

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4185777号  
(P4185777)

(45) 発行日 平成20年11月26日(2008.11.26)

(24) 登録日 平成20年9月12日(2008.9.12)

(51) Int.Cl.

**B65H 7/02 (2006.01)**

F 1

B 65 H 7/02

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-709 (P2003-709)  
 (22) 出願日 平成15年1月6日 (2003.1.6)  
 (65) 公開番号 特開2004-210495 (P2004-210495A)  
 (43) 公開日 平成16年7月29日 (2004.7.29)  
 審査請求日 平成17年12月15日 (2005.12.15)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100082337  
 弁理士 近島 一夫  
 (74) 代理人 100083138  
 弁理士 相田 伸二  
 (74) 代理人 100089510  
 弁理士 田北 崇晴  
 (72) 発明者 藤田 久人  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ャノン株式会社内  
 審査官 永安 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】シート材判別装置、及びシート材判別方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像形成用のシート材に振動を与える振動子と、  
 該シート材に接触して該シート材を伝播してきた振動を検知する振動センサと、  
 前記振動子と前記振動センサとの間の距離を変化させる手段と、  
 前記振動センサの検知した信号の振幅が極大値又は極小値となる、前記振動子又は前記  
 振動センサについての基準点から移動した距離、又は前記振動子と前記振動センサとの間  
 の距離に基づいて前記シート材の種類を判別する判別部と、  
 を備えたシート材判別装置。

## 【請求項 2】

前記振動子と前記振動センサとがシート材の一側に1つずつ所定距離を開けた状態に配  
 置されることを特徴とする請求項1に記載のシート材判別装置。

## 【請求項 3】

前記振動子と前記振動センサとがシート材の両側にそれぞれ1つずつ配置されることを  
 特徴とする請求項1に記載のシート材判別装置。

## 【請求項 4】

前記振動子がシート材の一側に2つ以上配置され、  
 前記振動センサがこれらの振動子と同じ側に1つ配置され、  
 各振動子から前記振動センサまでの距離が異なるように設定されることを特徴とする請  
 求項1に記載のシート材判別装置。

10

20

**【請求項 5】**

前記振動子がシート材の一側に 2 つ以上配置され、  
前記振動センサが該シート材の他側に 1 つ配置され、  
各振動子から前記振動センサまでの距離が異なるように設定されることを特徴とする請求項 1 に記載のシート材判別装置。

**【請求項 6】**

前記振動子がシート材の両側にそれぞれ 1 つ以上配置され、  
前記振動センサが該シート材の一側に 1 つ配置され、  
各振動子から前記振動センサまでの距離が異なるように設定されることを特徴とする請求項 1 に記載のシート材判別装置。 10

**【請求項 7】**

画像形成用シート材の種類を判別するシート材判別方法であって、  
振動子を振動させ当該振動を前記シート材に付与する工程と、  
前記シート材を伝播してきた振動を振動センサによって検出する工程と、  
前記振動子と前記振動センサとの間の距離を変化させて前記シート材を伝播してきた振動を前記振動センサによって検出する工程と、  
前記振動センサの検知した信号の振幅が極大値又は極小値となる、前記振動子又は前記振動センサについての基準点から移動した距離、又は前記振動子と前記振動センサとの間の距離に基づいて前記シート材の種類を判別する工程と、  
を有することを特徴とするシート材判別方法。 20

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、シート材の種類を判別するシート材判別装置及びシート材判別方法に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来、様々な技術分野において、シート材を判別するためのシート材判別装置が注目されている。例えば、プリンタ装置においては使用される用紙の種類は年々増えてきており、用紙の種類（OHP 用紙であるかフォト光沢紙であるかコート紙であるか普通紙であるかの別）を判別する装置が必要になってきている。以下、その点について説明する。 30

**【0003】**

例えばインクジェットプリンタにおいては、インクジェット技術の進歩により、写真等の高画質の印刷が可能となっている。その場合、インクジェットプリンタから用紙に向けて吐出されるインク量の制御、ならびに用紙表面の加工によるインクの浸透制御が重要なポイントである。そのためインクジェットのインク吐出部には微細化等の改良がなされ、同様に用紙においても高画質用専用紙の表面コーティング加工によるインク浸透制御の改良がなされてきた。そのため、高画質画像の印刷を行うときは高画質用専用紙を用い、通常の印刷の場合は普通紙を用いるようになっている。この専用紙は表面加工してあるため必然的に価格が高くなるが、どこまでの画質を求めるかにより、いくつかのグレードの用紙が用意されており、価格もそのグレードに応じている。また紙ではないが、プリンタ用紙の一種として、OHP 用トランスペアレンシーシートも依然使用されている。このようにプリンタ用紙は多種多様化している。 40

**【0004】**

このように用紙が多種多様であると、用紙の種類に応じてプリンタの設定を変更しなければならない。ユーザー自身のマニュアル操作によって設定変更を行うようにしたものにおいては、ユーザーが用紙種別の判断を誤った場合、あるいは用紙設定操作を怠った場合、高価な高画質用専用紙に単純な文字印刷等を行い、用紙を無駄にする可能性がある。

**【0005】**

そのため近年、用紙の種類を判別する手段および装置の必要性がクローズアップされてきており、その開発が進められている。 50

**【0006】**

現在市販されているインクジェットプリンタに装着されている、用紙の種類を判別する装置は、発光素子により用紙表面に光を照射し、その反射光ならびに散乱光を受光素子により検知するタイプのものである。特定の光線を用紙表面に照射した場合、その反射光ならびに散乱光は用紙表面の光沢及び表面粗さの違いにより異なるが、上述の装置はこの原理を利用して用紙の種類を判別するものである。

**【0007】****【発明が解決しようとする課題】**

ところで、上述した装置では発光素子や受光素子が用いられているが、これらの素子は高価であるため装置自体が高価になってしまうという問題があった。また、判別精度を高めるには、短波長光（例えば、青色光）を照射する発光素子や該光を検知する受光素子を用いれば良いが、そのような素子を用いた場合にはさらに高額になってしまうという問題があった。

10

**【0008】**

そこで、本発明は、高コスト化等を防止するシート材判別装置及びシート材判別方法を提供することを目的とするものである。

**【0009】****【課題を解決するための手段】**

本願の請求項1に係る発明は上記事情を考慮してなされたものであり、画像形成用のシート材に振動を与える振動子と、

20

該シート材に接触して該シート材を伝播してきた振動を検知する振動センサと、

前記振動子と前記振動センサとの間の距離を変化させる手段と、

前記振動センサの検知した信号の振幅が極大値又は極小値となる、前記振動子又は前記振動センサについての基準点から移動した距離、又は前記振動子と前記振動センサとの間の距離に基づいて前記シート材の種類を判別する判別部と、

を備えたシート材判別装置に関する。

**【0011】**

さらに、請求項7に係る発明は、画像形成用シート材の種類を判別するシート材判別方法であって、

振動子を振動させ当該振動を前記シート材に付与する工程と、

30

前記シート材を伝播してきた振動を振動センサによって検出する工程と、

前記振動子と前記振動センサとの間の距離を変化させて前記シート材を伝播してきた振動を前記振動センサによって検出する工程と、

前記振動センサの検知した信号の振幅が極大値又は極小値となる、前記振動子又は前記振動センサについての基準点から移動した距離、又は前記振動子と前記振動センサとの間の距離に基づいて前記シート材の種類を判別する工程と、

を有することを特徴とするシート材判別方法に関する。

**【0012】****【発明の実施の形態】**

以下、図1乃至図11を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

40

**【0013】**

本実施の形態に係るシート材判別装置は、図1に例示するように、

- ・ シート材Sに接触されて該シート材Sに音波を伝播させる振動子1と、
  - ・ 該シート材Sに接触されて該シート材Sを伝播してきた音波を検知する振動センサ2と、
  - ・ 前記振動センサ2の検知結果から前記シート材Sの種類を判別する判別部3と、
- を備えており、シート材の種類を判別するに際しては、
- ・ 前記振動子1の振動周波数を変化させ、或いは、
  - ・ 前記振動子1若しくは前記振動センサ2の位置を変化させて、振動子1と振動センサ2との間の距離aを変化させる、

50

ようになっている。また、振動子 1 は、図 2 に詳示するように凸状部分 1 a を有しており、この凸状部分 1 a がシート材 S に接触するようになっている。

#### 【 0 0 1 4 】

そして、この凸状部分 1 a をシート材 S に接触させることにより、振動子 1 からシート材 S へは略球面波（図 2 の符号 4 参照）が発せられるが、その音波はシート材 S の底面や層界面にて反射され、振動センサ 2 にて検知される。なお、上述のように振動子 1 や振動センサ 2 の位置を変化させた場合や、シート材の厚さが異なって音波の反射位置が異なる場合には、音波の振動センサ 2 への入射角度が異なるが、略球面波には指向性（異方性）がほとんど無いため、振動センサへの音波の入射角度による影響（受信条件の変化）を最小限にすることができる。

10

#### 【 0 0 1 5 】

なお、上述した振動子 1 は、上述した凸状部分 1 a と、振動を発生させる部分（以下“振動発生部分”とする）1 b と、によって構成すると良い。この場合、振動発生部分 1 b としては、図 3 に例示するような圧電体を挙げることができる。また、凸状部分 1 a と振動発生部分 1 b とは接着しておくと良い。ここで、凸状部分 1 a としては、アルミナ、シリカ等のセラミック材料やタンタルやモリブデン等の金属材料など、耐磨耗性に優れた材料を挙げることができる。

#### 【 0 0 1 6 】

ところで、図 1 に示す例では、前記振動子 1 と前記振動センサ 2 とがシート材 S の一側に 1 つずつ所定距離 a を開けた状態に配置され、かつ、前記振動子 1 の振動周波数を変化させることに基き、前記振動センサ 2 の検知結果から前記判別部 3 がシート材の種類を判別するようになっているが、これに限られるものではない。

20

#### 【 0 0 1 7 】

例えば、上述と同じように前記振動子 1 と前記振動センサ 2 とをシート材 S の一側に 1 つずつ所定距離 a を開けた状態に配置するが、前記振動子 1 の振動周波数を変化させるのではなくて前記振動子 1 及び前記振動センサ 2 の少なくとも一方の位置を変化させ（つまり、振動子 1 と振動センサ 2 との間の距離 a を変化させ）、前記振動センサ 2 の検知結果から前記判別部 3 がシート材の種類を判別する、ようにしても良い。なお、シート材判別装置においては振動子 1 や振動センサ 2 はシート材 S に接触していることが前提となるので、“前記振動子 1 及び前記振動センサ 2 の位置を変化させる”とはシート材 S に沿って移動させることを意味する（以下同じ）。

30

#### 【 0 0 1 8 】

また、図 4 に示すように、前記振動子 1 と前記振動センサ 2 とをシート材 S の両側にそれぞれ 1 つずつ配置し、前記振動子 1 の振動周波数を変化させることに基き、前記振動センサ 2 の検知結果から前記判別部 3 がシート材の種類を判別するようにしても良い。

#### 【 0 0 1 9 】

さらに、上述と同じように前記振動子 1 と前記振動センサ 2 とをシート材 S の両側にそれぞれ 1 つずつ配置するが、前記振動子 1 の振動周波数を変化させるのではなくて前記振動子 1 及び前記振動センサ 2 の少なくとも一方の位置を変化させ（つまり、振動子 1 と振動センサ 2 との間の距離 a を変化させ）、前記振動センサ 2 の検知結果から前記判別部 3 がシート材の種類を判別する、ようにしても良い。

40

#### 【 0 0 2 0 】

またさらに、図 5 に示すように、前記振動子 1 をシート材 S の一側に 2 つ以上配置し、前記振動センサ 2 をこれらの振動子 1 と同じ側に 1 つ配置し、各振動子 1 から前記振動センサ 2 までの距離 a 及び b を異なるように設定しても良い。このような構成では、一方の振動子 1 から振動センサ 2 に到達する音波 4 A と、他方の振動子 1 から振動センサ 2 に到達する音波 4 B とが互いに干渉することとなり、全ての振動子 1 の振動周波数を同時に同様に変化させると、前記振動センサ 2 の検知結果から前記判別部 3 がシート材の種類を判別できることとなる。なお、図 5 では、2 個の振動子 1 と 1 個の振動センサ 2 とが示されているが、もちろんこれに限られるものではなく、振動子 1 が 3 個以上であっても振動セン

50

サ2が2個以上であっても良い（以下、図6乃至図8についても同じ）。

#### 【0021】

また、上述と同じように前記振動子1をシート材Sの一側に2つ以上配置し、前記振動センサ2をこれらの振動子1と同じ側に1つ配置するが、前記振動子1の振動周波数を変化させのではなくて前記振動子1及び前記振動センサ2の少なくとも一つの位置を変化（つまり、振動子1と振動センサ2との間の距離a又はbを変化）させることに基き、前記振動センサ2の検知結果から前記判別部3がシート材の種類を判別する、ようにしても良い。

#### 【0022】

さらに、図6に示すように、前記振動子1をシート材Sの一側に2つ以上配置し、前記振動センサ2を該シート材Sの他側に1つ配置し、各振動子1から前記振動センサ2までの距離a及びbを異なるように設定しても良い。このような構成では、一方の振動子1から振動センサ2に到達する音波4Aと、他方の振動子1から振動センサ2に到達する音波4Bとが互いに干渉することとなり、全ての振動子1の振動周波数を同時に同様に変化させると、前記振動センサ2の検知結果から前記判別部3がシート材の種類を判別することとなる。

10

#### 【0023】

また、上述と同じように前記振動子1をシート材Sの一側に2つ以上配置し、前記振動センサ2を該シート材Sの他側に1つ配置し、各振動子1から前記振動センサ2までの距離a及びbを異なるように設定しておき、全ての振動子1の振動周波数を同時に同様に変化させのではなくて前記振動子1及び前記振動センサ2の少なくとも一つの位置を変化（つまり、振動子1と振動センサ2との間の距離a又はbを変化）させることに基き、前記振動センサ2の検知結果から前記判別部3がシート材の種類を判別する、ようにしても良い。

20

#### 【0024】

さらに、図7や図8に示すように、前記振動子1をシート材Sの両側にそれぞれ1つ以上配置し、前記振動センサ2を該シート材Sの一側に1つ配置し、各振動子1から前記振動センサ2までの距離a及びbを異なるように設定しても良い。このような構成では、一方の振動子1から振動センサ2に到達する音波4Aと、他方の振動子1から振動センサ2に到達する音波4Bとが互いに干渉することとなり、全ての振動子1の振動周波数を同時に同様に変化させると、前記振動センサ2の検知結果から前記判別部3がシート材の種類を判別することとなる。

30

#### 【0025】

また、上述と同じように前記振動子1をシート材Sの両側にそれぞれ1つ以上配置し、前記振動センサ2を該シート材Sの一側に1つ配置し、各振動子1から前記振動センサ2までの距離a及びbを異なるように設定しておき、全ての振動子1の振動周波数を同時に同様に変化させのではなくて前記振動子1及び前記振動センサ2の少なくとも一つの位置を変化（つまり、振動子1と振動センサ2との間の距離a又はbを変化）させることに基き、前記振動センサ2の検知結果から前記判別部3がシート材の種類を判別する、ようにしても良い。

40

#### 【0026】

次に、シート材の判別方法について説明する。

#### 【0027】

いま、振動周波数を変化させながら振動子1によってシート材Sに対しての音波を発生させると、該音波4はシート材Sの底面（図1に示すように、シート材Sが複数の層より構成されている場合にはシート材Sの底面や層界面）にて反射されたりしてシート材中を伝播し、振動センサ2にて検知される。

#### 【0028】

そして、前記振動周波数と前記振動センサ2によって検知した信号の振幅との関係を求め、該関係において該振幅が極大値又は極小値を示す振動周波数を求め、該振動周波数から

50

シート材の種類を判別することができる。

**【0029】**

すなわち、検知される信号の振幅は、前記振動子1の振動周波数を変化させることにより極大値と極小値とを示す(図9参照)。ここで、極大値を示す周波数を“極大周波数”とし、極小値を示す周波数を“極小周波数”とすると、極大周波数、極小周波数およびそれらの差周波数(極大周波数と極小周波数との差、一の極大周波数と他の極大周波数との差、又は一の極小周波数と他の極小周波数との差)は、シート材(具体的には、シート材の厚さtや、各層の厚さt<sub>1</sub>、t<sub>2</sub>や、シート材の材質)によって異なる値を示すため、逆に、それらの周波数(1つ又は複数の極大周波数、1つ又は複数の極小周波数、1つ又は複数の差周波数)からシート材の材質を判別することができる。図9に示すように、極大周波数や極小周波数が複数現れるような場合には、極大周波数の内で最も小さい周波数、極小周波数の内で最も小さい周波数、隣り合った極大周波数の差周波数、隣り合った極小周波数の差周波数、隣り合った極大周波数及び極小周波数の差周波数を用いて判別すると良い。10

**【0030】**

また、別の判別方法としては、

- ・一定の振動周波数の音波を振動子1によってシート材Sに伝播させ、
- ・該伝播してきた音波を振動センサ2によって検知し、
- ・前記振動子1又は前記振動センサ2の位置を変化させることに基き、その位置と前記振動センサ2によって検知した信号の振幅との関係を求め、20
- ・該関係において該振幅が極大値又は極小値を示す位置を求め、
- ・該位置からシート材の種類を判別する方法

を挙げることができる。かかる場合、距離(振動子や振動センサについての基準点から移動した距離や、振動子と振動センサとの間の距離)と前記振動センサ2によって検知した信号の振幅との関係を求め(図10や図11参照)、該振幅が極大値又は極小値を示す距離(つまり、振動子や振動センサについての基準点から移動した距離や、振動子と振動センサとの間の距離)を求め、該距離からシート材の種類を判別することができる。

**【0031】**

すなわち、検知される信号の振幅は、前記振動子1若しくは前記振動センサ2の位置を変化させて、振動子1と振動センサ2との間の距離を変化させることにより極大値と極小値とを示す(図10や図11参照)。ここで、極大値を示す距離を“極大距離”とし、極小値を示す距離を“極小距離”とすると、極大距離、極小距離およびそれらの差距離(極大距離と極小距離との差、一の極大距離と他の極大距離との差、又は一の極小距離と他の極小距離との差)は、シート材(具体的には、シート材の厚さtや、各層の厚さt<sub>1</sub>、t<sub>2</sub>や、シート材の材質)によって異なる値を示すため、逆に、それらの距離(1つ又は複数の極大距離、1つ又は複数の極小距離、1つ又は複数の差距離)からシート材の材質を判別することができる。図10や図11に示すように、極大距離や極小距離が複数現れるような場合には、極大距離の内で最も小さい距離、極小距離の内で最も小さい距離、隣り合った極大距離の差距離、隣り合った極小距離の差距離、隣り合った極大距離及び極小距離の差距離を用いて判別すると良い。30

**【0032】**

次に、本実施の形態の効果について説明する。

**【0033】**

本実施の形態によれば、安価なシート材判別装置を得ることができる。

**【0034】**

**【実施例】**

以下、実施例に沿って本発明を更に詳細に説明する。

**【0035】**

**(実施例1)**

本実施例では図1、図3及び図12に示すシート材判別装置を作製した。50

**【 0 0 3 6 】**

振動子 1 は、図 3 に示すように、凸状部分 1 a と、振動発生部分 1 b とによって構成し、振動発生部分 1 b には、両面に電極 1 b<sub>1</sub> を貼着した圧電体 1 b<sub>2</sub> を用いた。なお、圧電体 1 b<sub>2</sub> は、電圧印加方向の厚さを 0.2 mm とし、面サイズを 0.1 mm × 0.1 mm とした。また、凸条部分 1 a には、アルミナ製で半径が 0.1 mm の半球を使用し、凸状部分 1 a と振動発生部分 1 b とは接着させておいた。そして、電極 1 b<sub>1</sub> を交流電源 5 に接続し、任意の周波数の交流電圧を圧電体 1 b<sub>2</sub> に印加できるようにした。

**【 0 0 3 7 】**

他方の振動センサ 2 は、0.1 mm × 0.1 mm × 0.1 mm の圧電体によって構成し、判別部 3 としては交流電圧計を用いた。

10

**【 0 0 3 8 】**

そして、これらの振動子 1 や振動センサ 2 は、図 12 に示すようにそれぞれマニピュレータ 6 に取り付け、図 1 に示すように、インクジェットプリンタ用の光沢紙 S の片面に接触させた。なお、振動子 1 と振動センサ 2 との間の距離 a は 1 mm とした。その状態で、交流電源 5 から振動子 1 に振幅 20 V の交流電圧を印加し、その周波数を 0 から 70 MHz に変化させた。振動センサ 2 が検知した信号の振幅と周波数との関係をプロットすると、図 9 に示すようになった。隣り合った極大周波数の差は用紙の種類によって異なるため、その周波数差によって用紙の種類を判別できる。

**【 0 0 3 9 】****( 実施例 2 )**

20

本実施例では、実施例 1 と同じように振動子 1 や振動センサ 2 を配置したが（図 1 参照）、振動周波数は変化させずに一定（20 MHz）とし、マニピュレータ 6 を操作して振動センサ 2 を移動させた。具体的には、振動子 1 に近づく方向に 0.1 mm まで移動させ、元の位置まで戻し、さらに振動子 1 から遠ざかる方向に 0.1 mm まで移動させた。振動センサ 2 が検知した信号の振幅と基準点からの距離 x との関係をプロットすると図 10 に示すようになった。隣り合った極大距離の差は用紙の種類によって異なるため、その距離差によって用紙の種類を判別できる。

**【 0 0 4 0 】****( 実施例 3 )**

30

本実施例では、図 5 に示すシート材判別装置を作製した。振動子 1 や振動センサ 2 は実施例 1 と同じ構造とした。また、振動子 1 と振動子 1 との離間距離 a + b は 1.1 mm とし、一方の振動子 1 と振動センサ 2 との離間距離 a は 0.6 mm とした。シート材 S にはインクジェットプリンタ用の光沢紙を用いた。交流電源 5 によって振動子 1, 1 に印加する電圧はいずれも 20 V とし、その周波数は 0 から 70 MHz に同様に変化させた。振動センサ 2 が検知した信号の振幅と周波数との関係をプロットすると、図 9 に示すようになった。隣り合った極大周波数の差は用紙の種類によって異なるため、その周波数差によって用紙の種類を判別できる。

**【 0 0 4 1 】****( 実施例 4 )**

40

本実施例では、実施例 3 と同じように振動子 1, 1 や振動センサ 2 を配置したが振動周波数は変化させずに一定（20 MHz）とし、マニピュレータを操作して振動センサ 2 を移動させた。具体的には、振動子 1, 1 の中間位置から、一方の振動子 1 に近づくように移動させ、元の位置まで戻し、さらに他方の振動子 1 に近づくように移動させた。振動センサ 2 が検知した信号の振幅と基準点からの距離との関係をプロットすると図 10 に示すようになった。隣り合った極大距離の差は用紙の種類によって異なるため、その距離差によって用紙の種類を判別できる。

**【 0 0 4 2 】**

なお、上述のように振動センサ 2 を移動させるのではなくて振動子 1 を移動させても良い。例えば、一方の振動子 1 と振動センサ 2 との離間距離 a を 0.6 mm に固定しておいて、他方の振動子 1 を移動させても良い。かかる場合、振動センサ 2 が検知した信号の振幅

50

と距離  $b$  との関係をプロットすると図 11 に示すようになる。隣り合った極大距離の差は用紙の種類によって異なるため、その距離差によって用紙の種類を判別できる。

#### 【0043】

##### (実施例 5)

本実施例では、図 6 に示すシート材判別装置を作製した。すなわち、2 個の振動子 1, 1 を光沢紙の一側に配置し、1 個の振動センサ 2 を光沢紙の他側に配置した。なお、これらの振動子 1 や振動センサ 2 は実施例 1 と同じ構造とした。また、振動子 1 と振動子 1 との離間距離  $a + b$  は 1.1 mm とし、一方の振動子 1 と振動センサ 2 との離間距離  $a$  は 0.6 mm とした。交流電源 5 によって振動子 1, 1 に印加する電圧はいずれも 20 V とし、その周波数は 0 から 70 MHz に同様に変化させた。振動センサ 2 が検知した信号の振幅と周波数との関係をプロットすると、図 9 に示すようになった。隣り合った極大周波数の差は用紙の種類によって異なるため、その周波数差によって用紙の種類を判別できる。10

#### 【0044】

##### (実施例 6)

本実施例では、実施例 5 と同じように振動子 1, 1 や振動センサ 2 を配置したが振動周波数は変化させずに一定 (20 MHz) とし、マニピュレータを操作して振動センサ 2 を移動させた。具体的には、振動子 1, 1 の中間位置から、一方の振動子 1 に近づくように移動させ、元の位置まで戻し、さらに他方の振動子 1 に近づくように移動させた。振動センサ 2 が検知した信号の振幅と基準点からの距離との関係をプロットすると図 10 に示すようになった。隣り合った極大距離の差は用紙の種類によって異なるため、その距離差によって用紙の種類を判別できる。20

#### 【0045】

なお、上述のように振動センサ 2 を移動させるのではなくて振動子 1 を移動させても良い。例えば、一方の振動子 1 と振動センサ 2 との離間距離  $a$  を 0.6 mm に固定しておいて、他方の振動子 1 を移動させても良い。かかる場合、振動センサ 2 が検知した信号の振幅と距離  $b$  との関係をプロットすると図 11 に示すようになる。隣り合った極大距離の差は用紙の種類によって異なるため、その距離差によって用紙の種類を判別できる。

#### 【0046】

##### (実施例 7)

本実施例では、図 7 に示すシート材判別装置を作製した。すなわち、1 個の振動子 1 と振動センサ 2 とを光沢紙の一側に配置し、1 個の振動子 1 を光沢紙の他側に配置した。なお、これらの振動子 1 や振動センサ 2 は実施例 1 と同じ構造とした。また、振動子 1 と振動子 1 との離間距離  $a + b$  は 1.1 mm とし、一方の振動子 1 と振動センサ 2 との離間距離  $a$  は 0.6 mm とした。交流電源 5 によって振動子 1, 1 に印加する電圧はいずれも 20 V とし、その周波数は 0 から 70 MHz に同様に変化させた。振動センサ 2 が検知した信号の振幅と周波数との関係をプロットすると、図 9 に示すようになった。隣り合った極大周波数の差は用紙の種類によって異なるため、その周波数差によって用紙の種類を判別できる。30

#### 【0047】

##### (実施例 8)

本実施例では、実施例 7 と同じように振動子 1, 1 や振動センサ 2 を配置したが振動周波数は変化させずに一定 (20 MHz) とし、マニピュレータを操作して振動センサ 2 を移動させた。具体的には、振動子 1, 1 の中間位置から、一方の振動子 1 に近づくように移動させ、元の位置まで戻し、さらに他方の振動子 1 に近づくように移動させた。振動センサ 2 が検知した信号の振幅と基準点からの距離との関係をプロットすると図 10 に示すようになった。隣り合った極大距離の差は用紙の種類によって異なるため、その距離差によって用紙の種類を判別できる。40

#### 【0048】

なお、上述のように振動センサ 2 を移動させるのではなくて振動子 1 を移動させても良い。例えば、一方の振動子 1 と振動センサ 2 との離間距離  $a$  を 0.6 mm に固定しておいて50

、他方の振動子 1 を移動させても良い。かかる場合、振動センサ 2 が検知した信号の振幅と距離 b との関係をプロットすると図 11 に示すようになる。隣り合った極大距離の差は用紙の種類によって異なるため、その距離差によって用紙の種類を判別できる。

#### 【0049】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、安価なシート材判別装置を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るシート材判別装置の構造の一例を示す模式図。

【図 2】振動子の構造の一例を示す模式図。

【図 3】振動子の構造の一例を示す模式図。

10

【図 4】本発明に係るシート材判別装置の構造の一例を示す模式図。

【図 5】本発明に係るシート材判別装置の構造の一例を示す模式図。

【図 6】本発明に係るシート材判別装置の構造の一例を示す模式図。

【図 7】本発明に係るシート材判別装置の構造の一例を示す模式図。

【図 8】本発明に係るシート材判別装置の構造の一例を示す模式図。

【図 9】振動センサによって検知した信号の振幅と振動周波数との関係を示す図。

【図 10】振動センサによって検知した信号の振幅と振動子等の移動距離との関係を示す図。

【図 11】振動センサによって検知した信号の振幅と振動子等の移動距離との関係を示す図。

20

【図 12】本発明に係るシート材判別装置の構造の一例を示す斜視図。

#### 【符号の説明】

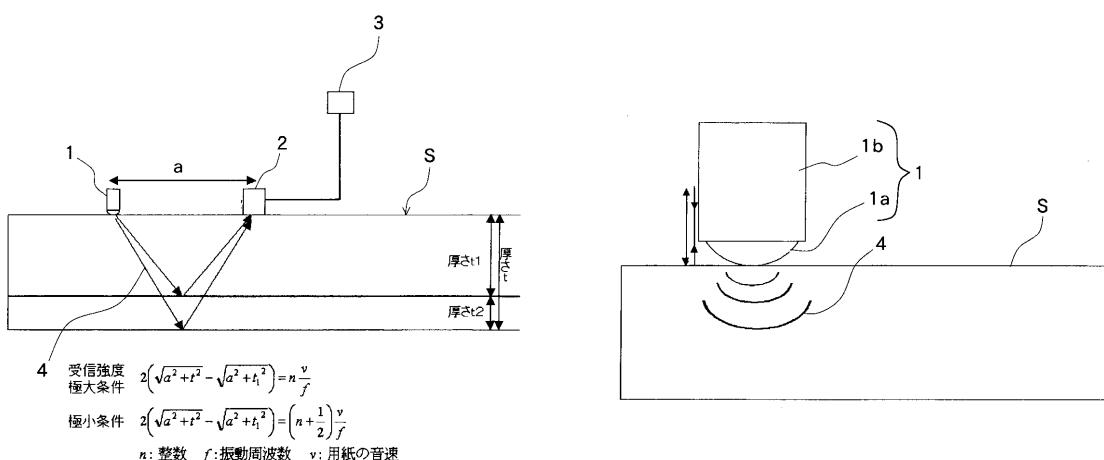
1 振動子

2 振動センサ

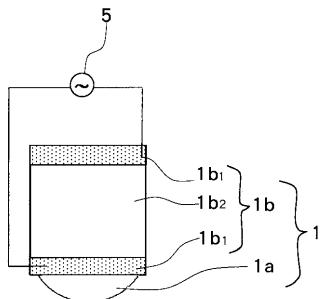
3 判別部

【図 1】

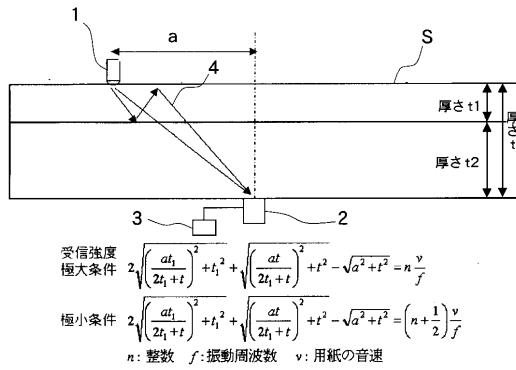
【図 2】



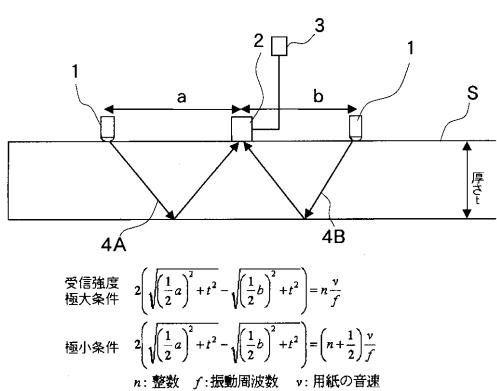
【図3】



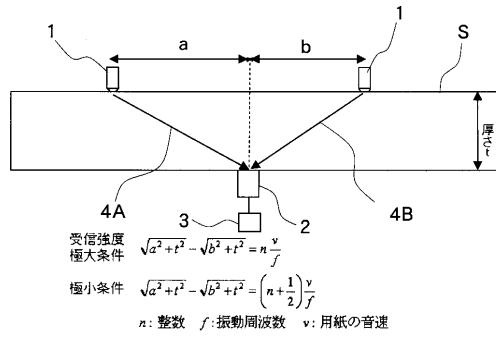
【図4】



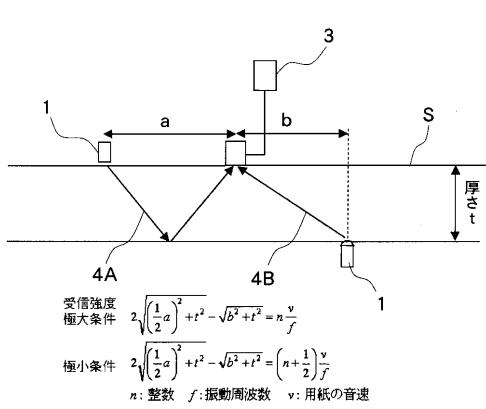
【図5】



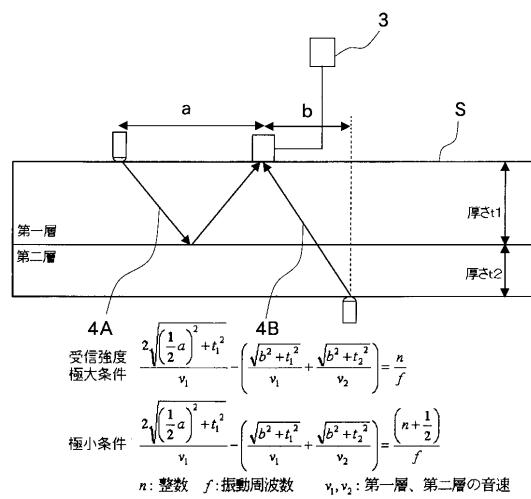
【図6】



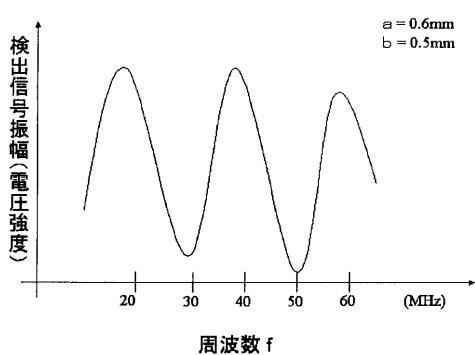
【図7】



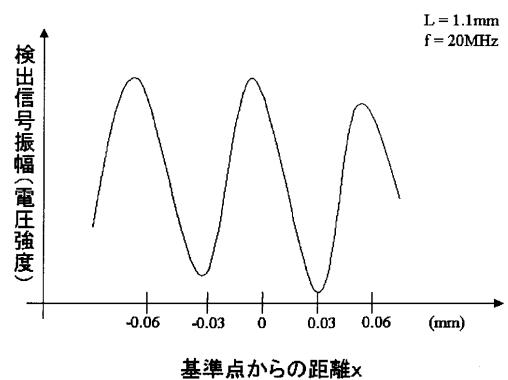
【図8】



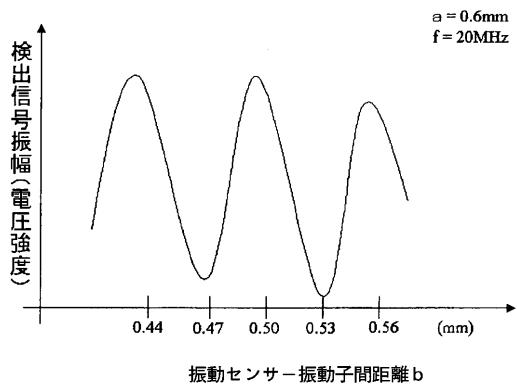
【図9】



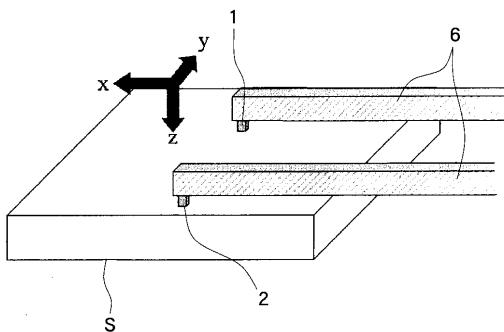
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-290315(JP,A)  
特開平05-149931(JP,A)  
特開2000-153937(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 7/00 - 7/20