

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3772601号  
(P3772601)

(45) 発行日 平成18年5月10日(2006.5.10)

(24) 登録日 平成18年2月24日(2006.2.24)

(51) Int.Cl.

B06B 1/02 (2006.01)

F I

B06B 1/02

K

請求項の数 12 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平11-246676	(73) 特許権者	000005832
(22) 出願日	平成11年8月31日(1999.8.31)		松下電工株式会社
(65) 公開番号	特開2001-70881(P2001-70881A)		大阪府門真市大字門真1048番地
(43) 公開日	平成13年3月21日(2001.3.21)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成15年4月21日(2003.4.21)		弁理士 西川 恵清
		(74) 代理人	100085604
			弁理士 森 厚夫
		(72) 発明者	布村 真人
			大阪府門真市大字門真1048番地松下電
			工株式会社内
		(72) 発明者	有川 泰史
			大阪府門真市大字門真1048番地松下電
			工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波発生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波振動を発生させる振動子部と、振動子部の振動を増幅するホーンとを備えるとともに振動子部とホーンとを合わせた長さが発生する超音波の波長のほぼ1/2となっている超音波発生装置であって、振動子部には複数のホーンが並行して取り付けられており、各ホーンの出力側が共振板で連結されているとともに、ホーンの出力側と共振板との連結部が共振板の横振動共振の節となっていることを特徴とする超音波発生装置。

【請求項2】

振動子部とホーンとの接続部が発生する振動の節平面となっているとともに機械的固定点となっていることを特徴とする請求項1記載の超音波発生装置。

【請求項3】

振動子部は圧電素子を駆動源とするものであることを特徴とする請求項1または2記載の超音波発生装置。

【請求項4】

振動子部は磁歪素子を駆動源とするものであることを特徴とする請求項1または2記載の超音波発生装置。

【請求項5】

複数のホーンは一体物として形成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の超音波発生装置。

【請求項6】

10

20

ホーンはその基端から先端にかけて湾曲した側面を備えていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の超音波発生装置。

【請求項 7】

ホーンは指数または指数状に形成されていることを特徴とする請求項 6 記載の超音波発生装置。

【請求項 8】

ホーンは懸垂面を備えたものとして形成されていることを特徴とする請求項 6 記載の超音波発生装置。

【請求項 9】

ホーンは一様断面を持つものとして形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の超音波発生装置。

10

【請求項 10】

ホーンはその振動子部側と出力側とを結ぶ方向と直交する断面が円断面となっていることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の超音波発生装置。

【請求項 11】

共振板はホーンに対して着脱自在に形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の超音波発生装置。

【請求項 12】

人体の毛髪スタイリング用であって、共振板が毛髪に接触して毛髪に超音波振動を与える部材となっていることを特徴とする請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の超音波発生装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はホーンを備えている超音波発生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

振動子部とホーンとから形成されて振動子部によって電気振動を機械振動に変換し、ホーンで振動振幅を増大する超音波発生装置は、一般に大型で重量も大であることから、振動子部とホーンとを合わせた長さが発生する超音波の波長のほぼ 1 / 2 に相当する大きさに小型化するとともに、寄生振動の発生を抑制して振動の分布を均一にするために反作用体を設けたものが特開平 7 - 2231 号公報に示されている。

30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記公報に示されたものでは、寄生振動の抑制及び超音波出力面全体にわたり振動振幅を一定で均一とするために設けた反作用体が占有スペースや重量を増加させるものとなっており、大幅な小型軽量化を図ることは困難である。

【0004】

本発明はこのような点に鑑みなされたものであって、その目的とするところは余分な寄生振動の発生の抑制と出力面全体にわたる振動振幅の均一化を図りつつ小型軽量化を図る超音波発生装置を提供するにある。

40

【0005】

【課題を解決するための手段】

しかして本発明は、超音波振動を発生させる振動子部と、振動子部の振動を増幅するホーンとを備えるとともに振動子部とホーンとを合わせた長さが発生する超音波の波長のほぼ 1 / 2 となっている超音波発生装置であって、振動子部には複数のホーンが並行して取り付けられており、各ホーンの出力側が共振板で連結されているとともに、ホーンの出力側と共振板との連結部が共振板の横振動共振の節となっていることに特徴を有している。複数のホーンの先端の出力側を共振板で連結することで、寄生振動の発生の抑制及び出力面全体にわたる振動振幅の均一化を図ったものである。

50

## 【 0 0 0 6 】

このものにおいては、振動子部とホーンとの接続部を発生する振動の節平面とするとともに機械的固定点とすればよい。

## 【 0 0 0 7 】

振動子部は圧電素子を駆動源とするものや磁歪素子を駆動源とするものを好適に用いることができる。

## 【 0 0 0 8 】

複数のホーンは一体物として形成されていることが好ましく、またホーンはその基端から先端にかけて湾曲した側面を備えたもの、特に指数または指数状に形成されたものや懸垂面を備えたものを好適に用いることができるが、一様断面を持つものであってもよく、その振動子部側と出力側とを結ぶ方向と直交する断面が円断面となっているものであってもよい。

10

## 【 0 0 1 0 】

そして、この超音波発生装置は、共振板が毛髪に接触して毛髪に超音波振動を与える部材であって、毛髪のスタイリング用に好適に用いることができる。

## 【 0 0 1 1 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下本発明を実施の形態の一例に基づいて詳述すると、図 1 において、振動子部 1 は伝導性金属シート 4 ( ニッケルまたはベリリウム銅からなるものが好ましい ) を間に挟み込んだ圧電素子または磁歪素子を駆動源として電気振動を機械振動に変換するもので、円柱状に形成されている振動子部 1 の一端側にはベース 20 を介して 2 本のホーン 2, 2 が取り付けられている。ここにおけるホーン 2 は、両側面が湾曲面となっている板状のもので、太くなっている基端側がベース 20 に接続されて、細くなっている先端側が出力側となっており、2 本のホーン 2, 2 は平行に並んでいる。そしてホーン 2 の出力側である先端側には平板状の共振板 3 が取り付けられて、2 本のホーン 2, 2 の出力側は共振板 3 を介して連結されたものとなっている。なお、図示例では一枚の共振板 3 を 2 つのホーン 2, 2 に跨らせて取り付けられているが、複数枚の共振板 3 を夫々 2 つのホーン 2, 2 に跨らせて取り付けてもよい。

20

## 【 0 0 1 2 】

この超音波発生装置においては、図 2 に示すように、振動子部とホーンとを合わせた長さが発生する超音波の波長のほぼ  $1/2$  となるように ( なお、図では振動の振幅を便宜のために本来の縦波を横波に変換して示している ) しており、ベース 20 が節平面となる半波長共振器を構成している。このためにベース 20 での振幅が零に等しく、このベース 20 を機械的固定点として使用する。

30

## 【 0 0 1 3 】

そして、共振板 3 はホーン 2 の振動に合わせてホーン 2 の駆動周波数で共振するようにしておくのであるが、この時、図 3 に示すようにホーン 2 の出力側と共振板 3 との連結点共振板 3 の横振動共振の節となるようにすることで、ホーン 2 先端の超音波振動を能率良く共振板 3 に伝達することができるようにしている。

## 【 0 0 1 4 】

ホーン 2 の数は 2 つに限定されるものではなく、図 5 に示すように、3 つ以上であってもよい。また、複数のホーン 2, 2 は金属塊に溝 21 を切削加工することで形成した一体物であってもよく、ベース 20 もホーン 2 と一体に形成することができる。

40

## 【 0 0 1 5 】

ホーン 2 としては、その基端から先端にかけて湾曲した側面を備えたもの、特に図 6 ( a ) に示すように指数または指数状に形成されたものや、懸垂面を備えたものを好適に用いることができるが、図 6 ( b ) に示すように、両側面が傾斜した平面となっているもの、図 6 ( c ) に示すように、一様断面を持つものであってもよく、さらにはその振動子部側と出力側とを結ぶ方向と直交する断面が図示例のような角型断面ではなく、円断面を持つものであってもよい。さらにホーン 2 はアルミニウムまたはアルミニウム合金のような軽金属

50

または軽合金で形成するが、チタンなどの金属で形成してもよい。

【 0 0 1 6 】

共振板 3 は図示例では図 4 に示すように、ホーン 2 に対してボルト 3 0 止めによって着脱自在に取り付けるものを用いて、共振板 3 の損傷時に共振板 3 のみの交換を行うことができるようにしているが、切削加工等によりホーン 2 と一体のものとして形成したものであってもよい。また、共振板 3 は前述の共振条件を満足するのであれば、ホーン 2 と同種の材質で形成しても異種の材質で形成してもよい。

【 0 0 1 7 】

図 7 及び図 8 は上記超音波発生装置を用いたヘアセッターを示しており、超音波発生装置を埋め込むとともに共振板 3 を表面に露出させた本体 6 と、この本体 6 に軸 6 3 で回転自在に取り付けた回転体 6 1 とからなり、回転体 6 1 に設けた押さえ板 6 2 と、ベース 2 0 を本体 6 に固定することで本体 6 に取り付け超音波発生装置の共振板 3 との間で毛髪 5 を挟み込み、共振板 3 から超音波振動を毛髪 5 に与えることによって毛髪スタイリング（くせ付け）を行う。

10

【 0 0 1 8 】

【発明の効果】

以上のように本発明においては、振動子部に複数のホーンを並行して取り付けて、各ホーンの出力側を共振板で連結しているために、寄生振動の発生を抑制することができるとともに、出力面全体にわたる振動振幅の均一化を図ることができるものであり、しかも反作用体を設けたものに比して、小型軽量化を図ることができる。特にホーンの出力側と共振板との連結部を共振板の横振動共振の節としているために、効率の良い超音波振動発生を行うことができるものである。

20

【 0 0 1 9 】

そして、振動子部とホーンとの接続部を発生する振動の節平面とするとともに機械的固定点とすることで、効率の良い超音波発生を行うことができる。

【 0 0 2 0 】

そして該超音波発生装置は、共振板を毛髪に接触させて毛髪に超音波振動を与える毛髪スタイリング用に好適に用いることができるが、このほか、超音波溶着や超音波加工等の種々の用途に利用することができるものであり、特に共振板を用途に応じたものとする<sub>こと</sub>で、通常の超音波発生装置に比してさらに広範囲な利用を図ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態の一例を示すもので、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図 2】同上の超音波振動についての説明図である。

【図 3】同上の共振板の共振についての説明図である。

【図 4】同上の部分断面図である。

【図 5】他例の正面図である。

【図 6】 (a)(b)(c)は夫々ホーンの形状例を示す正面図である。

【図 7】超音波発生装置を用いたヘアセッターの概略図である。

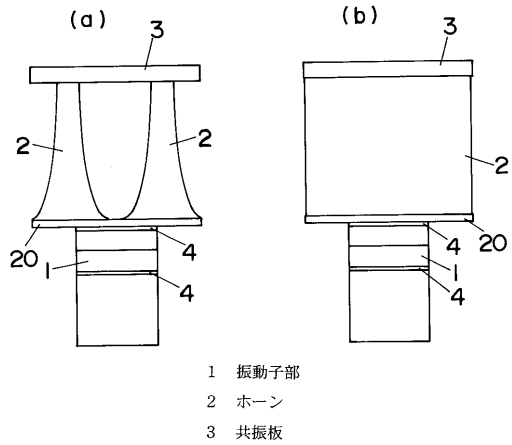
【図 8】同上の説明図である。

【符号の説明】

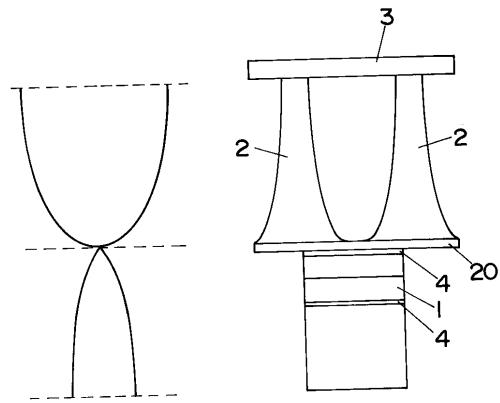
40

- 1 振動子部
- 2 ホーン
- 3 共振板

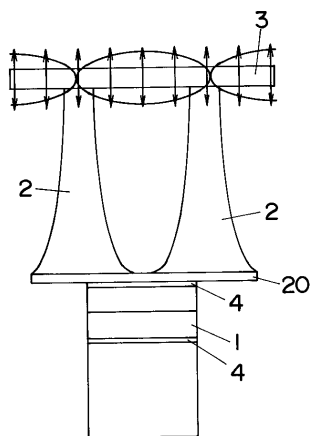
【図 1】



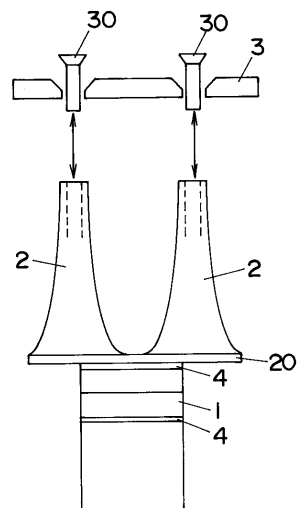
【図 2】



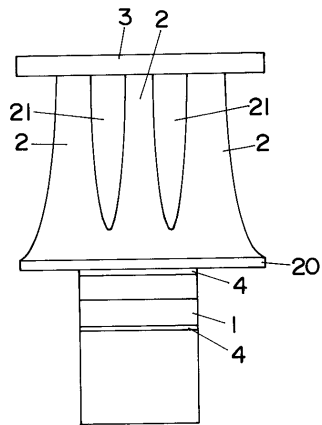
【図 3】



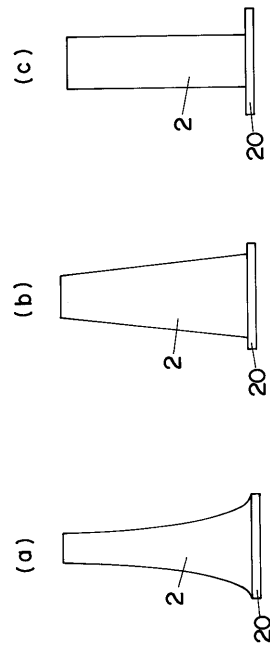
【図 4】



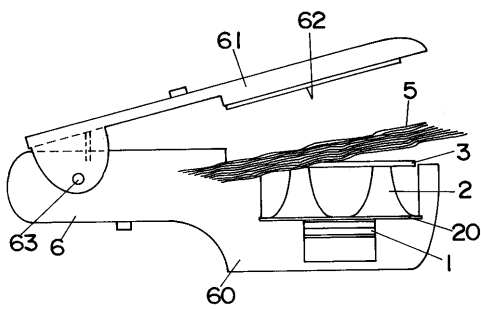
【図 5】



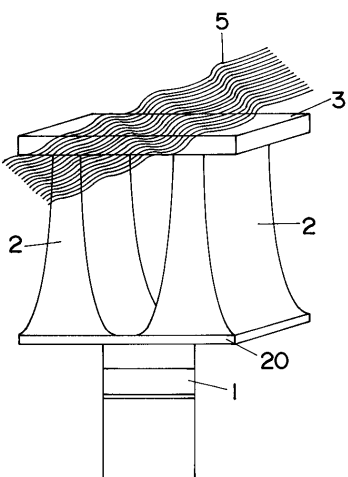
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 安倍 秀明  
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内
- (72)発明者 武藤 元治  
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地松下電工株式会社内

審査官 梶本 直樹

- (56)参考文献 特開平 0 7 - 0 0 2 2 3 1 ( J P , A )  
特開平 0 5 - 0 6 8 9 4 3 ( J P , A )  
特開昭 6 0 - 1 2 2 0 8 4 ( J P , A )  
実開昭 6 2 - 0 9 5 7 7 3 ( J P , U )  
国際公開第 9 9 / 0 0 0 0 3 4 ( W O , A 1 )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
B06B 1/02