

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年9月24日(24.09.2015)



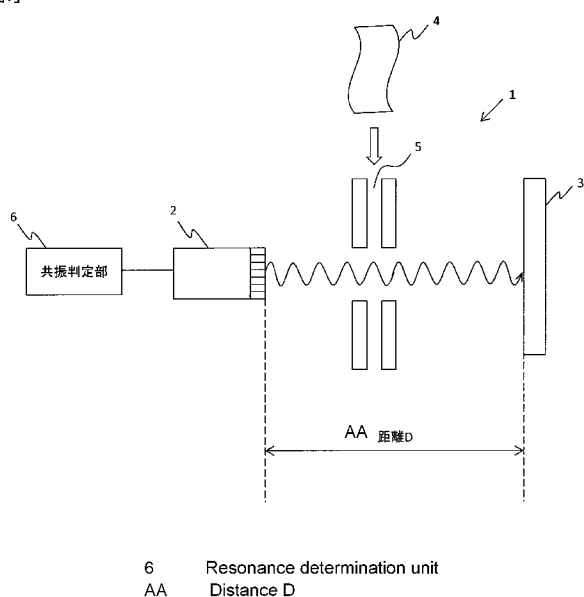
(10) 国際公開番号
WO 2015/141657 A1

- (51) 国際特許分類:
G01V 1/00 (2006.01) G07D 7/08 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/057828
 - (22) 国際出願日: 2015年3月17日(17.03.2015)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2014-057865 2014年3月20日(20.03.2014) JP
 - (71) 出願人: 国立大学法人九州工業大学(KYUSHU INSTITUTE OF TECHNOLOGY) [JP/JP]; 〒8048550 福岡県北九州市戸畑区仙水町1-1 Fukuoka (JP).
 - (72) 発明者: 佐藤 寧(SATO Yasushi); 〒8080135 福岡県北九州市若松区ひびきの2-4 国立大学法人九州工業大学内 Fukuoka (JP).
 - (74) 代理人: 平井 安雄(HIRAI Yasuo); 〒8120011 福岡県福岡市博多区博多駅前2丁目20-1 大博多ビル10階 Fukuoka (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: SOUND WAVE SENSOR

(54) 発明の名称: 音波センサ

[図1]



(57) Abstract: Provided is a sound wave sensor that can reliably detect the presence/absence of paper money very easily by employing sound waves. This sound wave sensor comprises: a sound generating body (2) that outputs a sound wave signal having a predetermined frequency; an echo body (3) that is provided in opposition to the direction in which the sound generating body (2) outputs the sound wave signal, the echo body being provided at a position where said sound wave signal resonates at a predetermined frequency; a slit (5) that is provided between the sound generating body (2) and the echo body (3), and through which sheet-form paper money (4) passes; and a resonance determination unit (6) that determines the state of resonance of the frequency that is output from the sound generating body (2). The resonance determination unit (6) determines the state of resonance by detecting changes in the power consumption of the sound generating body (2).

(57) 要約: 音波を用いて非常に簡易的に紙幣の有無を確実に検出することができる音波センサを提供する。所定の周波数の音波信号を出力する発音体2と、発音体2が音波信号を出力する方向に対向して配設され、当該音波信号が所定の周波数で共振する位置に配設される反響体3と、発音体2と反響体3との間にシート状の紙幣4が通過するスリット5と、発音体2から

出力される周波数の共振状態を判定する共振判定部6とを備える。また、共振判定部6は、発音体2の消費電力の変動を検出して共振状態を判定する。

WO 2015/141657 A1

明 細 書

発明の名称：音波センサ

技術分野

[0001] 本発明は、音波の共振周波数の変化を利用してシート状の媒体を検出する音波センサに関する。

背景技術

[0002] 例えば、ATMなどでは紙幣の枚数をカウントする際に光センサを利用していることが多い。図9は、従来のATMにおける紙幣の検知方法を模式的に示したものである。図9(A)に示すように、従来の方式では、LEDの光が紙幣により遮断された場合に紙幣を検知する。この方式は非接触で紙幣の有無を検知できるため、広く一般的に利用されているものであるが、図9(C)に示すような外国の紙幣の場合に不具合が生じている。

[0003] すなわち、外国の紙幣は、近年耐久性を高めるためにポリマー紙幣が利用されるようになっており、図9(C)に示すようなデザイン性を重視した場合には、紙幣に透明な部分が存在し、誤検知されてしまうという問題が発生している。つまり、透明な部分はLEDからの光を通してしまうため、紙幣が存在しないものと誤認識してしまう場合がある。

[0004] そこで、このような誤検知を防止する方法として、抵抗測定方式が知られている(図9(B)を参照)。これは、電極間を接触させておいて、その接触した電極間に紙幣を通すことで電極の接続が遮断されたことを検出するものである。この方式は、上記のような透明部分が存在する紙幣であっても、その有無を確実に検出することができるが、紙幣と電極が接触するため、紙幣を痛めてしまうという問題がある。

[0005] また、超音波を利用して紙幣疲労の検出を行う技術として、例えば特許文献1に示す技術が開示されている。特許文献1に示す技術は、超音波をバースト波として発振する超音波送信素子(11)と超音波受信素子(12)と、受信感度検知部(22)とを備えた媒体疲労検出装置であり、素子(11

), (12)は両者の間を通過する紙幣などのシート状媒体(5)を介して対向する位置に配置され、素子(11)から送信される超音波がシート状媒体(5)の主面に対して所定の入射角度 θ で入射し、シート状媒体(5)を透過した超音波の受信感度の変動を測定することで媒体(5)の疲労を検出するものである。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2008/105291号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1に示す技術は、紙幣を介して対向する位置に受信素子を備える必要があり、また、その受信素子と送信素子との関係を入射角度 θ に調整する必要がある等、装置の構成や設定が複雑化してしまう。また、媒体の疲労を検出する技術であるため、非常に厳密な演算機能等が必要であり、装置を製造する手間及びコストが大きくなってしまふ。

[0008] 本発明は、音波を用いて非常に簡易的に紙幣の有無を確実に検出することができる音波センサを提供する。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る音波センサは、所定の周波数の音波信号を出力する発音体と、前記発音体が前記音波信号を出力する方向に対向して配設され、当該音波信号が前記所定の周波数で共振する位置に配設される反響体と、前記発音体と前記反響体との間にシート状の媒体が通過するスリットと、前記発音体から出力される前記周波数の共振状態を判定する判定手段とを備えるものである。

[0010] このように、本発明に係る音波センサは、所定の周波数の音波信号を出力する発音体と、前記発音体が前記音波信号を出力する方向に対向して配設され、当該音波信号が前記所定の周波数で共振する位置に配設される反響体と

、前記発音体と前記反響体との間にシート状の媒体が通過するスリットと、前記発音体から出力される前記周波数の共振状態を判定する判定手段とを備えるため、例えば紙幣などのシート状の媒体がスリットを通過した際に、その共振周波数の変化のみを測定することで、媒体の存在を確実に検知することができ、非常に簡易的で且つ確実に媒体を検知することができるという効果を奏する。

[0011] また、共振周波数だけに着目すればいいため、受信素子等を設ける必要がなく、装置構成を簡素化することができるという効果を奏する。

[0012] 本発明に係る音波センサは、前記判定手段が、前記発音体の消費電力の変動を検出して前記共振状態を判定するものである。

[0013] このように、本発明に係る音波センサは、前記発音体の消費電力の変動を検出して前記共振状態を判定するため、受信素子等を設けることなく、発音体の消費電力のみの測定で確実に媒体を検知することができるという効果を奏する。

[0014] 本発明に係る音波センサは、前記発音体の近傍に、当該発音体から出力された前記音波信号を受信するマイクを備え、前記判定手段が、前記マイクにて検知された信号の音圧に基づいて前記共振状態を判定するものである。

[0015] このように、本発明に係る音波センサは、前記発音体の近傍に、当該発音体から出力された前記音波信号を受信するマイクを備え、前記判定手段が、前記マイクにて検知された信号の音圧に基づいて前記共振状態を判定するため、非常に簡易的で且つ確実に媒体を検知することができるという効果を奏する。

[0016] 本発明に係る音波センサは、前記発音体を収納する第1筐体を備え、前記第1筐体における前記発音体の配設面に対向する面に前記発音体から出力された前記音波を出力するための出力孔が形成されているものである。

[0017] このように、本発明に係る音波センサは、前記発音体を収納する第1筐体を備え、前記第1筐体における前記発音体の配設面に対向する面に前記発音体から出力された前記音波を出力するための出力孔が形成されているため、

外部からのノイズの影響を排除して共振周波数の音波のみを確実に出力することができるという効果を奏する。

[0018] また、発音体が筐体に収納されているため、スリットを通過する媒体と発音体との距離を安定して保持することができ、共振周波数の変化を確実に検知することができるという効果を奏する。

[0019] 本発明に係る音波センサは、前記第1筐体の前記出力孔が形成された面に対向して配設され、前記出力孔から出力された前記音波が入力される入力孔が形成された面を含み、前記反響体として機能する第2筐体を備えるものである。

[0020] このように、本発明に係る音波センサは、前記第1筐体の前記出力孔が形成された面に対向して配設され、前記出力孔から出力された前記音波が入力される入力孔が形成された面を含み、前記反響体として機能する第2筐体を備えるため、外部からのノイズの影響を排除することができると共に、スリットを通過する媒体と反響体との距離を安定して保持することができ、共振周波数の変化を確実に検知することができるという効果を奏する。

[0021] 本発明に係る音波センサは、前記音波を超音波とするものである。

このように、本発明に係る音波センサは、超音波を利用して媒体の存在を検知するため、人の耳に音が聞こえることがなく、静かに利用することが可能になるという効果を奏する。また、超音波は指向性が高いため、媒体が通過するスリットに直線的に確実に音波を出力することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]第1の実施形態に係る音波センサにおいて対象物を検知しない場合の構成を示す模式図である。

[図2]図1の場合における共振特性を示す図である。

[図3]第1の実施形態に係る音波センサにおいて対象物を検知する場合の構成を示す模式図である。

[図4]図3の場合における共振特性を示す図である。

[図5]第1の実施形態に係る音波センサの回路図である。

[図6]第1の実施形態に係る音波センサにおいて周波数と消費電力との関係を示す図である。

[図7]第2の実施形態に係る音波センサの構成を示す模式図である。

[図8]第3の実施形態に係る音波センサの構成を示す模式図である。

[図9]従来のATMにおける紙幣の検知方法を示す模式図である。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、本発明の実施の形態を説明する。また、本実施形態の全体を通して同じ要素には同じ符号を付けている。

[0024] (本発明の第1の実施形態)

本実施形態に係る音波センサについて、図1ないし図6を用いて説明する。本実施形態に係る音波センサは、音波の共振の変化を測定することで、目的とする対象物の有無を判別するものである。以下の実施形態においては、目的とする対象物を紙幣として説明する。紙幣の有無を検知する際には、上述したように、光を利用した検知方法が一般的に利用されているが、紙幣の種類によっては透明の領域が存在することで不都合が生じてしまう場合がある。本実施形態に係る音波センサは、音波の共振を利用して紙幣を検知するため、ATM等の極めて正確で且つ高速な紙幣のカウント等が要求される装置に適したものである。

[0025] 図1は、本実施形態に係る音波センサにおいて対象物を検知しない場合の構成を示す模式図である。本実施形態に係る音波センサ1は、所定の周波数（例えば、10kHz程度）の音波を出力する発音体2と、発音体2から出力された音波が設定された所定の周波数で共振する位置に配設される反響体3と、発音体2と反響体3との間に配設され対象物である紙幣4を通過させるためのスリット5と、発音体2の共振状態を判定する共振判定部6とを備える。なお、音波として通常の聴力を有する人が聴感覚を感じない程度の高周波の音波である超音波（例えば、20kHz程度以上の周波数の音波）を用いるようにしてもよい。

- [0026] 発音体 2 からは、例えば 10 kHz の音波が出力されており、反響体 3 はちょうど 10 kHz で共振するような距離 D の位置に設置される。このときの周波数特性は図 2 に示すような波形となる。すなわち、発振周波数（10 kHz）とその高調波（10 kHz の整数倍の周波数（10 kHz、20 kHz、・・・））の位置にピークを有する周波数特性が測定される。
- [0027] ATM など特に動作していない待機状態のときは、図 2 に示すような共振特性で共振している状態であるため、電力消費などが極めて少なくて済み省エネルギーである。
- [0028] 図 3 は、本実施形態に係る音波センサにおいて対象物を検知する場合の構成を示す模式図である。音波センサ 1 の構成は図 1 の場合と同じであり、紙幣 4 がスリット 5 を通過中の状態となっている。すなわち、例えば ATM などにおいて、入出金の際に紙幣 4 のカウントを行う際に紙幣 4 が 1 枚ずつスリット 5 を通過し、その通過中の状態が示されている。
- [0029] 図 3 に示すように、図 1 に示した状態からスリット 5 を紙幣 4 が通過すると、発音体 2 から反響体 3 までの距離 D が、発振体 2 から紙幣 4 までの距離 d に変化するため、それに伴って共振状態が変化する。図 4 は、図 2 の状態から共振状態が変化した場合の波形の一例を示す図である。図 4 の場合は、紙幣 4 がスリット 5 内に存在していることにより、20 kHz で共振のピークが現れ、その高調波（20 kHz の整数倍の周波数（40 kHz、60 kHz、・・・））にピークが現れている。
- [0030] すなわち、紙幣 4 がスリット 5 を通過している場合としていない場合とは、図 2 と図 4 のように共振特性が大きく異なっており、共振判定部 6 がこの共振特性の変化を解析することで、紙幣 4 の有無を判定することが可能となる。共振判定部 6 は、図 2 及び図 4 の波形から明らかなように、紙幣 4 がスリット 5 を通過しているときは 10 kHz で共振しなくなるため、予め設定されている所定の周波数（ここでは、10 kHz）の共振特定だけを検知すればよい。
- [0031] このような構成にすることで、図 9（C）に示すような透明部分を有する

ような紙幣4であっても、その有無を1枚の紙幣4として確実に検知することが可能となる。

[0032] 図5は、本実施形態に係る音波センサの回路図である。発振器51と圧電素子52とで、所定の周波数（例えば、10kHz）の音波を出力する発音体2が形成され、その間の消費電力の変化（抵抗53に流れる消費電流の変化）を増幅回路54とフィルタ回路55とを介して測定する。所定の周波数で共振している場合は、消費電力が極めて少ないが、所定の周波数で共振していない場合は、消費電力が大きくなるため、その変化を測定することで、共振状態を判定することが可能となる。

[0033] 図6は、本実施形態に係る音波センサにおいて周波数と消費電力との関係を示す図である。図6(A)は、紙幣4がスリット5を通過していない場合の図であり、図6(B)は、紙幣4がスリット5を通過中の場合の図である。紙幣4がスリット5を通過中ではなく、予め設定された所定の周波数（例えば、10kHz）で共振している場合は、図6(A)に示すように、その共振周波数及び高調波における発音体2の消費電力が極端に減少する。紙幣4がスリット5を通過しているときは、共振周波数が増えるため、図6(B)に示すように、10kHzにおける消費電力が図6(A)の場合に比べて大きくなる。すなわち、共振判定部6は、この変化がみられる10kHzにおける消費電力の変化のみを検知して判定することで、紙幣4の有無が1枚ずつ正確に判定される。

[0034] このように、本実施形態に係る音波センサ1は、例えば紙幣などのシート状の媒体がスリットを通過した際に、その共振周波数の変化のみを測定することで、媒体の存在を確実に検知することができ、非常に簡易的で且つ確実に媒体を検知することができる。また、共振周波数だけに注目すればいいため、受信素子等を設ける必要がなく、装置構成を簡素化することができる。

[0035] さらに、発音体2の消費電力の変動を検出して前記共振状態を判定するため、発音体2の消費電力のみの測定で簡単で、且つ、確実に媒体を検知することができる。

[0036] (本発明の第2の実施形態)

本実施形態に係る音波センサについて、図7を用いて説明する。本実施形態に係る音波センサは、発音体2の近傍に、当該発音体2から出力された前記音波信号を受信するマイク71を備え、共振判定部6が、前記マイク71にて検知された信号の音圧に基づいて共振状態を判定するものである。

[0037] 図7は、本実施形態に係る音波センサの構成を示す模式図である。図7において、音波センサ1は、所定の周波数の音波を出力する発音体2と、発音体2から出力された音波が設定された所定の周波数で共振する位置に配設される反響体3と、発音体2と反響体3との間に配設され対象物である紙幣4を通過させるためのスリット5と、発音体2の近傍であって、スリット5を境に発音体2が配置されている側の領域に発音体2の音圧を測定するためのマイク71と、マイク71が受信した音圧に基づいて発音体2の共振状態を判定する共振判定部6とを備える。

[0038] 発音体2が発振する音波信号がその発振している周波数で共振している場合は、音圧が非常に高くなる。すなわち、第1の実施形態における図2の場合は、紙幣4がスリット5を通過しておらず、10kHzで共振しているため、マイク71が受信する音圧が非常に高くなる。一方、第1の実施形態における図4の場合は、紙幣4がスリット5を通過中であるため、10kHzで共振しておらず、マイク71が受信する音圧が非常に小さくなる。

[0039] したがって、共振判定部6はマイク71の音圧のみを測定し、その音圧に変化があった場合に、発音体2が発振する音波の共振特性が変化すると判定することができる。つまり、音圧の変化を測定するだけで、紙幣4がスリット5を通過中かどうかを判定することが可能となる。

[0040] (本発明の第3の実施形態)

本実施形態に係る音波センサについて、図8を用いて説明する。本実施形態に係る音波センサは、発音体2が音波を出力するための孔が形成された第1筐体に収納されている。また、反響体3は第1筐体から出力された音波を入力するための孔が形成された第2筐体となる。

[0041] 図8は、本実施形態に係る音波センサの構成を示す模式図である。図8において、音波センサ1は、発音体2を収納する第1筐体81を備え、第1筐体81における発音体2の配設面に対向する面に当該発音体2から出力された音波を出力するための出力孔82が形成されており、第1筐体81の出力孔82が形成された面に対向して配設され、出力孔82から出力された音波が入力される入力孔83が形成された面を含み、反響体3として機能する第2筐体84を備えるものである。

[0042] 本実施形態に係る音波センサ1は、2センチ程度の小型が可能であり、その隙間に紙幣4を通過させる必要がある。すなわち、発音体2と紙幣4との距離を狭い範囲内である程度確保しつつ、共振特性を変化させる必要があるため、図8のような第1筐体81に発音体2を収納することで、発音体2と紙幣4との距離を安定的に確保することができる。また、発音体2からの音波は、第1筐体81及び第2筐体84のある程度閉鎖された空間に出力されるため、外部からのノイズの影響を受けにくく、共振特性を正確に測定することができる。

[0043] なお、上記各実施形態においては、シート状の媒体を紙幣に限定して説明したが、用紙、葉書、名刺等の紙媒体、各種カード等の検出においても本発明の音波センサを用いることができる。特に、光に対する透過性又は反射性があるシート状の媒体（例えば、透明のビニール、透過性の布地、鏡、表面がアルミホイルで覆われたもの等）については、光センサではエラーになってしまう可能性があるが、本発明の音波センサを用いることで正確に1枚ごとに検出することが可能となる。

符号の説明

- [0044]
- 1 音波センサ
 - 2 発音体
 - 3 反響体
 - 4 紙幣
 - 5 スリット

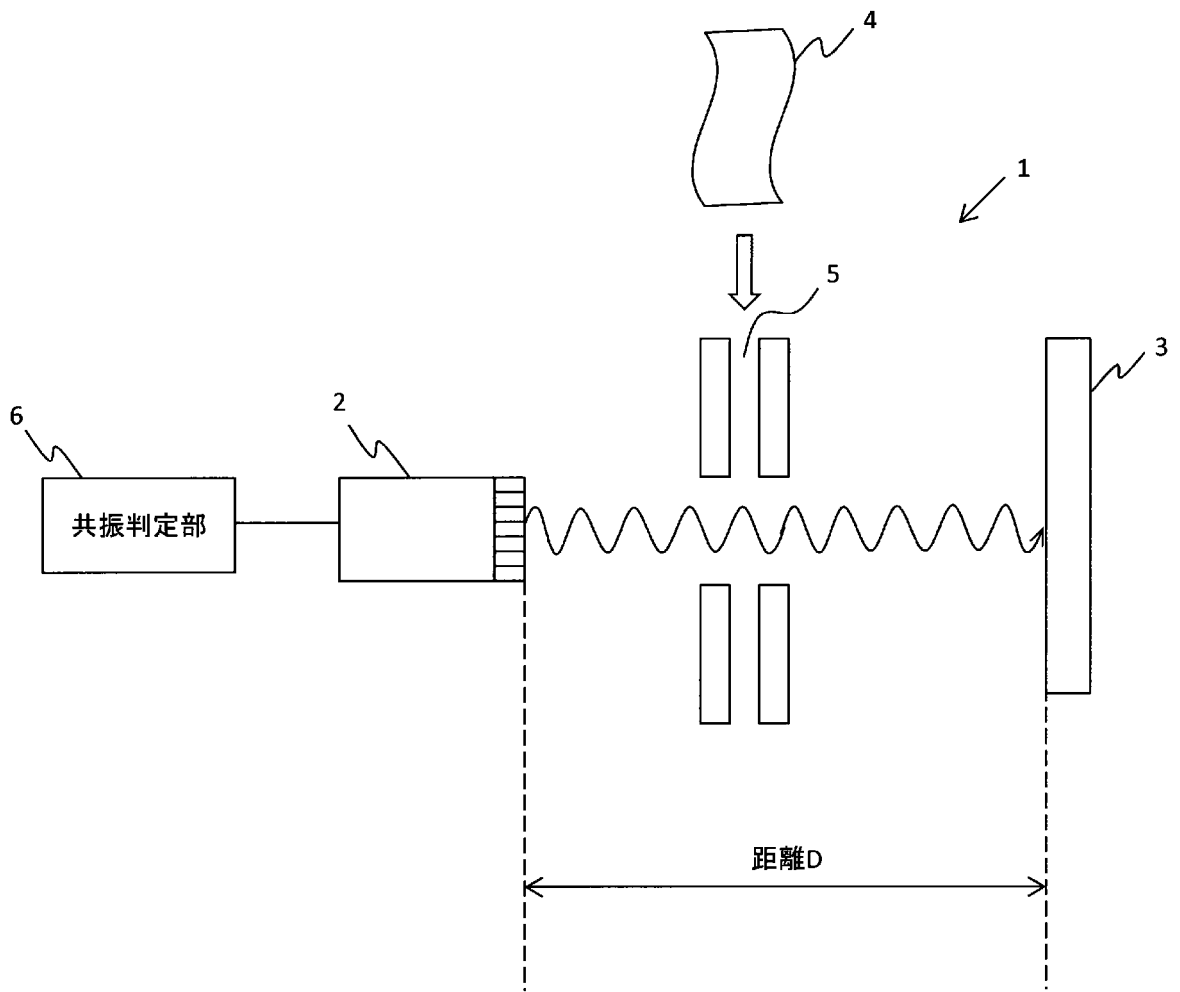
- 6 共振判定部
 - 5 1 発振器
 - 5 2 圧電素子
 - 5 3 抵抗
 - 5 4 増幅回路
 - 5 5 フィルタ回路
- 7 1 マイク
- 8 1 第1筐体
 - 8 2 出力孔
 - 8 3 入力孔
 - 8 4 第2筐体

請求の範囲

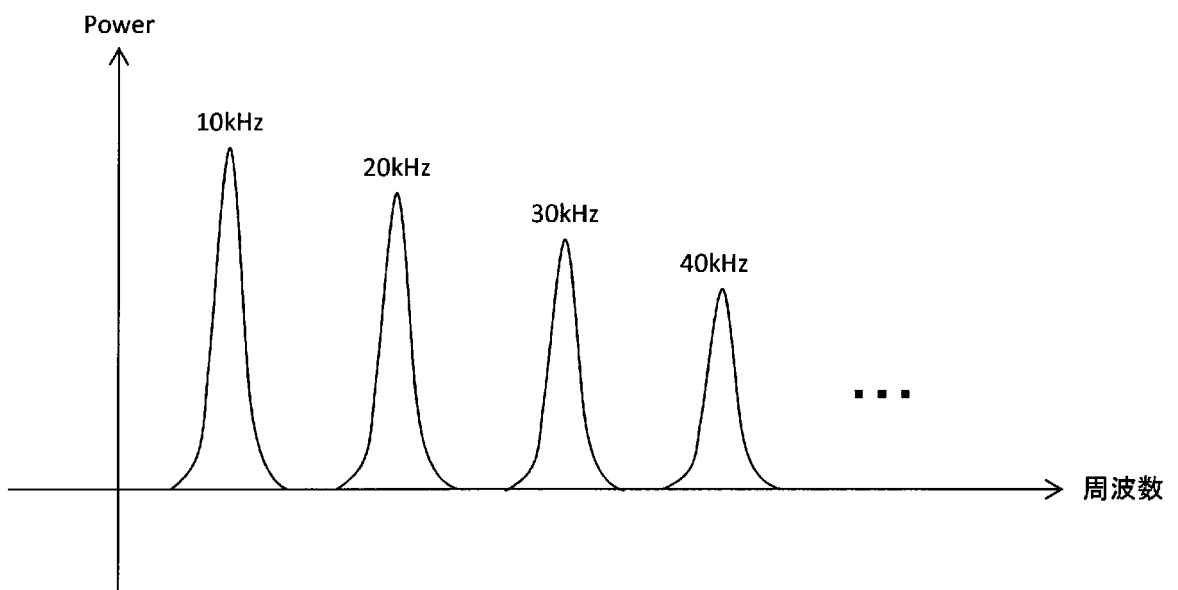
- [請求項1] 所定の周波数の音波信号を出力する発音体と、
前記発音体が前記音波信号を出力する方向に対向して配設され、当該音波信号が前記所定の周波数で共振する位置に配設される反響体と、
、
前記発音体と前記反響体との間にシート状の媒体が通過するスリットと、
前記発音体から出力される前記周波数の共振状態を判定する判定手段とを備えることを特徴とする音波センサ。
- [請求項2] 請求項1に記載の音波センサにおいて、
前記判定手段が、前記発音体の消費電力の変動を検出して前記共振状態を判定することを特徴とする音波センサ。
- [請求項3] 請求項1に記載の音波センサにおいて、
前記発音体の近傍に、当該発音体から出力された前記音波信号を受信するマイクを備え、
前記判定手段が、前記マイクにて検知された信号の音圧に基づいて前記共振状態を判定することを特徴とする音波センサ。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれかに記載の音波センサにおいて、
前記発音体を収納する第1筐体を備え、
前記第1筐体における前記発音体の配設面に対向する面に前記発音体から出力された前記音波を出力するための出力孔が形成されていることを特徴とする音波センサ。
- [請求項5] 請求項4に記載の音波センサにおいて、
前記第1筐体の前記出力孔が形成された面に対向して配設され、前記出力孔から出力された前記音波が入力される入力孔が形成された面を含み、前記反響体として機能する第2筐体を備えることを特徴とする音波センサ。
- [請求項6] 請求項1ないし5のいずれかに記載の音波センサにおいて、

前記音波が超音波であることを特徴とする音波センサ。

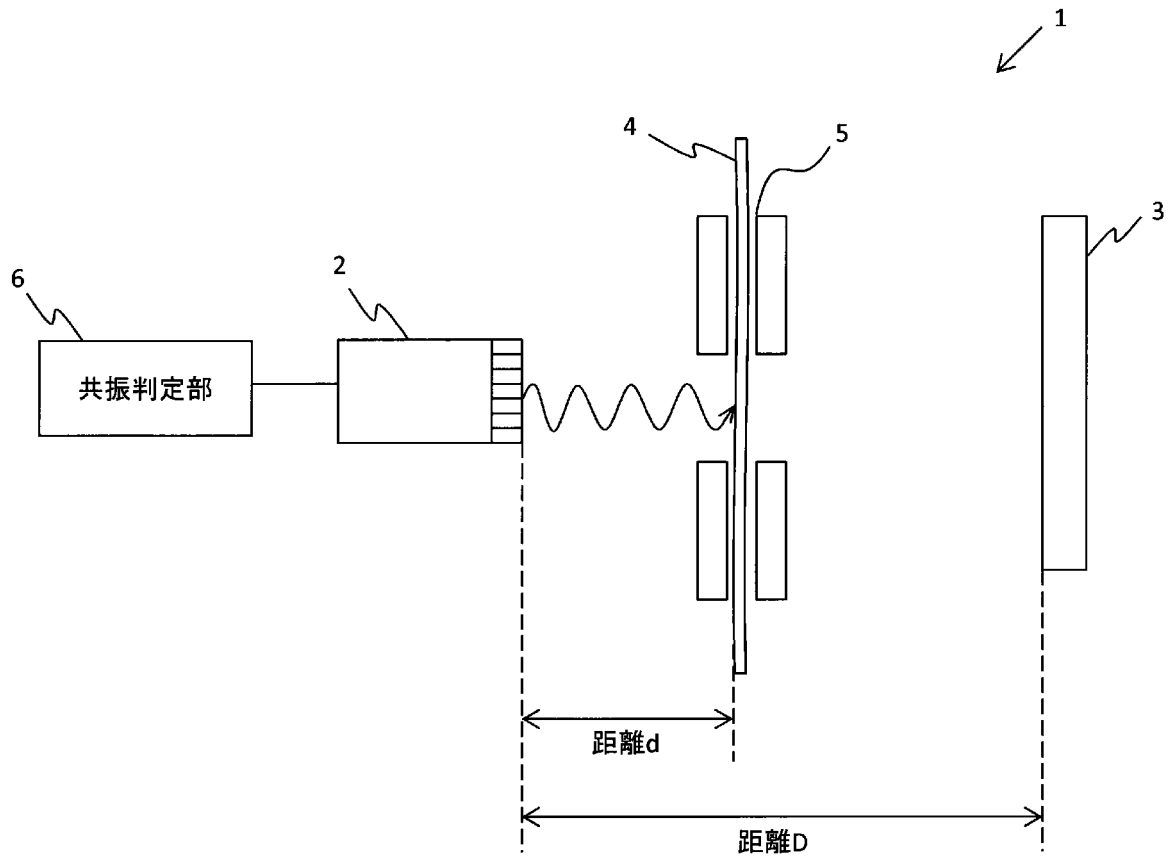
[圖1]



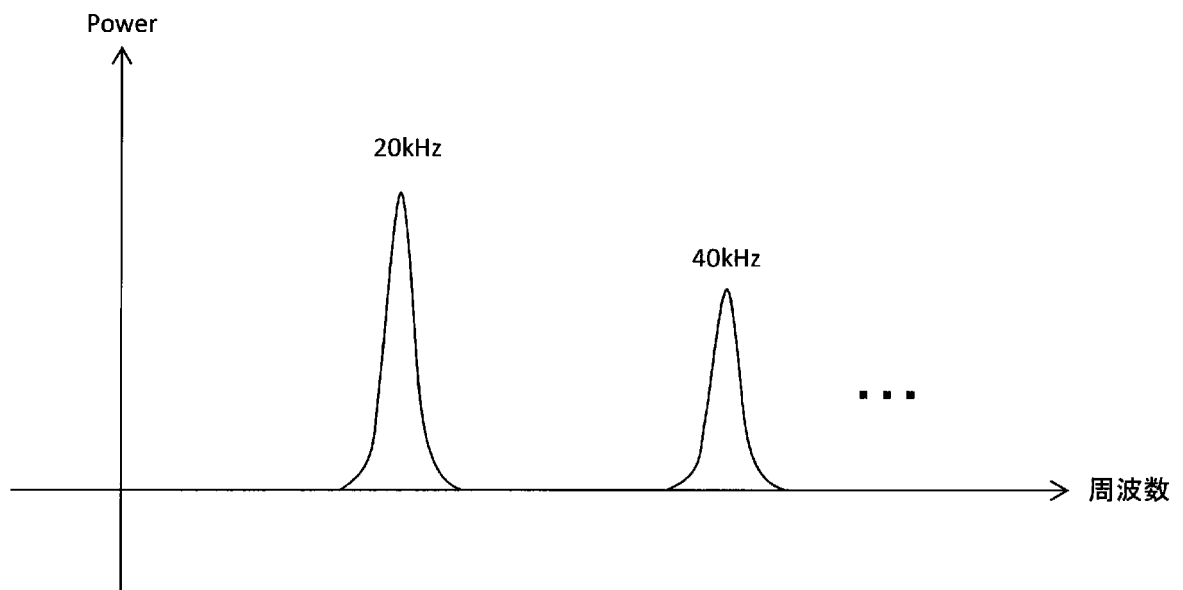
[圖2]



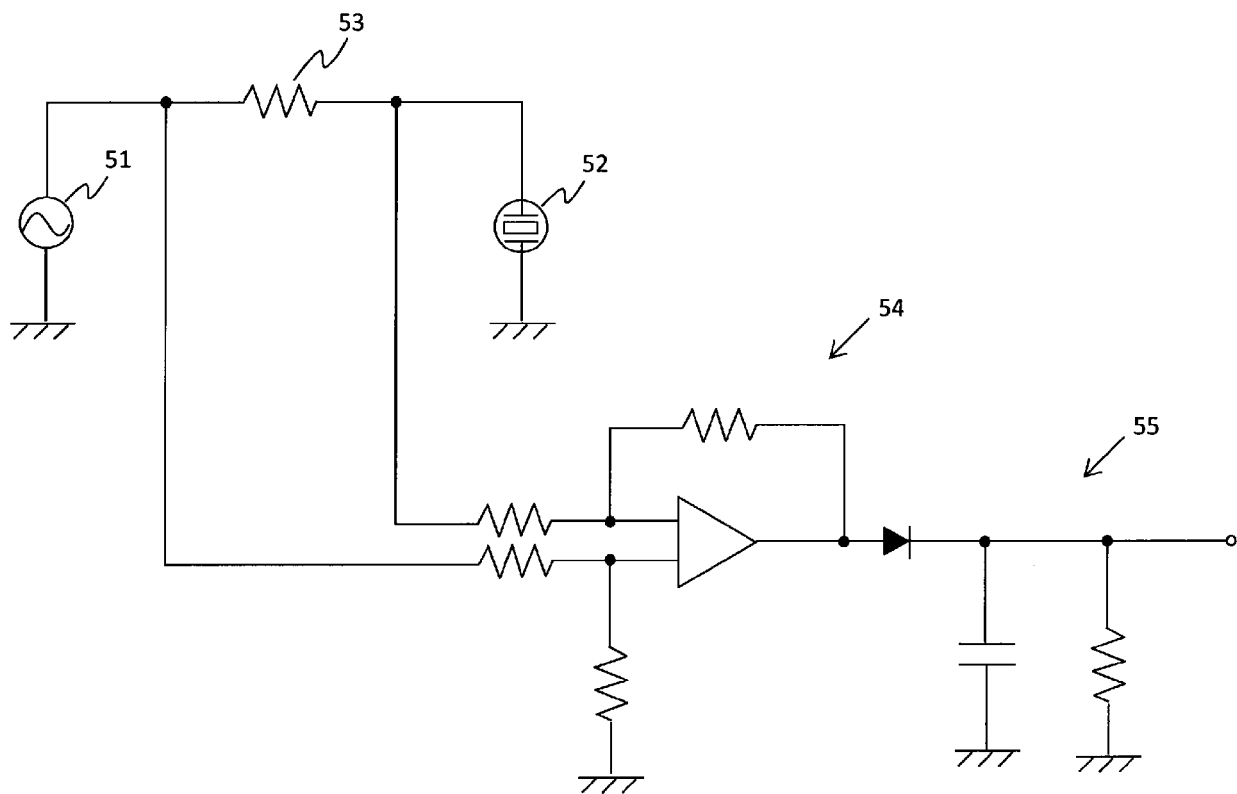
[圖3]



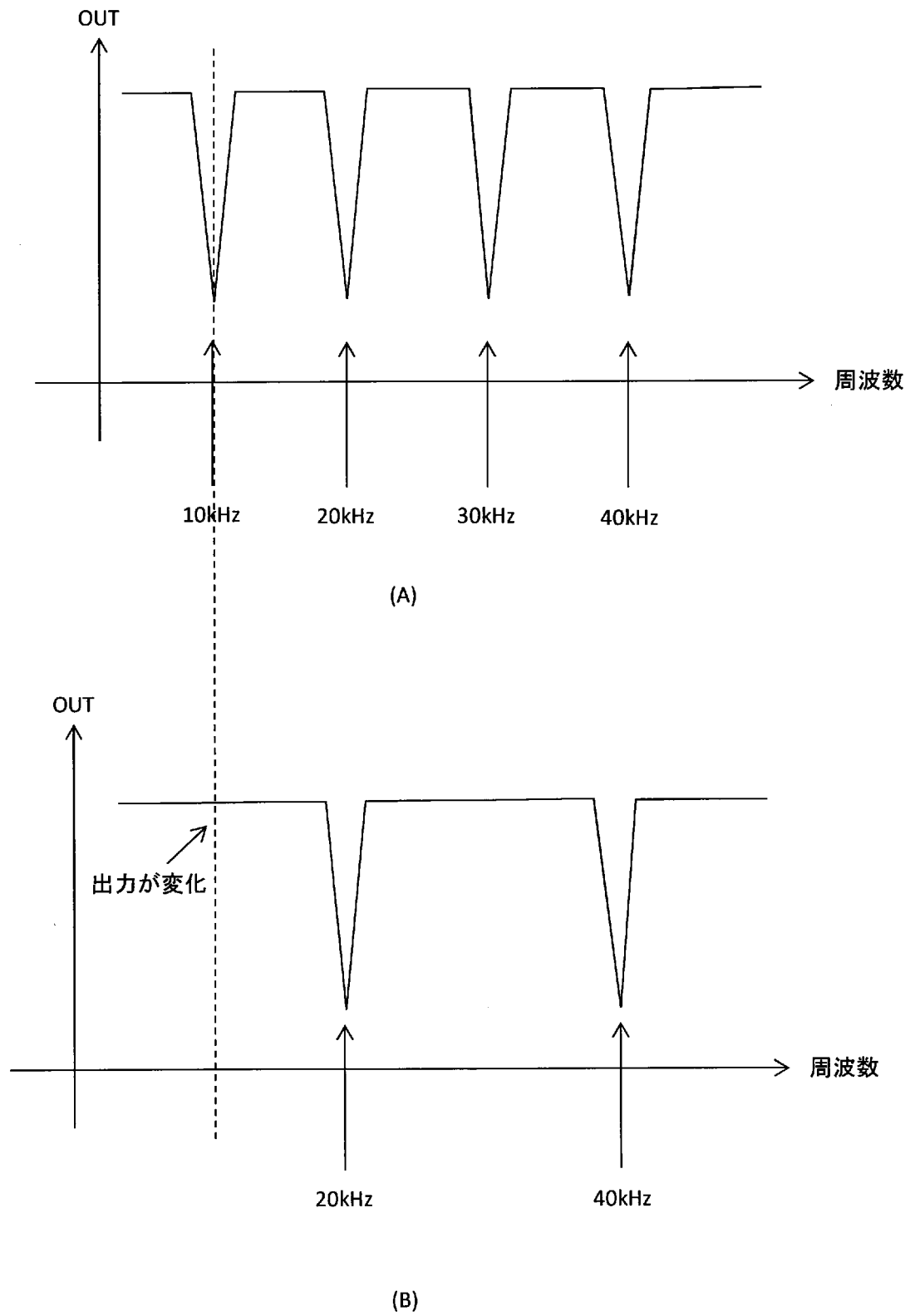
[圖4]



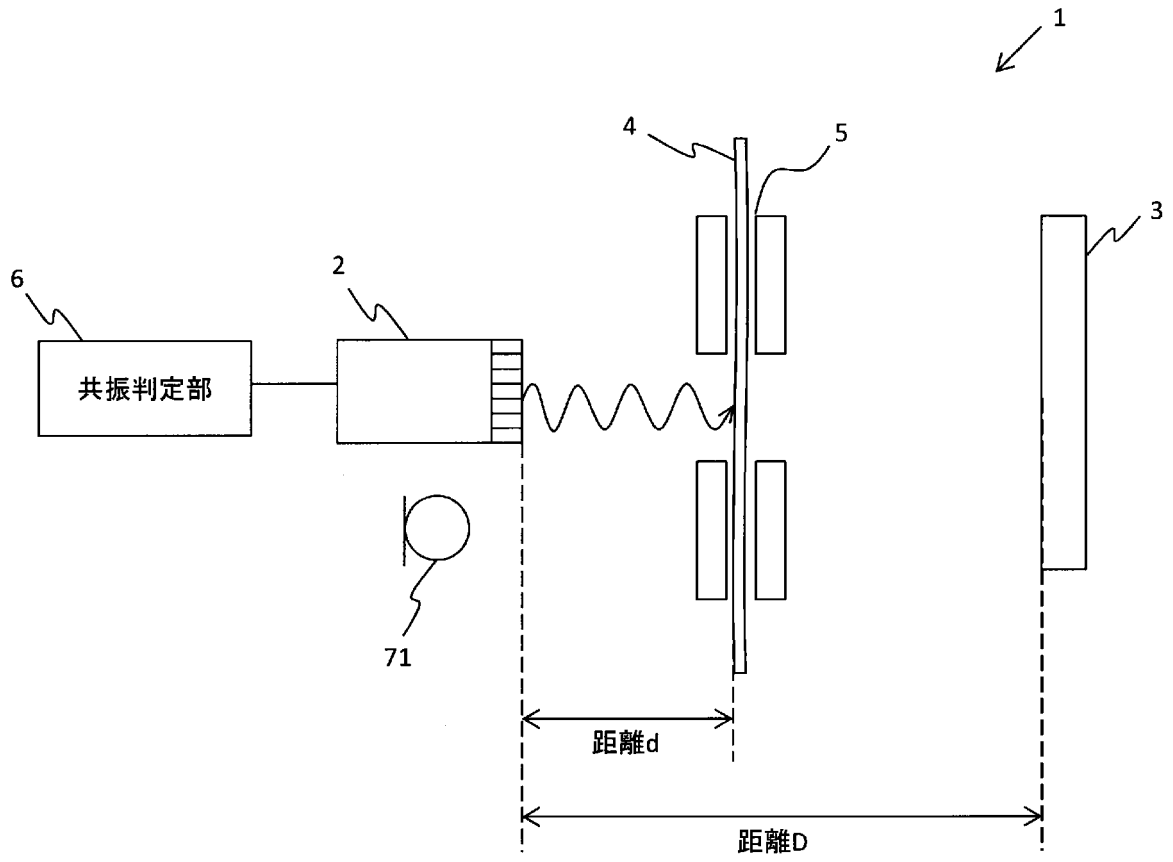
[図5]



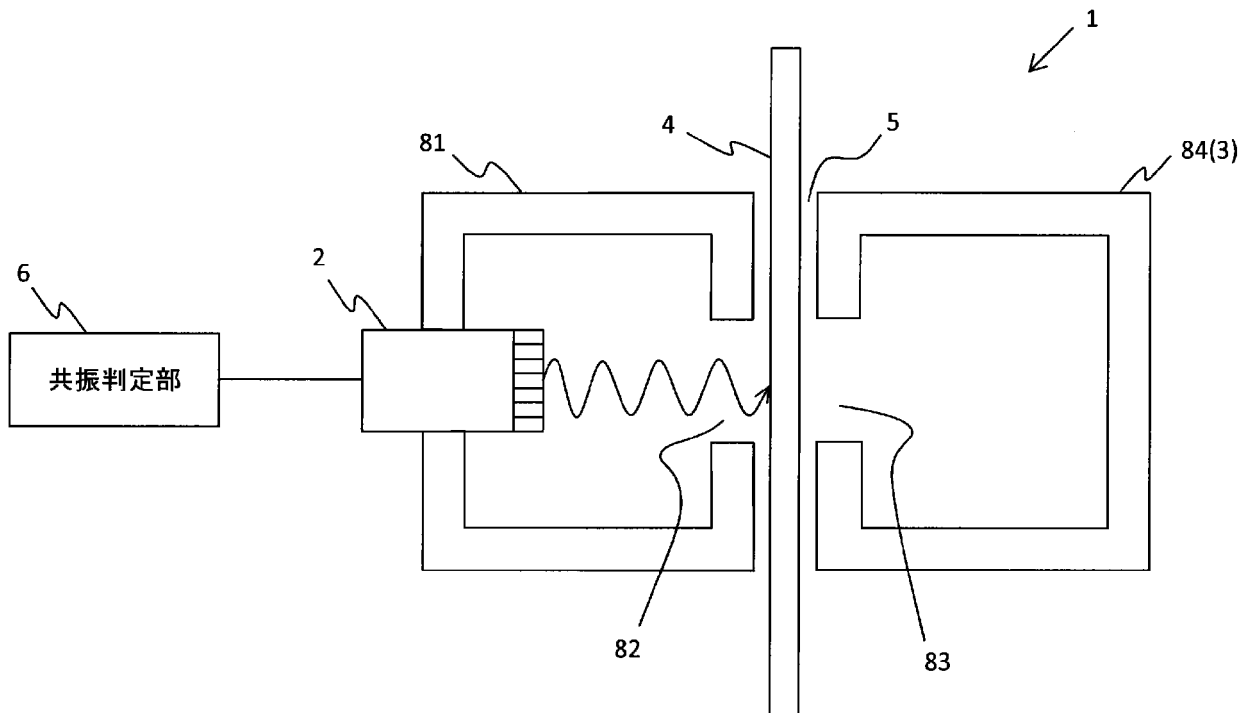
[図6]



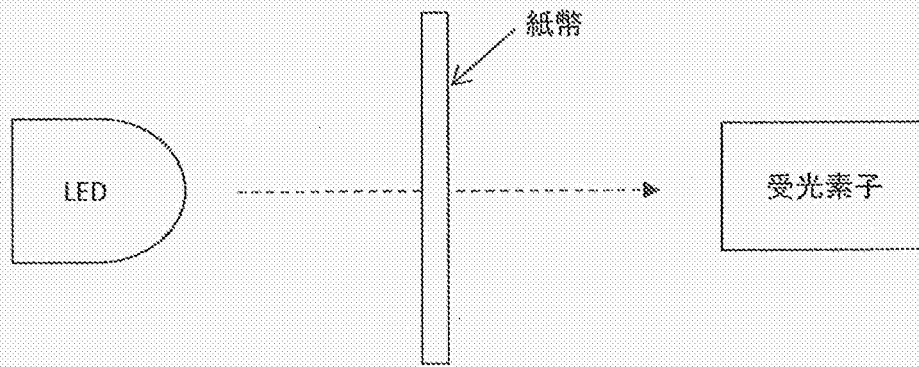
[図7]



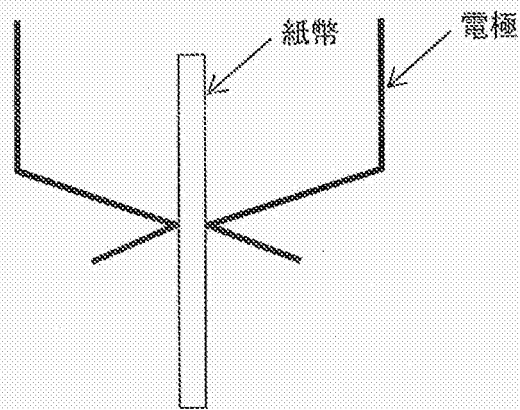
[図8]



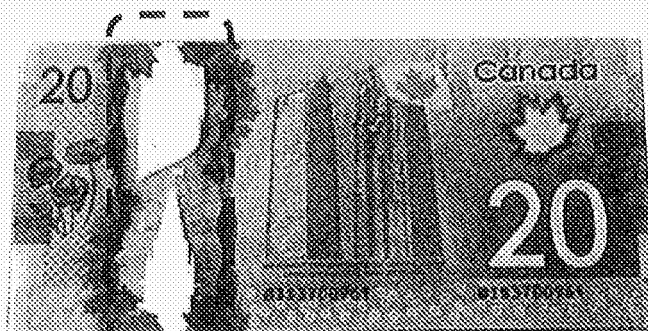
[図9]



(A)



(B)



ポリマー紙幣の場合
透明な部分がある

(C)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/057828

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01V1/00(2006.01) i, G07D7/08(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01V1/00, G07D7/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 1-98922 A (Eskofot A/S), 17 April 1989 (17.04.1989), page 2 & US 5023846 A & GB 2207754 A	1, 3, 4, 6 2, 5
Y A	JP 2010-32242 A (Yamatake Corp.), 12 February 2010 (12.02.2010), paragraphs [0010] to [0024] (Family: none)	1, 3, 4, 6 2, 5
Y A	JP 61-256213 A (Yasushi ISHII), 13 November 1986 (13.11.1986), page 1 (Family: none)	4 2, 5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
01 June 2015 (01.06.15)

Date of mailing of the international search report
16 June 2015 (16.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G01V1/00(2006.01)i, G07D7/08(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G01V1/00, G07D7/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2015年
 日本国実用新案登録公報 1996-2015年
 日本国登録実用新案公報 1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 1-98922 A (エスコフオト アクチ セルスカベツト) 1989.04.17, 第2頁 & US 5023846 A & GB 2207754 A	1, 3, 4, 6 2, 5
Y A	JP 2010-32242 A (株式会社山武) 2010.02.12, [0010] - [0024] (ファミリーなし)	1, 3, 4, 6 2, 5
Y A	JP 61-256213 A (石井泰) 1986.11.13, 第1頁 (ファミリーなし)	4 2, 5

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 01.06.2015	国際調査報告の発送日 16.06.2015
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 田中 秀直	2 J	3 4 0 9
	電話番号 03-3581-1101 内線 3252		