

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7188045号
(P7188045)

(45)発行日 令和4年12月13日(2022.12.13)

(24)登録日 令和4年12月5日(2022.12.5)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 R 1/02 (2006.01)	H 0 4 R 1/02 3 3 0
H 0 4 N 1/00 (2006.01)	H 0 4 N 1/00 5 6 7 J
H 0 4 N 1/04 (2006.01)	H 0 4 N 1/00 L
	H 0 4 N 1/12 Z

請求項の数 4 (全18頁)

(21)出願番号	特願2018-234130(P2018-234130)	(73)特許権者	000002369
(22)出願日	平成30年12月14日(2018.12.14)		セイコーエプソン株式会社
(65)公開番号	特開2020-96306(P2020-96306A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43)公開日	令和2年6月18日(2020.6.18)	(74)代理人	100179475
審査請求日	令和3年10月6日(2021.10.6)		弁理士 仲井 智至
		(74)代理人	100216253
			弁理士 松岡 宏紀
		(74)代理人	100225901
			弁理士 今村 真之
		(72)発明者	山田 昌佳
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ
			コーエブソン株式会社内
		(72)発明者	岩井 光
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイ
			コーエブソン株式会社内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 センサーユニット、及び電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波の送信及び超音波の受信の少なくともいずれかを行う超音波デバイスと、
前記超音波デバイスを保持し、表面が基準電位に維持されたホルダーと、
前記ホルダーを収容するケースと、
前記超音波デバイスの駆動を制御する回路基板と、を備え、
前記ケースは、取付け対象に接する取付け面を有し、
前記取付け面には、前記ケースの内外を連通する連通部が設けられ、
前記ホルダーは、前記連通部から突出して、前記取付け対象に接する突出部を有し、
前記回路基板は、前記基準電位が印加されるグラウンド電極を含み、
前記ホルダーは、前記回路基板の前記グラウンド電極に接する
ことを特徴とするセンサーユニット。

【請求項2】

請求項1に記載のセンサーユニットにおいて、
前記ケースは、前記ホルダーを収容する収容部を備え、
前記収容部の内周壁には、前記ホルダーを囲い、前記ホルダーに接する導電層が設けら
れている
ことを特徴とするセンサーユニット。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載のセンサーユニットにおいて、

前記ケースは、第一ケースと、第二ケースとを含み、前記第一ケース及び前記第二ケースの隙間により前記連通部が構成され、

前記突出部は、前記第一ケース及び前記第二ケースにより挟まれることを特徴とするセンサーユニット。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載のセンサーユニットと、前記ケースの前記取付け面が取り付けられ、前記突出部が接する前記取付け対象と、を備えることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、センサーユニット、及び電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、超音波を送信する超音波センサーをケース内に収容したセンサーユニットが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

特許文献 1 は、回路ユニットが設けられたホルダーに超音波デバイスを固定し、ホルダーをケース内に収容したセンサーユニットである。回路ユニットには、超音波デバイスに接続されるリード線、外部の制御手段に接続される制御線、ケースの内周面に接続される接地線が設けられている。

20

【0003】

また、上記のようなセンサーユニットでは、外から電磁波が入力されると、超音波デバイスが誤作動したり、超音波デバイスによる検出感度が低下したりすることがある。このため、回路ユニットと接地線で接続されるケース自体を金属により構成したり、ケース表面を金属メッキで覆って、金属メッキに接地線を接続したりして、接地線の接続先を基準電位とすることで、電磁波に対するシールド効果を持たせることが一般的である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2013 - 172449 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、ケースを金属により形成する場合、ケースを合成樹脂により形成する場合に比べてコストが高くなる。このため、製造コストを考慮すると、ケースを合成樹脂で形成し、接地線に接続されるケースの表面に金属メッキを形成することが好ましい。一方、電子機器においてセンサーユニットを組み込む場合、センサーユニットと、センサーユニットを取り付ける取付け対象との間を同電位にする場合がある。しかし、ケースを合成樹脂で形成して金属メッキを形成する場合、金属メッキと取付け対象とを接続するための端子部や接続線が別途必要となるとの課題がある。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

第一適用例に係るセンサーユニットは、センサーデバイスと、前記センサーデバイスを保持し、表面が基準電位に維持されたホルダーと、前記ホルダーを収容するケースと、を備え、前記ケースは、取付け対象に接する取付け面を有し、前記取付け面には、前記ケースの内外を連通する連通部が設けられ、前記ホルダーは、前記連通部から突出して、前記取付け対象に接する突出部を有する。

【0007】

本適用例のセンサーユニットにおいて、前記センサーデバイスは、超音波の送信及び超音波の受信の少なくともいずれかを行う超音波デバイスである。

50

【 0 0 0 8 】

本適用例のセンサーユニットにおいて、前記超音波デバイスの駆動を制御する回路基板を備え、前記回路基板は、前記基準電位が印加されるグラウンド電極を含み、前記ホルダーは、前記回路基板の前記グラウンド電極に接する。

【 0 0 0 9 】

本適用例のセンサーユニットにおいて、前記ケースは、前記ホルダーを収容する収容部を備え、前記収容部の内周壁には、前記ホルダーを囲い、前記ホルダーに接する導電層が設けられている。

【 0 0 1 0 】

本適用例のセンサーユニットにおいて、前記ケースは、第一ケースと、第二ケースとを含み、前記第一ケース及び前記第二ケースの隙間により前記連通部が構成され、前記突出部は、前記第一ケース及び前記第二ケースにより挟まれる。

10

【 0 0 1 1 】

第二適用例に係る電子機器は、上述した適用例のセンサーユニットと、前記ケースの前記取付け面が取り付けられ、前記突出部が接する前記取付け対象と、を備える。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明に係る一実施形態のイメージスキャナーの概略構成を示す外観図。

【図 2】本実施形態のイメージスキャナーの搬送部の概略を示す側断面図。

【図 3】本実施形態の超音波センサーによる重送検知方法を説明するための模式図。

20

【図 4】本実施形態の送信ユニットの概略構成を示す斜視図。

【図 5】本実施形態の送信ユニットをセンサー中心軸に沿って切断した際の断面図。

【図 6】本実施形態のホルダーの斜視図。

【図 7】本実施形態の超音波デバイスを保持したホルダーを + Z h 側から見た平面図。

【図 8】本実施形態の送信ユニットを - Z h 側から見た際の平面図。

【図 9】本実施形態のイメージスキャナーの制御構成を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明に係る一実施形態について説明する。

図 1 は、本実施形態のイメージスキャナー 10 の概略構成を示す外観図である。図 2 は、イメージスキャナー 10 の搬送部の概略を示す側断面図である。なお、図 2 では、搬送方向（Y 方向）に対して直交する主走査方向（X 方向）からイメージスキャナー 10 を見た際の側断面図である。

30

【 0 0 1 4 】

〔イメージスキャナー 10 の概略構成〕

イメージスキャナー 10 は、電子機器の一例であり、このイメージスキャナー 10 は、図 1 に示すように、装置本体 11 と、用紙サポート 12 と、を備える。装置本体 11 の内部には、図 2 に示すように、用紙 P を搬送する搬送部 13 と、搬送された用紙 P の画像を読み取るスキャン部 14 と、用紙 P の重送を検出する超音波センサー 15 と、イメージスキャナー 10 を制御する制御部 16 と、が設けられている。なお、本実施形態では用紙 P を対象物として、超音波センサー 15 が用紙 P の重送を検出する例を示すが、これに限定されない。対象物としては、例えば、フィルムや布帛等、種々のメディアを対象とすることができる。

40

【 0 0 1 5 】

装置本体 11 には、図 1 及び図 2 に示すように、用紙サポート 12 との接続位置に給送口 11 A が設けられている。用紙サポート 12 に載置された用紙 P は、給送口 11 A へ 1 枚ずつ給送される。給送された用紙 P は、搬送部 13 により、装置本体 11 内の所定の搬送経路 130 に沿って搬送される。そして、その搬送途中の読取位置で、スキャン部 14 により画像が読み取られた後、装置本体 11 の前側下部に開口する排出口 11 B から排出される。

50

【 0 0 1 6 】

[搬送部 1 3 の構成]

搬送部 1 3 は、用紙サポート 1 2 にセットされた複数枚の用紙 P を、搬送方向（ Y 方向）に 1 枚ずつ搬送する。すなわち、搬送部 1 3 は、給送口 1 1 A から送られた用紙 P を装置本体 1 1 内へ案内しつつ給送し、給送した用紙 P を所定の搬送経路 1 3 0 に沿って搬送する。

【 0 0 1 7 】

より具体的には、搬送部 1 3 は、搬送経路 1 3 0 の Y 方向の上流側（ - Y 側）に配置された第一給送ローラー対 1 3 1 と、第一給送ローラー対 1 3 1 よりも Y 方向の下流側（ + Y 側）に配置された第二給送ローラー対 1 3 2 とを備える。さらに、搬送部 1 3 は、用紙 P の読取位置を挟んで - Y 側に配置された第一搬送ローラー対 1 3 3 と、 + Y 側に配置された第二搬送ローラー対 1 3 4 とを備える。

10

【 0 0 1 8 】

第一給送ローラー対 1 3 1 は、第一駆動ローラー 1 3 1 A と第一従動ローラー 1 3 1 B とにより構成される。同様に、第二給送ローラー対 1 3 2 は、第二駆動ローラー 1 3 2 A と第二従動ローラー 1 3 2 B とにより構成される。また、第一搬送ローラー対 1 3 3 は、第三駆動ローラー 1 3 3 A と第三従動ローラー 1 3 3 B とにより構成される。同様に、第二搬送ローラー対 1 3 4 は、第四駆動ローラー 1 3 4 A と第四従動ローラー 1 3 4 B とにより構成される。各従動ローラー 1 3 1 B ~ 1 3 4 B は、それぞれが対をなす駆動ローラー 1 3 1 A ~ 1 3 4 A の回転により従動（連れ回り）する。

20

【 0 0 1 9 】

各ローラー対 1 3 1 ~ 1 3 4 を構成する各駆動ローラー 1 3 1 A ~ 1 3 4 A は、それらの動力源である搬送モーター 1 3 5 の動力により回転駆動する。なお、搬送モーター 1 3 5 は、制御部 1 6 により制御され、各駆動ローラー 1 3 1 A ~ 1 3 4 A を駆動させる。

また、第二給送ローラー対 1 3 2 を構成する第二従動ローラー 1 3 2 B はリタードローラーとなっており、その外周面の用紙 P に対する摩擦係数が、第二駆動ローラー 1 3 2 A の外周面の用紙 P に対する摩擦係数よりも大きくなっている。このため、第二給送ローラー対 1 3 2 は、用紙 P を 1 枚ずつ分離して + Y 側へ送り出す分離機構として機能する。よって、第一給送ローラー対 1 3 1 の回転により用紙サポート 1 2 に積載された複数の用紙 P は、例えば最上位のものから順番に 1 枚ずつ給送口 1 1 A から装置本体 1 1 内へ給送され、さらに第二給送ローラー対 1 3 2 の回転により 1 枚ずつ分離されて + Y 側へ給送される。

30

【 0 0 2 0 】

[スキャン部 1 4 の構成]

図 2 に示すように、搬送経路 1 3 0 の第一搬送ローラー対 1 3 3 と、第二搬送ローラー対 1 3 4 との間には、用紙 P の画像を読み取る読取位置が設けられ、スキャン部 1 4 が設けられている。

スキャン部 1 4 は、搬送経路 1 3 0 を挟む両側に設けられた第一スキャン部 1 4 A と第二スキャン部 1 4 B とからなる。このスキャン部 1 4 は、搬送中の用紙 P に光を照射可能な光源 1 4 1 と、主走査方向（ X 方向）に延びるイメージセンサー 1 4 2 とにより構成される。用紙 P の表面を読み取る通常読取モードのときは、第一スキャン部 1 4 A が読取動作を行い、用紙 P の表裏面を読み取る両面読取モードのときは、第一スキャン部 1 4 A と第二スキャン部 1 4 B とが共に読取動作を行う。第一スキャン部 1 4 A 及び第二スキャン部 1 4 B を構成する光源 1 4 1 及びイメージセンサー 1 4 2 は、制御部 1 6 に接続され、制御部 1 6 の制御によって、用紙 P の画像を読み取るスキャン処理を実施する。

40

【 0 0 2 1 】

[超音波センサー 1 5 の構成]

超音波センサー 1 5 は、搬送経路 1 3 0 において、第二給送ローラー対 1 3 2 と第一搬送ローラー対 1 3 3 との間の位置に設けられている。この超音波センサー 1 5 は、重送センサーであり、搬送部 1 3 により搬送される用紙 P の重送を検出する。

50

超音波センサー１５は、一対のセンサーユニットを備えて構成される。一対のセンサーユニットの一方は、送信ユニット１５１であり、超音波を送信する。一対の超音波素子の他方は受信ユニット１５２であり、超音波を受信する。

送信ユニット１５１は、図２に示すように、搬送経路１３０上に設けられた送信側取付け対象１１１に固定されている。また、受信ユニット１５２は、搬送経路１３０上に設けられた受信側取付け対象１１２に固定されている。送信側取付け対象１１１や受信側取付け対象１１２は、装置本体１１に固定される部材であり、イメージスキャナー１０の筐体の一部であってもよく、搬送部１３を構成する一部、例えば、各ローラー対１３１～１３４を駆動させる搬送モーター１３５の制御ユニット等であってもよい。

【００２２】

図３は、超音波センサー１５による重送検知方法を説明するための模式図である。

本実施形態では、送信ユニット１５１及び受信ユニット１５２は、図３に示すように、搬送経路１３０に対して傾斜するセンサー中心軸１５Ｃの軸上で互いに対向し、用紙Ｐが搬送される搬送経路１３０を挟んで配置されている。

この超音波センサー１５では、搬送部１３により搬送経路１３０に沿って搬送される用紙Ｐに対して送信ユニット１５１から超音波を送信する。送信ユニット１５１から送信された超音波は、用紙Ｐに入力され、用紙Ｐを透過した超音波が受信ユニット１５２で受信される。受信ユニット１５２で超音波が受信されると、受信ユニット１５２から受信した超音波の音圧に応じた受信信号が出力され、この受信信号の信号強度に基づいて用紙Ｐの重送が検出される。

【００２３】

図３に示すように、センサー中心軸１５Ｃは、送信ユニット１５１の中心と受信ユニット１５２の中心とを通る軸であり、超音波の送受信方向となる。センサー中心軸１５Ｃは、搬送経路１３０に搬送される用紙Ｐの表面の法線に対して、５°以上の角度で傾斜することが好ましく、より好ましくは、１０°以上の角度である。

センサー中心軸１５Ｃが、用紙Ｐの表面の法線方向と一致する場合、送信ユニット１５１から送信された超音波が、用紙Ｐと送信ユニット１５１との間で多重反射する虞がある。また、用紙Ｐを通過した超音波が受信ユニット１５２と用紙Ｐとの間で多重反射する虞がある。この場合、受信ユニット１５２では、送信ユニット１５１から用紙Ｐを通過して受信ユニット１５２で受信される超音波に加えて、用紙Ｐと送信ユニット１５１との間で多重反射された超音波と、受信ユニット１５２と用紙Ｐとの間で多重反射された超音波と、が受信ユニット１５２で受信されることになり、正確な重送検出ができない。

これに対して、センサー中心軸１５Ｃを用紙Ｐの表面の法線に対して傾斜させることで、多重反射された超音波等の不要な超音波成分の受信を低減でき、精度の高い重送検出が可能となる。

【００２４】

[送信ユニット１５１の詳細構成]

次に、送信ユニット１５１のより詳細な構成について説明する。なお、本実施形態では、受信ユニット１５２は、送信ユニット１５１と同一の構成を有するため、受信ユニット１５２の詳細な説明及び図示は省略する。

図４は、送信ユニット１５１の概略構成を示す斜視図である。図５は、送信ユニット１５１をセンサー中心軸１５Ｃに沿って切断した際の断面図である。図５において、センサー中心軸１５Ｃと平行な方向をＺｈ方向、Ｚｈ方向に直交する方向をＸｈ方向、Ｚｈ方向及びＸｈ方向に直交する方向をＹｈ方向とし、超音波が＋Ｚｈ方向に送信されるものとして、以下説明する。図５は、送信ユニット１５１を、Ｘｈ方向及びＺｈ方向を含むＸｈＺｈ平面と平行な面で切断した際の断面図である。

送信ユニット１５１は、図５に示すように、超音波デバイス２０と、ホルダー３０と、回路基板４０と、ケース５０と、保護部６０と、を備えて構成されている。

【００２５】

[超音波デバイス２０の構成]

超音波デバイス 20 は、複数の超音波トランスデューサーがアレイ状に配置されて構成されるセンサーデバイスであり、図 5 に示すように、薄板状に形成されている。超音波デバイス 20 は、超音波の送信または受信を行う作用面 21 と、作用面 21 とは反対側の固定面 22 とを有し、固定面 22 がホルダー 30 に固定される。

送信ユニット 151 では、超音波トランスデューサーに駆動電圧を印加することで、超音波トランスデューサーが振動し、ホルダー 30 とは反対側の作用面 21 から搬送経路 130 に向かって、センサー中心軸 15C に沿って超音波が送信される。なお、受信ユニット 152 においても、送信ユニット 151 と同一の構成の超音波デバイス 20 が設けられており、受信ユニット 152 の超音波デバイス 20 は、センサー中心軸 15C に沿って入力された超音波により振動し、振動振幅に応じた電気信号（受信信号）を出力する。

10

【0026】

[ホルダー 30 の構成]

ホルダー 30 は、超音波デバイス 20 を保持する部材である。

図 6 は、ホルダー 30 の斜視図であり、図 7 は、超音波デバイス 20 を保持したホルダー 30 を +Zh 側から見た平面図である。

ホルダー 30 は、センサー中心軸 15C からみた平面視が略矩形状となるブロック状の部材である。ホルダー 30 は、超音波の送受信方向、つまり、搬送経路 130 に対向する側に設けられる先端側端面 31 と、先端側端面 31 とは反対側の基端側端面 32 と、先端側端面 31 及び基端側端面 32 に連続する周面部 33 と、を有する。

【0027】

20

先端側端面 31 は、センサー中心軸 15C に対して直交する接合面 311 を備える。接合面 311 には、超音波デバイス 20 の固定面 22 が、例えば両面テープや接着剤等の接合部材により接合されている。

また、先端側端面 31 には、超音波デバイス 20 を位置決めする複数の位置決め部 312 が設けられている。本実施形態では、位置決め部 312 は、図 6 及び図 7 に示すように、接合面 311 の ±Yh 側及び、-Xh 側にそれぞれ設けられており、超音波デバイス 20 の端縁に接することで超音波デバイス 20 を位置決めする。

【0028】

基端側端面 32 は、傾斜端面 321 と、接続面 322 と、基板接合部 323 と、を有する。

30

傾斜端面 321 は、法線がセンサー中心軸 15C に対して傾斜する面である。傾斜端面 321 は、図 7 に示すように、センサー中心軸 15C に沿って見た平面視で、超音波デバイス 20 の作用面 21 と重なる位置に設けられている。本実施形態では、傾斜端面 321 は、+Xh 側に向かうに従って、-Zh 側に傾斜する例を示すが、傾斜端面 321 の傾斜方向はこれに限定されない。例えば、傾斜端面 321 は、+Yh 側に向かうに従って -Zh 方向に傾斜してもよく、その他の傾斜方向に傾斜していてもよい。

【0029】

接続面 322 は、図 5 に示すように、傾斜端面 321 の +Xh 側で、傾斜端面 321 から連続する面である。そして、ホルダー 30 には、接続面 322 から接合面 311 までを貫通する配線孔 322A が設けられ、この配線孔 322A には、超音波デバイス 20 と回路基板 40 とを接続する配線 23 が挿通される。配線 23 は、例えば、リード線であってもよく、FPC (Flexible Printed Circuits) であってもよい。

40

【0030】

基板接合部 323 は、傾斜端面 321 の Yh 方向の両端部で、傾斜端面 321 及び接続面 322 を挟むように一対設けられている。基板接合部 323 は、傾斜端面 321 及び接続面 322 よりも -Zh 側に突出し、突出先端側に、回路基板 40 が接する基板接合面 323A、及び回路基板 40 の端部を位置決めする基板保持部 323B が設けられている。具体的には、基板接合面 323A は、センサー中心軸 15C に対して傾斜する平面であり、回路基板 40 に接続される配線ケーブル 40A の延設方向と略平行な平面となる。また、基板接合面 323A には、回路基板 40 を固定する基板固定孔 323C が設けられてい

50

る。

基板保持部 3 2 3 B は、基板接合面 3 2 3 A に交差する方向に立ち上がる面により構成されている。

基板接合部 3 2 3 に回路基板 4 0 を固定するには、回路基板 4 0 の一端縁を基板保持部 3 2 3 B に当接させて位置決めし、回路基板 4 0 に設けられた固定孔から基板固定孔 3 2 3 C に固定ネジを羅合させて回路基板 4 0 の裏面を基板接合部 3 2 3 に固定する。

【 0 0 3 1 】

このようなホルダー 3 0 では、超音波デバイス 2 0 からホルダー 3 0 側に送信された超音波の多重反射を抑制する。つまり、送信ユニット 1 5 1 において超音波デバイス 2 0 から超音波を送信すると、作用面 2 1 から搬送経路 1 3 0 に向かう方向のみならず、固定面 2 2 からホルダー 3 0 に向かう方向にも超音波が送信される。また、受信ユニット 1 5 2 において、超音波デバイス 2 0 の作用面 2 1 で受信された超音波が超音波デバイス 2 0 をホルダー 3 0 側に通過する場合がある。

10

ここで、傾斜端面 3 2 1 の法線が、センサー中心軸 1 5 C と一致する場合、傾斜端面 3 2 1 と超音波デバイス 2 0 との間で超音波が多重反射される。送信ユニット 1 5 1 で、このような超音波の多重反射が発生すると、作用面 2 1 から受信ユニット 1 5 2 に向かう超音波に重畳されて、送信超音波の音圧が変動し、超音波センサー 1 5 による重送検知精度が低下してしまう。また、受信ユニット 1 5 2 で、超音波の多重反射が発生すると、作用面 2 1 で本来受信すべき超音波に加え、多重反射された超音波が重畳されたり、多重反射による超音波が本来受信すべき超音波とは異なるタイミングで受信されたりして受信ノイズが増大し、重送検知精度が低下してしまう。

20

これに対して、本実施形態では、傾斜端面 3 2 1 の法線がセンサー中心軸 1 5 C に対して傾斜している。このため、超音波デバイス 2 0 からセンサー中心軸 1 5 C に沿ってホルダー 3 0 側に超音波が入力されても、傾斜端面 3 2 1 は、この超音波をセンサー中心軸 1 5 C とは異なる方向に反射する。これにより、上記のような重送検知精度の低下を抑制できる。

【 0 0 3 2 】

また、回路基板 4 0 の裏面 4 2 がセンサー中心軸 1 5 C に対して傾斜するため、超音波デバイス 2 0 からホルダー 3 0 側に入力された超音波が、センサー中心軸 1 5 C に沿って傾斜端面 3 2 1 を通過し、回路基板 4 0 に到達した場合でも、回路基板 4 0 でセンサー中心軸 1 5 C に傾斜する方向に反射される。このため、回路基板 4 0 と超音波デバイス 2 0 との間での超音波の多重反射も抑制される。

30

【 0 0 3 3 】

また、図 7 に示すように、ホルダー 3 0 は、Z h 方向から見た平面視で、先端側端面 3 1 と基端側端面 3 2 とが重なる形状となる。つまり、先端側端面 3 1 の Y h 方向に沿う寸法と、+ Y h 側の基板接合部 3 2 3 の + Y h 側端面から - Y h 側の基板接合部 3 2 3 の - Y h 側端面までの寸法とは、同一の寸法 W_4 となる。

また、先端側端面 3 1 の X h 方向に沿う寸法と、傾斜端面 3 2 1 の - X h 側の端縁から接合面 3 2 2 の + X h 側の端縁までの寸法とは、同一の寸法 W_5 となる。

そして、ホルダー 3 0 の周面部 3 3 は、Z h 方向から見た際に、先端側端面 3 1 の縁と基端側端面 3 2 の縁とを結ぶ平面上に配置される接面部 3 3 1 と、接面部 3 3 1 から立ち上がる突出部 3 3 2 とを備える。

40

【 0 0 3 4 】

接面部 3 3 1 は、ケース 5 0 の内周面に接する面を構成する。

突出部 3 3 2 は、ケース 5 0 の厚みと同一寸法、又は、ケース 5 0 の厚みよりも大きい寸法だけ、接面部 3 3 1 から突出する。より具体的には、突出部 3 3 2 は、ホルダー 3 0 の ± Y h 側に突出する露出部 3 3 2 A と、一對の露出部 3 3 2 A から - X h 側の接面部 3 3 1 に亘って設けられる第一鍔部 3 3 2 B と、一對の露出部 3 3 2 A から + X h 側の接面部 3 3 1 に亘って設けられる第二鍔部 3 3 2 C と、を備える。

【 0 0 3 5 】

50

これらの突出部 332 は、ホルダー 30 をケース 50 に収納した際に、ケース 50 の外側に露出する部分である。

露出部 332 A は、送信ユニット 151 を、送信側取付け対象 111 に固定する際に、送信側取付け対象 111 に接する。なお、本実施形態では、一对の露出部 332 A のいずれか一方が送信側取付け対象 111 に接する例を示すが、送信ユニット 151 が一对の送信側取付け対象 111 により挟まれて保持される場合では、双方の露出部 332 A が送信側取付け対象 111 に接する。

【0036】

第一鍔部 332 B 及び第二鍔部 332 C は、後述するケース 50 を構成する第一ケース 51 と、第二ケース 52 とに挟まれる部分である。第一鍔部 332 B 及び第二鍔部 332 C により、ケース 50 に対するホルダー 30 の相対位置を決定することができる。

10

【0037】

また、周面部 33 には、図 6 に示すように、ホルダー 30 をケース 50 に対して固定するホルダー固定孔 333 が設けられている。本実施形態では、周面部 33 の $\pm Xh$ 側の接面部 331 にそれぞれ 2 つのホルダー固定孔 333 が設けられている。

【0038】

そして、本実施形態のホルダー 30 は、図 5 に示すように、先端側端面 31、基端側端面 32、及び周面部 33 の各表面がホルダー側導電層 34 により覆われている。このため、送信ユニット 151 を送信側取付け対象 111 に固定し、露出部 332 A が送信側取付け対象 111 に接すると、ホルダー 30 と送信側取付け対象 111 が電氣的に導通して同電位となる。

20

送信側取付け対象 111 や受信側取付け対象 112 は、イメージスキャナー 10 に設けられる他の電気駆動部材であり、搬送モーター 135 を駆動制御するモーター駆動制御部のフレーム、スキャン部 14 のフレーム、及び制御部 16 のフレーム等を例示することができる。電子機器に組み込まれるこれらの電気駆動部材は、ノイズ等の影響を除外するため、共通の基準電位（グラウンド電位）に設定する必要がある。超音波センサー 15 を、電気駆動部材のフレームに取り付ける場合、従来、取付け対象の電気駆動部材のフレームにフレームグラウンド端子を設け、リード線により、超音波センサー 15 の各ホルダー 30 と、取付け対象の電気駆動部材の筐体に設けられたフレームグラウンド端子とを接続する必要があった。これに対して、本実施形態では、ホルダー 30 の突出部 332 が、ケース 50 外に露出している。このため、この超音波センサー 15 の送信ユニット 151 や受信ユニット 152 を取付け対象の電気駆動部材のフレーム、つまり、送信側取付け対象 111 や受信側取付け対象 112 に固定する際に、露出部 332 A を直接接触させることで、ホルダー 30 と、取付け対象 111、112 とを導通させることができ、共通のグラウンド電位に維持することができる。

30

【0039】

[回路基板 40 の構成]

回路基板 40 は、上述したように、ホルダー 30 の基板接合面 323 A に固定される。

この回路基板 40 は、超音波デバイス 20 を駆動するための駆動回路が組み込まれていてもよい。また、回路基板 40 は、送信ユニット 151 の外部に設けられた駆動回路と、超音波デバイス 20 とを接続する中継回路であってもよい。

40

この回路基板 40 は、回路面 41 と、裏面 42 とを有する。回路面 41 には、コネクタ 43 が設けられており、配線ケーブル 40 A が接続されている。この配線ケーブル 40 A は、回路基板 40 の平面方向と略平行に延設され、第二ケース 52 に設けられたケーブル口 524 から送信ユニット 151 の外部に引き出されている。配線ケーブル 40 A には、超音波デバイス 20 を駆動させるための制御信号、または超音波デバイス 20 からの出力信号を送受信するための制御線の他、所定の基準電位（グラウンド電位）が印加されるフレームグラウンド線が含まれる。そして、回路基板 40 は、フレームグラウンド線に接続されるグラウンド電極 44 を有し、このグラウンド電極 44 は、回路基板 40 の裏面 42 まで延設されている。

50

【 0 0 4 0 】

裏面 4 2 を基板接合面 3 2 3 A に接触させて、回路基板 4 0 をホルダー 3 0 に固定すると、裏面 4 2 に設けられたグラウンド電極 4 4 と、ホルダー 3 0 の表面のホルダー側導電層 3 4 とが接し、ホルダー 3 0 の表面がグラウンド電位となる。これにより、ホルダー 3 0 に接する送信側取付け対象 1 1 1 もグラウンド電位となる。

【 0 0 4 1 】

[ケース 5 0 の構成]

ケース 5 0 は、合成樹脂により形成され、ホルダー 3 0 を ± Z h 側から挟み込んで保持するケースである。

図 8 は、送信ユニット 1 5 1 を - Z h 側から見た際の平面図である。

10

ケース 5 0 は、図 4、図 5 及び図 8 に示すように、第一ケース 5 1 と、第二ケース 5 2 と、を備える。

【 0 0 4 2 】

第一ケース 5 1 は、略筒状部材であり、筒断面が矩形状となる。第一ケース 5 1 は、ホルダー 3 0 の + Z h 側に設けられ、- Z h 側の端部が、突出部 3 3 2 の + Z h 側端面に沿う形状に形成されており、突出部 3 3 2 の + Z h 側端面に接する。

第一ケース 5 1 の筒内周部には、図 5 に示すように、センサー中心軸 1 5 C に直交する平面に沿った保持面 5 1 1 が設けられている。この保持面 5 1 1 には、ホルダー 3 0 の先端側端面 3 1 の外周縁に沿った一部が接する。また、第一ケース 5 1 は、保持面 5 1 1 の外周縁から - Z h 側に立ち上がる第一内周面 5 1 2 を有する。第一内周面 5 1 2 は、ホルダー 3 0 の先端側端面 3 1 のセンサー中心軸 1 5 C に直交する断面形状と同一形状を有し、Y h 方向の寸法が W_4 であり、X h 方向の寸法が W_5 である。したがって、第一内周面 5 1 2 には、ホルダー 3 0 の接面部 3 3 1 のうち、突出部 3 3 2 よりも + Z h 側に位置する面が当接する。

20

【 0 0 4 3 】

第一ケース 5 1 の - Z h 側には、センサー中心軸 1 5 C に沿った第一通過孔 5 1 3 が設けられる。第一通過孔 5 1 3 には、ホルダー 3 0 に固定された超音波デバイス 2 0 が臨んで配置されている。

第一ケース 5 1 の + Z h 側には、搬送経路 1 3 0 側が開口し、第一通過孔 5 1 3 と連通する第二通過孔 5 1 4 が設けられている。この第二通過孔 5 1 4 は、センサー中心軸 1 5 C に対して傾斜する第一傾斜中心軸 1 5 C 1 を有する孔部であり、第一通過孔 5 1 3 の口径よりも大きい。第一通過孔 5 1 3 と第二通過孔 5 1 4 との間には、第一通過孔 5 1 3 の + Z h 側の開口縁から、第二通過孔 5 1 4 の外周端縁までを接続する段差面 5 1 5 が設けられている。この段差面 5 1 5 は、第一傾斜中心軸 1 5 C 1 に直交する平面であり、この段差面 5 1 5 には、保護部 6 0 が設置される。

30

【 0 0 4 4 】

保護部 6 0 は、保護部材 6 1 と、保護部材 6 1 を固定するキャップ 6 2 とを備える。

保護部材 6 1 は、超音波をセンサー中心軸 1 5 C に沿って通過させるとともに、紙粉などの異物の第一ケース 5 1 内への侵入を抑制する板状部材である。保護部材 6 1 は、例えば、複数の線材を平行に配置、又は、互いに交差する方向に配置したメッシュ状に構成されていてもよい。また、保護部材 6 1 は、板状部材に複数の貫通孔が穿設された構成としてもよい。貫通孔の形状は特に限定されず、円形であってもよく、多角形状であってもよく、各貫通孔の開口サイズや形状がそれぞれ異なってもよい。さらには、保護部材 6 1 は、不織布や連続気泡構造を有するフォーム材により形成された多孔質部材により構成されていてもよい。

40

【 0 0 4 5 】

このような保護部材 6 1 は、段差面 5 1 5 に沿って配置される。このため、保護部材 6 1 の法線は、センサー中心軸 1 5 C に対して傾斜する。したがって、超音波デバイスと保護部材 6 1 との間の多重反射が抑制され、多重反射による重送検知精度の低下を抑制できる。

50

また、キャップ 6 2 は、第二通過孔 5 1 4 に勘合される部材であり、保護部材 6 1 を段差面 5 1 5 との間で挟み込んで保持する。このキャップ 6 2 には、センサー中心軸 1 5 C に沿って貫通する第三通過孔 6 3 が設けられている。このため、送信ユニット 1 5 1 の超音波デバイス 2 0 から出力された超音波は、センサー中心軸 1 5 C に沿って第一通過孔 5 1 3、保護部材 6 1 に設けられた孔、及び第三通過孔 6 3 を通って搬送経路 1 3 0 側に送信される。また、受信ユニット 1 5 2 では、センサー中心軸 1 5 C に沿って第三通過孔 6 3、保護部材 6 1 に設けられた孔、及び第一通過孔 5 1 3 を通って入力された超音波が超音波デバイス 2 0 で受信される。

【 0 0 4 6 】

第二ケース 5 2 は、図 4 及び図 8 に示すように、センサー中心軸 1 5 C を通る、X h Z h 平面と平行な面に対して対称形状となる雄ケース 5 2 A 及び雌ケース 5 2 B とにより構成される。

10

第二ケース 5 2 は、ホルダー 3 0 の - Z h 側に設けられ、+ Z h 側の端部が、突出部 3 3 2 の - Z h 側端面に沿う形状に形成されており、突出部 3 3 2 の - Z h 側端面に接する。

第二ケース 5 2 は、雄ケース 5 2 A 及び雌ケース 5 2 B を組み合わせることで、略筒状部材となり、センサー中心軸 1 5 C を中心軸とした筒状の第一筒部 5 2 1 と、センサー中心軸 1 5 C に対して傾斜する第二傾斜中心軸 1 5 C 2 を中心とした筒状の第二筒部 5 2 2 とを構成する。

【 0 0 4 7 】

第一筒部 5 2 1 の筒内周には、ホルダー 3 0 の一部、及びホルダー 3 0 に固定された回路基板 4 0 が配置されている。第一筒部 5 2 1 の内周面である第二内周面 5 2 3 は、ホルダー 3 0 の基端側端面 3 2 のセンサー中心軸 1 5 C に直交する断面形状と同一形状を有し、Y h 方向の寸法が W_4 であり、X h 方向の寸法が W_5 である。したがって、第二内周面 5 2 3 には、ホルダー 3 0 の接面部 3 3 1 のうち、突出部 3 3 2 よりも - Z h 側に位置する面が当接する。

20

【 0 0 4 8 】

第二筒部 5 2 2 は、第一筒部 5 2 1 に連通して設けられており、回路基板 4 0 に接続された配線ケーブル 4 0 A が配置されている。第二筒部 5 2 2 の第一筒部 5 2 1 とは反対側の開口端には、配線ケーブル 4 0 A を外部に引き出すケーブル口 5 2 4 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

30

上記のようなケース 5 0 では、第一ケース 5 1 と第二ケース 5 2 との間は、ケース 5 0 の内外を連通する連通部となり、突出部 3 3 2 が第一ケース 5 1 及び第二ケース 5 2 に挟まれて配置され、連通部からケース 5 0 の外側に露出する。

【 0 0 5 0 】

そして、本実施形態では、図 5 に示すように、ケース 5 0 の内周面、つまり、保持面 5 1 1、第一内周面 5 1 2、第一通過孔 5 1 3 の内周面、第二通過孔 5 1 4 の内周面、第一筒部 5 2 1 の第二内周面 5 2 3、及び第二筒部 5 2 2 の内周面には、例えば金属メッキ等の導電塗料が塗布されることで、ケース側導電層 5 3 が形成されている。そして、ケース 5 0 は、第一内周面 5 1 2 及び第二内周面 5 2 3 が、ホルダー 3 0 と接することで、ケース側導電層 5 3 とホルダー側導電層 3 4 とが接し、同電位となる。つまり、本実施形態のケース 5 0 では、ホルダー 3 0 を囲う第一内周面 5 1 2 及び第二内周面 5 2 3 は、ホルダー 3 0 を収容する収容部の内周壁を構成し、ホルダー 3 0 を囲ってグラウンド電位に維持されたケース側導電層 5 3 が配置される。ケース 5 0 のケース側導電層 5 3 により、シールド効果が得られ、超音波デバイス 2 0 を静電気や電磁波から防護することが可能となる。

40

【 0 0 5 1 】

上述したような送信ユニット 1 5 1 は、± Y h 側のいずれかの側面を送信側取付け対象 1 1 1 に当接させて、第二ケース 5 2 に設けられる Y h 方向に沿った貫通孔 5 2 5 に固定ビスを挿通し、送信側取付け対象 1 1 1 にねじ止め固定する。本実施形態では、図 8 に示すように、ケース 5 0 の + Y h 側の側面が送信側取付け対象 1 1 1 に接する取付け面 5 4 である。このため、送信ユニット 1 5 1 の + Y h 側の側面から露出するホルダー 3 0 の露

50

出部 3 3 2 A が送信側取付け対象 1 1 1 に接する。ホルダー 3 0 の表面には、ホルダー側導電層 3 4 が設けられているので、露出部 3 3 2 A を送信側取付け対象 1 1 1 に接触させることで、送信ユニット 1 5 1 と送信側取付け対象 1 1 1 との基準電位を同一のグラウンド電位にすることができる。

【 0 0 5 2 】

[超音波センサー 1 5 の回路構成]

図 9 は、イメージスキャナー 1 0 の制御構成を示すブロック図である。

本実施形態の超音波センサー 1 5 は、ドライバー回路 7 0 を備え、このドライバー回路 7 0 には、送信駆動回路 7 1、受信処理回路 7 2、及びグラウンド回路 7 3 が設けられている。なお、本実施形態では、ドライバー回路 7 0 が、送信ユニット 1 5 1 や受信ユニット 1 5 2 とは別体として設けられ、配線ケーブル 4 0 A により接続される例を示すが、これに限定されない。例えば、送信駆動回路 7 1 は、送信ユニット 1 5 1 内の回路基板 4 0 に組み込まれていてもよく、受信処理回路 7 2 は、受信ユニット 1 5 2 の回路基板 4 0 に組み込まれていてもよい。

10

【 0 0 5 3 】

送信駆動回路 7 1 は、送信ユニット 1 5 1 に設けられる超音波デバイス 2 0 に接続されており、各超音波デバイス 2 0 を駆動させる駆動信号を生成する。

受信処理回路 7 2 は、受信ユニット 1 5 2 に設けられる超音波デバイス 2 0 から出力される受信信号を処理して制御部 1 6 に出力する。

グラウンド回路 7 3 には、フレームグラウンド線が接続され、グラウンド電位を印加する。なお、グラウンド回路 7 3 は、イメージスキャナー 1 0 の装置本体 1 1 の筐体に接続されており、イメージスキャナー 1 0 内の各電気部品、つまり、搬送モーター 1 3 5 の駆動回路、スキャン部 1 4、超音波センサー 1 5、及び制御部 1 6 の基準電位が共通のグラウンド電位に維持されている。

20

【 0 0 5 4 】

[制御部 1 6 の構成]

制御部 1 6 は、図 9 に示すように、CPU (Central Processing Unit) 等により構成された演算部 1 6 1 と、メモリー等の記録回路により構成された記憶部 1 6 2 とを備える。

この制御部 1 6 は、搬送部 1 3 の搬送モーター 1 3 5、スキャン部 1 4、及び超音波センサー 1 5 に接続され、これらの搬送モーター 1 3 5、スキャン部 1 4、及び超音波センサー 1 5 の駆動を制御する。また、制御部 1 6 は、インターフェイス部 1 7 に接続され、パーソナルコンピューター等の外部機器から入力された各種のデータや信号を受信したり、イメージスキャナー 1 0 が読み取った読取データを外部機器に出力したりする。

30

【 0 0 5 5 】

記憶部 1 6 2 は、イメージスキャナー 1 0 を制御するための各種データや、各種プログラムが記録されている。

演算部 1 6 1 は、記憶部 1 6 2 に記憶された各種プログラムを読み込み実行することで、図 9 に示すように、搬送制御部 1 6 1 A、読取制御部 1 6 1 B、及び重送判定部 1 6 1 C 等として機能する。

【 0 0 5 6 】

搬送制御部 1 6 1 A は、搬送部 1 3 の搬送モーター 1 3 5 を制御して、複数のローラー対 1 3 1 ~ 1 3 4 を回転させることで、用紙サポート 1 2 にセットされた用紙 P を 1 枚ずつ装置本体 1 1 内へ給送する。さらに搬送制御部 1 6 1 A は、給送された用紙 P を搬送経路 1 3 0 に沿って搬送させる。

40

読取制御部 1 6 1 B は、用紙 P の搬送中にスキャン部 1 4 を制御し、用紙 P の画像を読み取らせる。

【 0 0 5 7 】

重送判定部 1 6 1 C は、用紙 P の状態を検出する状態検出部であり、本実施形態では、超音波センサー 1 5 を制御して、受信ユニット 1 5 2 から入力された受信信号に基づいて、用紙 P の重送を判定する。

50

具体的には、受信信号の電圧値が所定の閾値より小さい場合に、用紙 P が重送されていると判定する。なお、重送判定部 161C に重送と判定された場合、搬送制御部 161A は、用紙 P の搬送を停止する。

【0058】

[本実施形態の作用効果]

本実施形態のイメージスキャナー 10 は、超音波センサー 15 を構成する送信ユニット 151 と、送信ユニット 151 を固定する送信側取付け対象 111 とを有する。

送信ユニット 151 は、超音波デバイス 20 と、超音波デバイス 20 を保持し、表面にホルダー側導電層 34 が形成されてグラウンド電位に維持されたホルダー 30 と、ホルダー 30 を収容するケース 50 と、を備える。ケース 50 は、第一ケース 51 及び第二ケース 52 を備え、連通部を構成する第一ケース 51 及び第二ケース 52 の隙間からホルダー 30 の突出部 332 が突出し、ケース 50 の取付け面 54 を送信側取付け対象 111 に接触させて固定した際に、この突出部 332 も送信側取付け対象 111 に接する。

このため、送信ユニット 151 を送信側取付け対象 111 に取り付ける際に、送信ユニット 151 と送信側取付け対象 111 とを接続するフレームグラウンド線が不要となり、簡素な構成で、送信ユニット 151 と送信側取付け対象 111 とをグラウンドすることができる。

なお、受信ユニット 152 においても同様であり、送信ユニット 151 と同様、簡素な構成で、受信ユニット 152 と受信側取付け対象 112 とをグラウンドすることができる。

【0059】

本実施形態の超音波センサー 15 は、超音波デバイス 20 の駆動を制御する配線が設けられた回路基板 40 を備え、回路基板 40 は、グラウンド電位が印加されるグラウンド電極 44 を含み、ホルダー 30 は、グラウンド電極 44 に接している。

このため、ホルダー 30 に回路基板 40 を固定すれば、ホルダー 30 の表面をグラウンド電位に維持することができ、ホルダー 30 と回路基板 40 とを接続する端子やリード線を不要にできる。

【0060】

本実施形態の超音波センサー 15 では、ケース 50 は、第一ケース 51 の第一内周面 512、及び第二ケース 52 の第二内周面 523 により、ホルダー 30 を収容する収容部を構成し、収容部の内周壁である第一内周面 512 及び第二内周面 523 にはケース側導電層 53 が設けられている。つまり、ホルダー 30 のホルダー側導電層 34 に接するケース側導電層 53 によって、ホルダー 30 の外周が囲われており、超音波デバイス 20 を静電気や電磁波から保護するシールド効果を得ることができる。

【0061】

本実施形態では、ケース 50 は、第一ケース 51 と、第二ケース 52 とを含み、第一ケース 51 及び第二ケース 52 の隙間により連通部が構成され、ホルダー 30 の突出部 332 は、第一ケース 51 及び第二ケース 52 により挟まれている。

このため、ホルダー 30 の突出部 332 に、第一ケース 51 及び第二ケース 52 の端縁を接触させることで、ケース 50 に対してホルダー 30 を容易に位置決めすることができる。

【0062】

[変形例]

なお、本発明は上述の各実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良、及び各実施形態を適宜組み合わせる等によって得られる構成は本発明に含まれるものである。

【0063】

[変形例 1]

上記実施形態では、送信ユニット 151 は、+Yh 側に露出する露出部 332A が送信側取付け対象 111 に接する例を示したが、これに限定されない。

例えば、送信ユニット 151 の -Yh 側に露出する露出部 332A が送信側取付け対象

10

20

30

40

50

１１１に接してもよい。また、送信ユニット１５１が２つの送信側取付け対象１１１に挟まれて配置される場合では、±Ｙｈ側に露出する一対の露出部３３２Ａの双方が、送信側取付け対象１１１に接してもよい。

また、ケース５０の－Ｘｈ側の側面や＋Ｘｈ側の側面を、送信側取付け対象１１１に固定する取付け面５４としてもよく、この場合、第一鍔部３３２Ｂまたは第二鍔部３３２Ｃが送信側取付け対象１１１に接する構成とすればよい。

なお、受信ユニット１５２に関しても同様である。

【００６４】

[変形例２]

上記実施形態では、ホルダー３０は、一対の露出部３３２Ａ、第一鍔部３３２Ｂ、及び第二鍔部３３２Ｃを有する突出部３３２が、ホルダー３０の周方向を囲って設けられる構成とし、突出部３３２が、第一ケース５１及び第二ケース５２の隙間から突出する例を示した。これに対して、略筒状のケースの取付け面に、ケース内外を連通する連通孔を設ける構成としてもよい。この場合、ホルダーは、連通孔を通してケースの外側に突出する突出部を備える構成とすればよい。

10

例えば、ケースの＋Ｙｈ側の側面を取付け面として送信側取付け対象１１１に固定する場合、ケースの＋Ｙｈ側に連通孔を設け、ホルダーは、連通孔からケース外に露出する突出部が１つのみ設けられる構成としてもよい。

また、ケースの－Ｚｈ側を取付け面としてもよい。この場合、ケースの－Ｚｈ側端面に連通孔を設け、ホルダーの－Ｚｈ側の一部に、ケースから－Ｚｈ側に突出して露出する突出部を設ける構成とすればよい。

20

【００６５】

[変形例３]

上記実施形態では、ケース５０の第一内周面５１２、第二内周面５２３にケース側導電層５３を設け、ホルダー３０のホルダー側導電層３４に接触させたが、これに限定されない。

例えば、ケース５０が、導電性の樹脂により構成されている場合では、ケース側導電層５３が設けられていなくてもよい。また、ケース５０にシールド効果を持たせる必要がない場合では、ケース側導電層５３が設けられていなくてもよい。

【００６６】

[変形例４]

ホルダー３０の表面に、ホルダー側導電層３４が設けられる構成を例示したが、これに限定されない。例えば、ホルダー３０が導電性の樹脂や金属部材等に構成されていれば、ホルダー側導電層３４が設けられていなくてもよい。

30

また、ホルダー３０の一部にホルダー側導電層３４が設けられていてもよい。つまり、回路基板４０のグラウンド電極４４が接する基板接合面３２３Ａから、取付け対象１１１，１１２に接する露出部３３２Ａまでに亘ってホルダー側導電層３４が設けられる構成としてもよく、この場合でも、ホルダー３０と取付け対象１１１，１１２とを導通させることができる。

【００６７】

[変形例５]

上記実施形態では、電子機器の一例として、イメージスキャナー１０を例示したが、これに限定されない。搬送経路１３０上に搬送された印刷紙に対して、画像を印刷する印刷ヘッドが設けられた印刷装置（プリンター）において、印刷紙の重送を検出する際に上述したような超音波センサー１５を適用してもよい。

40

【００６８】

また、このような印刷装置において、印刷紙の種類を判定する際に、超音波センサー１５を用いてもよい。つまり、印刷装置は、受信ユニット１５２からの受信信号の信号強度と、印刷紙の種類とを対応付けたテーブルデータを記憶する記憶部に記憶しておく。そして、印刷装置に設けられた制御部（コンピューター）は、状態検出部として機能し、テ

50

ブルデータを参照して、受信ユニット 1 5 2 からの受信信号に対応する印刷紙の種類を判定する。この場合、印刷装置は、印刷紙の種類に応じた最適な画像を印刷紙に形成することができる。

また、対象物としては、用紙 P や印刷紙に限定されず、上述したように、フィルムや布帛等であってもよい。

【 0 0 6 9 】

さらに、配管等を流れる流体の流速を検出する流速検出装置において、上述したような超音波センサー 1 5 を適用してもよい。つまり、対象物である流体に対して超音波を送信し、流体を通過する超音波を受信すると、流体の流速に応じて超音波の進行方向が変化する。この際、受信信号の電圧値の変化を検出することで、流体の流速を測定することが可能となる。このような流速検出装置では、受信信号の電圧変化から流体の流速を測定するため、送信ユニットから送信される超音波の音軸を、正確に受信ユニットに向けておき、基準位置を設定する必要がある。上述したような超音波センサーを用いることで、基準位置を正確に設定することができ、流速検出装置における流速検出精度を向上させることができる。

10

【 0 0 7 0 】

また、上記実施形態では、超音波を送信する送信ユニット 1 5 1 と、超音波を受信する受信ユニット 1 5 2 とを備えた超音波センサー 1 5 を例示した。これに対して、超音波を送信する送信ユニットのみで超音波装置が構成されていてもよく、超音波を受信する受信ユニットのみで超音波装置が構成されていてもよい。

20

例えば、超音波によりデータを送信するデータ送信装置、超音波を用いて虫や動物を退ける虫除け装置や動物除け装置、ハプティクスに超音波を用いた触覚伝達装置等の超音波装置では、送信ユニットのみが設けられる構成としてもよい。また、超音波を用いたデータ送信装置から送信された超音波信号を受信するデータ受信装置等の超音波装置では、受信ユニットのみが設けられる構成としてもよい。

【 0 0 7 1 】

さらには、送信ユニット及び受信ユニットが別体となる超音波装置の例を示したが、超音波の送受信処理を行う 1 つの送受信ユニットが設けられる構成としてもよい。この場合、送受信ユニットから測定対象に対して超音波を送信し、測定対象で反射されて送受信ユニットに戻ってきた反射超音波を受信する。この場合、送受信ユニットで超音波を送信したタイミングから、送受信ユニットで反射超音波を受信したタイミングまでの時間に基づいて、超音波センサーから測定対象までの距離を測定する距離測定センサーに利用することができる。

30

【 0 0 7 2 】

[変形例 6]

さらに、センサーデバイスとして、超音波の送信または超音波の受信を行う超音波デバイス 2 0 を例示したが、これに限定されない。

センサーデバイスとして、例えば、レーザー光を出射し、測定対象により反射されたレーザー光を受光することで、測定対象の表面形状を測定するレーザーデバイス等であってもよい。この場合でも、レーザーデバイスを備えるセンサーユニットを取付け対象に取り付ける際に、レーザーデバイスを保持したホルダーの一部をケースから露出させ、取付け対象に対してホルダーの一部を接触させることで、センサーユニットと取付け対象とを同一のグラウンド電位に設定することができる。

40

【 0 0 7 3 】

その他、本発明の実施の際の具体的な構造は、本発明の目的を達成できる範囲で上記各実施形態及び変形例を適宜組み合わせることで構成してもよく、また他の構造などに適宜変更してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 4 】

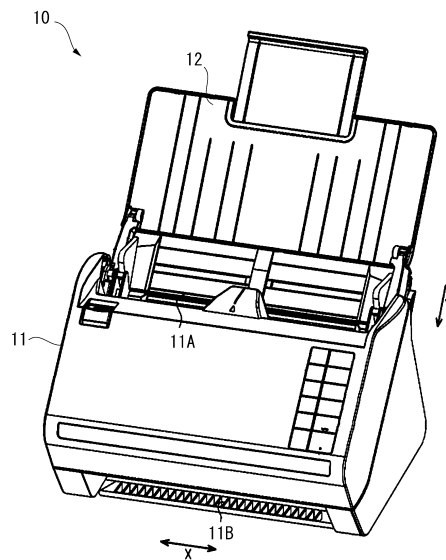
1 0 ... イメージスキャナー（電子機器）、1 5 ... 超音波センサー、2 0 ... 超音波デバイ

50

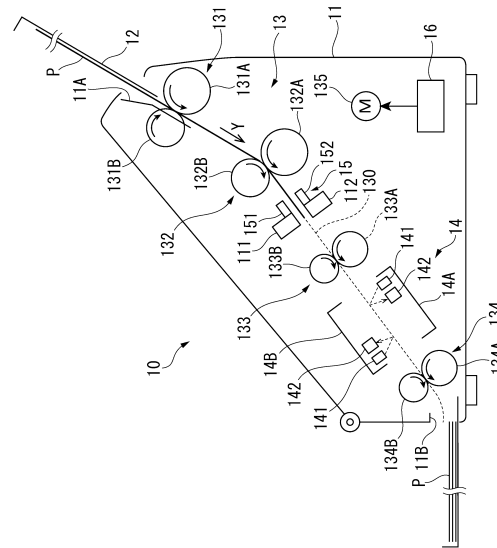
ス（センサーデバイス）、21...作用面、22...固定面、23...配線、30...ホルダー、31...先端側端部、32...基端側端部、33...周面部、34...ホルダー側導電層、40...回路基板、40A...配線ケーブル、41...回路面、42...裏面、43...コネクター、50...ケース、51...第一ケース、52...第二ケース、52A...雄ケース、52B...雌ケース、53...ケース側導電層、54...取付け面、60...保護部、61...保護部材、62...キャップ、63...第三通過孔、111...送信側取付け対象、112...受信側取付け対象、151...送信ユニット、152...受信ユニット、311...接合面、312...位置決め部、321...傾斜端面、322...接続面、322A...配線孔、323...基板接合部、323A...基板接合面、323B...基板保持部、331...接面部、332...突出部、332A...露出部、332B...第一鍔部、332C...第二鍔部、511...保持面、512...第一内周面、513...第一通過孔、514...第二通過孔、515...段差面、521...第一筒部、522...第二筒部、523...第二内周面、524...ケーブル口。

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

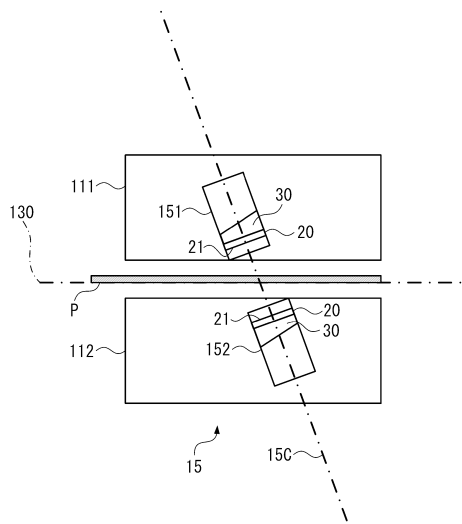
20

30

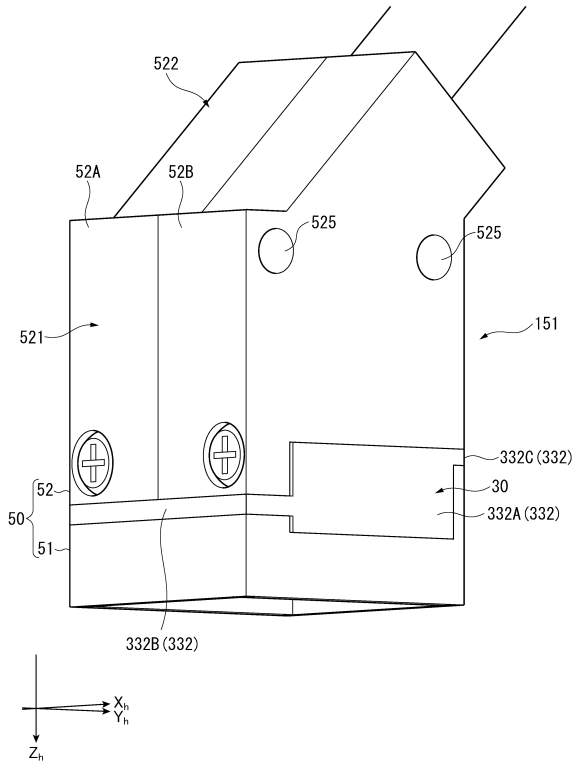
40

50

【図 3】



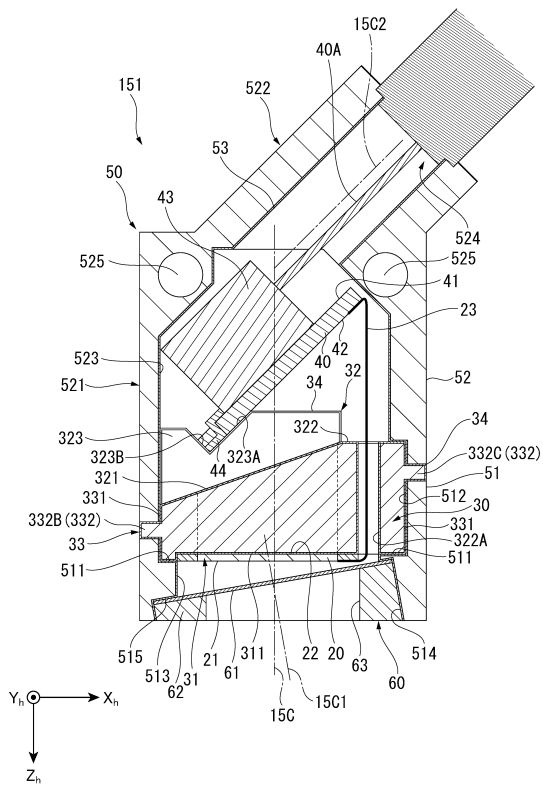
【図 4】



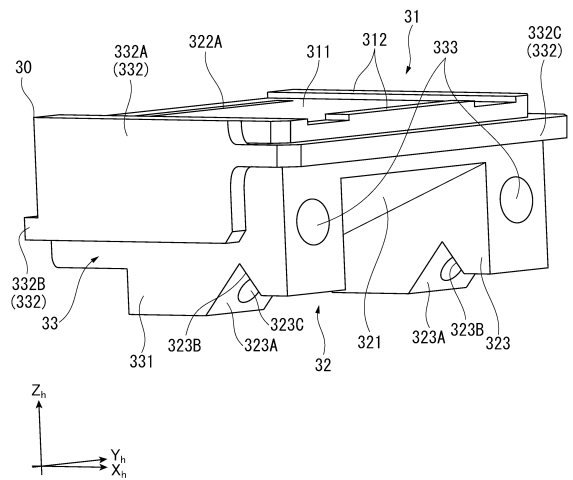
10

20

【図 5】



【図 6】



30

40

50

フロントページの続き

(72)発明者 清瀬 摂内
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 岩田 淳

(56)参考文献 特開2001-238292(JP, A)
特開2001-235539(JP, A)
国際公開第2011/089644(WO, A1)
米国特許出願公開第2012/0060609(US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04R 1/00、 1/02
1/06、 1/20
1/22、 1/24
1/26、 1/28
1/30、 1/32
1/34、 1/40
1/44、 3/00
7/00、 9/00
13/00、 15/00
17/00、 17/10
19/00、 23/00
29/00、 31/00
B41J 11/00 - 13/32
G01N 29/00 - 29/52
G01S 1/72 - 1/82
3/80 - 3/86
5/18 - 5/30
7/52 - 7/64
15/00 - 15/96
H04N 1/00
1/04 - 1/207