

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-296737

(P2005-296737A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>B06B 1/06</b>	B06B 1/06	4D074
<b>B05B 17/06</b>	B05B 17/06	5D107

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-113623 (P2004-113623)	(71) 出願人	000177612 株式会社ミクニ 東京都千代田区外神田6丁目13番11号
(22) 出願日	平成16年4月7日(2004.4.7)	(74) 代理人	100083688 弁理士 高畑 靖世
		(72) 発明者	新保 明 神奈川県小田原市久野2480 株式会社 ミクニ小田原事業所内
		(72) 発明者	大住 真一郎 神奈川県小田原市久野2480 株式会社 ミクニ小田原事業所内
		Fターム(参考)	4D074 DD04 DD22 DD32 5D107 AA10 BB02 CC02

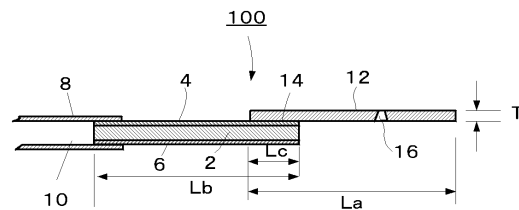
(54) 【発明の名称】 ビートプレート

(57) 【要約】

【課題】 腐食性の液体の噴霧に用いることができ、且つ、安価なビートプレートを提供する。

【解決手段】 振動子と前記振動子に連結された多孔板とからなるビートプレートであって、前記多孔板が多孔ニッケル板と前記多孔ニッケル板の表面を被覆して形成されたダイヤモンド構造を一部含んだ炭素と水素からなるアモルファス被膜とからなることを特徴とするビートプレート。振動子は piezo 振動子であることが好ましい。このビートプレートは電解水、化粧品、薬剤の噴霧手段に有用である。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

振動子と前記振動子に連結された多孔板とからなるビートプレートであって、前記多孔板が多孔ニッケル板と前記多孔ニッケル板の表面を被覆して形成されたダイヤモンド構造を一部含んだ炭素と水素とからなるアモルファス被膜とからなることを特徴とするビートプレート。

## 【請求項 2】

振動子がピエゾ振動子である請求項 1 に記載のビートプレート。

## 【請求項 3】

多孔板が孔径 5 ~ 50  $\mu\text{m}$  の細孔を有する請求項 1 又は 2 に記載のビートプレート。

10

## 【請求項 4】

アモルファス被膜が膜厚 0.5 ~ 5.0  $\mu\text{m}$  である請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載のビートプレート。

## 【請求項 5】

請求項 1 に記載のビートプレートを噴霧手段に用いた噴霧器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ビートプレートに関する。更に詳細には、本発明はスキンケアに有効な電解水、化粧水、その他の化粧品、薬剤等の噴霧手段に有用なビートプレートに関するものである。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

スキンケア等に有効な電解質水溶液を電解し、陽極側で電解生成される pH の低い陽極電解水（酸性水）を殺菌や消毒に利用する技術は良く知られている（特許文献 1）。また、陰極電解水（アルカリ水）を飲用等に利用する技術も知られている（特許文献 2）。

## 【0003】

陽極側で生成する陽極電解水には次亜塩素酸が含まれている。次亜塩素酸には強力な酸化作用と塩素化作用があるので、陽極電解水は殺菌や消毒に利用できる。このような利用方法は医療機関等で普及している。また陽極電解水中に微量に含まれるオゾンや溶存酸素は肉芽生成促進作用を有することから、外科治療の補助としての利用も研究されている。

30

## 【0004】

電解水を治療等に使用する場合、通常、電解水を噴霧装置により患部に噴霧する手法が採られる。液体の噴霧装置には、例えば圧電振動子に振動板を固着した超音波発生素子を用いたものが提案されている（特許文献 3）。しかしながら、この提案の噴霧装置は、振動板がニッケル金属で構成されているため、陽極電解水のような腐蝕性液体により振動板が腐食を受ける。従って、この提案の噴霧装置を陽極電解水等の腐食性液体の噴霧用に使っていると、振動板が腐食される。その結果、噴霧装置の噴霧性能がすぐに低下してしまう。また、治療に用いる陽極電解水中にニッケル金属が混入すると、金属アレルギー症が発症することが危惧される。このため、この提案の噴霧装置は陽極電解水の噴霧には使用できない。

40

## 【0005】

上記の問題を解決するため陽極電解水の噴霧装置の振動板には、陽極電解水のような酸性水でも腐蝕しない白金製の多孔板が使用される。しかしながら、白金は極めて高価な金属であるため、白金製の振動板を用いた噴霧装置は製造コストが高くなる問題がある。

【特許文献 1】特開平 11 - 90442 号公報（特許請求の範囲）

【特許文献 2】特開 2001 - 347269 号公報（段落番号 0004）

【特許文献 3】特開平 4 - 371273 号公報（特許請求の範囲）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

50

## 【0006】

本発明は上記事情に鑑みなされたもので、その目的とするところは、電解水のような腐食性の液体、化粧品、薬剤のような多少粘性の高い液体やエマルジョン等の噴霧に用いることができ、且つ、安価な噴霧装置に好適なビートプレートを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記目的を達成する本発明は、以下に記載するものである。

## 【0008】

〔1〕 振動子と前記振動子に連結された多孔板とからなるビートプレートであって、前記多孔板が多孔ニッケル板と前記多孔ニッケル板の表面を被覆して形成されたダイヤモンド構造を一部含んだ炭素と水素からなるアモルファス被膜とからなることを特徴とするビートプレート。

10

## 【0009】

〔2〕 振動子が piezo 振動子である〔1〕に記載のビートプレート。

## 【0010】

〔3〕 多孔板が孔径 5 ~ 50  $\mu\text{m}$  の細孔を有する〔1〕又は〔2〕に記載のビートプレート。

## 【0011】

〔4〕 アモルファス被膜が膜厚 0.5 ~ 5.0  $\mu\text{m}$  である〔1〕乃至〔3〕の何れか 1 に記載のビートプレート。

20

## 【0012】

〔5〕 〔1〕に記載のビートプレートを噴霧手段に用いた噴霧器。

## 【発明の効果】

## 【0013】

本発明のビートプレートは、多孔ニッケル板とその表面を被覆して形成されたダイヤモンド構造を一部含んだ炭素と水素からなるアモルファス被膜とからなる。アモルファス被膜は耐腐食性が高く、そのため、酸性水等の腐蝕性の液体の噴霧装置に用いることができる。

## 【0014】

また、多孔板に高価な白金を用いていないので、本発明のビートプレートを用いた腐蝕性液体用の噴霧装置は経済性に優れる。更に、本発明のビートプレートの多孔ニッケル板はニッケル板を基材として用いて製造しているので、振動特性が良く腐蝕性液体や高粘度液体、エマルジョン等を効率良く噴霧できる。また、基材のニッケル板は細孔を施す加工が容易である。

30

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0015】

以下、図面を参照しながら本発明を詳細に説明する。

## 【0016】

図1は本発明のビートプレートの一例を示す平面図、図2は図1の a - a 線に沿う断面図である。

40

## 【0017】

図2中、100はビートプレートで、2は平板状の振動子である。この振動子2は両表面に電圧を印加することにより振動する素子で、水晶板等の piezo 素子からなる。

## 【0018】

前記振動子2の両面にはそれぞれ電極4、6が形成されている。電極4、6の一端側にはそれぞれ端子8、10が接続されている。前記電極4の他端側には、多孔板12の一端側が固着部14で接合されている。多孔板12には多数の細孔16が形成されている。細孔の孔径は、5 ~ 50  $\mu\text{m}$  が好ましく、細孔の密度は 1  $\text{cm}^2$  あたり 6000 ~ 15000 個であることが好ましい。

## 【0019】

50

図3は多孔板12の細孔16近傍の拡大断面図である。図3中、18は多孔ニッケル板で、ニッケル製の平板に多数の細孔16が形成してある。前記多孔ニッケル板18の表面はアモルファス被膜20で被覆されている。

【0020】

図3に示すように、多孔板12の一面13には所定深さ( $T_c$ )の円板状第一孔16aが穿設されている。

【0021】

前記第一孔16aの底面には第一孔の径( $D_a$ )よりも小径( $D_c$ )で、他面に向うに従って徐々に大径に至る第二孔16bが穿設されている。この第二孔16bは、その側面の断面形状が内側に凸となる緩やかな曲線で形成され、この曲線は他面15に漸近している。

10

【0022】

前記細孔16は、第一孔底部19と他面15とで細孔径 $D_c$ 、 $D_b$ が異なっており、本図においては、最小径 $D_c$ は他面径 $D_b$ の $1/10$ に形成されている。この最小径 $D_c$ と他面径 $D_b$ の比は $1/2 \sim 1/10$ であることが好ましい。また、細孔16は、一面13と他面15とで一面径 $D_a$ 、他面径 $D_b$ が略同一に形成されている。尚、前記第一孔16aの深さ( $T_c$ )は、多孔板の厚み $T$ の約 $1/10$ である。

【0023】

本発明における多孔板12は、例えば、多孔ニッケル板18の表面を当業者が公知の方法で、ダイヤモンド構造を一部含んだ炭素と水素からなるアモルファス被膜20で被覆することにより作製することができる。この被覆方法としては、高真空下に炭化水素を充満させた雰囲気中に多孔ニッケル板18を入れ、プラズマ処理する方法を例示することができる。アモルファス被膜20の被膜厚み( $T_b$ )は、 $0.5 \sim 5.0 \mu\text{m}$ であることが好ましい。また、多孔ニッケル板の厚み( $T_a$ )は $0.02 \sim 1.0 \text{mm}$ であることが好ましい。アモルファス被膜20の被膜厚み( $T_b$ )が上記の範囲であると、多孔ニッケル板18を電解水による腐食から長期に亘り保護できる。また、経済性にも優れる。尚、ダイヤモンド構造を一部含んだ炭素と水素からなるアモルファス被膜20は、通称DLC(Diamond like Carbon)で表わされている。

20

【0024】

また、アモルファス被膜20の蒸着に用いる多孔ニッケル板18には、ニッケル板に当業者が公知の方法で細孔を多数穿孔したものをを用いることができる。この穿孔方法としては、例えば、以下に述べる電鍍法を挙げることができる。

30

【0025】

即ち、ステンレス板の片面にレジストを塗布し、フォトレジスト法にて円柱状の硬化レジストが多数存在するステンレス板を得る。次いでこのステンレス板上にニッケルメッキを施し、更に、ニッケルメッキ部分をステンレス金属面及び硬化レジスト面から剥離して、多数の貫通孔が形成されたニッケル板を得る。

【0026】

図4は電解槽38及び、電解槽38に結合した噴霧手段200を示す拡大図である。電解槽38は、扁平な電解槽筐体42内に、平行に配設された陽極44、及び陰極46を有する。なお、48は陽極44に接続された陽極端子、50は陰極46に接続された陰極端子である。

40

【0027】

ポンプ(図示していない)から供給される電解原料水は、電解槽38の下部に形成された流入孔52から電解槽38内に供給され、層流状態を保ちながら槽内を上方に移動すると共に陽極44、陰極46間に印加されている電圧により電気分解され、陽極44近傍には酸性水が生成し、陰極46近傍にはアルカリ性水が生成する。

【0028】

電解槽38内の電解原料水は層流状態で流れているので、生成した酸性水は陽極44の表面に沿って矢印Aで示される様に上方に流れ、酸性水のみが電解槽38の上部側に形成

50

された取出し孔 5 4 を通って噴霧手段 2 0 0 の噴霧室 5 6 に供給される。

【 0 0 2 9 】

5 8 は多孔板で、これにより噴霧手段 2 0 0 の噴霧室 5 6 と外界とが分離されている。前記多孔板 5 8 は、孔径 1 8 ~ 2 4  $\mu\text{m}$  の細孔が多数形成されていると共に、この多孔板 5 8 は piezo 振動子 6 0 に固定されている。従って、この piezo 振動子 6 0 に交流やパルス電圧が印加される事により振動子 6 0 が振動し、これに伴い振動子 6 0 に連結された多孔板 5 8 が振動する。これにより、噴霧室 5 6 内に充満された酸性水が多孔板 5 8 に形成された細孔を通して外部に微細液滴 6 2 として噴霧される。

【 0 0 3 0 】

一方、電解槽 3 8 内で生成したアルカリ性水は、矢印 B により示されるように、陰極 4 6 に沿って上方に移動し、廃液口 6 4 を通ってアルカリ性水貯槽 ( 図示していない ) に蓄えられる。

【 実施例 】

【 0 0 3 1 】

本発明を実施例により更に説明する。

【 0 0 3 2 】

図 1 及び図 2 に示すビートプレート 1 0 0 を下記の通り作製した。

【 0 0 3 3 】

電鍍法により、厚みが 1 . 0 mm、幅が 2 0 mm、長さが 1 7 mm の多数の細孔を有する矩形多孔ニッケル板 1 8 を作製した。穿孔した細孔の平均直径は、一面での直径が約 1 0 0  $\mu\text{m}$ 、他面での直径が約 1 0 0  $\mu\text{m}$ 、最小径部での直径が約 1 0  $\mu\text{m}$ 、第一孔の深さが約 0 . 1 mm であり、細孔の設置密度は 1  $\text{cm}^2$  当たり 6 5 0 0 個とした。

【 0 0 3 4 】

次いで、この多孔ニッケル板 1 8 をプラズマ処理器内に入れ、器内を  $1 \times 10^{-3}$  Pa の高真空とした後、器内にメタンガスを導入し、プラズマ処理により多孔ニッケル板の全表面にダイヤモンド構造を一部含んだ炭素と水素からなるアモルファス被膜 2 0 を形成させて多孔板 1 2 を得た。アモルファス被膜 2 0 の被膜厚み ( T b ) は、0 . 5  $\mu\text{m}$  とした。

【 0 0 3 5 】

次に、得られた多孔板 1 2 の一端を長さ ( L b ) が 1 9 mm の振動子 3 の一端と固着部 6 の長さ ( L c ) が 3 mm となるように固着させビートプレート 1 0 0 を得た。

【 0 0 3 6 】

得られたビートプレート 1 0 0 は、多孔板 1 2 の幅 ( W ) が 2 0 mm、多孔板 2 の長さ ( L a ) が 1 7 mm、多孔板 2 の厚み ( T ) が 1 . 0 mm、振動子 3 の長さ ( L b ) が 2 2 mm である。多孔板 2、振動子 3 と固着部 6 の寸法は、ビートプレート 1 0 0 を噴霧器の部品として用いるための実用上適度な寸法にしてある。

【 0 0 3 7 】

多孔板 1 2 に施された細孔 1 6 は、多孔板の一面 1 3 での直径 ( D a ) が平均 1 0 0  $\mu\text{m}$ 、多孔板の他面 1 5 での直径 ( D b ) が平均 1 0 0  $\mu\text{m}$ 、第一孔底部での直径 ( D c ) が平均 2 0  $\mu\text{m}$ 、第一孔の深さ ( T c ) が平均 0 . 1 mm である。また、細孔 1 6 の設置密度は、多孔板 1  $\text{cm}^2$  当たり 6 5 0 0 個である。上記細孔 1 6 の寸法 ( D a、D b、D c、T c )、設置密度は、ビートプレート 1 0 0 を電解水用噴霧器の部品として用いた際に、治療上適度な量及びサイズの霧状電解水を噴霧器から発生できるように設定してある。

【 0 0 3 8 】

このようにして得られた多孔板 1 2 の表面を被覆しているアモルファス被膜 2 0 ( D L C ) の酸性溶液に対する耐性評価を行った。多孔板 1 2 の部分を秤量後、p H 2 . 0 の希塩酸 ( 1 5 m l ) 中に室温 ( 2 0 ~ 2 5 ) にて 3 0 0 時間浸漬させた。次いで、多孔板 1 2 を取り出し、水洗、乾燥後、質量測定と表面観察を行った。その結果、多孔板 1 2 の質量変化は全く無く、また多孔板表面の D L C 外観に変化は認められなかった。

【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 本発明のビートプレートの一例を示す概略平面図である。

【 図 2 】 図 1 の a - a 断面図である。

【 図 3 】 本発明のビートプレート細孔の一例を示す拡大断面図である。

【 図 4 】 本発明のビートプレートを用いた噴霧手段を示す拡大図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

1 0 0 ビートプレート

2 振動子

4、6 電極

8、10 端子

12 多孔板

13 多孔板の一面

14 固着部

15 多孔板の他面

16 細孔

16 a 細孔の第一孔

16 b 細孔の第二孔

18 多孔ニッケル板

19 細孔第一孔の底部

20 アモルファス被膜

200 噴霧手段

38 電解槽

42 電解槽筐体

44 陽極

46 陰極

48 陽極端子

50 陰極端子

52 流入孔

54 取出孔

56 噴霧室

58 多孔板

60 ピエゾ振動子

62 液滴

T 多孔板の厚み

T a 多孔ニッケル板の厚み

T b アモルファス被膜の厚み

T c 細孔の第一孔の深さ

D a 細孔の一端の直径

D b 細孔の他端の直径

D c 細孔の最小径部の直径

W 多孔板の幅

L a 多孔板の長さ

L b 振動子の長さ

L c 固着部の長さ

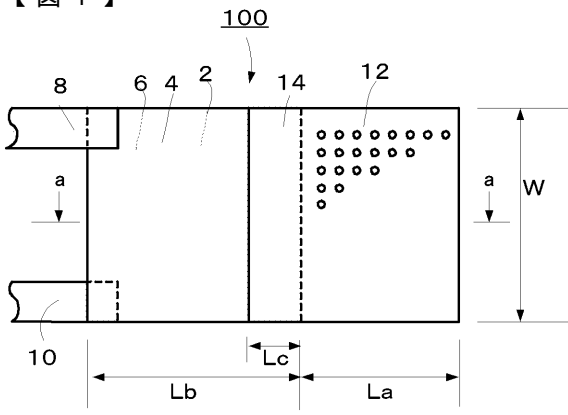
10

20

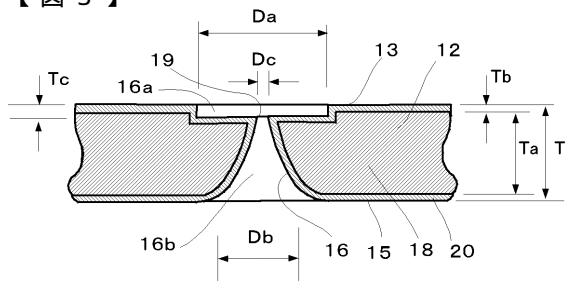
30

40

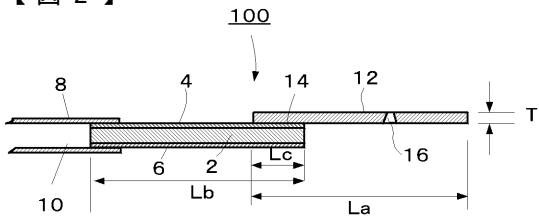
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】

