(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-178467
(P2017-178467A)
(43)公開日　平成29年10月5日(2017.10.5)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B65H 7/12	(2006.01)	B65H	7/12		2H072
B65H 5/38	(2006.01)	B65H	5/38		3F048
G03G 15/00	(2006.01)	G03G	15/00	481	3F101

審査請求 未請求　請求項の数 11　ＯＬ　（全 18 頁）

(21)出願番号　特願2016-63414(P2016-63414)
(22)出願日　平成28年3月28日(2016.3.28)

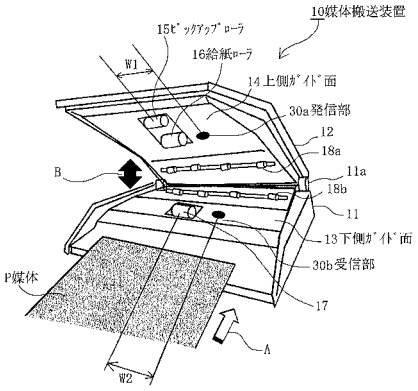
(71)出願人　591044164
株式会社沖データ
東京都港区芝浦四丁目１１番２２号
(74)代理人　100116207
弁理士　青木　俊明
(74)代理人　100089635
弁理士　清水　守
(74)代理人　100096426
弁理士　川合　誠
(72)発明者　小林　征喜
東京都港区芝浦四丁目１１番２２号　株式会社沖データ内

Ｆターム(参考)　2H072 AA04 AA07 AA14 AA22 CA01 CB06 HA01 JA02 JA04

最終頁に続く

(54)【発明の名称】媒体搬送装置及び画像形成装置

(57)【要約】
【課題】媒体の重走の検出精度の低下を防止することができるようにする。
【解決手段】媒体Ｐを第１の方向に搬送する搬送部と、搬送される媒体Ｐの重送を検出するための超音波を発信面から発信する発信部３０ａと、前記発信面から発信された超音波を受信面で受信する受信部３０ｂと、前記発信部３０ａと受信部３０ｂとの間に配置され、搬送される媒体Ｐをガイドする第１のガイド部と、前記発信部３０ａと受信部３０ｂとの間に配置され、前記第１のガイド部から所定の距離だけ離れて配置される第２のガイド部とを有し、前記第１のガイド部は、前記発信面に面する第１の開口と、前記第１の方向と直交する第２の方向に関して、前記第１の開口における前記媒体Ｐの中心と反対側に配置された第１の突起部とを有し、前記第２のガイド部は、前記受信面に面する第２の開口を有する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
媒体を第１の方向に搬送する搬送部と、
搬送される媒体の重送を検出するための超音波を発信面から発信する発信部と、
前記発信面から発信された超音波を受信面で受信する受信部と、
前記発信部と受信部との間に配置され、搬送される媒体をガイドする第１のガイド部と、
前記発信部と受信部との間に配置され、前記第１のガイド部から所定の距離だけ離れて配置される第２のガイド部と
を有し、
前記第１のガイド部は、
前記発信面に面する第１の開口と、
前記第１の方向と直交する第２の方向に関して、前記第１の開口における前記媒体の中心と反対側に配置された第１の突起部と
を有し、
前記第２のガイド部は、
前記受信面に面する第２の開口
を有することを特徴とする媒体搬送装置。
【請求項２】
前記第２のガイド部は、前記第１の突起部と対向する第２の突起部を有し、
該第２の突起部の第２の方向に関する寸法は、前記第１の突起部よりも大きい請求項１に記載の媒体搬送装置。
【請求項３】
前記第２のガイド部は、前記第１の突起部と対向する第２の突起部を有し、
前記第１の突起部の第２の方向に関する寸法は、前記第２の突起部よりも大きい請求項１に記載の媒体搬送装置。
【請求項４】
前記第１のガイド部は、前記発信面に面する第１の遮蔽部を有する請求項１～３のいずれか１項に記載の媒体搬送装置。
【請求項５】
前記第２のガイド部は、
前記受信面に面する第２の遮蔽部を有する請求項１～４のいずれか１項に記載の媒体搬送装置。
【請求項６】
前記第１の遮蔽部及び第２の遮蔽部は、第２の方向に関して、前記媒体の中心と反対側に配置されている請求項５に記載の媒体搬送装置。
【請求項７】
前記第１の遮蔽部に前記第１の突起部が設けられている請求項４～６のいずれか１項に記載の媒体搬送装置。
【請求項８】
前記第２の遮蔽部に前記第２の突起部が設けられている請求項５～７のいずれか１項に記載の媒体搬送装置。
【請求項９】
前記発信面の中心と、前記受信面の中心とを結ぶ第１の仮想直線と、
前記第１の遮蔽部における第２の方向に関する端部と前記第２の遮蔽部における第２の方向に関する端部とを結ぶ第２の仮想直線とは、
略平行である請求項５に記載の媒体搬送装置。
【請求項１０】
前記発信部と前記受信部とは、第２の方向に関して、搬送される媒体の中心から所定の距離だけオフセットされて配置されている請求項１～９のいずれか１項に記載の媒体搬送

装置。
【請求項１１】
請求項１～１０のいずれか１項に記載の媒体搬送装置を有することを特徴とする画像形成装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、媒体搬送装置及び画像形成装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、原稿等の媒体を搬送する媒体搬送装置を備え、該媒体搬送装置に給紙されて搬送された媒体をスキャンし、画像を形成する画像形成装置が使用されている（例えば、特許文献１参照。）。
【０００３】
このような媒体搬送装置においては、複数枚の媒体が重なった状態で搬送されてしまうこと、すなわち、媒体の重走を検出するために超音波を使用する技術が存在する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２０１５－２１７９９８号公報
【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、従来の媒体搬送装置においては、超音波の発信部から発信された超音波が、媒体の端部から回り込んで超音波の受信部で受信されると、媒体の重走の検出精度が低下する場合がある。
【０００６】
本発明は、前記従来の問題点を解決して、媒体の重走の検出精度の低下を防止することができる媒体搬送装置及び画像形成装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
そのために、本発明の媒体搬送装置においては、媒体を第１の方向に搬送する搬送部と、搬送される媒体の重送を検出するための超音波を発信面から発信する発信部と、前記発信面から発信された超音波を受信面で受信する受信部と、前記発信部と受信部との間に配置され、搬送される媒体をガイドする第１のガイド部と、前記発信部と受信部との間に配置され、前記第１のガイド部から所定の距離だけ離れて配置される第２のガイド部とを有し、前記第１のガイド部は、前記発信面に面する第１の開口と、前記第１の方向と直交する第２の方向に関して、前記第１の開口における前記媒体の中心と反対側に配置された第１の突起部とを有し、前記第２のガイド部は、前記受信面に面する第２の開口を有する。
【０００８】
また、本発明の画像形成装置においては、前記媒体搬送装置を有する。
【発明の効果】
【０００９】
本発明によれば、媒体搬送装置においては、媒体の重走の検出精度の低下を防止することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】本発明の第１の実施の形態における媒体搬送装置を示す外観図である。
【図２】本発明の第１の実施の形態における媒体搬送装置の要部説明図である。
【図３】本発明の第１の実施の形態における媒体の搬送路の要部を拡大した第１の横断面

図である。
【図４】本発明の第１の実施の形態における上側ガイド面及び下側ガイド面の要部を拡大した平面図である。
【図５】本発明の第１の実施の形態における媒体の搬送路の要部を拡大した第２の横断面図である。
【図６】本発明の第１の実施の形態における媒体の搬送路の要部を拡大した第３の横断面図である。
【図７】第１の比較例における媒体の搬送路の要部を拡大した横断面図である。
【図８】本発明の第１の実施の形態における媒体搬送装置の重走検出用制御システムを説明する図である。
【図９】本発明の第２の実施の形態における媒体の搬送路の要部を拡大した第１の横断面図である。
【図１０】本発明の第２の実施の形態における上側ガイド面及び下側ガイド面の要部を拡大した平面図である。
【図１１】本発明の第２の実施の形態における媒体の搬送路の要部を拡大した第２の横断面図である。
【図１２】第２の比較例における媒体の搬送路の要部を拡大した横断面図である。
【図１３】本発明の第２の実施の形態における媒体搬送装置の重走検出用制御システムを説明する図である。
【図１４】本発明の第３の実施の形態における上側ガイド面及び下側ガイド面の要部を拡大した平面図である。
【図１５】本発明の第４の実施の形態における上側ガイド面及び下側ガイド面の要部を拡大した平面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。
【００１２】
図１は本発明の第１の実施の形態における媒体搬送装置を示す外観図、図２は本発明の第１の実施の形態における媒体搬送装置の要部説明図である。なお、図２において、（ａ）は媒体搬送装置の外観図、（ｂ）は（ａ）におけるＣ部断面図である。
【００１３】
図において、１０は、本実施の形態における媒体搬送装置であり、下部１１、及び、蝶番等から成る可動連結部１１ａを介して、前記下部１１に対して矢印Ｂで示されるように、相対的に回動可能に連結された上部１２を備える。そして、前記媒体搬送装置１０は、図示されない画像形成装置の上端に前記下部１１が載置されるようにして、前記画像形成装置に装填される。該画像形成装置は、例えば、スキャナ、プリンタ、ファクシミリ機及び複写機の機能を併せ持つ複合機（ＭＦＰ：Ｍｕｌｔｉ　Ｆｕｎｃｔｉｏｎ　Ｐｅｒｉｐｈｅｒａｌ）であるが、前記媒体搬送装置１０を備えるとともに、インクジェット方式、電子写真方式、熱転写方式等の各種の方式を利用して、印刷用紙等の用紙に画像を形成することができるものであれば、プリンタであってもよいし、ファクシミリ機であってもよいし、複写機であってもよいし、いかなる種類のものであってもよい。ここでは、説明の都合上、前記画像形成装置が複合機であり、前記媒体搬送装置１０が複合機に装填された自動原稿送り装置（ＡＤＦ：Ａｕｔｏ　Ｄｏｃｕｍｅｎｔ　Ｆｅｅｄｅｒ）である場合についてのみ説明する。
【００１４】
前記媒体搬送装置１０は、図１に示されるように、１枚のみの媒体Ｐを矢印Ａで示される第１の方向に搬送して、画像形成装置が備える図示されない画像読取部に送り込む。該画像読取部は、例えば、フラットベッド型スキャナ等のスキャナ装置を備え、前記媒体搬送装置１０によって送り込まれた原稿である媒体Ｐをスキャンして、該媒体Ｐの画像を読み取るようになっている。そして、媒体Ｐを搬送する際には、上部１２は、下部１１の上

を覆うように、閉じた状態となっている。すなわち、前記下部１１は上側を向いた第２のガイド部としての下側ガイド面１３を備え、前記上部１２は下側を向いた第１のガイド部としての上側ガイド面１４を備え、閉じた状態では、下側ガイド面１３と上側ガイド面１４とが所定の距離だけ離れた状態で互いに対向し、前記媒体Ｐは、下側ガイド面１３と上側ガイド面１４との隙間を通って前記第１の方向に搬送される。つまり、互いに対向する下側ガイド面１３と上側ガイド面１４との隙間が媒体Ｐの搬送路として機能する。なお、図１及び２（ａ）に示される例では、説明のために、上部１２が下部１１から離間するように回動して、開いた状態となっている。

【００１５】

また、前記媒体Ｐは、例えば、小切手、手形、領収書、伝票サイズの用紙等の幅の狭い媒体であるが、単票、すなわち、１枚のみの媒体であれば、いかなる種類、いかなるサイズの媒体であってもよい。

【００１６】

前記上部１２の上側ガイド面１４には、媒体Ｐを搬送するための搬送部としてのピックアップローラ１５及び給紙ローラ１６が回転可能に配設されている。前記ピックアップローラ１５及び給紙ローラ１６は、図示されないモータ等の駆動源からの駆動力を受けて、回転して媒体Ｐを前記第１の方向に搬送する。なお、前記上側ガイド面１４における給紙ローラ１６よりも前記第１の方向下流側には、必要に応じて、上側搬送補助ローラ１８ａを回転可能に配設することもできる。また、前記上側ガイド面１４における給紙ローラ１６の一側（図１において右側）には、媒体Ｐの重走を検出するための超音波を発信する発信部３０ａが配設されている。該発信部３０ａは、媒体Ｐの搬送路の上流側であってローラ類を避けた位置に配設される必要がある。そのため、図に示される例において、発信部３０ａは、所定の距離Ｗ１だけ給紙ローラ１６から第２の方向（第１の方向に直交する方向、すなわち、上側ガイド面１４の幅方向）に離れた位置にオフセットされて配設されている。なお、給紙ローラ１６は、搬送される媒体Ｐの幅方向中心にほぼ対応する位置に配設されているので、発信部３０ａは、第２の方向に関して媒体Ｐの中心から所定の距離Ｗ１だけオフセットされている、とも言える。

【００１７】

また、前記下部１１の下側ガイド面１３には、媒体Ｐを１枚ずつに分離するための分離ローラ１７が回転可能に配設されている。なお、前記下側ガイド面１３における分離ローラ１７よりも前記第１の方向下流側には、必要に応じて、下側搬送補助ローラ１８ｂを回転可能に配設することもできる。また、前記下側ガイド面１３における分離ローラ１７の一側（図１において右側）には、媒体Ｐの重走を検出するための超音波を受信する受信部３０ｂが配設されている。該受信部３０ｂは、発信部３０ａと同様に、媒体Ｐの搬送路の上流側であってローラ類を避けた位置に配設される必要がある。そのため、図に示される例において、受信部３０ｂは、所定の距離Ｗ２だけ分離ローラ１７から第２の方向に離れた位置にオフセットされて配設されている。なお、分離ローラ１７は、搬送される媒体Ｐの幅方向中心にほぼ対応する位置に配設されているので、受信部３０ｂは、第２の方向に関して媒体Ｐの中心から所定の距離Ｗ２だけオフセットされている、とも言える。前記発信部３０ａ及び受信部３０ｂは、協働して超音波センサとして機能する。

【００１８】

なお、上部１２と下部１１とが閉じた状態では、上側ガイド面１４と下側ガイド面１３とは、前述のように、互いに対向し、さらに、図２（ａ）に示されるように、発信部３０ａと受信部３０ｂとが互いに対向し、給紙ローラ１６と分離ローラ１７とが互いに対向するようになっている。そして、前記給紙ローラ１６と分離ローラ１７とは、中央部ローラとして機能する。また、図に示される例において、前記発信部３０ａ及び受信部３０ｂは、給紙ローラ１６及び分離ローラ１７の右側に配設されているが、給紙ローラ１６及び分離ローラ１７の左側に配設されていてもよい。

【００１９】

図２（ｂ）には、上部１２と下部１１とが閉じた状態で上側ガイド面１４と下側ガイド

面１３との間に形成される媒体Ｐの狭い搬送路の横断面であって、前記給紙ローラ１６及び分離ローラ１７並びに発信部３０ａ及び受信部３０ｂの位置における第２の方向に延在する横断面が示されている。図２（ｂ）に示されるように、前記発信部３０ａは、発信器３１ａと該発信器３１ａの周囲を囲む円筒状乃至円錐台状の筒状部材である発信側ホーン３３ａとを備える。該発信側ホーン３３ａは、媒体Ｐの重走を検出するための超音波の指向性を高めるものであって、超音波の出口端である第１の開口３４ａは、前記発信器３１ａの発信面３２ａに面し、上側ガイド面１４に開いている。なお、超音波は発信器３１ａの発信面３２ａから発信される。該発信面３２ａは発信側ホーン３３ａの中心軸に直交する方向に延在する略円形の面であって、前記発信面３２ａから発信された超音波は、前記発信側ホーン３３ａを通ってその中心軸方向に進行し、前記第１の開口３４ａから下側ガイド面１３に向けて出射される。

【００２０】

また、前記受信部３０ｂは、受信器３１ｂと該受信器３１ｂの周囲を囲む円筒状乃至円錐台状の筒状部材である受信側ホーン３３ｂとを備える。該受信側ホーン３３ｂは、媒体Ｐの重走を検出するための超音波の指向性を高めるものであって、超音波の入口端である第２の開口３４ｂは、前記受信器３１ｂの受信面３２ｂに面し、下側ガイド面１３に開いている。なお、前記発信器３１ａの発信面３２ａから発信された超音波は、前記受信器３１ｂの受信面３２ｂで受信される。該受信面３２ｂは受信側ホーン３３ｂの中心軸に直交する方向に延在する略円形の面であって、前記第２の開口３４ｂから進入した超音波は、前記受信側ホーン３３ｂを通ってその中心軸方向に進行し、前記受信面３２ｂで受信される。

【００２１】

図２（ｂ）に示されるように、距離Ｗ２は、第２の方向における第２の開口３４ｂの中心と分離ローラ１７の中心との間の距離であり、距離Ｗ１は、第２の方向における第１の開口３４ａの中心と給紙ローラ１６の中心との間の距離である。本実施の形態においては、Ｗ１＞Ｗ２となっている。これは、発信器３１ａの発信面３２ａの中心と受信器３１ｂの受信面３２ｂの中心とを通る仮想直線Ｌ１が、第２の方向に延在する横断面において、上側ガイド面１４及び下側ガイド面１３に直交する方向に対して、所定の角度だけ傾斜していることを示している。また、本実施の形態において、第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂは、仮想直線Ｌ１の延在する方向において、互いに対向している。

【００２２】

このように、前記発信部３０ａ及び受信部３０ｂは、媒体Ｐの重走の検出精度を向上させるために、媒体Ｐの搬送面、すなわち、搬送される媒体Ｐの面に対して、傾斜させられている。図に示される例において、前記発信部３０ａ及び受信部３０ｂは、発信側ホーン３３ａ及び受信側ホーン３３ｂの中心軸に沿って進む超音波の進行方向が、第２の方向に延在する横断面において、媒体Ｐの搬送面（又は搬送路）に対して、９０度以下の所定の角度で傾斜するように配設されている。

【００２３】

次に、前記発信部３０ａ及び受信部３０ｂの構成の詳細について説明する。

【００２４】

図３は本発明の第１の実施の形態における媒体の搬送路の要部を拡大した第１の横断面図、図４は本発明の第１の実施の形態における上側ガイド面及び下側ガイド面の要部を拡大した平面図、図５は本発明の第１の実施の形態における媒体の搬送路の要部を拡大した第２の横断面図、図６は本発明の第１の実施の形態における媒体の搬送路の要部を拡大した第３の横断面図、図７は第１の比較例における媒体の搬送路の要部を拡大した横断面図である。なお、図４において、（ａ）は上側ガイド面の平面図、（ｂ）は下側ガイド面の平面図である。

【００２５】

図７に示されるように、発信器３１ａの発信面３２ａから発信された超音波は、主として、矢印Ｄで示されるように、発信側ホーン３３ａの中心軸方向に進行して媒体Ｐを通過

し、減衰して受信器３１ｂの受信面３２ｂで受信される。しかし、超音波の一部は、矢印Ｄ１で示されるように、媒体Ｐの表面で反射した後、矢印Ｄ２で示されるように、媒体Ｐの幅方向の端部を回折し、減衰することなく、受信側ホーン３３ｂ内に到達してしまうことがある。特に、媒体Ｐが幅の狭いものである場合には、その可能性が高くなる。このように、超音波の一部が媒体Ｐの幅方向の端部を回折して受信側ホーン３３ｂ内に到達すると、媒体Ｐの重走の検出精度が低下してしまう。

【００２６】

そこで、本実施の形態においては、第１のガイド部としての上側ガイド面１４に第１の突起部としての第１のリブ２１が配設され、第２のガイド部としての下側ガイド面１３に第２の突起部としての第２のリブ２２が配設されている。なお、前記第１のリブ２１及び第２のリブ２２は、必ずしも両方が配設される必要はなく、いずれか一方のみが配設されていればよいが、ここでは、両方が配設されている例について説明する。

【００２７】

前記第１のリブ２１は、図３に示されるように、上側ガイド面１４から下方に向かって（下側ガイド面１３に向かって）突出する突起であり、図４（ａ）に示されるように、平面視において、第１の方向に延在する細長い突起である。また、前記第２のリブ２２は、図３に示されるように、下側ガイド面１３から上方に向かって（上側ガイド面１４に向かって）突出する突起であり、図４（ｂ）に示されるように、平面視において、第１の方向に延在する細長い突起である。

【００２８】

なお、前記第１のリブ２１の幅方向（第２の方向）の寸法は、前記第２のリブ２２よりも小さくなっている。これは、媒体Ｐの搬送負荷を低減するためである。本実施の形態において、媒体Ｐは、上側ガイド面１４に突き当たりながら搬送されるので、上側ガイド面１４に配設される第１のリブ２１の幅が狭い、すなわち、幅方向の寸法が小さいことが望ましい。なお、必要に応じて、前記第１のリブ２１の幅方向の寸法を、前記第２のリブ２２よりも大きくすることもできる。

【００２９】

また、前記第１のリブ２１と第２のリブ２２とは、前記上側ガイド面１４及び下側ガイド面１３と直交する方向に、互いに対向する。さらに、前記第１のリブ２１及び第２のリブ２２は、前記上側ガイド面１４及び下側ガイド面１３に一体的に形成されたものであってよいし、別個に形成されて、前記上側ガイド面１４及び下側ガイド面１３に取り付けられたものであってもよい。

【００３０】

また、前記第１のリブ２１及び第２のリブ２２は、第２の方向に関して、第１の開口３４ａにおける媒体Ｐの中心と反対側、すなわち、前記媒体Ｐの幅方向の端部寄りに配設されている。図に示される例において、前記第１のリブ２１及び第２のリブ２２は、第２の方向に関して、第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂよりも、媒体Ｐの幅方向外側に配設されている。望ましくは、前記第１のリブ２１及び第２のリブ２２は、媒体Ｐの幅方向の端部と第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂとの間に位置する。さらに望ましくは、前記第１のリブ２１及び第２のリブ２２は、第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂに近接して配設されている。

【００３１】

図３に示されるように、前記第１のリブ２１によって、第１の開口３４ａよりも媒体Ｐの幅方向外側の部位において、上側ガイド面１４と媒体Ｐとの間隙の少なくともかなりの部分が遮断される。これにより、媒体Ｐの表面で反射した超音波が媒体Ｐの幅方向の端部に進行することが防止される。また、前記第２のリブ２２によって、第２の開口３４ｂよりも媒体Ｐの幅方向外側の部位において、下側ガイド面１３と媒体Ｐとの間隙の少なくともかなりの部分が遮断される。これにより、媒体Ｐの幅方向の端部を回折した超音波が第２の開口３４ｂに進行することが防止される。したがって、媒体Ｐの表面で反射した超音波が媒体Ｐの幅方向の端部を回折して受信側ホーン３３ｂ内に到達することが効果的に防

止され、媒体Ｐの重走の検出精度の低下を効果的に防止することができる。

【００３２】

図５に示されるように、例えば、第１のリブ２１の幅方向の寸法を約１．５〔ｍｍ〕とし、第２のリブ２２の幅方向の寸法を約４．５〔ｍｍ〕とすることができる。媒体Ｐは、上側ガイド面１４に突き当たりながら搬送され、下側ガイド面１３には突き当たらないので、下側ガイド面１３に配設される第２のリブ２２の幅を広く、すなわち、幅方向の寸法を大きくしても、媒体Ｐの搬送負荷が増大することはない。なお、第１のリブ２１及び第２のリブ２２の幅方向の寸法は、０．１～５．０〔ｍｍ〕の範囲であれは、上側ガイド面１４及び下側ガイド面１３と媒体Ｐとの間隙を通過する超音波を効果的に遮断することができる。

【００３３】

また、媒体Ｐの幅方向、すなわち、第２の方向に関して、第１のリブ２１と第２のリブ２２とが互いに対向する範囲は、０．１〔ｍｍ〕以上であることが望ましい。なお、本実施の形態における媒体搬送装置１０において、上部１２と下部１１との組立誤差は、第２の方向に関して±１．０〔ｍｍ〕であると考えられる。そのため、ある程度の余裕を考慮して、第２のリブ２２の幅方向の寸法を約４．５〔ｍｍ〕としておけば、前記組立誤差が生じても、確実に、第１のリブ２１と第２のリブ２２とを互いに対向させることができ、これにより、媒体Ｐの表面で反射した超音波が媒体Ｐの幅方向の端部を回折して受信側ホーン３３ｂ内に到達することを効果的に防止することができる。このように、第１のリブ２１と第２のリブ２２とが互いに０．１〔ｍｍ〕以上の幅で対向していれば、超音波を効果的に遮断することができ、媒体Ｐの重走の検出精度の低下を効果的に防止することができる。

【００３４】

仮に、第１のリブ２１と第２のリブ２２とが互いに対向していない場合、媒体Ｐは、第１のリブ２１の位置では下側ガイド面１３に向かって変形して逃げてしまい、第２のリブ２２の位置では上側ガイド面１４に向かって変形して逃げてしまう、つまり、対向するリブの無い方向に逃げてしまう。そのため、第１のリブ２１又は第２のリブ２２と媒体Ｐとの間隙が大きくなり、超音波が遮断されずに通過してしまう。

【００３５】

また、上下方向、すなわち、媒体Ｐの厚さ方向に関しては、図６に示されるように、媒体Ｐの厚さ寸法をＥ１とし、第１のリブ２１と第２のリブ２２との間隙をＥ２とした場合、３Ｅ１≦Ｅ２の関係が成立するように、すなわち、第１のリブ２１と第２のリブ２２との間隙Ｅ２を媒体Ｐの厚さＥ１の３倍以上にすることが望ましい。

【００３６】

次に、前記構成の媒体搬送装置１０の動作について説明する。ここでは、媒体Ｐの重走を検出する動作についてのみ説明する。

【００３７】

図８は本発明の第１の実施の形態における媒体搬送装置の重走検出用制御システムを説明する図である。

【００３８】

図に示されるように、媒体搬送装置１０は制御部４０を備える。該制御部４０は、マイクロプロセッサ、ＲＯＭ、ＲＡＭ、入出力ポート等を備える一種のコンピュータであり、発信部３０ａ及び受信部３０ｂの動作を制御して、媒体Ｐの重走を検出する。なお、前記制御部４０は、ピックアップローラ１５、給紙ローラ１６、分離ローラ１７等の動作を制御して、媒体Ｐを搬送する動作を含む媒体搬送装置１０の全動作を制御するものであってもよい。さらに、前記制御部４０は、前記画像形成装置が備える図示されない制御部と協働するものであってもよいし、該制御部の一部であってもよい。

【００３９】

図に示される例において、制御部４０は、パルス生成回路４２、増幅回路４３、フィルタ回路４４及び増幅回路４５を備える。そして、前記パルス生成回路４２が生成した送信

パルスは、増幅回路４３によって増幅された後、発信部３０ａの発信器３１ａに送信される。該発信器３１ａは、受信した送信パルスに応じて、超音波を発信する。前記発信器３１ａの発信面３２ａから発信された超音波は、主として、矢印Ｄで示されるように、発信側ホーン３３ａの中心軸方向に進行して媒体Ｐを通過し、減衰して受信器３１ｂの受信面３２ｂで受信される。該受信面３２ｂで受信された超音波に応じて受信器３１ｂが出力した出力信号は、フィルタ回路４４によってノイズが除去された後、増幅回路４５によって増幅される。そして、制御部４０は、増幅された受信器３１ｂの出力信号に基づき、媒体Ｐが複数枚重なった状態で搬送されているか否かの判定、すなわち、重送判定を行う。

【００４０】

また、前記発信器３１ａの発信面３２ａから発信された超音波の一部は、矢印Ｄ１で示されるように、媒体Ｐの表面で反射し、第１の開口３４ａから媒体Ｐの幅方向外側に向けて進行する。しかし、第１の開口３４ａよりも媒体Ｐの幅方向外側の部位において、上側ガイド面１４と媒体Ｐとの間隙のかなりの部分が第１のリブ２１によって遮断されているので、媒体Ｐの表面で反射した超音波は、前記第１のリブ２１と干渉して大きく減衰する。また、矢印Ｄ２で示されるように、媒体Ｐの幅方向の端部を回折した超音波は、第２の開口３４ｂよりも媒体Ｐの幅方向外側の部位において、下側ガイド面１３と媒体Ｐとの間隙のかなりの部分が第２のリブ２２によって遮断されているので、該第２のリブ２２と干渉し、更に減衰する。

【００４１】

これにより、媒体Ｐの表面で反射し、媒体Ｐの幅方向の端部を回折して受信側ホーン３３ｂ内に到達する超音波は、低減される。したがって、実質的には、媒体Ｐを通過した超音波のみが受信器３１ｂの受信面３２ｂで受信されるので、制御部４０は、重送判定を正確に行うことができ、高精度で媒体Ｐの重走を検出することができる。

【００４２】

このように、本実施の形態においては、第１のリブ２１及び第２のリブ２２が第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂよりも、媒体Ｐの幅方向外側に配設されている。これにより、媒体Ｐの表面で反射し、媒体Ｐの幅方向の端部を回折して受信側ホーン３３ｂ内に到達する超音波を除去することができ、媒体Ｐを通過した超音波のみを受信器３１ｂの受信面３２ｂで受信することができる。したがって、高精度で媒体Ｐの重走を検出することができる。

【００４３】

換言すると、本実施の形態では、重送検出センサのホーン近傍に突起部構造を設けることによって、幅狭媒体を使用した際、媒体に反射した超音波を、媒体搬送路送信側のガイド面に設けられた突起部により遮断することができ、超音波の媒体端部への到達を低減することができる。また、媒体端部へ到達し該媒体端部を回折した一部の超音波も媒体搬送路受信側に設けられた突起部により遮断されるので、受信側ホーンへの進入を防ぐことができる。したがって、媒体を通過した超音波のみを検出することができ、正常に重送を判別することができる。

【００４４】

次に、本発明の第２の実施の形態について説明する。なお、第１の実施の形態と同じ構成を有するものについては、同じ符号を付与することによって、その説明を省略する。また、前記第１の実施の形態と同じ動作及び同じ効果についても、その説明を省略する。

【００４５】

図９は本発明の第２の実施の形態における媒体の搬送路の要部を拡大した第１の横断面図、図１０は本発明の第２の実施の形態における上側ガイド面及び下側ガイド面の要部を拡大した平面図、図１１は本発明の第２の実施の形態における媒体の搬送路の要部を拡大した第２の横断面図、図１２は第２の比較例における媒体の搬送路の要部を拡大した横断面図である。なお、図１０において、（ａ）は上側ガイド面の平面図、（ｂ）は下側ガイド面の平面図である。

【００４６】

図１２に示されるように、発信器３１ａの発信面３２ａから発信された超音波は、主として、矢印Ｄで示されるように、発信側ホーン３３ａの中心軸方向に進行して媒体Ｐを通過し、減衰して受信器３１ｂの受信面３２ｂで受信される。しかし、媒体Ｐが比較的幅が狭いものである場合、第２の方向に関して、媒体Ｐの幅方向の端部が第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂ内、すなわち、第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂの幅方向外側の端部より内側に位置することとなるので、超音波の一部は、矢印Ｄ３で示されるように、媒体Ｐの幅方向の端部と第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂの幅方向外側の端部との間を通り、媒体Ｐを通過することなく直接受信側ホーン３３ｂ内に到達してしまうことがある。このように、超音波の一部が媒体Ｐを通過することなく直接受信側ホーン３３ｂ内に到達すると、媒体Ｐの重走の検出精度が低下してしまう。

【００４７】

そこで、本実施の形態においては、第１のガイド部としての上側ガイド面１４に第１の遮蔽部２３が配設され、第２のガイド部としての下側ガイド面１３に第２の遮蔽部２４が配設されている。なお、前記第１の遮蔽部２３及び第２の遮蔽部２４は、必ずしも両方が配設される必要はなく、いずれか一方のみが配設されていればよいが、ここでは、両方が配設されている例について説明する。

【００４８】

前記第１の遮蔽部２３は、図９に示されるように、第２の方向における媒体Ｐの中心と反対側に配設され、上側ガイド面１４において、第１の開口３４ａの幅方向外側端から幅方向内側に向かって延在する部材であって、発信器３１ａの発信面３２ａに面する部材である。また、前記第２の遮蔽部２４は、図９に示されるように、第２の方向における媒体Ｐの中心と反対側に配設され、下側ガイド面１３において、第２の開口３４ｂの幅方向外側端から幅方向内側に向かって延在する部材であって、受信器３１ｂの受信面３２ｂに面する部材である。

【００４９】

なお、前記第１の遮蔽部２３及び第２の遮蔽部２４は、必ずしも発信面３２ａ及び受信面３２ｂに対して平行である必要はなく、図９に示されるように、発信面３２ａ及び受信面３２ｂに対して傾斜し、上側ガイド面１４及び下側ガイド面１３と同一面上に延在していてもよい。また、前記第１の遮蔽部２３及び第２の遮蔽部２４は、発信面３２ａ及び受信面３２ｂに近接している必要はなく、図９に示されるように、発信面３２ａ及び受信面３２ｂから離間して第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂの一部を遮蔽するようになっていてもよい。要するに、前記第１の遮蔽部２３及び第２の遮蔽部２４は、発信面３２ａから発信されて受信面３２ｂで受信される超音波の通路である発信側ホーン３３ａ及び受信側ホーン３３ｂ内の一部を遮蔽する部材であれば、いかなる部材であってもよい。

【００５０】

図１０に示されるように、第１の遮蔽部２３の遮蔽率をＦ１とし、第２の遮蔽部２４の遮蔽率をＦ２とすると、Ｆ１及びＦ２を、例えば、それぞれ、約２８〔％〕及び３６〔％〕とすることができる。なお、第１の遮蔽部２３及び第２の遮蔽部２４の遮蔽率は、必ずしも、このような数値である必要はなく、発信部３０ａ及び受信部３０ｂの性能に影響を及ぼさない範囲内であればよく、例えば、約１５～４５〔％〕の範囲で任意に設定することができる。これにより、媒体Ｐを通過することなく直接受信側ホーン３３ｂ内に到達する超音波を効果的に遮蔽することができ、媒体Ｐの重走の検出精度の低下を効果的に防止することができる。

【００５１】

なお、図１０に示される例では、第１の遮蔽部２３及び第２の遮蔽部２４の遮蔽率は、上側ガイド面１４及び下側ガイド面１３と同一面上における第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂの面積に対する第１の遮蔽部２３及び第２の遮蔽部２４の比率として示されているが、該比率は、発信面３２ａ及び受信面３２ｂの面上における発信面３２ａ及び受信面３２ｂの面積に対する第１の遮蔽部２３及び第２の遮蔽部２４によって遮蔽される面積の比率と同一である、と理解することができる。

【００５２】
図１１に示されるように、本実施の形態において、第１の遮蔽部２３及び第２の遮蔽部２４は、仮想直線Ｌ１の延在する方向において、発信面３２ａ及び受信面３２ｂをそれぞれ遮蔽する。また、第２の方向における第１の開口３４ａの幅方向内側寄りの第１の遮蔽部２３の端部、すなわち、第１の端部を２３ａとし、第２の方向における第２の開口３４ｂの幅方向内側寄りの端部、すなわち、第２の遮蔽部２４の第２の端部を２４ａとすると、前記第１の端部２３ａと第２の端部２４ａとを結ぶ仮想直線Ｌ２は、発信面３２ａの中心と受信面３２ｂの中心とを結ぶ仮想直線Ｌ１と略平行となっていることが望ましい。ここで、略平行とは、仮想直線Ｌ１と仮想直線Ｌ２とが厳密に平行であるか、又は、厳密に平行でなくても、一方の他方に対する傾斜角度が１０度以下であること、すなわち、仮想直線Ｌ１と仮想直線Ｌ２との角度が０～１０度であることを意味する。これにより、媒体Ｐを通過することなく直接受信側ホーン３３ｂ内に到達する超音波を効果的に遮蔽することができ、かつ、指向性の高い超音波を発信及び受信する発信部３０ａ及び受信部３０ｂの性能に影響を及ぼすことがない。

【００５３】
また、前記第１の端部２３ａ及び第２の端部２４ａは、図１０に示されるように、第１の方向に直線状に延在することが望ましい。さらに、第１の遮蔽部２３及び第２の遮蔽部２４は、第２の方向における第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂの幅方向外側の端部から第１の端部２３ａ及び第２の端部２４ａまでの領域を隙間なく密に遮蔽するものであることが望ましい。これにより、媒体Ｐを通過することなく直接受信側ホーン３３ｂ内に到達する超音波を効果的に遮蔽することができ、媒体Ｐの重走の検出精度の低下を効果的に防止することができる。

【００５４】
なお、その他の点の構成については、前記第１の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【００５５】
次に、本実施の形態における媒体搬送装置１０の動作について説明する。前記第１の実施の形態と同様に、媒体Ｐの重走を検出する動作についてのみ説明する。

【００５６】
図１３は本発明の第２の実施の形態における媒体搬送装置の重走検出用制御システムを説明する図である。

【００５７】
本実施の形態においても、媒体搬送装置１０は、前記第１の実施の形態と同様の制御部４０を備える。そして、前記パルス生成回路４２が生成した送信パルスは、増幅回路４３によって増幅された後、発信部３０ａの発信器３１ａに送信される。該発信器３１ａは、受信した送信パルスに応じて、超音波を発信する。前記発信器３１ａの発信面３２ａから発信された超音波は、主として、矢印Ｄで示されるように、発信側ホーン３３ａの中心軸方向に進行して媒体Ｐを通過し、減衰して受信器３１ｂの受信面３２ｂで受信される。該受信面３２ｂで受信された超音波に応じて受信器３１ｂが出力した出力信号は、フィルタ回路４４によってノイズが除去された後、増幅回路４５によって増幅される。そして、制御部４０は、増幅された受信器３１ｂの出力信号に基づき、媒体Ｐが複数枚重なった状態で搬送されているか否かの判定、すなわち、重送判定を行う。

【００５８】
ところで、媒体Ｐが比較的幅が狭いものである場合、第２の方向に関して、媒体Ｐの幅方向の端部が第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂ内、すなわち、第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂの幅方向外側の端部より内側に位置することとなる。しかし、本実施の形態においては、第１の遮蔽部２３及び第２の遮蔽部２４が、第２の方向における第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂの幅方向外側の端部から第１の端部２３ａ及び第２の端部２４ａまでの範囲を遮蔽している。したがって、媒体Ｐの幅方向の端部と第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂの幅方向外側端との間を通り抜けて、直接受信側ホーン３３

ｂ内に到達してしまう矢印Ｄ３で示されるような超音波は、存在し得ない。その結果、実質的には、媒体Ｐを通過した超音波のみが受信器３１ｂの受信面３２ｂで受信されるので、制御部４０は、重送判定を正確に行うことができ、高精度で媒体Ｐの重走を検出することができる。

【００５９】

このように、本実施の形態においては、上側ガイド面１４に発信器３１ａの発信面３２ａに面する第１の遮蔽部２３が配設され、下側ガイド面１３に受信器３１ｂの受信面３２ｂに面する第２の遮蔽部２４が配設されている。これにより、媒体Ｐの幅が狭くても、媒体Ｐの幅方向の端部と第１の開口３４ａ及び第２の開口３４ｂの幅方向外側端との間を通り抜けて受信側ホーン３３ｂ内に到達する超音波を除去することができ、媒体Ｐを通過した超音波のみを受信器３１ｂの受信面３２ｂで受信することができる。したがって、高精度で媒体Ｐの重走を検出することができる。

【００６０】

換言すると、本実施の形態においては、重送検出センサのホーンに遮蔽部を追加したことで、媒体幅が狭いことに起因する重送検出センサのホーンと媒体との間に隙間が生じる状態を防ぐことができ、これにより、送信された超音波が直接受信されてしまうことが低減される。したがって、受信側の超音波センサは用紙を通過した超音波のみを受信することが出来るようになり、正常に重送を判別することができる。

【００６１】

次に、本発明の第３の実施の形態について説明する。なお、第１及び第２の実施の形態と同じ構成を有するものについては、同じ符号を付与することによって、その説明を省略する。また、前記第１及び第２の実施の形態と同じ動作及び効果についても、その説明を省略する。

【００６２】

図１４は本発明の第３の実施の形態における上側ガイド面及び下側ガイド面の要部を拡大した平面図である。なお、図において、（ａ）は上側ガイド面の平面図、（ｂ）は下側ガイド面の平面図である。

【００６３】

本実施の形態においては、第１の遮蔽部２３に第１の突起部としての第１のリブ２１が設けられ、第２の遮蔽部２４に第２の突起部としての第２のリブ２２が設けられている。すなわち、第１の遮蔽部２３と第１のリブ２１とが一体的に形成され、第２の遮蔽部２４と第２のリブ２２とが一体的に形成されている。したがって、上側ガイド面１４を下方から観ると、図１４（ａ）に示されるように、第１の開口３４ａにおける幅方向外側の端部近傍は第１のリブ２１に遮蔽された状態に、また、下側ガイド面１３を上方から観ると、図１４（ｂ）に示されるように、第２の開口３４ｂにおける幅方向外側の端部近傍は第２のリブ２２に遮蔽された状態になっている。

【００６４】

このように、本実施の形態においては、第１の遮蔽部２３に第１の突起部としての第１のリブ２１が設けられ、第２の遮蔽部２４に第２の突起部としての第２のリブ２２が設けられているので、媒体搬送装置１０の部品点数を削減することができ、製造コストを低減することができる。

【００６５】

なお、その他の点の構成、動作及び効果については、前記第１及び第２の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【００６６】

次に、本発明の第４の実施の形態について説明する。なお、第１～第３の実施の形態と同じ構成を有するものについては、同じ符号を付与することによって、その説明を省略する。また、前記第１～第３の実施の形態と同じ動作及び効果についても、その説明を省略する。

【００６７】

図１５は本発明の第４の実施の形態における上側ガイド面及び下側ガイド面の要部を拡大した平面図である。

【００６８】

本実施の形態においては、第１のガイド部としての上側ガイド面１４及び第２のガイド部としての下側ガイド面１３に第３の遮蔽部２５が配設されている。該第３の遮蔽部２５は、発信器３１ａの発信面３２ａ及び受信器３１ｂの受信面３２ｂに面する部材であって、図に示されるように、上側ガイド面１４及び下側ガイド面１３の中央部を遮蔽している。つまり、発信部３０ａ及び受信部３０ｂを含む超音波センサの中央部が、第３の遮蔽部２５によって遮蔽されている。

【００６９】

一般に、超音波センサは、感度のバラツキが大きく、感度のバラツキの全ての範囲を使用することができるような制御によって、超音波センサを使用することは非常に困難である。そのため、従来は、感度によりランク分けされた超音波センサを使用せざるを得なかった。

【００７０】

これに対して、本実施の形態においては、発信側ホーン３３ａにおける超音波の出口端である第１の開口３４ａの中央部、及び、受信側ホーン３３ｂにおける超音波の入口端である第２の開口３４ｂの中央部が第３の遮蔽部２５のよって遮蔽されているので、センサ感度が最大となる発信側ホーン３３ａ及び受信側ホーン３３ｂの中央部を通過する超音波が遮断される。

【００７１】

このようにして超音波が遮断されると、受信器３１ｂの受信面３２ｂでの超音波の受信レベルが所定の割合で低下するが、この割合は、個々の超音波センサの感度に依らず、一定である。したがって、感度の高い超音波センサでは受信面３２ｂでの超音波の受信レベルの低下量が大きいのに対して、感度の低い超音波センサでは受信面３２ｂでの超音波の受信レベルの低下量は小さい。その結果、個々の超音波センサにおける受信面３２ｂでの超音波の受信レベルの差は、従来よりも小さくなる。

【００７２】

つまり、本実施の形態においては、超音波センサにおける感度のバラツキを平準化することができる。

【００７３】

なお、その他の点の構成、動作及び効果については、前記第１及び第２の実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

【００７４】

また、前記第１～第４の実施の形態においては、媒体搬送装置１０が自動原稿送り装置（ＡＤＦ）である場合について説明したが、本発明は、これに限定されるものでなく、媒体Ｐの重走を検出する機能を備えるすべての媒体搬送装置に適用可能である。

【００７５】

さらに、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形させることが可能であり、それらを本発明の範囲から排除するものではない。

【産業上の利用可能性】

【００７６】

本発明は、媒体搬送装置及び画像形成装置に利用することができる。

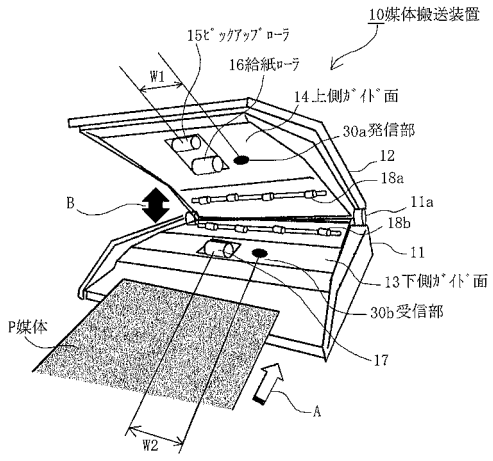
【符号の説明】

【００７７】

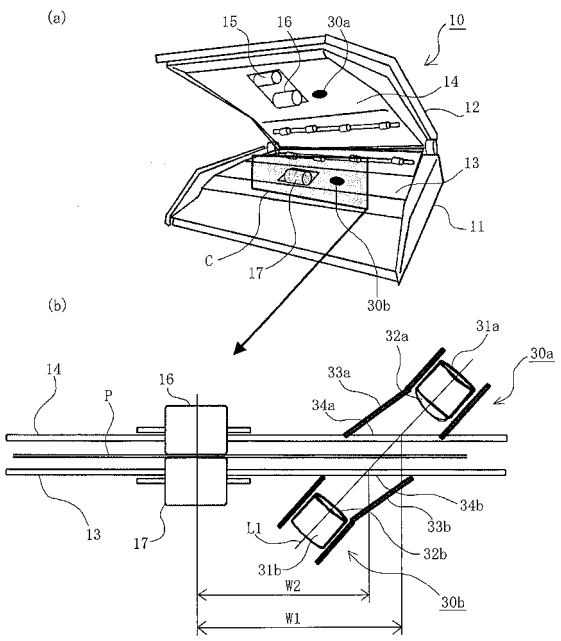
１０　媒体搬送装置
１３　下側ガイド面
１４　上側ガイド面
１５　ピックアップローラ
１６　給紙ローラ

２１　第１のリブ
２２　第２のリブ
２３　第１の遮蔽部
２３ａ　第１の端部
２４　第２の遮蔽部
２４ａ　第２の端部
３０ａ　発信部
３０ｂ　受信部
３２ａ　発信面
３２ｂ　受信面
３４ａ　第１の開口
３４ｂ　第２の開口

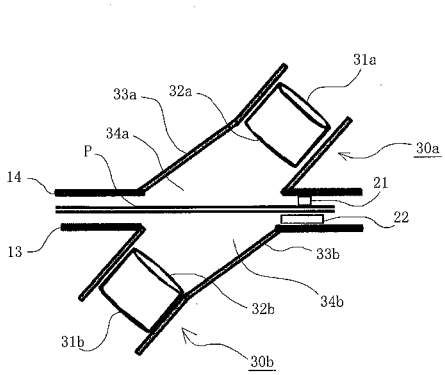
【図１】



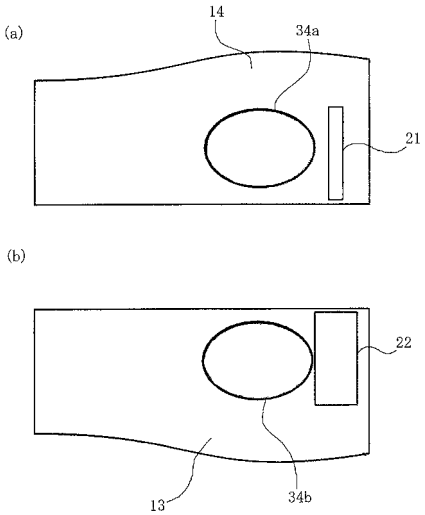
【図２】



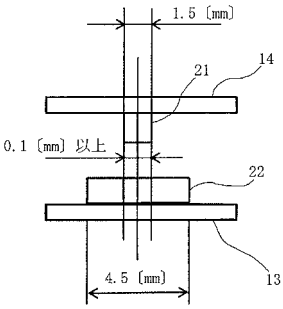
【図３】


31a
33a
32a
34a
30a
P
14
21
22
13
33b
32b
34b
31b
30b

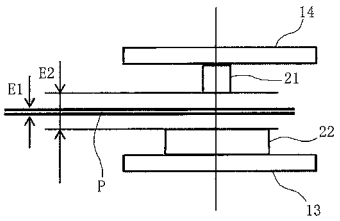
【図４】


(a)
14
34a
21
(b)
22
13
34b

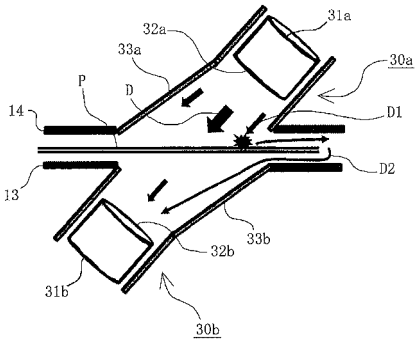
【図５】


1.5〔mm〕
21
14
0.1〔mm〕以上
22
4.5〔mm〕
13

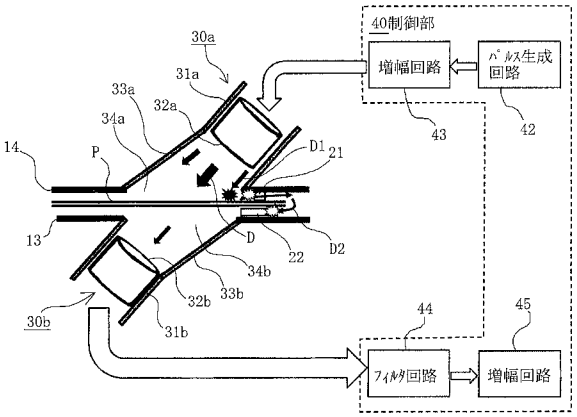
【図６】


14
E2
E1
21
22
P
13

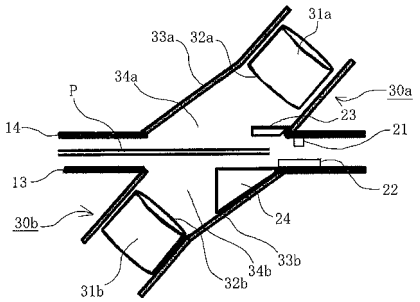
【図７】


31a
32a
33a
30a
P
D
14
D1
D2
13
33b
32b
31b
30b

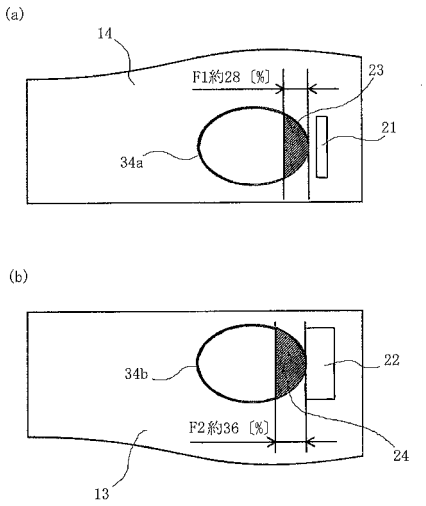
【図８】


40制御部
増幅回路
ﾊﾟﾙｽ生成回路
フィルタ回路
増幅回路
30a
31a
33a
32a
34a
P
14
13
D1
21
D
D2
22
34b
33b
32b
31b
30b
43
42
44
45

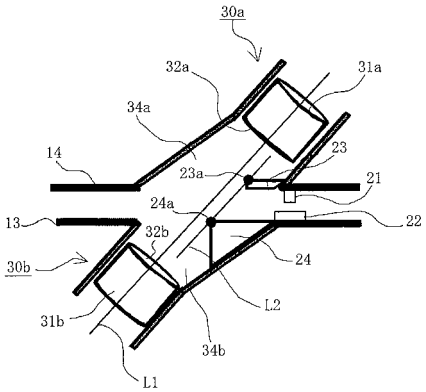
【図９】


31a
33a
32a
34a
P
30a
23
14
21
13
22
30b
24
33b
34b
32b
31b

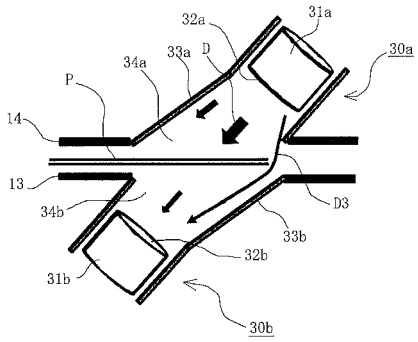
【図１０】


(a)
14
F1約28〔%〕
23
21
34a
(b)
34b
22
F2約36〔%〕
24
13

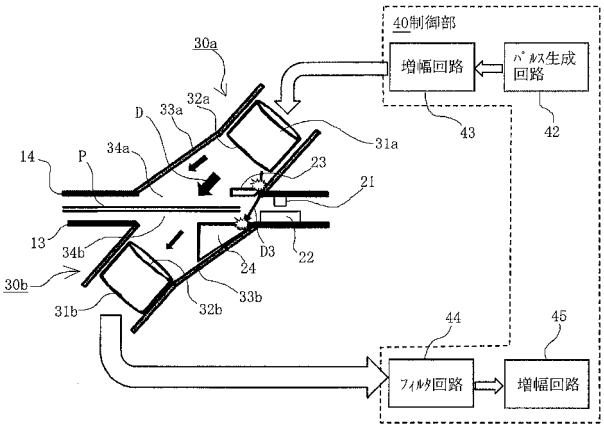
【図１１】


30a
32a
31a
34a
14
23
23a
21
24a
13
22
32b
24
30b
L2
31b
34b
L1

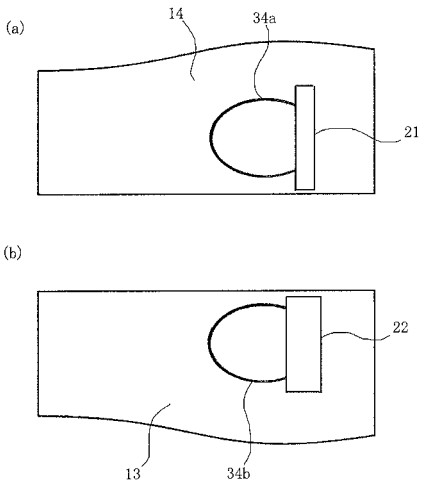
【図１２】



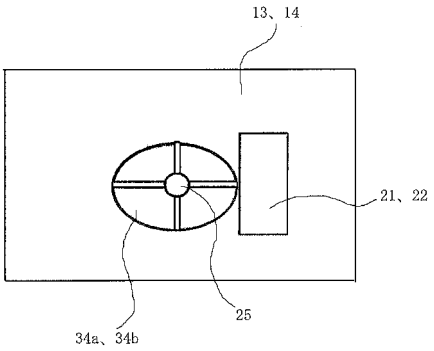
【図１３】



【図１４】



【図１５】



フロントページの続き

Ｆターム(参考) 3F048 AA02 AA04 AA05 AB02 AB03 BA13 BB09 BB10 BD03 CA02
CC01 CC11 DA04 DB11 DB18 DC00 EB24
3F101 FA00 FB01 FC01 FC05 FE02 LA02 LA05 LA07 LB02 LB04