(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4137902号
(P4137902)

(45)発行日　平成20年8月20日(2008.8.20)　(24)登録日　平成20年6月13日(2008.6.13)

(51)Int.Cl.		F I		
H03K 17/95	(2006.01)	H03K	17/95	M
H01H 36/00	(2006.01)	H01H	36/00	A

請求項の数 4　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2005-61848(P2005-61848)
(22)出願日　平成17年3月7日(2005.3.7)
(65)公開番号　特開2006-246289(P2006-246289A)
(43)公開日　平成18年9月14日(2006.9.14)
審査請求日　平成17年12月1日(2005.12.1)

(73)特許権者　000231073
日本航空電子工業株式会社
東京都渋谷区道玄坂１丁目２１番２号
(74)代理人　100091557
弁理士　木内　修
(72)発明者　松井　淳一郎
東京都渋谷区道玄坂１丁目２１番２号　日本航空電子工業株式会社内
(72)発明者　佐伯　寛世
東京都渋谷区道玄坂１丁目２１番２号　日本航空電子工業株式会社内

審査官　小曳　満昭

最終頁に続く

(54)【発明の名称】検出装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１のＬＣ共振素子を含む自励発振手段と、

前記第１のＬＣ共振素子に所定間隔を置いて相対するように配置された第２のＬＣ共振素子と、

前記第２のＬＣ共振素子に対する被検知物体の接近・離間に応じて生じる前記自励発振手段の発振周波数又は位相の変化、及び前記第２のＬＣ共振素子に対する前記被検知物体の接触・押圧による前記第１、第２のＬＣ共振素子間の距離の変化に応じて生じる前記自励発振手段の発振周波数又は位相の変化を検出する検出手段と

を備えていることを特徴とする検出装置。

【請求項２】

第１のＬＣ共振素子を含む自励発振手段と、

被検知物体に装着可能であって、固定状態の前記第１のＬＣ共振素子に対して接近、離間可能な第２のＬＣ共振素子と、

前記第１のＬＣ共振素子に対する前記第２のＬＣ共振素子の接近・離間による前記第１、第２のＬＣ共振素子間の距離の変化、前記第１のＬＣ共振素子に対する前記第２のＬＣ共振素子の接触・押圧による両素子の密着度の変化に応じて生じる前記自励発振手段の発振周波数又は位相の変化を検出する検出手段と

を備えていることを特徴とする検出装置。

【請求項３】

前記検出手段は、予め基準として定めた基準発振周波数又は位相と前記自励発振手段の発振周波数又は位相とを比較して、その比較結果に基づいて前記自励発振手段の発振周波数又は位相の変化を検出することを特徴とする請求項１又は２記載の検出装置。
【請求項４】
請求項１～３のいずれか１記載の検出装置を備えていることを特徴とする入力装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は物体を検出する検出装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、ＸＹ方向の座標を入力するための入力表示部と、入力表示部を制御する制御装置と、ＸＹ方向の座標位置を指定するスタイラスペンとを備える座標入力装置が知られている（下記特許文献１参照）。
【０００３】
入力表示部は、Ｙ方向に沿って互いに平行に配置されたＸ方向のループコイル群と、Ｘ方向に沿って互いに平行に配置されたＹ方向のループコイル群とを有する。
【０００４】
制御装置は、信号発生回路、ＸＹ切替回路、駆動回路、送受切替回路、選択回路、増幅回路及びこれらを統括的に制御する制御回路等を有する。
【０００５】
スタイラスペンはスイッチ、コイル及びコンデンサからなる同調回路を有する。
【０００６】
この座標入力装置では、Ｘ方向のループコイル群を構成する複数のループコイルにおいて順番に所定回数送受信を繰り返す。Ｘ方向のループコイル群の全てのループコイルで送受信を繰り返したら、Ｘ方向のループコイル群と同様に、Ｙ方向のループコイル群を構成する複数のループコイルにおいて順番に所定回数送受信を繰り返す。
【０００７】
両ループコイル群が送受信を繰り返すとき、スタイラスペンの芯体が入力表示部の所定位置を押圧して同調回路のスイッチが閉じられていると、両ループコイル群からの電波に同調回路が同調し、コイルに誘導電圧が発生する。誘導電圧によって同調回路を流れる電流はコイルから電波を発信させる。この電磁波は受信状態にあるループコイルに受信され、ループコイルを励振する。この結果、ループコイルには誘導電圧が発生する。この誘導電圧は増幅回路によって増幅され、受信信号となる。受信信号は、受信タイミング切替回路、帯域フィルタ、検波器、位相検波器、低域フィルタを通り、直流信号に変換される。
【０００８】
この直流信号の電圧値は、スタイラスペンとループコイルとの間の距離に依存した値（距離の４乗に反比例した値）になる。制御回路３０１において、各ループコイル毎に得られた電圧値をディジタル値に変換し、演算処理することにより、スタイラスペンによるＸ，Ｙ方向の指定位置の座標値が算出される。
【特許文献１】特開平２－２３９３１３号公報（第４頁右上欄第２０行から第４頁左下欄１６行、第７図参照）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００９】
近年、ナビゲーションシステム、ＰＤＡ等においては、物体（例えば指）の接近及び物体（例えば指）による押圧を１つの検出装置で検出することが望まれいている。
【００１０】
上述の座標入力装置におけるスタイラスペンの検出装置では、スタイラスペンを入力表示部に押圧したときに作動するが、スタイラスペンの押圧力を感知するのではなく、スタ

イラスペンからの電波の強弱により、スタイラスペンのＸＹ座標位置を検出する。したがって、この検出装置はスタイラスペンの接近を検出できるが、スタイラスペンによる押圧を検出できない。勿論、この検出装置の下に押圧検出装置を配置すれば、スタイラスペンの接近及び押圧を検出することができるが、構成が複雑化する。

【００１１】

この発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その課題は簡単な構成で被検出物の接近及び被検出物による押圧を検出することができる検出装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

前述の課題を解決するため請求項１の発明の検出装置は、第１のＬＣ共振素子を含む自励発振手段と、前記第１のＬＣ共振素子に所定間隔を置いて相対するように配置された第２のＬＣ共振素子と、前記第２のＬＣ共振素子に対する被検知物体の接近・離間に応じて生じる前記自励発振手段の発振周波数又は位相の変化、及び前記第２のＬＣ共振素子に対する前記被検知物体の接触・押圧による前記第１、第２のＬＣ共振素子間の距離の変化に応じて生じる前記自励発振手段の発振周波数又は位相の変化を検出する検出手段とを備えていることを特徴とする。

【００１３】

被検出物が第２のＬＣ共振素子に接近すると、第２のＬＣ共振素子と被検出物との距離にほぼ比例して自励発振周波数が変化する。また、被検出物が第２のＬＣ共振素子を押圧すると、その押圧力によって第２のＬＣ共振素子と被検出物との電磁結合が大きくなるので、その押圧力にほぼ反比例し、自励発信周波数が変化する。すなわち、その押圧力が強くなるほど自励発信周波数が下がる。被検出物が第２のＬＣ共振素子に接近するときの自励発信周波数の変化は小さいが、被検出物が第２のＬＣ共振素子を押圧したときの変化は大きい。したがって、被検出物が第２のＬＣ共振素子に接触するのを境にして、その前後で自励発振周波数の変化率が大きく異なる。この自励発振周波数の変化率の違いにより、被検出物の接近と被検出物による押圧とを識別することができる。

【００１４】

請求項２の発明の検出装置は、第１のＬＣ共振素子を含む自励発振手段と、被検知物体に装着可能であって、固定状態の前記第１のＬＣ共振素子に対して接近、離間可能な第２のＬＣ共振素子と、前記第１のＬＣ共振素子に対する前記第２のＬＣ共振素子の接近・離間による前記第１、第２のＬＣ共振素子間の距離の変化、前記第１のＬＣ共振素子に対する前記第２のＬＣ共振素子の接触・押圧による両素子の密着度の変化に応じて生じる前記自励発振手段の発振周波数又は位相の変化を検出する検出手段とを備えていることを特徴とする。

【００１５】

被検出物に取り付けられた第２のＬＣ共振素子が第１のＬＣ共振素子に接近すると、第２のＬＣ共振素子と第１のＬＣ共振素子との距離にほぼ反比例して自励発振周波数が変化する。また、被検出物が第２のＬＣ共振素子を介して第１のＬＣ共振素子を押圧すると、その押圧力にほぼ反比例して自励発振周波数が変化する。第２のＬＣ共振素子が第１のＬＣ共振素子に接近するときの自励発振周波数の変化は、第２のＬＣ共振素子が第１のＬＣ共振素子を押圧したときの自励発振周波数の変化よりも小さい。したがって、第２のＬＣ共振素子が第１のＬＣ共振素子に接触するのを境にして、その前後で自励発振周波数の変化率が大きく異なる。この自励発振周波数の変化率の違いにより、被検出物の接近と被検出物による押圧とを識別することができる。

【００１６】

請求項３の発明は、請求項１又は２記載の検出装置において、前記検出手段は、予め基準として定めた基準発振周波数又は位相と前記自励発振手段の発振周波数又は位相とを比較して、その比較結果に基づいて前記自励発振手段の発振周波数又は位相の変化を検出することを特徴とする。

【００１７】

請求項４の発明の入力装置は、請求項１～３のいずれか１記載の検出装置を備えていることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１８】

以上説明したようにこの発明の検出装置によれば、簡単な構成で被検出物の接近及び被検出物による押圧を検出することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１９】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【００２０】

図１はこの発明の第１実施形態に係る検出装置のブロック図、図２は図１に示す第１及び第２のＬＣ共振素子の断面を示す概念図、図３は図１に示す自励発振回路及び第２のＬＣ共振素子の回路図、図４は第１のＬＣ共振素子のコイルと第２のＬＣ共振素子のコイルとの間に生じる磁路を示す概念図である。

【００２１】

図１に示すように、この検出装置は、例えばクラップ発振回路等の自励発振回路（自励発振手段）３と、第２のＬＣ共振素子７と、検出回路（検出手段）９とを備える。

【００２２】

自励発振回路３は第１のＬＣ共振素子４及び自励発振器５を有する。第１のＬＣ共振素子４は、図２に示すように、コイル４１と基板４２と電極４３とを有する。

【００２３】

コイル４１はほぼ渦巻状であり、基板４２の上面に形成されている。コイル４１はアルミ箔、銅箔等の金属箔やカーボンフィルムを渦巻状に打抜いたものを基板４２の上面に接着してなる。他の例として、アルミニウム、銅等の金属やカーボンを基板４２の上面に渦巻状に蒸着することによってコイルを形成してもよい。この実施形態では、コイル４１として、直径３０ｍｍで２０ターンのコイルを用いている。

【００２４】

基板４２は誘電体で形成されている。この実施形態では、基板４２として厚さが１０μｍのプラスチックフィルムを用いている。基板４２の上面には、第１端子（図示せず）と、第１端子と対になる第２端子（図示せず）とが形成されている。第１端子にはコイル４１の一端が接続されている。また、基板４２にはスルーホール（図示せず）が形成され、このスルーホールを介して第２端子と電極４３とが接続されている。

【００２５】

電極４３は円板状で、コイル４１と同等の径を有し、基板４２の下面に形成されている。電極４３は基板４２を介してコイル４１に対向する。電極４３はスルーホールを通じて第２端子に接続されている。電極４３はアルミニウム箔、銅箔等の金属箔やカーボンフィルムを打抜いたものを基板４２の下面に接着してなる。他の例として、アルミニウム、銅等の金属やカーボンを基板４２の下面に蒸着することによって電極を形成してもよい。

【００２６】

コイル４１と基板４２と電極４３とでコンデンサ４４が構成され、コイル４１とコンデンサ４４とでコイル・キャパシタ対（並列共振回路）が構成される。

【００２７】

自励発振回路３の自励発振器５は、図３に示すように、第１コンデンサ５１と第２コンデンサ５２と第１抵抗５３と第２抵抗５４とトランジスタ５５とを有する。

【００２８】

第１コンデンサ５１、第２コンデンサ５２及び第１抵抗５３の一端は互いに結合されてトランジスタ５５のベース５５ｂに接続されている。第１コンデンサ５１の他端はコンデンサ４４及び第２抵抗５４の一端に接続されている。第２コンデンサ５２の他端はコイル４１の一端に接続されている。第１抵抗５３の他端はトランジスタ５５のコレクタ５５ｂに接続されている。第２抵抗５４の一端はトランジスタ５５のエミッタ５５ｃに接続され

ている。

【００２９】

図１に示すように、検出回路９は基準発振器９１と周波数弁別回路９２とで構成されている。検出回路９は指が第２のＬＣ共振素子７に近付いたときと、指が第２のＬＣ共振素子７を押圧したときの自励発振回路３の自励発振周波数の変化を検出する。

【００３０】

基準発振器９１は自励発振回路３と同様の構成であり、所定の周波数の交番電流を発生する。

【００３１】

周波数弁別回路９２は自励発振回路３からの交番電流の周波数と基準発振器９１からの交番電流の周波数とを比較し、自励発振回路３の自励発振周波数の変化を検出する。

【００３２】

図２に示すように、第２のＬＣ共振素子７は、コイル７１と基板７２と電極７３とを有する。第２のＬＣ共振素子７は、第２のＬＣ共振素子７の共振周波数と第１のＬＣ共振素子４の共振周波数とがほぼ等しくなるように構成されている。

【００３３】

コイル７１はほぼ渦巻状であり、基板７２の上面に形成されている。この実施形態では、コイル７１として、直径３０ｍｍで２０ターンのコイルを用いている。

【００３４】

基板７２は誘電体で形成されている。この実施形態では、基板７２として厚さが１０μｍのプラスチックフィルムを用いている。基板７２には、スルーホール（図示せず）が形成されている。スルーホールはコイル７１の一端に接続されている。

【００３５】

電極７３は円板状で、コイル７１と同等の径を有し、基板７２の下面に形成されている。電極７３は基板７２を介してコイル７１に対向する。電極７３はスルーホールを通じてコイル７１の一端に接続されている。

【００３６】

コイル７１と基板７２と電極７３とでコンデンサ７４が構成され、コイル７１とコンデンサ７４とでコイル・キャパシタ対（並列共振回路）が構成される。このコイル・キャパシタ対は閉回路である。

【００３７】

第２のＬＣ共振素子７は所定間隔をあけて第１のＬＣ共振素子４に対向する。このため、第１のＬＣ共振素子４と第２のＬＣ共振素子７との間にはスペーサ１１が配置されている。スペーサ１１の材質としては硬質ゴム、軟質プラスチック等が適する。第１のＬＣ共振素子４と第２のＬＣ共振素子７との好ましい間隔は１μｍ～１００μｍである。

【００３８】

第２のＬＣ共振素子７の上面は保護フィルム１２で覆われている。保護フィルム１２の材質としてはＰＥＴ(polyethylene terephthalate)が適する。

【００３９】

次に、この検出装置の動作について説明する。

【００４０】

自励発振器５に交流電圧を印加すると、第１のＬＣ共振素子４のコイル４１とコンデンサ４４との間に交番電流が流れ、この交番電流は自励発信器５によって増幅される。この結果、約２０ＭＨｚの周波数（自励発振周波数）の交流電流が発生し、この交流電流が周波数弁別回路９２へ出力される。

【００４１】

基準発振器９１は自励発振回路３と同様に所定周波数の交流電流を発生し、周波数弁別回路９２へ出力する。

【００４２】

指が第２のＬＣ共振素子７に近づくと、指の透磁率及び誘電率が第１のＬＣ共振素子４

と第２のＬＣ共振素子７との間の相互インダクタンスとキャパシタンスとに影響を与え、自励発振周波数が変化する。周波数弁別回路９２は自励発振回路３からの交流電流の周波数と基準発振器９１からの交流電流の周波数とを比較し、周波数の変化を検出する。この周波数の変化は指と第２のＬＣ共振素子７との距離にほぼ反比例する。

【００４３】

指が第２のＬＣ共振素子７に接触し、更に第２のＬＣ共振素子７を押圧すると、スペーサ１１が圧縮され、第１のＬＣ共振素子４と第２のＬＣ共振素子７との間隔が狭まる。この結果、コイル４１とコイル７１との結合係数が変化し、それに伴い相互インダクタンスが変化して自励発振周波数が変化する。この変化率は、指が第２のＬＣ共振素子７に近づくときの変化率よりも大きい。したがって、指が第２のＬＣ共振素子７に接触したときを境にしてその前後で自励周波数の変化率が大きく変わる。この変化率の変曲点を周波数弁別回路により検出することにより、指の接近・離隔と指による押圧とが検出される。

【００４４】

以上のように、この実施形態に係る検出装置によれば、被検出物である指の接近・離隔と、指による押圧とを区別して検出することができる。

【００４５】

また、自励発振回路３の発振周波数ｆは、図３に示すように、コイル４１の値（相互インダクタンスの値）をＬ４１［Ｈ］、コンデンサ４４の容量をＣ４４［Ｆ］、第１コンデンサ５１の容量をＣ５１［Ｆ］、第２コンデンサ５２の容量をＣ５２［Ｆ］とすれば、次式で求められる。

【００４６】

$$f(Hz) = \frac{1}{2\pi\sqrt{\dfrac{L41}{\left(\dfrac{1}{\dfrac{1}{C44}+\dfrac{1}{C51}+\dfrac{1}{C52}}\right)}}}$$

$$= \frac{1}{2\pi\sqrt{L41\times\left(\dfrac{1}{C44}+\dfrac{1}{C51}+\dfrac{1}{C52}\right)}} \quad \cdots (1)$$

コイル４１とコイル７１との相互インダクタンスＭ［Ｈ］は、図４に示すように、磁路の断面積Ａ［ｍ^2］、磁路の長さｌ（エル）［ｍ］、コイル４１の巻き数Ｎ１［ｔ（ターン）］、コイル７１の巻き数Ｎ２［ｔ］、比透磁率μｒ［Ｈ／ｍ］、真空の透磁率をμ０［Ｈ］とすると、次式で求められる。

【００４７】

Ｍ＝μ０μｒＡＮ１Ｎ２／ｌ（エル）…（２）

以上のようにこの実施形態の検出装置は、指の接近、離隔、指による押圧を検出することができる。このとき、式（１）中のＬ４１[Ｈ]は、Ｍ[Ｈ]の値となる。

【００４８】

図５はこの発明の第２実施形態に係る検出装置のブロック図、図６は図５に示す第１及び第２のＬＣ共振素子の断面を示す概念図、図７は図６に示す第２のＬＣ共振素子の拡大断面図である。

【００４９】

この第２の実施形態は第１の実施形態とほぼ同じ構成であるので、構成の同じ部分については第１の実施形態と同じ符号を付してその説明を省略し、構成の異なる部分についてだけ説明する。

【００５０】

図５に示すように、第２実施形態は回路図的には第１の実施形態と全く同じである。

【００５１】

しかし、第１実施形態では、第２のＬＣ共振素子７は第１のＬＣ共振素子４とほぼ同じ大きさで、スペーサ１１を介して第１のＬＣ共振素子４に機械的に接続されているが、第２実施形態では、図６、７に示すように、第２のＬＣ共振素子２０７は第１のＬＣ共振素子４に比べて極めて小さく、第１のＬＣ共振素子４から機械的に分離している。

【００５２】

第１のＬＣ共振素子４の構成、大きさ等は第１実施形態の第１のＬＣ共振素子４と同様である。第１のＬＣ共振素子４の表面は、保護膜２１によって覆われている。

【００５３】

第２のＬＣ共振素子２０７は、第１のＬＣ共振素子４に較べて非常に小さい。第２のＬＣ共振素子２０７の直径は約０．１～０．５ｍｍである。しかし、第２のＬＣ共振素子２０７の共振周波数は第１のＬＣ共振素子４の共振周波数とほぼ同じになるように設定されている。第２のＬＣ共振素子２０７は指先に付着されて用いられる。

【００５４】

第２のＬＣ共振素子２０７はコイル２７１と基板２７２と電極２７３とからなる。これらは大きさが違う点を除き、それぞれ第１の実施形態の第２のＬＣ共振素子７のコイル７１、基板７２、電極７３と同様のものである。

【００５５】

次に、この検出装置の動作について説明する。

【００５６】

自励発振器５に交流電圧を印加すると、第１のＬＣ共振素子４のコイル４１とコンデンサ４４との間に交番電流が流れ、この交番電流は自励発信器５によって増幅される。この結果、約２０ＭＨｚの周波数（自励発振周波数）の交流電流が発生し、この交流電流が周波数弁別回路９２へ出力される。

【００５７】

基準発振器９１は自励発振回路３と同様に所定周波数の交流電流を発生し、周波数弁別回路９２へ出力する。

【００５８】

指が第２のＬＣ共振素子２０７とともに第１のＬＣ共振素子４に近づくと、指の透磁率及び誘電率が第１のＬＣ共振素子４と第２のＬＣ共振素子２０７との間の相互インダクタンスとキャパシタンスとに影響を与え、自励発振周波数が変化する。周波数弁別回路９２は自励発振回路３からの交流電流の周波数と基準発振器９１からの交流電流の周波数とを比較し、周波数の変化を検出する。この周波数の変化は指先の第２のＬＣ共振素子２０７と第１のＬＣ共振素子４との距離にほぼ反比例する。

【００５９】

指先の第２のＬＣ共振素子２０７が第１のＬＣ共振素子４に接触し、更に第１のＬＣ共振素子４を押圧すると、その押圧力に応じて第２のＬＣ共振素子２０７の第１のＬＣ共振素子４に対する密着度が高まる。これは、仮想的に第２のＬＣ共振素子２０７が第１のＬＣ共振素子４に近付いたのと同じになる。この結果、コイル４１とコイル７１との結合係数が変化し、それに伴い相互インダクタンスが変化して自励発振周波数が変化する。この変化率は、指先の第２のＬＣ共振素子２０７が第１のＬＣ共振素子４に近づくときの変化率よりも大きい。したがって、指先の第２のＬＣ共振素子２０７が第１のＬＣ共振素子４に接触したときを境にしてその前後で自励周波数の変化率が大きく変わる。この変化率の変局点を周波数弁別回路９２により検出することにより、指の接近・離隔と指による押圧とが検出される。

【００６０】
以上のように、この実施形態に係る検出装置によれば、被検出物である指の接近・離隔と、指による押圧とを区別して検出することができる。
【００６１】
図８は第１実施形態の検出装置を備えた入力装置の回路図である。
【００６２】
第１実施形態の検出装置と共通する部分には同一符号を付し、その説明を省略する。
【００６３】
この入力装置は複数の第１のＬＣ共振素子４と自励発振器５と検出回路９と押し位置判別器を有する制御装置６１とコンデンサ切替器６２とコイル切替器６３とを有する。
【００６４】
複数の第１のＬＣ共振素子４はｘ方向及びｙ方向に沿って並べられている。複数の第１のＬＣ共振素子４はｘ方向に沿ってコイル４１同士が直列に電気的に接続されている。また、複数の第１のＬＣ共振素子４はｙ方向に沿ってコンデンサ４４同士が直列に電気的に接続されている。
【００６５】
複数の第１のＬＣ共振素子４にはそれぞれ第２のＬＣ共振素子（図示せず）が間隔を置いて対向配置される。
【００６６】
制御装置６１は自励発振器５、検出回路９、コンデンサ切替器６２及びコイル切替器６３を制御する。
【００６７】
コンデンサ切替器６２はｙ方向に並んだコンデンサ群４４０をｘ方向に沿って順次切りかえる。
【００６８】
コイル切替器６３はｘ方向に並んだコイル群４１０をｙ方向に沿って順次切りかえる。
【００６９】
次のこの入力装置の動作について説明する。
【００７０】
制御装置６１はコイル切替器６３で１つのコイル群４１０を選択した状態で、コンデンサ切替器６２でコンデンサ群４４０をｘ方向に沿って順次切り替える。一通りコンデンサ群４４０を切り替えたら、制御装置６１はコイル切替器６３で隣りのコイル群４１０を選択した状態で、コンデンサ切替器６２でコンデンサ群４４０をｘ方向に沿って順次切り替える。これを何度も繰返す。
【００７１】
切り替えられたコンデンサ群４４０と選択されているコイル群４１０とが交差したところにある第１のＬＣ共振素子４は自励発振器５に接続され、この結果、自励発振器５が自励発振する。この時、この発振を開始した第１のＬＣ共振素子４に対向する第２のＬＣ共振素子に指が接近していたり、或いは指で第２のＬＣ共振素子が押圧されていると、自励発振周波数が変化する。この自励発振周波数の変化を周波数弁別回路９２が検出し、その検出信号を制御装置６１へ出力する。制御装置６１は、自励発振周波数の変化率により、指が第２のＬＣ共振素子２０７に接近しているのか、指が第２のＬＣ共振素子２０７を押圧しているのかを判別できる。また、どの第２のＬＣ共振素子２０７に指が接近しているのか、或いはどの第２のＬＣ共振素子２０７が指で押圧されているのかを判別できる。
【００７２】
以上のように、この入力装置によれば、どの位置の第２のＬＣ共振素子２０７に指が接近したか、或いはどの位置の第２のＬＣ共振素子２０７が押圧されたかを検出できる。
【００７３】
なお、第２のＬＣ共振素子２０７に指が接近し、それを感知した時に、その第２のＬＣ共振素子２０７或いはその周辺に光源（図示せず）の光を照射してもよい。そうすること

により、押圧しようとしている部分が選択されたことを操作者に分かるようにすることができる。

【００７４】

また、第２のＬＣ共振素子２０７を第１のＬＣ共振素子４に対向配置する代わりに、第２実施形態の第２のＬＣ共振素子２０７を指先に装着してもよい。

【図面の簡単な説明】

【００７５】

【図１】図１はこの発明の第１実施形態に係る検出装置のブロック図である。

【図２】図２は図１に示す第１及び第２のＬＣ共振素子の断面を示す概念図である。

【図３】図３は図１に示す自励発振回路及び第２のＬＣ共振素子の回路図である。

【図４】図４は第１のＬＣ共振素子のコイルと第２のＬＣ共振素子のコイルとの間に生じる磁路を示す概念図である。

【図５】図５はこの発明の第２実施形態に係る検出装置のブロック図である。

【図６】図６は図５に示す第１及び第２のＬＣ共振素子の断面を示す概念図である。

【図７】図７は図６に示す第２のＬＣ共振素子の拡大断面図である。

【図８】図８は第１実施形態の検出装置を備えた入力装置の回路図である。

【符号の説明】

【００７６】

３　自励発振回路（自励発振手段）

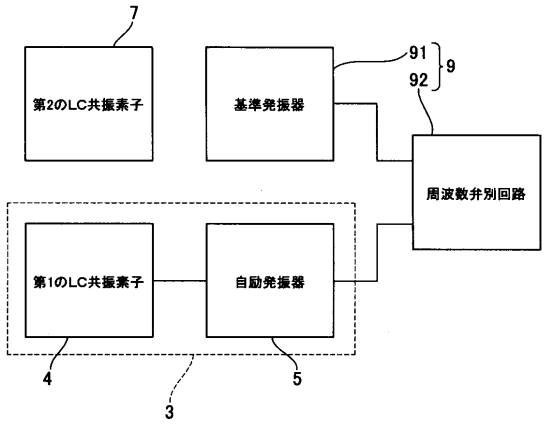
４　第１のＬＣ共振素子

５　自励発信器

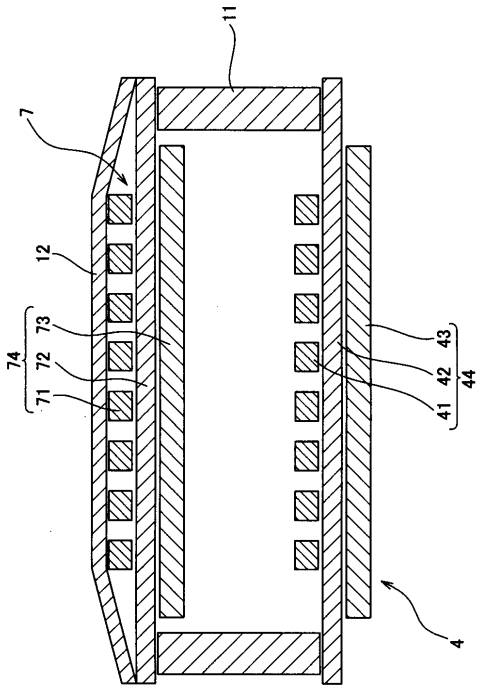
７，２０７　第２のＬＣ共振素子

９　検出回路（検出手段）

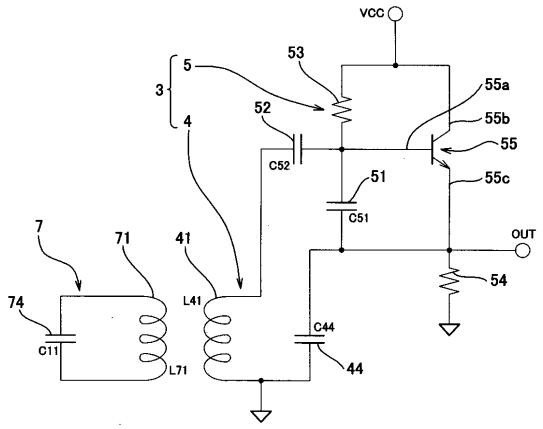
【図１】



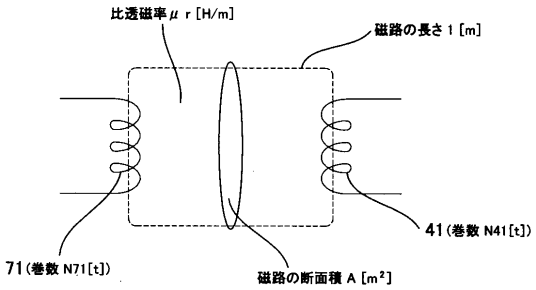
【図２】



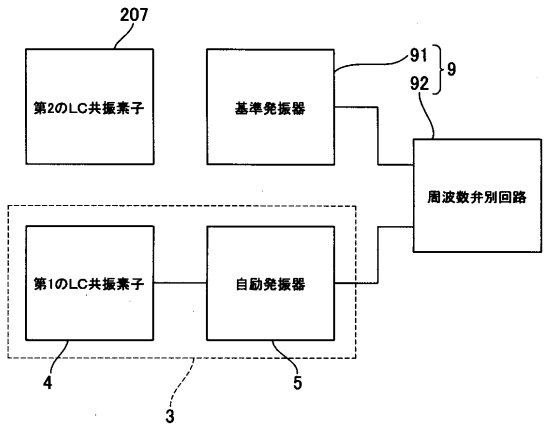
【図３】


VCC
53
5
3
4
52
55a
55b
55
C52
51
55c
C51
OUT
7
71
41
54
74
L41
C44
C11
L71
44

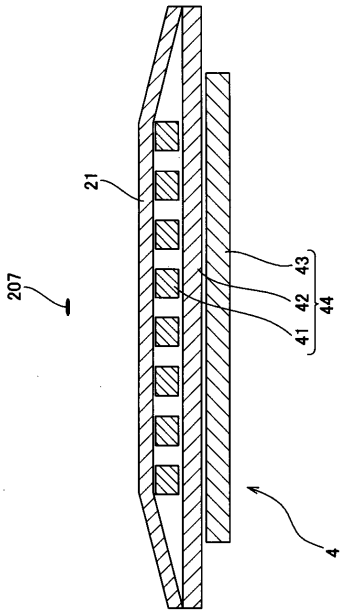
【図４】


比透磁率μｒ[H/m]
磁路の長さｌ[m]
41(巻数 N41[t])
71(巻数 N71[t])
磁路の断面積 A [m²]

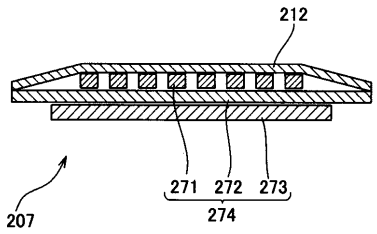
【図５】


207
第2のLC共振素子
基準発振器
91
92
9
周波数弁別回路
第1のLC共振素子
自動発振器
4
5
3

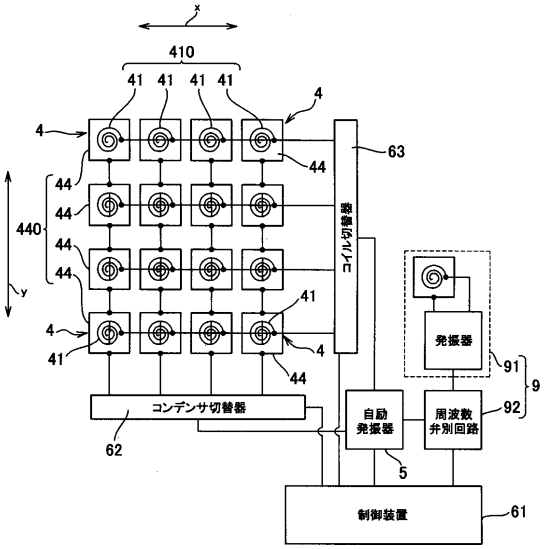
【図６】


21
207
43
42
44
41
4

【図７】


212
271
272
273
274
207

【図８】


x
410
41
41
41
41
4
4
44
63
44
44
440
44
44
y
コイル切替器
41
4
41
44
発振器
91
9
コンデンサ切替器
自励
発振器
周波数
弁別回路
92
62
5
制御装置
61

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭５３－０２３５６２（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５８－１６５９４９（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５９－０２３１３６（ＪＰ，Ｕ）
特開昭６０－２３５５２４（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０９９３３３（ＪＰ，Ｕ）
特開平０４－１８４８３４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｈ ３６／００－３６／０２、
Ｈ０３Ｋ １７／７４－１７／９８