提出日】令和5年9月27日(2023.9.27)

【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】

超音波センサ(1)であって、

指向軸(DA)に沿った軸方向における一端部である基端部(41)と他端部である先端部(42)とを有し、超音波振動と電気信号との変換機能を奏する、変換素子(4)と

前記変換素子における前記先端部よりも前記基端部に近接するように設けられ、前記変換素子を固定的に支持する、固定部(3)と、

を備え、

前記変換素子に前記電気信号である駆動信号が印加されることで、前記変換素子よりも前記基端部から前記先端部に向かう送信方向に存在する外部空間(SG)に超音波である送信波を送信する送信機能

30

および/または

前記外部空間から前記変換素子に伝達した超音波振動を前記変換素子にて前記電気信号である受信信号に変換する受信機能

を奏するように構成された、

超音波センサ。

【請求項2】

前記指向軸に沿った板厚方向を有し、前記指向軸と交差する面内方向における中心部(24)が前記指向軸に沿って移動する態様で超音波振動可能に設けられた、振動板(21)をさらに備え、

40

前記駆動信号の印加により前記変換素子にて発生した超音波振動が前記変換素子から前記振動板に伝達して前記振動板が超音波振動することで、前記振動板から前記外部空間に前記送信波を送信する前記送信機能

および/または

前記外部空間からの超音波の受信により励振された前記振動板から前記変換素子に伝達した超音波振動を前記変換素子にて前記受信信号に変換する前記受信機能

を奏するように構成された、

請求項1に記載の超音波センサ。

【請求項3】

50

前記変換素子の前記先端部と振動伝達可能に接続された、振動部を一次振動モードとする振動変換部（５）をさらに備え、

前記駆動信号の印加により前記変換素子にて発生した超音波振動が前記変換素子から前記振動変換部に伝達して前記振動変換部が超音波振動することで、前記振動変換部から前記外部空間に前記送信波を送信する前記送信機能

および/または

前記外部空間からの超音波の受信により励振された前記振動変換部から前記変換素子に伝達した超音波振動を前記変換素子にて前記受信信号に変換する前記受信機能

を奏するように構成された、

請求項１に記載の超音波センサ。

10

【請求項４】

前記振動変換部は、円錐台形状を有する、

請求項３に記載の超音波センサ。

【請求項５】

前記指向軸に沿った板厚方向を有し、前記指向軸と交差する面内方向における中心部（２４）が前記指向軸に沿って移動する態様で超音波振動可能に設けられた、振動板（２１）をさらに備え、

前記振動板は、前記外部空間側の表面である外表面（２１a）とその裏面である内表面（２１b）とを有し、

前記振動変換部は、前記振動板の前記内表面と接合される接合面（５２）と前記内表面との外径の差の半値が前記送信波または前記超音波振動の波長の半値未満となるように、前記内表面と接合された、

20

請求項３または４に記載の超音波センサ。

【請求項６】

前記指向軸に沿った板厚方向を有し、前記指向軸と交差する面内方向における中心部（２４）が前記指向軸に沿って移動する態様で超音波振動可能に設けられた、振動板（２１）と、

前記変換素子の前記先端部と振動伝達可能に接続された、振動変換部（５）と、

をさらに備え、

前記駆動信号の印加により前記変換素子にて発生した超音波振動が前記変換素子から前記振動変換部を介して前記振動板に伝達して前記振動板が超音波振動することで、前記振動板から前記外部空間に前記送信波を送信する前記送信機能

30

および/または

前記外部空間からの超音波の受信により励振された前記振動板から前記振動変換部を介して前記変換素子に伝達した超音波振動を前記変換素子にて前記受信信号に変換する前記受信機能

を奏するように構成された、

請求項１または３に記載の超音波センサ。

【請求項７】

前記振動変換部は、前記振動板の硬さ以上の硬さを有する、

請求項６に記載の超音波センサ。

40

【請求項８】

前記振動変換部は、前記変換素子の前記先端部に近接する第一対向面（５１）と、前記第一対向面の裏面であって前記振動板に近接する第二対向面（５２）と、を有する、

請求項６または７に記載の超音波センサ。

【請求項９】

前記振動変換部は、前記第二対向面の方が前記第一対向面よりも面積が大きくなるように形成された、

請求項８に記載の超音波センサ。

【請求項１０】

50

前記振動変換部は、前記第二対向面が前記振動板の面積に対応した面積を有することで前記振動板におけるスプリング振動を抑制するように形成された、

請求項 8 または 9 に記載の超音波センサ。

【請求項 1 1】

前記振動板の前記指向軸と交差する面内方向における外縁部 ( 2 5 ) を支持する、支持部 ( 2 6 ) をさらに備え、

前記振動板は、前記支持部の前記軸方向における寸法よりも小さな板厚を有する、

請求項 6 ~ 1 0 のいずれか 1 つに記載の超音波センサ。

【請求項 1 2】

前記振動板は、前記支持部よりも柔らかい材料で形成された、

請求項 1 1 に記載の超音波センサ。

10

【請求項 1 3】

前記振動板は、移動体 ( V ) の外板 ( V 3 ) の一部であり、

前記振動板は、前記指向軸を取り囲むように前記指向軸を囲む周方向について一体的にまたは複数に分割して設けられる制振部 ( V 8 ) と前記外板とを接合した場合における、前記制振部の内側の部分である、

請求項 6 ~ 1 2 のいずれか 1 つに記載の超音波センサ。

【請求項 1 4】

前記振動板は、移動体 ( V ) の外板 ( V 3 ) の一部である振動部 ( V 7 ) と振動伝達可能に接続され、

20

前記振動部は、前記指向軸を取り囲むように前記指向軸を囲む周方向について一体的にまたは複数に分割して設けられる制振部 ( V 8 ) と前記外板とを接合した場合における、前記制振部の内側の部分である、

請求項 6 ~ 1 2 のいずれか 1 つに記載の超音波センサ。

【請求項 1 5】

前記振動変換部は、導体材料によって形成され、所定電位に設定された、

請求項 3 ~ 1 4 のいずれか 1 つに記載の超音波センサ。

【請求項 1 6】

前記振動板の前記指向軸と交差する面内方向における外縁部 ( 2 5 ) を支持する、支持部 ( 2 6 ) をさらに備え、

30

前記振動板は、前記支持部の前記軸方向における寸法よりも小さな板厚を有する、

請求項 2 に記載の超音波センサ。

【請求項 1 7】

前記振動板は、前記支持部よりも柔らかい材料で形成された、

請求項 1 6 に記載の超音波センサ。

【請求項 1 8】

前記振動板は、移動体 ( V ) の外板 ( V 3 ) の一部であり、

前記振動板は、前記指向軸を取り囲むように前記指向軸を囲む周方向について一体的にまたは複数に分割して設けられる制振部 ( V 8 ) と前記外板とを接合した場合における、前記制振部の内側の部分である、

40

請求項 1 6 または 1 7 に記載の超音波センサ。

【請求項 1 9】

前記振動板は、移動体 ( V ) の外板 ( V 3 ) の一部である振動部 ( V 7 ) と振動伝達可能に接続され、

前記振動部は、前記指向軸を取り囲むように前記指向軸を囲む周方向について一体的にまたは複数に分割して設けられる制振部 ( V 8 ) と前記外板とを接合した場合における、前記制振部の内側の部分である、

請求項 1 6 または 1 7 に記載の超音波センサ。

【請求項 2 0】

前記振動板の構造に関する情報である構造パラメータと前記振動板の環境に関する情報

50

である環境パラメータとのうちの、少なくともいずれか一方に基づいて、前記送信波の周波数を調整するように構成された、

請求項 6 ~ 19 のいずれか 1 つに記載の超音波センサ。

【請求項 21】

前記変換素子として、前記送信機能を奏する送信素子 (451) と、前記受信機能を奏する受信素子 (452) と、が設けられた、

請求項 1 ~ 20 のいずれか 1 つに記載の超音波センサ。

【請求項 22】

前記送信素子は、積層型圧電素子である、

請求項 21 に記載の超音波センサ。

10

【請求項 23】

前記受信素子は、単層型圧電素子である、

請求項 21 または 22 に記載の超音波センサ。

【請求項 24】

前記受信素子は、前記送信素子よりも小さい面積で形成された、

請求項 21 ~ 23 のいずれか 1 つに記載の超音波センサ。

【請求項 25】

前記送信素子と、前記送信素子と前記受信素子との間に挟持された連結部 (453) と、前記受信素子とが、前記指向軸上にてこの順に配列された、

請求項 21 ~ 23 のいずれか 1 つに記載の超音波センサ。

20

【請求項 26】

前記変換素子は、前記軸方向に厚さ方向を有する板状に形成された圧電素子としての構成を有し、

前記固定部は、前記変換素子が前記指向軸と交差する面内方向における中央部 (431) を節または腹として屈曲振動する態様で超音波振動するように、かかる方向における前記変換素子の端部である固定端部 (432) を固定的に支持する、

請求項 1 ~ 20 のいずれか 1 つに記載の超音波センサ。

【請求項 27】

前記変換素子は、モノモルフ型またはバイモルフ型の圧電素子としての構成を有する、

請求項 26 に記載の超音波センサ。

30

【請求項 28】

前記変換素子は、前記軸方向に厚さ方向を有する板状に形成された圧電素子を有するランジュバン型振動子としての構成を有する、

請求項 1 ~ 20 のいずれか 1 つに記載の超音波センサ。

【請求項 29】

前記送信素子と前記受信素子とのうちの少なくともいずれか一方は、前記軸方向に厚さ方向を有する板状に形成された圧電素子を有するランジュバン型振動子としての構成を有する、

請求項 21 ~ 25 のいずれか 1 つに記載の超音波センサ。

【請求項 30】

前記送信波の周波数を調整することで、所望の指向性を得る、

請求項 1 ~ 29 のいずれか 1 つに記載の超音波センサ。

40