

(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2004-337432
(P2004-337432A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 4 6 B 15/00	A 4 6 B 15/00	3 B 2 0 2
A 4 6 B 5/00	A 4 6 B 5/00	
A 6 1 C 17/00	A 6 1 C 17/00	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2003-138965 (P2003-138965)	(71) 出願人	300016477 中川 善典 奈良県北葛城郡當麻町大字長尾301番地
(22) 出願日	平成15年5月16日(2003.5.16)	(74) 代理人	100092266 弁理士 鈴木 崇生
		(74) 代理人	100104422 弁理士 梶崎 弘一
		(74) 代理人	100105717 弁理士 尾崎 雄三
		(74) 代理人	100104101 弁理士 谷口 俊彦
		(72) 発明者	中川 善典 奈良県北葛城郡當麻町大字長尾301番地

最終頁に続く

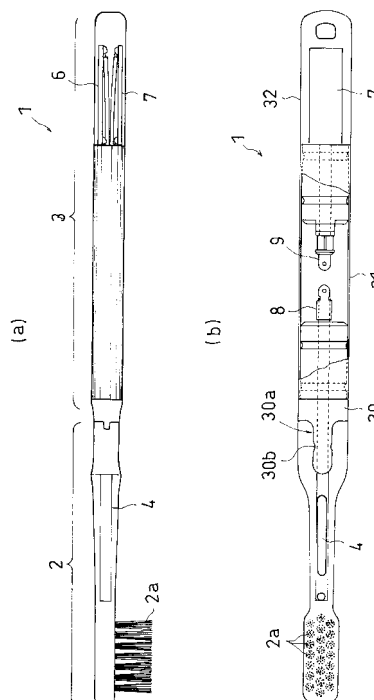
(54) 【発明の名称】 電子歯ブラシ及び電子ブラシ

(57) 【要約】

【課題】 N型半導体の光触媒反応を利用し、その効果を高めるために太陽電池を用いた電子歯ブラシ及び電子ブラシにおいて、把持部を持つ姿勢に関わらず十分な光を取り入れることが可能な電子歯ブラシ及び電子ブラシを提供すること。

【解決手段】 刷毛部2 aを有して口腔内に挿入して歯を磨くためのブラシヘッド部2と、棒状に形成され、その一端部がブラシヘッド部2に連結される把持部3と、ブラシヘッド部2に外部の光を受光可能に設けられるTiO₂棒4と、このTiO₂棒4に対して電位を重畳可能な電源部とを備え、この電源部は、少なくとも第1太陽電池6と第2太陽電池7により構成され、夫々の受光面が異なる方向を向くように配置されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

刷毛部を有して口腔内に挿入して歯を磨くためのブラシヘッド部と、棒状に形成され、その一端部が前記ブラシヘッド部に連結される把持部と、前記ブラシヘッド部に外部の光を受光可能に設けられるN型半導体と、このN型半導体に対して電位を重畳可能な電源部とを備え、この電源部は、少なくとも第1太陽電池と第2太陽電池により構成され、夫々の受光面が異なる方向を向くように配置されていることを特徴とする電子歯ブラシ。

【請求項 2】

前記第1太陽電池の受光面と第2太陽電池の受光面とは、 180° 又は略 180° 異なる方向を向くように配置されることを特徴とする請求項1に記載の電子歯ブラシ。 10

【請求項 3】

前記電源部は、前記把持部の他端部に設けられることを特徴とする請求項1又は2に記載の電子歯ブラシ。

【請求項 4】

前記第1太陽電池と第2太陽電池とは、並列接続してあることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の電子歯ブラシ。

【請求項 5】

前記把持部の表面が金属で形成されており、この表面と前記N型半導体とが指を介して短絡すること防止するために、指が触れる部分に絶縁領域を形成したことを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の電子歯ブラシ。 20

【請求項 6】

前記絶縁領域は、透明性の塗装被膜であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の電子歯ブラシ。

【請求項 7】

刷毛部を有して口腔内に挿入して歯を磨くためのブラシヘッド部と、棒状に形成され、その一端部が前記ブラシヘッド部に連結される把持部と、前記ブラシヘッド部に外部の光を受光可能に設けられるN型半導体と、このN型半導体に対して電位を重畳可能な電源部とを備え、この電源部は、少なくとも、第1受光面と、この第1受光面とは異なる方向を向いた第2受光面とを有する太陽電池を備えたことを特徴とする電子歯ブラシ。 30

【請求項 8】

刷毛部を有するブラシヘッド部と、棒状に形成され、その一端部が前記ブラシヘッド部に連結される把持部と、前記ブラシヘッド部に外部の光を受光可能に設けられるN型半導体と、このN型半導体に対して電位を重畳可能な電源部とを備え、この電源部は、少なくとも第1太陽電池と第2太陽電池により構成され、夫々の受光面が異なる方向を向くように配置されていることを特徴とする電子歯ブラシ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子歯ブラシと電子ブラシに関し、詳しくは、N型半導体の光触媒反応を利用する電子歯ブラシと電子ブラシに関する。

【0002】

【従来の技術】

かかる電子歯ブラシとして、本出願人による、下記特許文献1に開示されるものが知られている。この電子歯ブラシは、刷毛部を有して口腔内に挿入して歯を磨くブラシヘッド部と、口腔外に露出される把持部とを備え、N型半導体が外部の光を受光可能に設けられていると共に、前記N型半導体に電位を重畳可能な電池が設けられている。この電子歯ブラシは、単に歯ブラシに歯磨き剤を付着させて歯の表面をブラッシングするよりも虫歯に対 50

する予防効果を有するものである。

【0003】

すなわち、 TiO_2 のようなN型半導体の光触媒反応を利用する電子歯ブラシである。 TiO_2 は、比較的弱い光の照射条件下にあっても、光電子電圧を生じて、口腔内に挿入された場合に唾液等の水分からOHラジカルが生成し、口腔内のpHを高めて中和し、虫歯の原因菌の活動を低下させると共に、歯垢を分解する作用をなすものである。

【0004】

さらに、電池を設けているのは次の理由による。すなわち、 TiO_2 の光触媒反応を利用しただけでは、前述した効果を発揮するまでに時間がかかる。つまり、直接虫歯を発生させるのは、口腔内の虫歯の原因菌が食物残渣を発酵させる際に生成される乳酸が歯の硬組織を侵すことによるものであるが、虫歯の原因菌の活動が低下するまでの間は、乳酸を生成しつづけるという問題がある。そこで、N型半導体の光触媒反応を利用する際に、所定以上の電位を供給させることにより、乳酸の効果的な分解が達成されることを見出し、有機物の分解にも効果的に作用することが分かったからである。

10

【0005】

このように電池の電位を重畳することで、乳酸や水の分解に必要なエネルギーレベルを達成することができ、N型半導体の光触媒効果を相乗的に高めることができる。このような電池としては、電池交換が不要な太陽電池を用いれば、ユーザーの電池交換の手間が省け、好ましい。

20

【0006】

【特許文献1】

特開2002-28031号公報（特許請求の範囲、段落[0002]～[0009]）

【発明が解決しようとする課題】

かかる従来技術における課題は次の通りである。電池として太陽電池を使用する場合に、把持部を手で持つ姿勢によっては、太陽電池の受光面に対して十分に光が当たらないというケースもありうる。そのような場合は、せっかく太陽電池を設けて光触媒効果を相乗的に高めるという効果を十分に発揮できないことになる。

【0007】

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、その課題は、N型半導体の光触媒反応を利用し、その効果を高めるために太陽電池を用いた電子歯ブラシ及び電子ブラシにおいて、把持部を持つ姿勢に関わらず十分な光を取り入れることが可能な電子歯ブラシ及び電子ブラシを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため本発明に係る電子歯ブラシは、刷毛部を有して口腔内に挿入して歯を磨くためのブラシヘッド部と、棒状に形成され、その一端部が前記ブラシヘッド部に連結される把持部と、前記ブラシヘッド部に外部の光を受光可能に設けられるN型半導体と、このN型半導体に対して電位を重畳可能な電源部とを備え、この電源部は、少なくとも第1太陽電池と第2太陽電池により構成され、夫々の受光面が異なる方向を向くように配置されていることを特徴とするものである。

40

【0008】

この構成による電子歯ブラシの作用・効果は、以下の通りである。すなわち、N型半導体に対して電位を重畳可能な電源部を備えており、この電源部は、少なくとも2つの太陽電池（第1太陽電池及び第2太陽電池）により構成されている。これら2つの太陽電池の受光面は、異なる方向を向くように配置される。従って、一方の太陽電池に対する光の受光量が、仮にほとんどなかったとしても、もう一方の太陽電池によりカバーすることができる。従って、把持部の姿勢に関係なく、所望の電位をN型半導体に対して作用させることができる。その結果、把持部を持つ姿勢に関わらず十分な光を取り入れることが可能な電子歯ブラシを提供することができる。なお、太陽電池は3つ以上設けても良い。

【0009】

50

少なくとも2つの太陽電池を配置する場合において、前記第1太陽電池の受光面と第2太陽電池の受光面とは、 180° 又は略 180° 異なる方向を向くように配置することが好ましい。

【0010】

このように配置することで、あらゆる方向からの光に対して対応することができる。従って、より確実に、N型半導体に対して電位を重畳させることができる。

【0011】

また、前記電源部は、前記把持部の他端部に設けられることが好ましい。把持部は、手で握る箇所であるが、他端部に電源部を設ければ、光が手で遮られることがなく、太陽電池の能力を発揮させることができる。

10

【0012】

太陽電池の接続形態であるが、前記第1太陽電池と第2太陽電池とは、並列接続することが好ましい。これにより、いずれか一方の太陽電池への光が遮断されたとしても、もう一方の太陽電池により確実に電位を重畳させることができる。

【0013】

本発明の電子歯ブラシにおいては、前記把持部の表面が金属で形成されており、この表面と前記N型半導体とが指を介して短絡すること防止するために、指が触れる表面部分に絶縁被膜を形成することが好ましい。

【0014】

N型半導体に対して電位を重畳させるために、太陽電池の一方の端子をN型半導体に対して接続するとともに、他方の端子を金属製の把持部に接続する。かかる構成において、把持部を手で握った場合に、N型半導体と把持部とが人の手を介して短絡すると、重畳させる電位が低下してしまい、光触媒反応の効果が低減する。そこで、かかる表面部分に絶縁被膜を形成することで短絡を防止することができる。

20

【0015】

上記において絶縁被膜は、透明性の塗装であることが好ましい。これにより、塗装をしていることが目立たなくなり、金属製の把持部の高級感を維持できる。

【0016】

本発明に係る別の電子歯ブラシは、刷毛部を有して口腔内に挿入して歯を磨くためのブラシヘッド部と、棒状に形成され、その一端部が前記ブラシヘッド部に連結される把持部と、前記ブラシヘッド部に外部の光を受光可能に設けられるN型半導体と、このN型半導体に対して電位を重畳可能な電源部とを備え、この電源部は、少なくとも、第1受光面と、この第1受光面とは異なる方向を向いた第2受光面とを有する太陽電池を備えたことを特徴とするものである。

30

【0017】

この電源部は、太陽電池を備えており、少なくとも2つの受光面（第1受光面及び第2受光面）を有する。これら2つの受光面は、異なる方向を向くように配置される。従って、一方の受光面に対する光の受光量が、仮にほとんどなかったとしても、もう一方の受光面によりカバーすることができる。従って、把持部の姿勢に関係なく、所望の電位をN型半導体に対して作用させることができる。その結果、把持部を持つ姿勢に関わらず十分な光を取り入れることが可能な電子歯ブラシを提供することができる。なお、異なる方向を向いた受光面は3つ以上設けても良い。

40

【0018】

本発明に係る電子歯ブラシは、刷毛部を有するブラシヘッド部と、棒状に形成され、その一端部が前記ブラシヘッド部に連結される把持部と、前記ブラシヘッド部に外部の光を受光可能に設けられるN型半導体と、このN型半導体に対して電位を重畳可能な電源部とを備え、この電源部は、少なくとも第1太陽電池と第2太陽電池により構成され、夫々の受光面が

50

異なる方向を向くように配置されていることを特徴とするものである。

【0019】

本発明に係る電子ブラシとして、例えば、ボディブラシ、ヘアブラシ、フェイスブラシ等がある。例えば、N型半導体の光触媒作用により、身体各部に石鹼水などを用いて洗浄する際に、水分を分解して生じたOHラジカルが、皮膚表面における垢などの有機廃棄物を確実に迅速に分解して、石鹼水のみによるよりも高い洗浄効果を達成できる。つまり、外部光（例えば、浴室あるいは洗面所における蛍光灯など）によるN型半導体の光触媒作用に加えて、太陽電池の電位を重畳することにより皮膚表面の有機廃棄物や水の分解に必要なエネルギーレベルを達成することができ、N型半導体の光触媒効果を相乗的に高めることができる。従って、皮膚を擦る動作によって、OHラジカルの生成効率を高めることができる。しかも、実際に浴室などで洗浄動作を行うにあたって、例えば浴室における照明器具の照度が低く光照射が弱い条件下であっても、更には照明器具が蛍光灯ではなく白熱電灯などであっても、N型半導体の電位を一定以上にする太陽電池が設けられているため、所定の効果を安定して発揮できるものである。その結果、単に石鹼水で洗浄する場合などに比べて、より効果的に身体各部の洗浄を行うことができる。

10

【0020】

さらに、電源部として、少なくとも2つの太陽電池（第1太陽電池及び第2太陽電池）を備えている。これら2つの太陽電池の受光面は、異なる方向を向くように配置される。従って、一方の太陽電池に対する光の受光量が、仮にほとんどなかったとしても、もう一方の太陽電池によりカバーすることができる。従って、把持部の姿勢に関係なく、所望の電位をN型半導体に対して作用させることができる。その結果、把持部を持つ姿勢に関わらず十分な光を取り入れることが可能な電子ブラシを提供することができる。

20

【0021】

【発明の実施の形態】

本発明に係る電子歯ブラシの実施形態を図面を用いて説明する。図1は、電子歯ブラシの外観図を示し(a)は側面図(b)は平面図である。図2は、側断面図である。図3は、ブラシヘッド部の構成を示す図である。

【0022】

電子歯ブラシ1は、口腔内に挿入される部分であって刷毛2aを多数植設したブラシヘッド部2と、口腔外に露出される部分であって手で握る把持部3とを備えている。ブラシヘッド部2は、把持部3に対して分離可能に構成されている。すなわち、使用に応じて消耗される刷毛2aを備えたブラシヘッド部2のみを消耗品として交換可能にすると、経済的であるのみならず、歯ブラシ全体を廃棄する場合に比べて、廃棄物を小さくできて都合がよい。もちろん、本発明の構成として交換可能であるか否かに限定されるものではない。

30

【0023】

把持部3は、全体として棒状に形成されており、連結部材30と、本体部材31と、電池カバー部材32とから構成されている。連結部材30は、合成樹脂で形成されており、ブラシヘッド部2を連結するための突出部30aが形成され、この突出部30aの側面部の2箇所に係合凹部30bが形成されている。

40

【0024】

ブラシヘッド部2は、連結部材30の突出部30aに嵌合する溝部2bを備えており、この溝部2bの側面部の2箇所に係合凹部30bと係合可能な係合突起2cが形成されている。また、溝部2bの側からTiO₂棒(N型半導体の1例)を挿入するための挿入穴2dが形成されている。さらに、挿入されたTiO₂棒4が外部に露出できるように露出窓2eが表裏2箇所に形成されている。これにより、TiO₂棒4に外部光が照射されやすくなる。光触媒反応を行うために、ブラシヘッド部2は透明性の合成樹脂により形成される。

【0025】

TiO₂棒4は、把持部3の側に取り付けられる。TiO₂棒4は、純Tiの棒を酸

50

化雰囲気中で数分間、1200～1500 に加熱して、表面にTiO₂層を生成させたものである。この場合のTiO₂はアナターゼ型の結晶を示すため、光触媒能が特に大きい。

TiO₂棒4が外部の光を受光して光触媒反応を生起するに際して、N型半導体であるTiO₂の電位を高め、あるいは維持するため電源部が設けられている。電源部は、第1太陽電池6と第2太陽電池7とを備えている。図2に示すように、第1太陽電池6の受光面と第2太陽電池7の受光面とは、180°異なる方向を向いている。このように配置することで、あらゆる方向からの光を受光することができる。太陽電池が仮に1つしかないと、把持部3を持つ姿勢によっては、外光を十分に受光できないことがありうる。しかし、上記のような配置構成にすることで把持部3の姿勢に関係なく光を取り入れることができる。

10

【0026】

把持部3の構成要素のうち連結部材30を貫通するようにTiO₂棒4が取り付けられている。本体部材31は、ステンレス製の筒体として形成されている。電池カバー部材32の内部に太陽電池6,7が収容されている。太陽電池6,7の正極側は金属製の接続板9にリード線を介して接続される。この接続板9は、ステンレス製の本体部材31に接続される。図2に示すように、接続板9の一部が本体部材31の内面に接触するように取り付けられている。また、太陽電池6,7の負極側は、別の金属製の接続板8によりTiO₂棒4に接続される。図4に回路構成を示しているが、第1太陽電池6と第2太陽電池7とは並列接続される。図2では、図示の都合上、リード線の一部を省略している。太陽電池6,7により重畳される電位は、0.5Vを越え3V未満であることが好ましい。0.5V以下であると乳酸の分解に十分ではなく、3V以上であると乳酸分解は促進されるが、水に濡れた手で歯ブラシを把持した場合などに、人体へ流れる電流が大きくなって、不快感を感じる可能性がある。

20

【0027】

電池カバー部材32は、透明性の樹脂で形成され、太陽電池6,7の受光面に光が当るようにしている。太陽電池6,7は、棒状に形成された把持部3の端部に配置されており、把持部3を手で握った状態でも覆われることがないようにしている。また、連結部材30は樹脂で形成されているので、金属製の本体部材31とTiO₂棒4とが不用意に短絡されることがない。これにより、所望の電位をTiO₂棒4に重畳させることができる。仮に、連結部材30が設けられている箇所が金属だとすると、その部分を手で握ることで、手を介してTiO₂棒4と本体部材31とが短絡することがある。人の手もある程度の電流が流れるからである。本体部材31は、太陽電池6,7の正極に接続されているから、もし短絡が生じると、所望の電位をTiO₂棒4に対して重畳できないことになるからである。電位を与えることの効果については、前述の特許文献1に詳細に開示されている。

30

【0028】

<別実施形態>

(1)本実施形態では、電子歯ブラシについて説明したが、電子ブラシ(ボディブラシ、ヘアブラシ、フェイスブラシ等)にも同様の構成を適用することができる。この電子ブラシの1例を図5に示す。

40

【0029】

この電子ブラシ10は、ブラシヘッド部を構成する前部側に刷毛10aが植設されていると共に、後部側が把持部となっていて、この把持部の後端側に太陽電池6,7が埋設されている。この太陽電池6,7は、図示はしないが蓋体により被覆されていて、水密に埋設されている。刷毛10aが植設されている前部側には、上記実施形態で示したと同様なTiO₂が装着されていると共に、その周辺に水路となる溝11が形成されていて、石けん水などが通流可能に構成されている。この溝11は刷毛10aの根本部に向けて貫通孔が形成されて構成されており、刷毛10aを身体に擦ることによって、TiO₂と身体表面とを水分を介して接続させ、身体表面に存在する垢などの有機物をTiO₂の光触

50

媒作用により分解して剥離し易いようにすると共に、剥離された垢などをも分解するようになっている。図示はしないが、 TiO_2 と電池とは、図4に示したのと同様にリード線により導通されている。

【0030】

この電子ブラシの形状は、図5に示したものの以外に種々の形状のものを採用することができ、要は、手で把持部を把持して刷毛を身体各部に擦ることにより清浄できる形状に形成されていけばよい。洗浄対象となる身体各部は、特に限定されるものではない。

【0031】

(2) 上記実施形態では、N型半導体である TiO_2 をTi棒を加熱することにより、その表面に層状に生成した例を示したが、この構造に限定されるものではなく、全体が TiO_2 粉末を焼結して形成されていてもよく、要は受光する表面に TiO_2 層が生成されておればよい。その製造方法も、CVD法、PVD法などにより、純Ti棒その他の導体表面に TiO_2 層を生成してもよく、純Ti棒を陽極酸化してその表面に TiO_2 層を生成するようにしてもよい。

10

【0032】

(3) 上記実施形態に係る電子歯ブラシでは、N型半導体である TiO_2 に外部光を照射し易いように、ブラシヘッド部2と把持部3との境界に溝(露出窓)を形成した例を示したが、歯ブラシのブラシヘッド部2を透明または半透明の亚克力樹脂、ウレタン樹脂、PET樹脂などの光透過可能な材料によって形成し、溝(露出窓)をなくした構造としてもよい。又、ブラシヘッド部2を構成する樹脂として生分解性樹脂を使用すると、消耗

20

【0033】

(4) 本実施形態では、太陽電池を2つ使用しているが、3つ以上使用しても良い。また、本実施形態では、受光面は 180° 異なる方向を向いているが、この角度設定は適宜行うことができる。2つ(又は、3つ以上)の受光面の向きを異ならせておくことが好ましい。

【0034】

(5) 本実施形態では、樹脂製の連結部材30を用いているが、連結部材の部分自体を本体部材30と一体化した部材(ステンレス製)として形成しても良い。この場合、人の指による短絡を防ぐために、指で触れる箇所に絶縁被膜を形成することが好ましい。絶縁被膜として、塗装を行うことができる。また、塗装の色を透明性にすることが好ましい。これにより、塗装をしていることが目立たなくなり、金属製の把持部の高級感を維持できる。なお、本体部材30は、ステンレス以外の金属でも良い。本体部材30の断面形状は筒状であるが、その形状については任意であり、例えば、長円状、楕円状、卵型、円形等である。

30

【0035】

(6) 本実施形態では、太陽電池を2つ用いているが、これを1つの太陽電池とし、第1受光面と、この第1受光面とは異なる方向を向いた第2受光面とを備えさせても良い。例えば、受光面が曲面状に形成されているものを採用しても良い。また、受光面が曲面状に形成された太陽電池を複数設けても良い。受光面が曲面状の太陽電池と、平面状の太陽電池とを適宜組み合わせても良い。

40

【0036】

(7) 電子歯ブラシに適用した構成は、電子ブラシにも適用可能である。また、本明細書で開示した各部の構成は、本発明の作用・効果を発揮する範囲で、任意に組み合わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係る電子歯ブラシの外観を示す図

【図2】図1に係る電子歯ブラシの側断面図

【図3】ブラシヘッド部の構成を示す図

【図4】回路構成を示す図

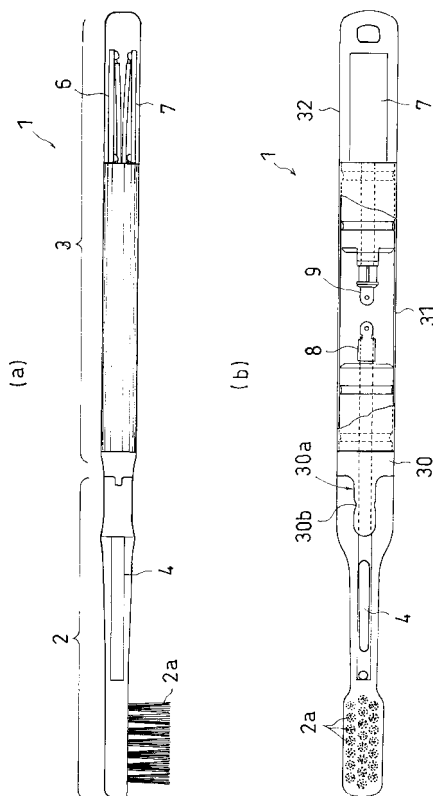
50

【図5】本実施形態に係る電子ブラシの側断面図

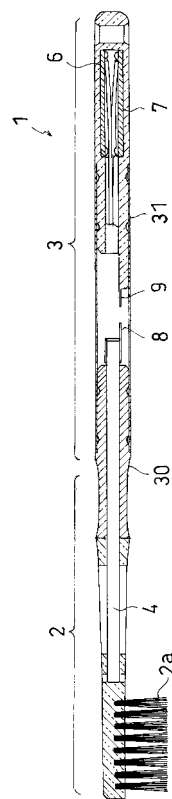
【符号の説明】

- 1 電子歯ブラシ
- 2 ブラシヘッド部
- 2 a 刷毛
- 3 把持部
- 4 TiO_2
- 3 0 連結部材
- 3 1 本体部材
- 3 2 電池カバー部材

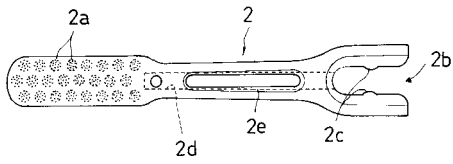
【図1】



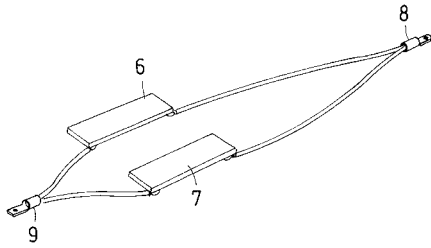
【図2】



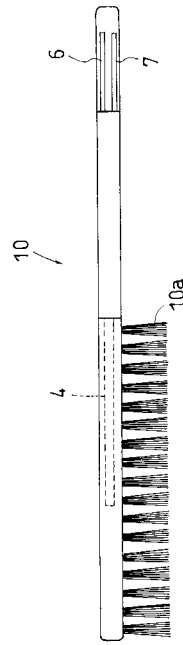
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 池尻 誉広

大阪府大阪市福島区野田2丁目6番地17号フラット野田I I 7 0 2号

Fターム(参考) 3B202 AA08 AB16 AB26 BA02 BE10 CA01 CA05 EE01 GA02 GA04