

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3878817号

(P3878817)

(45) 発行日 平成19年2月7日(2007.2.7)

(24) 登録日 平成18年11月10日(2006.11.10)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

A 6 1 B 8/12

G 0 1 N 29/24 (2006.01)

G 0 1 N 29/24

請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-121319 (P2001-121319)  
 (22) 出願日 平成13年4月19日(2001.4.19)  
 (65) 公開番号 特開2002-315751 (P2002-315751A)  
 (43) 公開日 平成14年10月29日(2002.10.29)  
 審査請求日 平成15年7月18日(2003.7.18)

(73) 特許権者 000232483  
 日本電波工業株式会社  
 東京都渋谷区笹塚一丁目50番1号  
 (72) 発明者 田原 義弘  
 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2  
 日本電波工業株  
 式会社 狭山事業所内

審査官 後藤 順也

(56) 参考文献 特開平09-130895 (JP, A)  
 特開平03-201373 (JP, A)  
 特開平01-291847 (JP, A)  
 特開平03-243099 (JP, A)  
 実開昭60-022762 (JP, U)  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

バックング材上に複数の圧電素子を並べて前記圧電素子と電気的に接続して前記バックング材の正面及び背面に設けられるとともに規定間隔で並べられた導電路を有するフレキシブル基板と、前記フレキシブル基板の導電路と電気的に接続した同軸ケーブルとを備えてなる超音波探触子において、前記同軸ケーブルは複数の芯線がシールド網線によって被覆されて前記芯線が突出し、前記シールド網線を円弧状に湾曲した保持基板上に固着して前記芯線が規定間隔で並べられるとともに上下に配置した多段接続型フラットケーブルを適用し、前記フレキシブル基板の導電路と前記多段接続型フラットケーブルの芯線を直接的に接続したことを特徴とする超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は超音波探触子を産業上の技術分野とし、特に小型化を促進する超音波探触子に関する。

【0002】

【従来の技術】

(発明の背景) 超音波探触子は例えば医用の超音波診断装置に超音波送受波部として用いられる。そして、超音波診断装置にケーブルを介して接続される。一般的に超音波探触子を内蔵した部分をプローブと呼び、医師が診断の際に直接操作する部分となる。したがっ

て、最近では、人間工学に基づいたより使いやすいデザインが要求され、そのニーズに答えられるプローブ内の構造が必要になってきた。

#### 【0003】

(従来技術の一例) 第4図は一従来例を説明する超音波探触子の正面図である。

超音波探触子は、両主面に励振電極(未図示)を有する複数の圧電素子1をバッキング材2上に並べてなる。圧電素子1上には音響整合層3を設け、さらに音響レンズ(未図示)を積層する。各圧電素子1間及び音響整合層3間には図示しない充填材が埋設される。そして、例えば正面及び背面に設けた導出基板としての2枚のフレキシブル基板4によって各圧電素子1の励振電極を導出する。

#### 【0004】

フレキシブル基板4は導回路5を有し、各圧電素子1の下面電極と電氣的に接続する。各圧電素子1の上面電極は例えば図示しない金属細線によって共通接続され、アース電位に接地される。各フレキシブル基板4の先端側には、第5図に示したように導回路5と電氣的に接続するピンを有する雄コネクタ6が設けられる。そして、同軸ケーブル7の芯線8等が接続した雌コネクタ9と接続した構成とする

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】

(従来技術の問題点) しかしながら、上記構成の超音波探触子では、フレキシブル基板4を設けた探触子本体10と同軸ケーブル7を前述のように一対のコネクタ6, 9によって接続する。このため、第6図に示したように探触子本体10と同軸ケーブル7との接続部が嵩張り、小型化を阻害する問題があった。なお、符号11、12は被覆線である。

#### 【0006】

(発明の目的) 本発明は小型化を促進する超音波探触子を提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】

(着目点) 本発明は、同軸ケーブルのシールド線(網線)を例えば銅板からなる保持基板に接合して、芯線を同一間隔で並べた多段接続型フラットケーブル(多段フラットケーブルとする)に着目した。

#### 【0008】

【解決手段】

本発明は、バッキング材上に複数の圧電素子を並べて前記圧電素子と電氣的に接続して前記バッキング材の正面及び背面に設けられるとともに規定間隔で並べられた導回路を有するフレキシブル基板と、前記フレキシブル基板の導回路と電氣的に接続した同軸ケーブルとを備えてなる超音波探触子において、前記同軸ケーブルは複数の芯線がシールド網線によって被覆されて前記芯線が突出し、前記シールド網線を円弧状に湾曲した保持基板上に固着して前記芯線が規定間隔で並べられるとともに上下に配置した多段接続型フラットケーブルを適用し、前記フレキシブル基板の導回路と前記多段接続型フラットケーブルの芯線を直接的に接続した構成とする。

#### 【0009】

【作用】

本発明では、多段フラットケーブルを使用して導出基板の導回路と芯線とを接続したので、従来の一対のコネクタを排除する。以下、本発明の一実施例を説明する。

#### 【0010】

【実施例】

第1図は本発明の一実施例を説明する超音波探触子の一部図である。なお、前従来例図と同一部分には同番号を付与してその説明は簡略又は省略する。

超音波探触子は、前述したように、励振電極を有する複数の圧電素子1をバッキング材2上に並べ、音響整合層3及び音響レンズ(未図示)を積層し、正面及び背面に設けた励振電極の導出基板としての2枚のフレキシブル基板4によって各圧電素子1の励振電極を導出する。そして、同軸ケーブル7に接続する。

## 【0011】

ここでは、同軸ケーブル7として多段フラットケーブル（例えば商品名プリアッセンブルケーブル、潤工社製）7Aを適用する。多段フラットケーブル7Aは、同軸ケーブル7の各芯線8を被覆したシールド網線13を銅板等の一对の保持基板14にそれぞれ半田等によって接続して固定する。そして、芯線8を一定の間隔で並べてなる。

## 【0012】

そして、一定の間隔で並んだ芯線をフレキシブル基板4の各導電路5に半田等によって直接に接続する。この場合、芯線9の間隔（ピッチ）と導電路5の間隔とを同一に設定する。

## 【0013】

このような構成であれば、同軸ケーブル7とフレキシブル基板4とを直接的に接続するので、従来的一对のコネクタを不要にする。したがって、コネクタによる嵩張りをなくして、特に厚み方向を小さくできる。そして、各芯線8と各導電路5との間隔を同一にしたので、接続作業を容易にする（第2図）。

## 【0014】

## 【他の事項】

上記実施例では、多段フラットケーブル7Aとして平板状の保持基板14を用いたが、例えば第3図に示したように円弧状に湾曲してもよい。この場合探触子本体10及び多段フラットケーブル7Aが収容される例えば筒状とした容器の内径に合致させることにより、さらにコンパクトにする。

## 【0015】

また、フレキシブル基板4は2枚としたが、圧電素子1の素子数が多くフレキシブル基板4を3枚以上とした場合でも適用できる。また、導出基板はフレキシブル基板4としたが、樹脂基板に導電路を形成したプリント基板としてもよい。この場合プリント基板は剛性で自在性がないので、フレキシブル基板を用いた場合よりも効果は大きい。なお、超音波探触子は体腔用としたが、体表用にも適用できる。

## 【0016】

## 【発明の効果】

本発明は、バックング材上に複数の圧電素子を並べて前記圧電素子と電氣的に接続して前記バックング材の正面及び背面に設けられるとともに規定間隔で並べられた導電路を有するフレキシブル基板と、前記フレキシブル基板の導電路と電氣的に接続した同軸ケーブルとを備えてなる超音波探触子において、前記同軸ケーブルは複数の芯線がシールド網線によって被覆されて前記芯線が突出し、前記シールド網線を円弧状に湾曲した保持基板上に固着して前記芯線が規定間隔で並べられるとともに上下に配置した多段接続型フラットケーブルを適用し、前記フレキシブル基板の導電路と前記多段接続型フラットケーブルの芯線を直接的に接続したので、小型化を促進する超音波探触子を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を説明する超音波探触子の一部図である。

【図2】本発明の一実施例を説明する超音波探触子の側面図である。

【図3】本発明の他の実施例を説明する超音波探触子の一部図である。

【図4】従来例を説明する超音波探触子の正面図である。

【図5】従来例を説明する超音波探触子の接続図である。

【図6】従来例を説明する超音波探触子の側面図である。

## 【符号の説明】

- 1 圧電素子、2 バックング材、3 音響整合層、4 フレキシブル基板、
- 5 導電路、6、9 コネクタ、10 探触子本体、11、12 被覆線、1
- 3 シールド網線、14 保持基板、

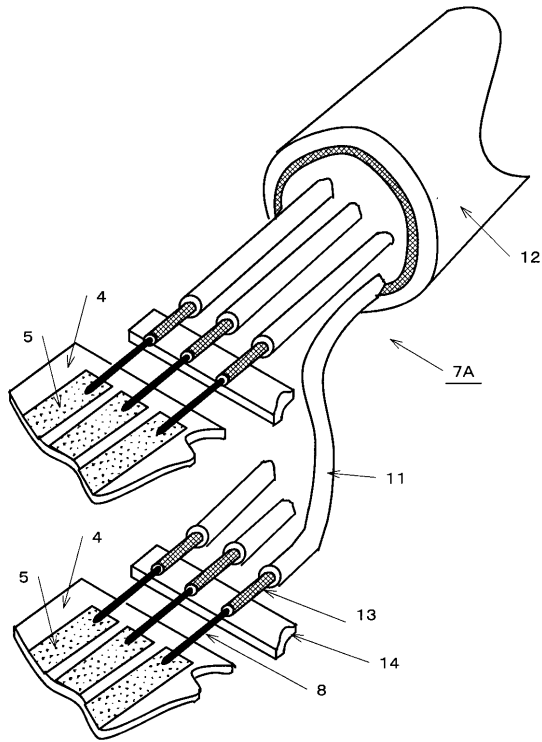
10

20

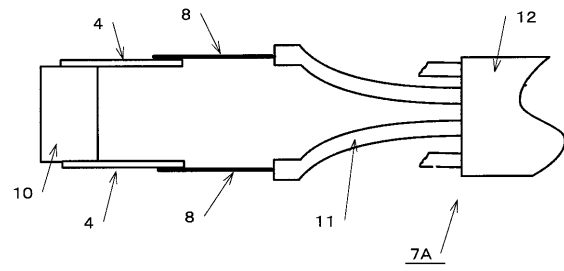
30

40

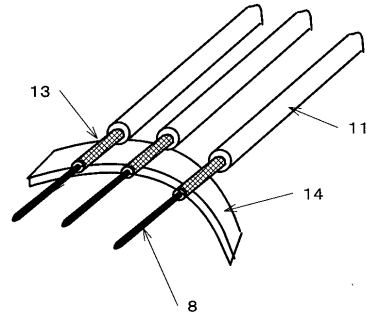
【図 1】



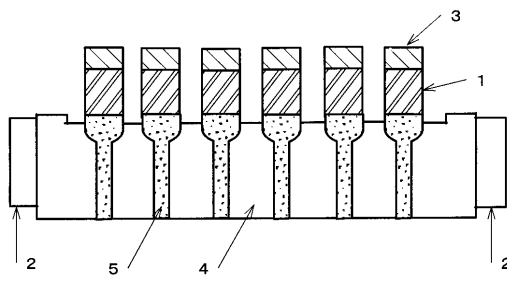
【図 2】



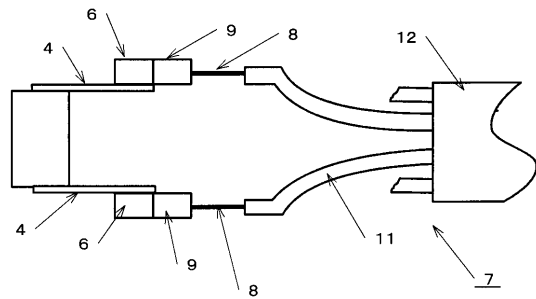
【図 3】



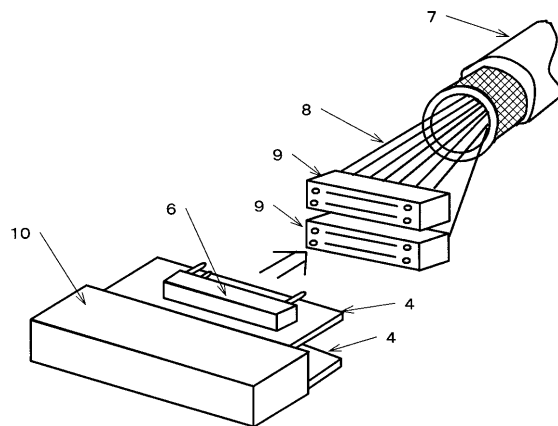
【図 4】



【図 6】



【図 5】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00-8/15

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                         |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声波探触子                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP3878817B2</a>                                                                                                                                                                                                                                             | 公开(公告)日 | 2007-02-07 |
| 申请号            | JP2001121319                                                                                                                                                                                                                                                            | 申请日     | 2001-04-19 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 日本电波工业株式会社                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | NDK                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | NDK                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| [标]发明人         | 田原義弘                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 发明人            | 田原 義弘                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/12 G01N29/24 H04R17/00                                                                                                                                                                                                                                            |         |            |
| FI分类号          | A61B8/12 G01N29/24 H04R17/00.330.H                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| F-TERM分类号      | 2G047/CA01 2G047/DB02 2G047/EA15 2G047/GA02 2G047/GA03 2G047/GB02 4C301/AA02 4C301/EE16 4C301/GA02 4C301/GB04 4C301/JA12 4C301/JA17 4C601/EE13 4C601/GA01 4C601/GA02 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB04 4C601/GD11 4C601/GD12 4C601/LL28 4C601/LL29 5D019/AA25 5D019/EE01 |         |            |
| 其他公开文献         | JP2002315751A                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供超声波探头以促进更小的尺寸。解决方案：在具有引导基板的超声波探头中，所述引导基板具有以规定间隔排列的相应导体路径并且分别连接到布置在包装材料上的多个压电元件和电连接到引线的导体路径的同轴电缆当同轴电缆的芯线连接到引导板的导体路径5时，这里应用的同轴电缆是多级连接型扁平电缆，其中芯线以规定的间隔排列在保持基板上并且直接连接到引导基板的导体路径。保持基板弯曲成圆弧形。

【图6】

