

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6529964号
(P6529964)

(45) 発行日 令和1年6月12日(2019.6.12)

(24) 登録日 令和1年5月24日(2019.5.24)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-519286 (P2016-519286)
 (86) (22) 出願日 平成27年5月13日(2015.5.13)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/063760
 (87) 国際公開番号 W02015/174452
 (87) 国際公開日 平成27年11月19日(2015.11.19)
 審査請求日 平成29年12月7日(2017.12.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-101990 (P2014-101990)
 (32) 優先日 平成26年5月16日(2014.5.16)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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4 7 番 1 号
 (74) 代理人 100105946
 弁理士 磯野 富彦
 (72) 発明者 那珂 洋二
 埼玉県狭山市大字上広瀬 1 2 7 5 番地の 2
 日本電波工業株式会社 狭山事業所内

審査官 門田 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子及びその射出成形方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハウジングの内部に超音波送受信部を設けるとともに超音波伝播媒体を封入し、前記超音波送受信部を揺動させる駆動装置を設けた超音波探触子において、

前記ハウジングが、プラスチック材料を射出成形した成形品であって、一方向に開口部をもつ容器形状をし、前記容器形状が超音波を透過する底面部と、探触子本体と係合する周縁部とからなり、前記周縁部の肉厚が前記底面部の肉厚よりも厚く、かつ、前記周縁部の一部に肉薄部を設け、前記肉薄部から離間してゲートを前記周縁部の一部に設けて射出成形した前記ハウジング、
 を備え、

前記肉薄部は、前記周縁部の周縁方向に対して垂直の方向に沿って形成され、かつ、前記周縁部の周縁方向において間隔を空けて複数形成され、

前記周縁部の内周面における前記肉薄部の領域には溝が形成され、

前記周縁部の内周面は、その周方向において間隔を空けて、前記周縁部の周縁方向に対して垂直の方向に延びる複数の前記溝を有することを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】

前記溝は、前記周縁部の内周面に金型の型抜き方向に平行に形成した縦溝であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 3】

前記超音波送受信部を短軸方向に揺動させる駆動装置を設けたことを特徴とする請求項

10

20

1 に記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記超音波送受信部を長軸方向に揺動させる駆動装置を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 5】

ハウジングの内部に超音波送受信部を設けるとともに超音波伝播媒体を封入し、前記超音波送受信部を揺動させる駆動装置を設けた超音波探触子であり、前記ハウジングが、プラスチック材料を射出成形した成形品であって、一方向に開口部をもつ容器形状をし、前記容器形状が超音波を透過する底面部と、探触子本体と係合する周縁部とからなり、前記周縁部の肉厚が前記底面部の肉厚よりも厚く、かつ、前記周縁部の一部に肉薄部を設け、前記肉薄部から離間してゲートを前記周縁部の一部に設けて射出成形した前記ハウジング、を備え、前記肉薄部が、前記周縁部の周縁方向に対して垂直の方向に沿って形成されかつ前記周縁部の周縁方向の一部に形成される超音波探触子の射出成形方法において、

前記周縁部の一部にゲートを設け、前記肉薄部を形成する流路断面積の狭いキャビティにおいて溶融樹脂の流動抵抗を増大させて、前記ゲートから前記周縁部の両側を流れて前記ゲートの対向端に到達する溶融樹脂を、曲面状の肉薄な前記底面部を形成するキャビティ内を流れてきた溶融樹脂によって押し返えして、溶融樹脂の流れ方向の挙動を制御し、前記ゲートを設けた前記周縁部に対向する厚肉な前記周縁部の外周面にウエルドラインが生じるようにしたことを特徴とする超音波探触子の射出成形方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波探触子及びその射出成形方法に係り、特に、射出成形する超音波探触子のハウジングの周縁部に縦溝を形成して、射出成形時のウエルドラインが厚肉な周縁部に形成されるように制御した超音波探触子及びその射出成形方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の、例えば、医療診断用の短軸揺動型の超音波探触子 1 は、図 4 と図 5 に示すように、プラスチック材料からなるハウジング 2 と、このハウジング 2 が係合されるグリップケース 3 と、探触子本体 4 を揺動させる駆動装置へ給電する給電ケーブル 6 と、からなる。そして、ハウジング 2 の内部に設けたベース 5 に、圧電素子群等からなる超音波送受信部を構成する探触子本体 4 を設けるとともに、油等の超音波伝播媒体 L をハウジング 2 の内部に封入して封止し、ハウジング 2 の体表接触面 S を患者の体表に接触させて、探触子本体 4 を圧電素子群の短軸方向に揺動させることより三次元データを取り込むように構成されている。

【0003】

この種の超音波探触子のハウジングは、探触子本体を長軸方向に直線状に揺動させる駆動装置を備えたりニア揺動型の超音波探触子と同様に、プラスチック材料を射出成形して製造されている。

【0004】

ここで、このようなハウジングでは、超音波を透過させる底面等の部位は、患者の体表面に直接接触して超音波の透過をするため、均一な肉厚と仕上がりが必要とされる。そのため、ハウジングの射出成形の際、通常、溶融樹脂の流入口であるゲートは、肉薄な底面部を避けて、ハウジングの厚肉な周縁部に配置されることが多い。

【0005】

例えば、図 6 に示すような（説明のため、図 5 とは天地を逆にして図示してある）ハウジング 2 は、ラグビーボールをその長軸方向の中心線に沿って切断して二等分したような外形形状を有し、プラスチック材料を射出成形して製造され、超音波探触子のグリップケース 3 と係合する係合面 25 から鉛直方向に延出した肉厚な周縁部 21 と、この周縁部 21 を覆うように形成された曲面状の肉薄な底面部 22 とからなる。そして、この底面部

10

20

30

40

50

22の内底面22aからグリップケース3との係合面25に鉛直方向に、例えば、4本の取り付けピン23が内底面22aと一体に直立して射出成形され、ハウジング2を図5に示したベース5に、取り付けピン23の先端部をネジ止めして係合されるようになっている。

【0006】

そして、このような構成の従来の超音波探触子のハウジング2は、ハウジング2の長軸方向（短軸方向でもよい）の肉厚な周縁部21の1箇所に、図6に示すように、ゲート（溶融樹脂流入口）Gを設け、このゲートGから溶融樹脂F₀を金型内に流入させて、射出成形品であるハウジング2を製造する。

【0007】

射出成形の際、ゲートGから流入した溶融樹脂F₀は、図6に示すように、扇状に分かれて溶融樹脂F₁、F₂、F₃として、射出成形金型のキャビティ内を広がってゆく。ここで、これらの溶融樹脂F₁、F₂、F₃の射出成形金型のキャビティ内の流速は、それらが通過する部位のハウジング2の肉厚（キャビティの流路断面積に相当する）により相違する。

【0008】

特に、超音波探触子のハウジング2では、図6に示したように、超音波診断の際、患者の体表に接触して超音波を透過する底面部22の肉厚t₃は、比較的薄肉かつ均一な厚さになっているのに対して、底面部22の外周縁から周縁部21にかけての肉厚t₁は、ハウジング2に所定の機械的強度をもたせるため、比較的厚肉となっている。

【0009】

このため、射出成形金型のキャビティ内を流れる溶融樹脂の流速は、底面部22を形成するキャビティ内の溶融樹脂F₂、F₃の流速よりも、周縁部21を形成するキャビティ内の溶融樹脂F₁の流速の方が早くなってしまう。

【0010】

そのため、底面部22を形成するキャビティ内の溶融樹脂F₂、F₃が、ゲートGとは、反対側の周縁部21に到達する前に、ゲートGから流入した溶融樹脂F₁が、厚肉な周縁部21を流れて先回りをしてしまい、溶融樹脂F₁が溶融樹脂F₂、F₃を上方に押し戻すように流れるようになる。

【0011】

この結果、ハウジング2の底面部22を形成するキャビティ内を流れてきた溶融樹脂F₂、F₃が、薄肉な底面部22で、周縁部21を形成するキャビティ内を流れてきた溶融樹脂F₁と衝突して押し上げられ、この薄肉な底面部22の外表面に、射出成形品の欠陥となる、いわゆる“ウエルドライン”が生じてしまうことになる。

【0012】

ここで、“ウエルドライン”とは、図7に示すように、射出成形金型のキャビティ内を流れる2つ以上の溶融樹脂が、合流する場所で、溶融樹脂と射出成形金型のキャビティ面との間にV溝状に発生する筋状の痕跡（欠陥）をいう。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

このようなウエルドラインが、ハウジングの薄肉な底面部の外表面に生じると、その肉厚が薄いのに加えて、ウエルドラインが生じた部分の機械的強度が、通常、他の部分より低下する。そのため、操作中に超音波探触子の落下等により衝撃が超音波探触子に加わった際、この部分（ウエルドライン）が割れやすくなる。その結果、ハウジングが破損した場合には、その中に封入されている油等の超音波伝播媒体が、ハウジングから外部に流出してしまい、超音波探触子が使用できなくなる問題点があった。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明は、このような従来の超音波探触子のもつ問題点を解決するためになされたもので、ハウジングの内部に超音波送受信部を設けるとともに超音波伝播媒体を封入し、前記

10

20

30

40

50

超音波送受信部を揺動させる駆動装置を設けた超音波探触子において、前記ハウジングが、プラスチック材料を射出成形した成形品であって、一方向に開口部をもつ容器形状をし、前記容器が超音波を透過する底面部と、探触子本体と係合する周縁部とからなり、前記周縁部の肉厚が前記底面部の肉厚よりも厚く、かつ、前記周縁部の一部に肉薄部を設け、前記肉薄部から離間してゲートを前記周縁部の一部に設けて射出成形した前記ハウジングを備え、前記肉薄部は、前記周縁部の周縁方向に対して垂直の方向に沿って形成され、かつ、前記周縁部の周縁方向において間隔を空けて複数形成され、前記周縁部の内周面における前記肉薄部の領域には溝が形成され、前記周縁部の内周面は、その周方向において間隔を空けて、前記周縁部の周縁方向に対して垂直の方向に延びる複数の前記溝を有することを特徴とする。

10

【0015】

また、本発明の超音波探触子では、前記溝は、前記周縁部の内周面に金型の型抜き方向に平行に形成した縦溝であることを特徴とする。

【0017】

さらに、本発明の超音波探触子では、前記超音波送受信部を短軸方向に揺動させる駆動装置を設けたことを特徴とする。

【0018】

さらにまた、本発明の超音波探触子では、前記超音波送受信部を長軸方向に揺動させる駆動装置を設けたことを特徴とする。

【0019】

20

ハウジングの内部に超音波送受信部を設けるとともに超音波伝播媒体を封入し、前記超音波送受信部を揺動させる駆動装置を設けた超音波探触子であり、前記ハウジングが、プラスチック材料を射出成形した成形品であって、一方向に開口部をもつ容器形状をし、前記容器形状が超音波を透過する底面部と、探触子本体と係合する周縁部とからなり、前記周縁部の肉厚が前記底面部の肉厚よりも厚く、かつ、前記周縁部の一部に肉薄部を設け、前記肉薄部から離間してゲートを前記周縁部の一部に設けて射出成形した前記ハウジングを備え、前記肉薄部が、前記周縁部の周縁方向に対して垂直の方向に沿って形成されかつ前記周縁部の周縁方向の一部に形成される超音波探触子の射出成形方法において、前記周縁部の一部にゲートを配置し、前記肉薄部を形成する流路断面積の狭いキャビティにおいて溶融樹脂の流動抵抗を増大させて、前記ゲートから前記周縁部の両側を流れて前記ゲートの対向端に到達する溶融樹脂を、曲面状の肉薄な前記底面部を形成するキャビティ内を流れてきた溶融樹脂によって押し返えして、溶融樹脂の流れ方向の挙動を制御し、前記ゲートを配置した前記周縁部に対向する厚肉な前記周縁部の外周面にウエルドラインが生じるように制御したことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、ウエルドラインが、ハウジングの薄肉な底面部の外表面に生ずるのが回避され、超音波探触子に衝撃が加わった際のハウジングの破損が防止される。

【図面の簡単な説明】

【0021】

40

【図1】本発明の超音波探触子の射出成形方法により成形した超音波探触子のハウジングをその底面の内側から見た斜視図を示す。

【図2】図1に示したハウジングを長軸方向の中心線に沿って切断して体表接触面方向から見た斜視図を示す。

【図3】図1に示したハウジングのA矢視部の部分拡大図である。

【図4】従来の超音波探触子の正面図である。

【図5】図4に示した従来の超音波探触子のB矢視部の縦断面図である。

【図6】図4に示した従来の超音波探触子のハウジングを長軸方向の中心線に沿って切断して体表接触面方向から見た斜視図を示す。

【図7】射出成形において金型のキャビティ内の溶融樹脂の合流部にウエルドラインが発

50

生する状況を示す概念図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明の超音波探触子及びその射出成形方法の実施例を、添付した図面に基づいて説明する。

本発明の射出成形方法で成形するハウジングを適用する超音波探触子は、図4から図6に示した従来の超音波探触子と同じように、ポレオレフィン系の熱可塑性プラスチック材料から射出成形した、一方向に開口部26を形成したハウジング2と、このハウジング2が結合されるグリップケース3と、ハウジング2内に収納した探触子本体4と、この探触子本体4を揺動させる駆動装置へ給電する給電ケーブル6と、からなる。そして、ハウジング2の内部に、圧電素子群等からなる超音波送受信部である探触子本体4をベース5に設けるとともに、油等の超音波伝播媒体Lをハウジング2の内部に封入して封止し、患者の体表面にハウジング2の体表接触面を接触させて、探触子本体4を圧電素子群の短軸方向に揺動させ被検体の三次元データを取り込むように構成されている。

10

【0023】

そして、ハウジング2は、図1に示すように、ラグビーボールをその長軸方向の中心線に沿って半分に切断したような外形曲面形状を有し、ハウジング2は、グリップケース3との係合面25から鉛直方向に延出した肉厚な周縁部21とこの周縁部21を覆うように形成された曲面状の肉薄な底面部22とからなる。そして、この底面部22の内底面22aから、ハウジング2の端面である係合面25に鉛直方向に直立して、例えば、4本の、取り付けピン23が内底面22aと一体に射出成形され、図5に示したベース5に、その先端部をネジ止めされてハウジング2が固定されるようになっている。

20

【0024】

そして、このような構成の超音波探触子のハウジング2は、ハウジング2の長軸方向（短軸方向でもよい）の肉厚な周縁部21の1箇所に、図2に示すように、射出成形されるハウジング2の溶融樹脂量に対応した流路断面積をもつゲート（溶融樹脂流入口）Gをパーティングライン（型分割線）PLに沿って設け、図示しない射出成型機の射出ノズル、スプルー、ランナー等を経て、このゲートGから溶融樹脂F₀が射出成形金型のキャビティ内に流入される。

【0025】

30

ここで、ゲートGは、サイドゲート、フィルムゲート、リングゲート、ピンゲート、ポイントゲート等、この種の成形品の射出成形に適したものであれば、どのような形式のゲートを使用してもよい。

【0026】

また、本発明の超音波探触子の射出成形に用いる溶融樹脂としては、例えば、ポリオレフィン系の熱可塑性樹脂であるプラスチック材料を、280～300程度の温度に溶融して用いる。

【0027】

本発明の超音波探触子の射出成形方法の実施例では、特に、従来の超音波探触子の射出成形時の問題点であった、ウエルドラインが、ハウジングの薄肉な底面部22に生じるのを防止するために、図2及び図3に示すように、ハウジングの2の周縁部21の内壁面21aにPL（型分割線：パーティングライン）に鉛直方向（型抜き方向）に所定の幅の縦溝24を、ゲートGとゲートGに対向する容器周縁部21との間に複数個形成する。ここで、これらの縦溝24の内側側面は、型抜き方向に平行あるいは型抜きを容易にするために抜き勾配を付けてもよい。

40

【0028】

この縦溝24を周縁部21の内壁面21aに形成することにより、図3に示すように、内壁面21aの通常の厚み t_1 に対して薄い厚み t_2 の部分が内壁面21aに形成されるようになる。この薄い厚みの部分 t_2 で、ここを流れる溶融樹脂F₁の流路断面積が狭くなり、この部分の流動抵抗により溶融樹脂F₁の流速が低下する一方、ハウジングの2の

50

底面部 2 2 の厚み t_3 を形成する金型のキャビティ内を流れる溶融樹脂 F_3 の流速の方が速くなる。

【 0 0 2 9 】

すなわち、ゲート G から流入した溶融樹脂 F_0 は、扇状に溶融樹脂 $F_1, 2, 3$ として射出成形金型のキャビティ（湯道）内を広がってゆく。ここで、これらの溶融樹脂 $F_1, 2, 3$ の射出成形金型のキャビティ内の流速は、それらが通過する部位のハウジング 2 の肉厚（キャビティの断面積に相当する）により相違する。

【 0 0 3 0 】

しかし、本発明の超音波探触子の射出成形方法では、周縁部 2 1 の内壁面 2 1 a に複数の縦溝 2 4 を形成したので、ゲート G から周縁部 2 1 の両側を流れてゲート G の対向端の到達する溶融樹脂 F_1 は、曲面状の肉薄な容器底面部 2 2 を形成するキャビティ内を流れてきた溶融樹脂 $F_2, 3$ に押し替えられて、溶融樹脂の流れ方向の挙動が制御さる。そのため、従来、点線で示す位置（厚み t_3 が薄い底面部 2 2）の近傍に発生していたウエルドライン W_1 が、肉厚が厚く機械的強度が大な周縁部にウエルドライン W_2 に移動して発生するようになる。

【 0 0 3 1 】

これにより、ウエルドライン W_2 が曲面状の肉薄な容器底面部 2 2 ではなく、肉厚が厚く機械的強度が大な周縁部に発生するので、操作中に超音波探触子を落下して、ハウジング 2 に衝撃が付加されても、このウエルドライン W_2 から破損することがなくなるようになる。

【 0 0 3 2 】

また、本発明の超音波探触子では、ハウジング 2 の内壁面 2 1 a に縦溝 2 4 を、間隔を、おいて複数個形成したので、図 5 に示すように、ハウジング 2 の内周面 2 2 a とベース 5 外周面との間の全周に塗布した接着剤 5 a の接着力が増加し、ハウジング 2 内からの油等の超音波伝播媒体の漏洩が防止される。

【 0 0 3 3 】

なお、ゲート G は、金型から射出成形品であるハウジング 2 を離型した後、バリ取り時に、射出成形品であるハウジング 2 の周縁部 2 1 の外周面から適当な工具で除去する。

なお、本実施例では、縦溝 2 4 を周縁部 2 1 の内壁面 2 1 a に形成したが、外観意匠に影響がないような構造のものであれば、縦溝 2 4 を容器周縁部 2 1 の外壁面の設けてもよい。

【 0 0 3 4 】

また、本実施例では、ハウジング 2 の底面部 2 2 が曲面状で、かつ、全体構造がラグビーボールをその長軸方向に二等分したような形状のものについて説明したが、リニア揺動（往復動）型超音波探触子のように、ハウジング 2 の底面部（超音波透過面）が、肉薄の平面状で、かつ、その周縁部が厚肉の箱形状のものであっても本発明が適用できる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

- 1 超音波探触子
- 2 ハウジング
- 3 スナップケース
- 4 超音波送受信部（探触子本体）
- 5 ベース
- 6 給電ケーブル
- 2 1 周縁部
- 2 2 底面部
- 2 3 取り付けピン
- 2 4 縦溝
- 2 5 ハウジング端面（係合面）
- 2 6 開口部

10

20

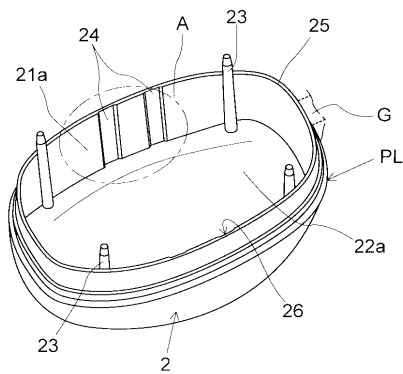
30

40

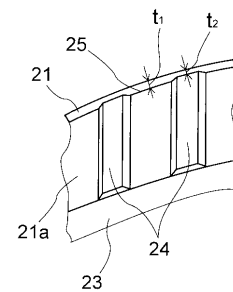
50

W ウエルドライン
 G ゲート
 F 溶融樹脂の流れ
 S 体表接触面
 L 超音波伝播媒体
 P L 型分割線 (パーティングライン)

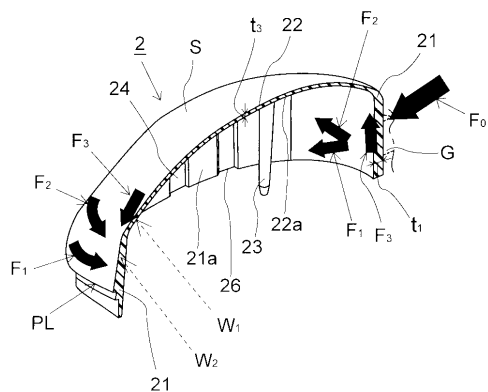
【図 1】



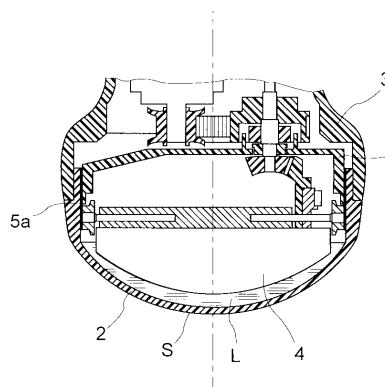
【図 3】



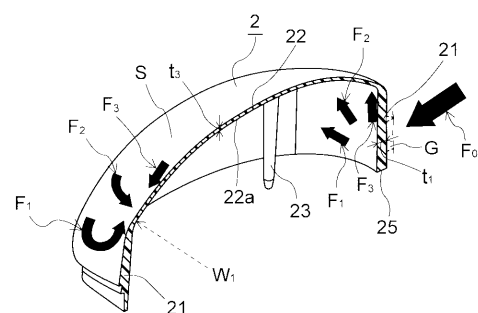
【図 2】



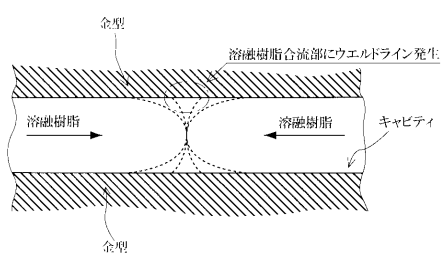
【 図 5 】



【 図 6 】



【图 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-080093(JP,A)
特開2010-050963(JP,A)
特開昭59-014847(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15
H04R 17/00

专利名称(译)	超声波探头及其注射成型方法		
公开(公告)号	JP6529964B2	公开(公告)日	2019-06-12
申请号	JP2016519286	申请日	2015-05-13
[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	那珂洋二		
发明人	那珂 洋二		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4272 A61B8/4444 B29C45/0025 B29C2045/0027 B29K2101/12 B29K2995/0097 B29L2031/3481		
FI分类号	A61B8/00		
审查员(译)	门田弘		
优先权	2014101990 2014-05-16 JP		
其他公开文献	JPWO2015174452A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种超声波探头，在壳体（2）内设有超声波发射/接收单元，并包围超声波传播介质，并设有振动超声波发射/接收单元的驱动装置，其中壳体（2）为通过注射成型塑料材料形成的模制部件，其具有在一个方向上具有开口（26）的容器形状，并且容器形状与传递超声波的底表面（22）接合，并且探针主体周边部分（21）中，周边部分（21）的厚度比底部（22）的厚度厚，周边部分（21）的一部分是模切的纵向槽（24）平行于该方向设置，并且熔融树脂从纵向槽（24）流过的浇口（G）设置在周边部分（21）上以注入和模制壳体（2）本发明涉及一种超声波探头，其特征在于包括：

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6529964号 (P6529964)
(45) 発行日 令和1年6月12日 (2019. 6. 12)		(24) 登録日 令和1年5月24日 (2019. 5. 24)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 8 / 0 0 (2006. 01)		F I A 6 1 B 8 / 0 0	
請求項の数 5 (全 9 頁)			
(21) 出願番号 特願2016-519286 (P2016-519286)		(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4-7番1号	
(86) (22) 出願日 平成27年5月13日 (2015. 5. 13)		(74) 代理人 弁理士 磯野 富彦 100105946	
(88) 国際出願番号 PCT/JP2015/063760		(72) 発明者 那珂 洋二 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	
(87) 国際公開番号 W02015/174452		審査官 門田 宏	
(87) 国際公開日 平成27年11月19日 (2015. 11. 19)			
(31) 優先権主張番号 特願2014-101990 (P2014-101990)			
(32) 優先日 平成26年5月16日 (2014. 5. 16)			
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)			
最終頁に続く			
(54) 【発明の名称】 超音波探触子及びその射出成形方法			