

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6042350号
(P6042350)

(45) 発行日 平成28年12月14日(2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月18日(2016.11.18)

(51) Int.Cl.	F 1
A 4 6 B 7/08 (2006.01)	A 4 6 B 7/08
A 4 6 B 7/10 (2006.01)	A 4 6 B 7/10 Z

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2013-555324 (P2013-555324)	(73) 特許権者	504217144
(86) (22) 出願日	平成25年1月25日(2013.1.25)		株式会社 S T B ヒグチ
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/051615		大阪府東大阪市若江東町四丁目6番29号
(87) 国際公開番号	W02013/111865	(74) 代理人	100129986
(87) 国際公開日	平成25年8月1日(2013.8.1)		弁理士 森田 拓生
審査請求日	平成27年8月7日(2015.8.7)	(72) 発明者	樋口 泉美
(31) 優先権主張番号	特願2012-15843 (P2012-15843)		大阪府東大阪市若江東町四丁目6番29号
(32) 優先日	平成24年1月27日(2012.1.27)		株式会社 S T B ヒグチ内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	上羽 弥志
			大阪府東大阪市若江東町四丁目6番29号
			株式会社 S T B ヒグチ内
		(72) 発明者	西村 秀昭
			大阪府東大阪市若江東町四丁目6番29号
			株式会社 S T B ヒグチ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】放射状羽根及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中心部に貫通孔が設けられたディスク状で環状のコア部の周方向全域から多数本の系材が外周側へ延出して放射状の羽根部を形成したディスク型の放射状羽根であって、連続した1本の系束の長手方向中間部を折り返し部として、その折り返し部両端側の系束が中心部に空間を残して放射状に開いて重ね合わされると共に、前記中心部の空間周囲が環状に溶着されて前記コア部を形成する放射状羽根。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の放射状羽根において、前記中心部の空間周囲に形成される環状の折り返し部より外側が環状に溶着されて前記コア部を形成する放射状羽根。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の放射状羽根において、環状の折り返し部は、両面側へドーム状に突出し内面側へアーチ状に突出した厚くて弾性を有するボス部である放射状羽根。

【請求項 4】

中心部に貫通孔が設けられたディスク状で環状のコア部の周方向全域から多数本の系材が外周側へ延出して放射状の羽根部を形成したディスク型放射状羽根の製造方法であって、

連続した1本の系束の長手方向中間部を折り返し部として、その折り返し部の一端側の系束を、折り返し部を起点として且つ中心部に空間を確保した状態で周囲へ放射状に開く第1開放工程と、

10

20

周囲へ放射状に開いた一端側の糸束を、中心部の空間周囲で環状に溶着する第 1 溶着工程と、

前記折り返し部の他端側の糸束を、前記折り返し部を起点として且つ中心部に空間を確保した状態で周囲へ放射状に開く第 2 開放工程と、

周囲へ放射状に開いた他端側の糸束を、中心部の空間周囲で環状に溶着する第 2 溶着工程とを含む放射状羽根製造方法。

【請求項 5】

第 1 溶着工程及び第 2 溶着工程において、周囲へ放射状に開いた両端側の糸束を、中心部の空間周囲に形成された環状の折り返し部より外側で環状に溶着する請求項 4 に記載の放射状羽根製造方法。

【請求項 6】

請求項 4 又は 5 に記載の放射状羽根製造方法において、第 1 開放工程、第 1 溶着工程、第 2 開放工程、第 2 溶着工程を段階的に行う放射状羽根製造方法。

【請求項 7】

請求項 4 又は 5 に記載の放射状羽根製造方法において、第 1 開放工程と第 2 開放工程とを同時に実施し、引き続き第 1 溶着工程と第 2 溶着工程とを同時に実施する放射状羽根製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、360度型歯ブラシのブラシヘッドや清掃用ブラシ、工業用ブラシなどとして使用される円筒状ブラシに用いられるディスク型の放射状羽根及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

歯ブラシの一種として、特許文献 1 に記載されるような 360度型歯ブラシが知られている。この歯ブラシは、ブラシハンドルの先端部に円筒形状のブラシヘッドを有している。円筒形状のブラシヘッドは、ディスク型の放射状羽根を中心軸方向に積層することにより構成されている。ディスク型放射状羽根の従来構造を図 11(a)(b)に示す。

【0003】

ディスク型の放射状羽根 1 は、内側をブラシハンドルの先端部が貫通するディスク状の環状コア部 2 と、環状コア部 2 の周方向全域から多数本の糸材 21 が外周側へ延出して形成された放射状の羽根部 3 とからなる。環状コア部 2 は、多数本の糸材 21 を結合する溶着部であり、その内側はハンドル挿通用の貫通孔 4 である。特許文献 1 に記載された放射状羽根 1 では、ブラシヘッドにおける中心軸方向の植毛密度を小さくするために、環状コア部 2 の両面に環状突起 5 が一体成形されて所謂ボス部を形成している。

【0004】

このような放射状羽根を製造する方法としては、これまでは特許文献 1～3 に記載されているとおり、基本的に同一原理に基づくものが採用されていた。その製造原理を図 12 により説明する。放射状羽根の製造装置は、ナイロン樹脂系の糸材 21 を束ねて形成された糸束 20 から放射状羽根 1 を製造する。この製造のために、製造装置は水平な加工ベッド 30 と、そのベッド上に設けられた円柱状の溶着ヘッド 40 とを備えている。

【0005】

加工ベッド 30 には、糸束 20 が通過する垂直な貫通孔 31 が設けられている。円柱状の溶着ヘッド 40 は、加工ベッド 30 の貫通孔 31 上に同心状に垂直配置されており、図示されない駆動機構により中心軸方向に昇降駆動される。この溶着ヘッド 40 は超音波振動による溶着を行う溶着ホーンであり、図示されない振動子により発振駆動される。溶着ヘッド 40 の円形の先端面は溶着面 41 である。

【0006】

放射状羽根 1 の製造では、まず、加工ベッド 30 上の溶着ヘッド 40 が上方の退避位置

10

20

30

40

50

にある状態で、糸束 20 が加工ベッド 30 の貫通孔 31 を通って加工ベッド 30 の上に所定量突出する。糸束 20 の押し上げは、加工ベッド 30 の下に設けられた図示されない押し上げチャックにより行われる。糸束 20 の突出量は、製造する放射状羽根 1 の半径に応じて設定される。

【 0 0 0 7 】

糸束 20 が加工ベッド 30 の上に所定量突出すると、溶着ヘッド 40 が上方の退避位置から、振動しながら下降することにより、突出部を形成する糸材 21 が、溶着ヘッド 40 の先端部により周囲へ均等に押し広げられる。溶着ヘッド 40 が更に下降を続けることにより、最終的には、溶着ヘッド 40 の溶着面 41 により、放射状に開いた糸材 21 の中心部周囲が、加工ベッド 30 表面の貫通孔 31 周囲に押し付けられる。これにより、糸束 20 の突出部における糸材 21 は、周囲へ直角に折れ曲がり、放射状に開くと共に、放射状に開いた糸材 21 の中心部周囲が、溶着ヘッド 40 先端の溶着面 41 により溶着される。また、放射状に開いた糸材 21 の中心部も、中心部周囲からの伝熱により溶着が進み、最終的には溶着固化部 25 となる。

10

【 0 0 0 8 】

放射状に開いた糸材 21 の中心部周囲が溶着されると、その環状溶着部 22 が内側の糸束部分から分離される。これにより、完成した放射状羽根 1 が糸束 20 から分離され、環状溶着部 22 が放射状羽根 1 におけるディスク状の環状コア部 2 となる。また、糸束 20 の先端部に形成された溶着固化部 25 は、完成した放射状羽根 1 の分離後、次の放射状羽根 1 の製造に備えて切断除去される。

20

【 0 0 0 9 】

特許文献 1 に記載された製法では、放射状に開いた糸材 21 の中心部周囲の溶着中（環状溶着部 22 の形成中）に、ブラシヘッドにおける中心軸方向の植毛密度を小さくするためのボス部（環状突起 5 , 5）が、溶融材料の流動により一体的に成形される。また、特許文献 3 に記載された製法では、放射状に開いた糸材 21 の中心部周囲の溶着中に、糸束 20 のガイドを兼ねる円筒状の分離治具により、放射状に開いた糸材 21 の中心部周囲と中心部が成形分離され、製造工数の削減、製造時間の短縮が図られる。

【 0 0 1 0 】

一方、特許文献 2 に記載された製法では、完成した放射状羽根 1 の羽根部 3 における糸材の密度を大きくするため、及び環状コア部 2 の機械的強度を高めるために、完成された放射状羽根 1 を加工ベッド 30 上の定位置に固定したまま、環状コア部 2 の内側に形成された貫通孔 4 を通して再度糸束 20 を放射状羽根 1 の上に突出させ、その糸束 20 を再度周囲へ開いて中心部周囲を環状に溶着し、その環状溶着部 22 の内側を分離する。こうすることにより、環状コア部 2 で一体化した二重構造（2 枚重ね）の放射状羽根 1 が製造される。

30

【 0 0 1 1 】

しかしながら、いずれの製法においても、加工ベッド 30 上で放射状羽根 1 が製造される毎に、放射状羽根 1 から分離された糸束 20 の先端部が溶着固化部 25 となり、次の放射状羽根 1 の製造に際しての障害となるために切断除去される。除去部の長さは余裕を見越して 3 mm 前後に達し、これによる糸束 20 のカットロスが、製造コストを上昇させ、製造コスト引き下げの大きな障害となっている。特許文献 3 に記載された二重構造の放射状羽根 1 の場合は、1 枚の放射状羽根 1 を製造するごとに 2 つの除去部が発生するために、1 枚あたりの糸束 20 のカットロスは数 mm にもなる。

40

【 0 0 1 2 】

放射状羽根 1 における貫通孔 4 の内径は、基本的に糸束 20 の外径に一致する。貫通孔 4 の内径をこれより大きくすることも可能であるが、その場合は環状溶着部 22（環状コア部 2）をより大きく除去することが必要になり、糸束 20 の溶着部分離に伴うカットロスが更に増加することになる。

【 0 0 1 3 】

また、製造された放射状羽根 1 の環状コア部 2 は、糸材 21 が超音波溶着により形成さ

50

れたものであるから薄く、しかも硬いため（弾性がないため）、コア部内径（内側の貫通孔径）がハンドルの軸部の外径に対して小さいと、放射状羽根 1 を軸部に嵌合させるときに作業が困難となるだけでなく、環状コア部 2 が容易に破断する。反対に、環状コア部 2 の内側に形成される貫通孔 4（ハンドル挿通孔）の内径が大きい場合は、放射状羽根 1 が軸部に固定されず、使用時の空転等が問題になる。

【0014】

この結果、環状コア部 2 の内径に厳密な精度が要求され、精度不良品が多くなることにより、放射状羽根 1 の製造コストが上昇する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0015】

【特許文献 1】特許第 4 0 0 0 3 5 5 号公報

【特許文献 2】特許第 4 6 7 3 8 0 2 号公報

【特許文献 3】特許第 4 7 5 6 6 1 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明の目的は、貫通孔の内径を自在に設定でき、しかも、その内径の大きさに関係なく糸束のカットロスと可及的に少なくできる経済性に優れた放射状羽根、及びその製造方法を提供することにある。

20

【0017】

本発明の別の目的は、前記カットロスと共に、それ以外の製造コスト引上げ要因を取り除いた一層経済的で、しかも高機能な放射状羽根、及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記目的を達成するために、本発明者らは従来とは全く異なる発想に基づく放射状羽根の構造及び製法を案出し、本発明を完成させるに至った。

【0019】

すなわち、従来の放射状羽根の製造においては、二重構造の放射状羽根は 2 枚分というように最小単位枚数ごとに糸束の突出量を決め、突出部の基端側を起点として糸束を放射状に開いた後、基端部を溶着し、溶着部において糸束から羽根を分離していた。その結果、最小単位枚数ごとに糸束の溶着部分離に伴うカットロスが不可避免的に生じていた。

30

【0020】

そこで本発明者らは、放射状羽根における羽根部の糸材密度としては二重構造（2 枚重ね）が適正であることに着目して、2 枚分の長さの糸束の長手方向中間部を折り返し部として、その折り返し部両端側の糸束を、中心部に空間を残して放射状に開いて重ね合わせ、中心部の空間周囲、特に中心部の空間周囲に形成される環状の折り返し部より外側を環状に溶着する製法を考え出した。この製法によると、二つ折りにされた多数本の糸材が中心部の空間周囲に放射状に並ぶ。より詳しくは、内周部で立体的に重なり合った多数本の糸材が外周側へ向かうにつれて周方向に分散し平面的になる。そして、内周部で立体的に重なり合った多数本の糸材が環状に溶着されることにより一体化し、二重構造（2 枚重ね）の放射状羽根となる。

40

【0021】

この折り返し製法によるならば、糸束溶着部での羽根分離工程が存在しないため、1 本の連続した糸束から糸材密度の大きい二重構造（2 枚重ね）の放射状羽根が、糸束の溶着部分離に伴うカットロスを生じることなく製造される。すなわち、2 枚分に相当する長さの糸束の長手方向中間部を環状の折り返し部として、内周部を溶着することにより、成形され放射状羽根の糸束からの分離作業が不要となり、糸束の溶着部分離に伴うカットロスは全く発生しないのである。また、中心部の空間の大きさは任意に設定可能であり、その

50

大小が前記カットロスに影響を及ぼすこともない。

【 0 0 2 2 】

中心部の空間周囲における環状溶着部に関しては、当初は折り返し部の内周縁まで完全に溶着し、その結果、環状溶着部が中心部の空間に接していたが、その後の溶着位置を検討する過程で、特に、環状折り返し部より外周側を環状に溶着し、中心部の空間周囲に環状折り返し部を残した場合は、その環状折り返し部は、中心側へ凸のアーチ形の断面形状を有した厚くて弾性を残すボス部となり、機能的に優れたスライド部及びグリップ部を兼ねることになることが判明した。

【 0 0 2 3 】

すなわち、環状溶着部内側に残された環状折り返し部は、未溶着部乃至は不完全溶着部である上に、糸束を形成する糸材が、弾性により丸く湾曲することにより形成されているため、環状折り返し部は外側の環状溶着部より厚くなり、しかも環状溶着部より大きな弾性を残すことになる。また、環状折り返し部の内周面では、糸材が中心軸方向を向いている。これらのために、環状折り返し部は、有効なボス部となってブラシヘッドにおけるスパーサ機能を果すだけでなく、放射状羽根を破断が生じることなく軸にきつく嵌合させることができる。その結果として、折り返し部内側の貫通孔の内径誤差に対する許容度が増大する。

【 0 0 2 4 】

かくして、厚くて弾性を残したアーチ形状のボス部により、完成した放射状羽根を軸に押し込んだとき、少々タイトでもスムーズに押し込まれ、その際、環状溶着部が破断する危険性は極めて少なく、しかも一旦押し込まれ嵌合した放射状羽根は軸から抜けにくく、周方向の回転もしにくくなるのである。

【 0 0 2 5 】

以上のように、本発明者らが創出した折り返し製法によるならば、放射状羽根の羽根部における糸材密度の適正化、及びブラシヘッドにおける中心軸方向の植毛密度の適正化が図られつつ、製造コストの上昇要因が効果的に取り除かれる。また、糸束の長さ及び折り返し部の位置の選択、更には中心部の空間内径の選択により、様々なサイズ及び形状の放射状羽根の製造が可能である。

【 0 0 2 6 】

本発明の放射状羽根はかかる知見に基づいてなされたものであり、中心部に貫通孔が設けられたディスク状で環状のコア部の周方向全域から多数本の糸材が外周側へ延出して放射状の羽根部を形成したディスク型の放射状羽根であって、連続した1本の糸束の長手方向中間部を折り返し部として、その折り返し部両端側の糸束が中心部に空間を残して放射状に開いて重ね合わされると共に、前記中心部の空間周囲が環状に溶着されて前記コア部を形成していることを構成上の特徴点とし、前記中心部の空間周囲に形成される環状の折り返し部より外側が環状に溶着されて前記コア部を形成する構成が特に好ましい。

【 0 0 2 7 】

本発明の放射状羽根においては、中心部の空間が貫通孔となり、その貫通孔の周囲に環状コア部を介して放射状の羽根部が形成され、好ましくは、貫通孔の周囲に断面がアーチ状の環状折り返し部が形成され、その更に外側に環状コア部を介して放射状の羽根部が形成される。

【 0 0 2 8 】

ここで、環状折り返し部は、その外側を溶着されているので未溶着部乃至は不完全溶着部である。また、糸束を形成する糸材が完全に折り曲げられているわけではなく、その糸材の弾性によりアーチ状に湾曲している。これらのため、環状折り返し部は、厚みのあるボス部となる。しかも、溶着部である環状コア部より大きな弾性を残しているため、放射状羽根を軸に嵌め込んだときに羽根を固定するグリップ部にもなる。更に、環状折り返し部内面における糸材の向き起因して、効果的なスライド部にもなる。更に又、内側の環状コア部に対する効果的な補強部にもなる。更に言えば、環状コア部を溶着成形する際に溶着が両面側から行われると共に、加圧力を集中させやすいために、材料溶融が進み、環状

10

20

30

40

50

コア部自体の機械的強度も大きい。

【 0 0 2 9 】

これから分かるように、本発明の放射状羽根において最も重要な構成は、糸束の中間部で折り返して両側に羽根が形成されること、これに伴って、羽根中心部の貫通孔周囲に環状折り返し部が形成されることであり、特に当該貫通孔に面して、未溶着部乃至は不完全溶着部からなる厚肉の環状折り返し部が形成されていることである。この環状折り返し部の厚さ硬さは、溶着位置の変更、糸材の太さ及び本数等により調整が可能である。

【 0 0 3 0 】

また、本発明の放射状羽根製造方法は、中心部に貫通孔が設けられたディスク状で環状のコア部の周方向全域から多数本の糸材が外周側へ延出して放射状の羽根部を形成したディスク型放射状羽根の製造方法であって、連続した1本の糸束の長手方向中間部を折り返し部として、その折り返し部の一端側の糸束を、折り返し部を起点として且つ中心部に空間を確保した状態で周囲へ放射状に開く第1開放工程と、周囲へ放射状に開いた一端側の糸束を、中心部の空間周囲で環状に溶着する第1溶着工程と、前記折り返し部の他端側の糸束を、前記折り返し部を起点として且つ中心部に空間を確保した状態で周囲へ放射状に開く第2開放工程と、周囲へ放射状に開いた他端側の糸束を、中心部の空間周囲で環状に溶着する第2溶着工程とを含んでおり、溶着部での羽根分離を行うことなく効率的に放射状羽根の製造を行うことができる。

【 0 0 3 1 】

特に、第1溶着工程及び第2溶着工程において、周囲へ放射状に開いた両端側の糸束を、中心部の空間周囲に形成された環状の折り返し部より外側で環状に溶着するするならば、貫通孔周囲に厚くて弾性を残したボス部、スライド部及びグリップ部を兼ねる環状折り返し部が残り、糸束の溶着部で羽根を分離する工程なしで、上述した高機能の放射状羽根を製造することが可能となる。

【 0 0 3 2 】

本発明の放射状羽根製造方法においては、通常は各工程を第1開放工程、第1溶着工程、第2開放工程、第2溶着工程の順に段階的に行うが、第1開放工程と第2開放工程とを同時に実施し、第1溶着工程と第2溶着工程とを同時に実施してもよい。すなわち、1本の糸束を折り返し部の両端側で段階的に加工してもよいが、同時に対称的に加工してもよいということである。

【 0 0 3 3 】

第1開放工程において糸束の中心部に空間を確保するために、その中心部に予め棒状物を挿入しておくのがよい。また、糸束の開放には、第1溶着工程に使用する溶着ホーンを使用するのが合理的である。糸束の開放に溶着ホーンを使用する場合、その溶着ホーンの先端面から棒状物を突出させておくのがよい。そうすることにより、第1開放工程と第1溶着工程を連続して行うことができる。棒状物を溶着ホーンに取付ける場合、棒状物が溶着ホーンと共振するのを防止するために、その棒状物は溶着ホーンから独立した別体物とするのがよい。棒状物が溶着ホーンと共振すると、折り返し部が内側から溶着され、放射状羽根の貫通孔周囲に厚くて弾性を残したボス部、スライド部及びグリップ部を兼ねる環状折り返し部を残すのが困難になる。

【 0 0 3 4 】

第1開放工程、第1溶着工程、第2開放工程、第2溶着工程の順に段階的に行う場合は、第1溶着工程の他、これに続く第2開放工程及び第2溶着工程においても、第1開放工程において中心部に確保された空間を維持することが必要であり、これにも棒状物を使用するのが合理的である。その棒状物が第2溶着工程に使用される溶着ホーンに取付けられる場合は、その溶着ホーンから独立した別体物とするのがよい。

【 0 0 3 5 】

第1溶着工程に使用する溶着ホーンの先端面から棒状物を突出させた場合、その棒状物は第2開放工程及び第2溶着工程において、第1開放工程において中心部に確保された空間の維持に利用可能である。その場合は両ホーンを接近させることになるため、第2溶着

10

20

30

40

50

工程に使用される溶着ホーンの先端面に、棒状物が挿入される逃げ部を形成しておく必要がある。

【 0 0 3 6 】

この逃げ部は、第 1 開放工程と第 2 開放工程とを同時に実施し、第 1 溶着工程と第 2 溶着工程とを同時に実施する場合にも有効である。なぜなら、この場合も両ホーンを接近させることになるからである。

【 0 0 3 7 】

放射状羽根の貫通孔周囲に厚くて弾性を残したボス部、スライド部及びグリップ部を兼ねる環状折り返し部を残すためには、第 1 溶着工程及び第 2 溶着工程に使用する溶着ホーンの先端面の環状折り返し部に対応する部分（中心部周囲）に逃げ部を形成しておくのが、製法上、装置構成上、簡単で好ましい。

10

【発明の効果】

【 0 0 3 8 】

本発明の放射状羽根は、中心部の貫通孔周囲で糸材を放射状に折り返して溶着した構成のため、羽根部における糸材密度を 2 枚重ねの放射状羽根と同じにできる上に、糸束の溶着部での羽根分離に伴うカットロスを生じることなく製造でき、製造コストの低減を可能にする。また、貫通孔の大きさを任意に設定でき、その設定がカットロス、ひいては製造コストに影響を及ぼすことがない。

【 0 0 3 9 】

特に、中心部の貫通孔周囲に、当該貫通孔に面して、未溶着部乃至は不完全溶着部からなる厚肉アーチ状の環状折り返し部を残した構成の場合は、第 1 に、糸束の溶着部分離に伴うカットロスを生じることなく製造され、製造コストの低減を可能にする。第 2 に、羽根部における糸材密度を 2 枚重ねの放射状羽根と同じにできる。第 3 に、厚みのあるボス部を簡単に形成することができ、中心軸方向に重ね合わせてブラシヘッドとしたときの軸方向における植毛密度の広範囲の調節を可能にする。第 4 に、当該放射状羽根が嵌め込まれる軸にきつく固定され、その空転を防止できる。第 5 に、貫通孔の内径精度についての許容度を増大させると共に、内側の環状コア部の補強に寄与するので、不良品の発生頻度を低下させることができ、この点からも製造コストの低減を可能にする。

20

【 0 0 4 0 】

そして、本発明の放射状羽根製造方法は、このような放射状羽根を、糸束の溶着部での羽根分離を行うことなく効率的に製造することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 1 】

【図 1】本発明の放射状羽根の一例について、その構造を示す平面図（a）、立面図（b）及び縦断図（c）であり、縦断図（c）は図 1 中の A - A 線断面矢示図に相当する。

【図 2】本発明の放射状羽根の他の例について、その構造を示す縦断図であり、図 1 中の A - A 線断面矢示図に相当する。

【図 3】本発明の放射状羽根の更に他の例について、その構造を示す縦断図であり、図 1 中の A - A 線断面矢示図に相当する。

【図 4】本発明の放射状羽根製造方法の一例について、その製造に適した製造装置の構成図である。

40

【図 5】同製造装置を用いた製造方法の第 1 工程説明図である。

【図 6】同製造方法の第 2 工程説明図である。

【図 7】本発明の放射状羽根製造方法の他の例について、その製造に適した製造装置の構成図である。

【図 8】同製造装置を用いた製造方法の工程説明図である。

【図 9】本発明の放射状羽根製造方法の他の例について、その製造に適した製造装置の構成図である。

【図 10】同製造装置を用いた製造方法の工程説明図である。

【図 11】従来の放射状羽根の構造を示す平面図（a）及び B - B 断面図（b）である。

50

【図 1 2】従来の放射状羽根製造方法の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0042】

以下に本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0043】

本実施形態の放射状羽根は、360度型歯ブラシのハンドル先端部に装着される円筒形状のブラシヘッドに使用されるものである。すなわち、360度型歯ブラシにおけるブラシヘッドは、歯ブラシに使用されるナイロン樹脂系の糸材を加工して形成されたディスク型の放射状羽根を、中心軸方向に所定枚数重ね合わせるにより構成されるが、本実施形態の放射状羽根は、このブラシヘッドを構成するディスク型の放射状羽根に使用されるものである。

10

【0044】

図1(a)~(c)に示した放射状羽根10は、2枚の放射状羽根10a, 10bを溶着部で一体化して重ね合わせた二重構造羽根であり、多数本の糸材の束(糸束)から形成されている。放射状羽根10の中心部には、ブラシハンドルの先端軸部が貫通する円形の貫通孔11が設けられている。貫通孔11の周囲には、両面側へドーム状に突出し内面側へアーチ状に突出した環状折り返し部12が、貫通孔11に接して形成されており、環状折り返し部12の更に外側には、糸材21の溶着により形成された薄い環状の板体からなる高強度の環状コア部13が設けられている。環状コア部13からは多数本の糸材21が周方向に均一な密度で放射状に延出して環状の羽根部14を形成している。羽根部14を構成する糸材21は、毛足の長い一方の放射状羽根10aのものと、毛足の短い他方の放射状羽根10bのものとが同数混在している。

20

【0045】

放射状羽根10における糸材21の本数は周方向で同じである。このため、糸材21は内周部、特に環状コア部13より内側の環状折り返し部12では立体的に密集しており、環状コア部13より外側の羽根部14では平面的となって外周側へ向かうにつれて周方向に分散する。

【0046】

図4に示した製造装置は、この放射状羽根10を製造するものであり、併設された第1溶着ユニット50及び第2溶着ユニット60、並びに両者間で共用されるクランパーユニット70及びその水平移動のために両者間に跨がって架設されたクランパー搬送ユニット71を備えている。クランパーユニット70は、分割開閉式のクランパー72を有しており、これを合体、分離することにより、放射状羽根の製造素材である糸束20の拘束、解放を行う。クランパー搬送ユニット71は、クランパーユニット70の水平移動により、第1溶着ユニット50から第2溶着ユニット60への材料搬送を行う。

30

【0047】

第1溶着ユニット50は、二重構造の放射状羽根10における1枚目の放射状羽根10aの形成を行う。この第1溶着ユニット50は、クランパー搬送ユニット71を挟んでその上下に同心状に配置された糸送りユニット51、第1加工台座52、及び第1溶着ホーン53を有している。クランパー搬送ユニット71の上方に配置された糸送りユニット51は、ナイロン樹脂系の糸材21を束ねて形成された糸束20を下方へ所定量ずつ送り出す。糸送りユニット51とクランパー搬送ユニット71との間に配置された第1加工台座52は、糸送りユニット51により下へ送り出された糸束20を上から下に通す貫通孔52aを有している。クランパー搬送ユニット71の下方に配置された第1溶着ホーン53は、円柱形状をした上向きの超音波振動子であり、図示されない駆動装置により上下に昇降駆動される。

40

【0048】

第1溶着ホーン53の円形の上端面は溶着面53aであり、より詳しくは、中心部の棒状凸部53b及びその外側の環状凹部53cを除く環状部分が溶着面53aである。すなわち、第1溶着ホーン53の円形の上端面には、細い丸棒状の棒状凸部53bが中心部に

50

位置して設けられると共に、その棒状凸部 5 3 b を包囲するように環状凹部 5 3 c が設けられており、その環状凹部 5 3 c の外側の環状上端面が溶着面 5 3 a である。

【 0 0 4 9 】

棒状凸部 5 3 b は、放射状羽根 1 0 の貫通孔 1 1 を形成するためのものであり、糸束 2 0 の太さ（第 1 加工台座 5 2 における貫通孔 5 2 a の内径）より十分に小さい外径を有し、放射状に開いた糸束 2 0 の中心部に円形の空間を形成する。そして、この棒状凸部 5 3 b は、第 1 溶着ホーン 5 3 との共振防止のために、第 1 溶着ホーン 5 3 の中心部に設けられた貫通孔を挿通する丸棒状の別部材の先端突出部により構成されている。環状凹部 5 3 c は、放射状羽根 1 0 の環状折り返し部 1 2、特に 1 枚目の放射状羽根 1 0 a の側に環状折り返し部 1 2 を形成するための逃げ部である。

10

【 0 0 5 0 】

第 2 溶着ユニット 6 0 は、二重構造の放射状羽根 1 0 における 2 枚目の放射状羽根 1 0 b の形成を行う。この第 2 溶着ユニット 6 0 は、クランパー搬送ユニット 7 1 を挟んでその上下に同心状に配置された第 2 溶着ホーン 6 1、第 2 加工台座 6 2、及び糸束開放に使用される垂直なガイドピン 6 3 を有している。クランパー搬送ユニット 7 1 の上方に配置された第 2 溶着ホーン 6 1 は、円柱形状をした下向きの超音波振動子であり、図示されない駆動装置により上下に昇降駆動される。

【 0 0 5 1 】

第 2 溶着ホーン 6 1 の円形の下端面は溶着面 6 1 a であり、より詳しくは、中心部の細長い円形凹部 6 1 b、及びその外側の浅い環状凹部 6 1 c を除く環状下端面が溶着面 6 1 a である。円形凹部 6 1 b は上昇するガイドピン 6 3 を受け入れる逃げ穴であり、ガイド穴である。環状凹部 6 1 c は放射状羽根 1 0 の環状折り返し部 1 2、特に 2 枚目の放射状羽根 1 0 b の側に環状折り返し部 1 2 を形成するための逃げ部である。

20

【 0 0 5 2 】

クランパー搬送ユニット 7 1 の下方に配置された第 2 加工台座 6 2 は、ガイドピン 6 3 が挿通する貫通孔 6 2 a を有している。第 2 加工台座 6 2 の加工面である上面には、環状凹部 6 2 b が貫通孔 6 2 a を包囲するように設けられている。環状凹部 6 2 b は放射状羽根 1 0 の環状折り返し部 1 2、特に 1 枚目の放射状羽根 1 0 b の側に形成された環状折り返し部 1 2 を収容する逃げ部である。ガイドピン 6 3 はその駆動装置 6 3 a により上下方向に昇降駆動され、上方へは第 2 加工台座 6 2 の上面より上方まで駆動されることにより、2 枚目の放射状羽根 1 0 b の形成過程で糸束 2 0 の中心部に挿入され、羽根中心部に空間を確保すると共に、下降する第 2 溶着ホーン 6 1 の案内を行う。

30

【 0 0 5 3 】

次に、図 4 に示した製造装置により、図 1 に示した放射状羽根 1 0 を製造する方法について、図 5 (a) ~ (g) 及び図 6 (a) ~ (e) を参照して説明する。

【 0 0 5 4 】

放射状羽根 1 0 の製造では、まず図 5 (a) (b) に示すように、糸送りユニット 5 1 により糸束 2 0 が第 1 加工台座 5 2 の貫通孔 5 2 a を通って第 1 加工台座 5 2 の下まで送り出される。第 1 加工台座 5 2 の下へ送り出される糸束 2 0 の長さは、1 枚目の放射状羽根 1 0 a の製造に必要な量である。

40

【 0 0 5 5 】

糸束 2 0 の送り出しが終わると、図 5 (c) に示すように、第 1 溶着ホーン 5 3 が超音波振動しながら下方の退避位置から上昇を始め、第 1 加工台座 5 2 の下へ送り出された糸束 2 0 の糸材 2 1 を周囲へ開く。更に第 1 溶着ホーン 5 3 が上昇を続けると、糸材 2 1 が更に周囲へ開き、最終的には、図 5 (d) に示すように、周囲へ開いた糸材 2 1 が第 1 溶着ホーン 5 3 の環状の溶着面 5 3 a により第 1 加工台座 5 2 下面の貫通孔 5 2 a 周囲に押し付けられる。

【 0 0 5 6 】

第 1 溶着ホーン 5 3 の溶着面 5 3 a による押し付けにより、糸束 2 0 の送り出し部における糸材 2 1 は、周囲へ完全に開き放射状になる。同時に、第 1 溶着ホーン 5 3 が超音波

50

振動していることから、第1溶着ホーン53の溶着面53aにより押圧された放射状の系材21の中心部近傍、すなわち第1溶着ヘッド53の環状の溶着面53aと貫通孔52a周囲の第1加工台座52表面との間に挟まれた環状部分が溶着され、環状溶着部22aとなる。

【0057】

このとき、第1溶着ホーン53の上端面中心部に設けられた棒状凸部53bは、系束20の開放過程の最終段階で、且つ溶着が始まる前に系束20の中心部に挿入され、系束20の中心部に円形の空間を確保した状態で溶着を行わせる。棒状凸部53bは又、第1溶着ホーン53から独立した別部材とされて第1溶着ホーン53との共振を阻止されているため、周囲へ放射状に開いた系材21の前記空間と接する部分の溶着を防止する。また、環状凹部53cは、周囲へ放射状に開いた系材21の内縁部（前記空間の近傍）が溶着されるのを阻止して、環状折り返し部12の形成に寄与する。こうして、1枚目の放射状羽根10aの形成が終わる。

10

【0058】

第1溶着ヘッド53による溶着が終わり、1枚目の放射状羽根10aの形成が終わると、図5(e)に示すように、第1溶着ホーン53が下降すると共に、再度系送りユニット51により系束20が第1加工台座52の下へ送り出される。第1加工台座52の下へ送り出される系束20の長さは、2枚目の放射状羽根10bの製造に必要な量である。

【0059】

系束20の送り出しが終わると、図5(f)に示すように、両側の退避位置にあった分離状態のクランパー72が再度、合体位置へ移動し、第1加工台座52の下へ送り出された系束20を拘束する。この状態で図5(g)に示すように、カッターユニット100により、系束20が第1加工台座52の下面に沿って切断される。

20

【0060】

系束20の切断が終わると、クランパー72が系束20を拘束したまま、クランパーユニット70が第1溶着ユニット50から第2溶着ユニット60へ移動する。これにより、1枚目の放射状羽根10aが、2枚目の放射状羽根10bを形成するための系束20と共に、第1溶着ユニット50から第2溶着ユニット60へ搬送される。

【0061】

第2溶着ユニット60においては、図6(a)に示すように、1枚目の放射状羽根10a及びその中心部から上に延びる系束20が、第2溶着ホーン61と第2加工台座62との間に固定される。そうすると、図6(b)に示すように、ガイドピン63が上昇を開始し、第2加工台座62の貫通孔62aを通り、更にその上の1枚目の放射状羽根10aの中心部に形成された円形の空間を通過してその上の系束20の中心部に差し込まれ、更にこの系束20の中心部を貫通して、第2溶着ホーン61の下端面中心部に設けられた円形凹部61bに挿入される。

30

【0062】

そうすると、図6(c)に示すように、クランパー72が両側へ開き、系束20を解放すると共に、第2溶着ホーン61が上方の退避位置から下降を始める。同時にガイドピン63も下降を始める。これにより、1枚目の放射状羽根10aは第2加工台座62の上面に当接し、この状態で、ガイドピン63の周囲に存在する系材21が、第2溶着ホーン61の溶着面61aにて下方へ押されることにより、周囲へ開く。

40

【0063】

第2溶着ホーン61及びガイドピン63が更に下降を続けると、図6(d)に示すように、系材21は第2加工台座62の上面上で周囲へ完全に開き放射状になる。同時に、超音波振動する第2溶着ホーン61の環状の溶着面61aにより、放射状の系材21の中心部近傍が、貫通孔62a周囲の第2加工台座62上面との間に挟まれて溶着され、2枚目の放射状羽根10bについても環状溶着部22b〔図6(d)参照〕が形成される。

【0064】

このとき、第2溶着ホーン61の円形凹部61bの周囲に形成された環状凹部61cは

50

、周囲へ開いた系材 2 1 の内縁部（前記空間の近傍）が溶着されるのを阻止して、2 枚目の側に環状折り返し部 1 2 が形成されるのに寄与する。また、第 2 加工台座 6 2 の貫通孔 6 2 a の周囲に形成された環状凹部 6 2 b は、第 1 溶着ユニット 5 0 で 1 枚目の側に形成された環状折り返し部 1 2 の変形を阻止する。更に、第 2 溶着ホーン 6 1 の円形凹部 6 1 b に挿入されたガイドピン 6 3 は、第 2 溶着ホーン 6 1 から独立した棒状部材であるために、第 2 溶着ホーン 6 1 との共振がなく、環状折り返し部 1 2 の内面を溶着する危険がない。

【 0 0 6 5 】

かくして、環状溶着部 2 2 a , 2 2 b で一体化した 2 枚重ねの放射状羽根 1 0 が第 2 加工台座 6 2 上に形成される。一体化した環状溶着部 2 2 a , 2 2 b は、完成した放射状羽根 1 0 の環状コア部 1 3 となる。

10

【 0 0 6 6 】

第 2 加工台座 6 2 上に放射状羽根 1 0 が形成されると、図 6 (e) に示すように、第 2 溶着ホーン 6 1 は上方の退避位置に戻り、ガイドピン 6 3 は下方の退避位置に戻り、放射状羽根 1 0 を拘束状態から解放する。

【 0 0 6 7 】

図 7 に示した製造装置は、放射状羽根 1 0 を製造する別の装置であり、クランパー搬送ユニット 7 1 を挟んでその上下に同心状に配置された第 1 溶着ホーン 8 0 及び第 2 溶着ホーン 9 0 を有している。この製造装置の特徴は、同一位置において二重構造の放射状羽根 1 0 における 1 枚目の放射状羽根 1 0 a の形成、及び 2 枚目の放射状羽根 1 0 b の形成を行うことであり、二重構造の放射状羽根 1 0 における 1 枚目の放射状羽根 1 0 a の形成を第 1 溶着ホーン 8 0 が行い、2 枚目の放射状羽根 1 0 b の形成を第 2 溶着ホーン 9 0 が行う。

20

【 0 0 6 8 】

クランパーユニット 7 0 は、分割式のクランパー 7 3 を有しており、これを分離、合体させることにより、放射状羽根の製造素材である系束 2 0 の拘束、解放を行う。このクランパー 7 3 は、加工台座を兼ねており、そのために高強度に作製されている。クランパー搬送ユニット 7 1 は、図左側の材料受取り位置から、第 1 溶着ホーン 8 0 と第 2 溶着ホーン 9 0 との間の加工位置へ材料搬送を行う。

【 0 0 6 9 】

30

クランパー搬送ユニット 7 1 の下方に配置された第 1 溶着ホーン 8 0 は、円柱形状をした上向きの超音波振動子であり、図示されない駆動装置により上下に昇降駆動される。第 1 溶着ホーン 8 0 の円形の上端面は溶着面 8 1 であり、より詳しくは、中心部の棒状凸部 8 2 及びその外側の環状凹部 8 3 を除く環状部分が溶着面 8 1 である。

【 0 0 7 0 】

棒状凸部 8 2 は放射状羽根 1 0 の貫通孔 1 1 を形成するためのものであり、系束 2 0 の太さより小さい外径を有し、2 枚目の放射状羽根 1 0 b の形成過程で系束 2 0 の中心部に挿入されて、ここに円形の空間を形成すると共に、下降する第 2 溶着ホーン 6 1 の案内を行う。また、この棒状凸部 8 2 は、図 4 に示した製造装置の第 1 溶着ホーン 5 0 と同様に、第 1 溶着ホーン 8 0 との共振防止のために、第 1 溶着ホーン 8 0 の中心部に設けられた貫通孔を挿通する丸棒状の別部材の先端突出部により構成されている。環状凹部 8 3 も第 1 溶着ホーン 5 0 と同様に、放射状羽根 1 0 の環状折り返し部 1 2、特に 1 枚目の側に環状折り返し部 1 2 を形成するための逃げ部である。

40

【 0 0 7 1 】

クランパー搬送ユニット 7 1 の上方に配置された第 2 溶着ホーン 9 0 は、円柱形状をした下向きの超音波振動子であり、図示されない駆動装置により上下に昇降駆動される。第 2 溶着ホーン 9 0 の円形の下端面は溶着面 9 1 であり、より詳しくは、中心部の細長い円形凹部 9 2、及びその外側の浅い環状凹部 9 3 を除く環状部分が溶着面 9 1 である。円形凹部 6 1 b は上昇する棒状凸部 8 2 を収容する逃げ穴であり、環状凹部 6 1 c は放射状羽根 1 0 の環状折り返し部 1 2、特に 2 枚目の側に環状折り返し部 1 2 を形成するための逃

50

げ部である。

【 0 0 7 2 】

次に、図 7 に示した製造装置により、図 1 に示した放射状羽根 1 0 を製造する方法について、図 7 8 a) ~ (g) を参照して説明する。

【 0 0 7 3 】

放射状羽根 1 0 の製造では、まずクランパー搬送ユニット 7 1 の左側部分にクランパーユニット 7 0 を位置させ、その上方に配置された図示されない糸送りユニットから送り出される糸束 2 0 をクランパーユニット 7 0 内のクランパー 7 3 で拘束する。次いで、糸送りユニットの下に設けられた図示されないカッターユニットにより糸束 2 0 を切断する。糸束 2 0 の切断長（送り出し長）は、二重構造の放射状羽根 1 0 を製造するのに必要な長さであり、より具体的には加工台座を兼ねるクランパー 7 3 の下面（加工面）から下方に突出する糸束長が 1 枚目の放射状羽根 1 0 a に必要な量であり、クランパー 7 3 の下面（加工面）から上方部分の糸束長が 2 枚目の放射状羽根 1 0 b に必要な量である。

10

【 0 0 7 4 】

糸束 2 0 の拘束、切断が終わると、図 8 (a) に示すように、クランパー 7 3 が糸束 2 0 を拘束したまま、クランパーユニット 7 0 が第 1 溶着ホーン 8 0 と第 2 溶着ホーン 9 0 との間に移動し、この間に糸束 2 0 が搬送される。そうすると、図 8 (b) に示すように、第 1 溶着ホーン 8 0 が超音波振動しながら下方の退避位置から上昇を始め、クランパー 7 3 の下に突出する糸束 2 0 の糸材 2 1 を周囲へ開く。更に第 1 溶着ホーン 8 0 が上昇を続けると、糸材 2 1 が更に周囲へ開き、最終的には、図 8 (c) に示すように、周囲へ開いた糸材 2 1 が第 1 溶着ホーン 8 0 の溶着面 8 1 によりクランパー 7 3 下面のチャック孔周囲に押し付けられる。

20

【 0 0 7 5 】

第 1 溶着ホーン 8 0 の溶着面 8 1 による押し付けにより、糸束 2 0 の下方突出部における糸材 2 1 は周囲へ完全に開き放射状になる。同時に、第 1 溶着ホーン 8 0 が超音波振動していることから、第 1 溶着ホーン 8 0 の溶着面 8 1 により押し付けられた放射状の糸材 2 1 の中心部近傍が環状に溶着され、環状の溶着部 2 2 a (図 8 (d) 参照) となる。

【 0 0 7 6 】

このとき、第 1 溶着ホーン 8 0 の上端面中心部に設けられた棒状凸部 8 2 は、糸束 2 0 の開放過程の最終段階で、且つ溶着が始まる前に糸束 2 0 の中心部に挿入され、糸束 2 0 の中心部を貫通することにより、その中心部に円形の空間を確保した状態で溶着を行わせる。棒状凸部 8 2 は又、第 1 溶着ホーン 8 0 から独立した別部材とされて第 1 溶着ホーン 8 0 との共振を阻止されているため、周囲へ放射状に開いた糸材 2 1 の前記空間と接する部分の溶着を防止する。また、環状凹部 8 3 は、周囲へ開いた糸材 2 1 の内縁部（前記空間の近傍）が溶着されるのを阻止して環状折り返し部 1 2 の形成に寄与する。こうして、1 枚目の放射状羽根 1 0 a の形成が終わる。

30

【 0 0 7 7 】

第 1 溶着ホーン 8 3 による溶着が終わり、1 枚目の放射状羽根 1 0 a の形成が終わると、図 8 (d) に示すように、クランパー 7 3 が開く。そうすると、図 8 (e) に示すように、第 2 溶着ホーン 9 0 が上方の退避位置から下降を始める。これにより、第 1 溶着ホーン 8 0 のガイドピンを兼ねる棒状凸部 8 2 の周囲に存在する糸材 2 1 が周囲に開く。また、第 1 溶着ホーン 8 0 の棒状凸部 8 2 が、第 2 溶着ホーン 9 0 の逃げ部である円形凹部 9 2 に挿入される。第 2 溶着ホーン 9 0 が更に下降を続けると、図 8 (f) に示すように、糸材 2 1 は放射状に開き、第 2 溶着ホーン 9 0 の溶着面 9 1 にて、第 1 溶着ホーン 8 0 の溶着面 8 1 に押し付けられる。

40

【 0 0 7 8 】

これにより、2 枚目の放射状羽根 1 0 b についても、環状溶着部 2 2 b (図 8 (g) 参照) が形成される。第 1 溶着ホーン 8 0 の環状の溶着面 8 1 は下側の加工台座を兼ねる。このとき、第 2 溶着ホーン 9 0 の逃げ部である円形凹部 9 2 に挿入された第 1 溶着ホーン 8 0 の棒状凸部 8 2 は、第 2 溶着ホーン 9 0 から独立した別部材であるために、周囲へ放射

50

状に開いた糸材 2 1 の内面が溶着されるのを阻止する。第 2 溶着ホーン 9 0 の円形凹部 9 2 の周囲に形成された環状凹部 9 3 は、周囲へ放射状に開いた糸材 2 1 の内縁部（前記空間の近傍）が溶着されるのを阻止して、2 枚目の放射状羽根 1 0 b の側に環状折り返し部 1 2 が形成されるのに寄与する。また、第 1 溶着ホーン 8 0 の棒状凸部 8 2 の周囲に形成された環状凹部 9 3 は、1 枚目の放射状羽根 1 0 a の側に形成された環状折り返し部 1 2 の変形を阻止する。

【 0 0 7 9 】

かくして、環状溶着部 2 2 a , 2 2 b で一体化した 2 枚重ねの放射状羽根 1 0 が同一位置、すなわち第 1 溶着ホーン 8 0 と第 2 溶着ホーン 9 0 との間で形成される。一体化した環状溶着部 2 2 a , 2 2 b は、完成した放射状羽根 1 0 の環状コア部 1 3 となり、その内側に環状折り返し部 1 2 が形成される。

10

【 0 0 8 0 】

第 1 溶着ホーン 8 0 と第 2 溶着ホーン 9 0 との間で放射状羽根 1 0 が形成されると、図 8 (g) に示すように、第 1 溶着ホーン 8 0 は下方の退避位置に戻り、第 2 溶着ホーン 9 0 は上方の退避位置に戻る。

【 0 0 8 1 】

この製造方法は、クランパー 7 3 及び第 2 溶着ホーン 9 0 が加工台座を兼ね、専用の加工台座を必要としない点、及び第 1 溶着ホーン 8 0 の棒状凸部 8 2 がガイドピンを兼ね、専用のガイドピンを必要としない点で、装置コストを安くできる利点がある。

【 0 0 8 2 】

20

図 9 に示した製造装置は、装置構成については、図 7 に示した製造装置と基本的に同じである。主に相違するのは、クランパーユニット 7 0 内のクランパー 7 4 が、図 4 に示した製造装置と同様に加工台座を兼ねない点、代わって、そのクランパー 7 4 がサイド溶着ユニットを兼ねる点、第 1 溶着ホーン 8 0 の溶着面 8 1 と共に、第 2 溶着ホーン 9 0 の溶着面 9 1 が加工台座を兼ねる点の 3 点である。

【 0 0 8 3 】

また、タイミング的に相違するのは、図 1 0 (a) ~ (f) に示すように、クランパー搬送ユニット 7 1 の下に配置された第 1 溶着ホーン 8 0 と、クランパー搬送ユニット 7 1 の上に配置された第 2 溶着ホーン 9 0 とが同時に昇降を行う点である。

【 0 0 8 4 】

30

すなわち、図 9 に示した製造装置では、まずクランパー搬送ユニット 7 1 の左側部分にクランパーユニット 7 0 を位置させ、その上方に配置された図示されない糸送りユニットから送り出される糸束 2 0 をクランパーユニット 7 0 内のクランパー 7 2 で拘束する。次いで、糸送りユニットの下に設けられた図示されないカッターユニットにより糸束 2 0 を切断する。糸束 2 0 の切断長（送り出し長）は、二重構造の放射状羽根 1 0 を製造するのに必要な長さであり、より具体的にはクランパー 7 4 によるクランプ位置中央から下の糸束長が 1 枚目の放射状羽根 1 0 a に必要な量であり、クランパー 7 4 によるクランプ位置中央から上の糸束長が 2 枚目の放射状羽根 1 0 b に必要な量である。

【 0 0 8 5 】

糸束 2 0 の拘束、切断が終わると、図 1 0 (a) に示すように、クランパー 7 4 が糸束 2 0 を拘束したまま、クランパーユニット 7 0 が第 1 溶着ホーン 8 0 と第 2 溶着ホーン 9 0 との間に移動し、この間に糸束 2 0 が搬送される。そうすると、図 1 0 (b) に示すように、第 1 溶着ホーン 8 0 が超音波振動しながら下方の退避位置から上昇を始めると同時に、第 2 溶着ホーン 9 0 が超音波振動しながら上方の退避位置から下降を始める。これにより、クランパー 7 4 の上下に突出する糸束 2 0 が同時に周囲へ開く。

40

【 0 0 8 6 】

第 1 溶着ホーン 8 0 及び第 2 溶着ホーン 9 0 が更に下降及び上昇を続けると、図 1 0 (c) に示すように、サイド溶着ユニットを兼ねるクランパー 7 4 により、糸束 2 0 の拘束部分が仮溶着される。その後は、図 1 0 (d) に示すように、クランパー 7 4 が両側へ退避すると共に、第 1 溶着ホーン 8 0 及び第 2 溶着ホーン 9 0 が更に上昇及び下降を続け、

50

最終的には図 1 0 (e) に示すように、系束 2 0 の仮溶着部 2 3 [図 1 0 (d) 参照] より下の部分、上の部分が周囲へ放射状に開き、その中心部周囲が第 1 溶着ホーン 8 0 の溶着面 8 1 と第 2 溶着ホーン 9 0 の溶着面 9 1 との間で溶着される。

【 0 0 8 7 】

溶着中、周囲へ開いた系束 2 0 の中心部は、第 1 溶着ホーン 8 0 の棒状凸部 8 2 が挿通することにより貫通孔を形成される。

【 0 0 8 8 】

かくして、二重構造 (2 枚重ね) の放射状羽根 1 0 が製造される。この製造方法の利点は、下側の放射状羽根 1 0 a と上側の放射状羽根 1 0 b が同時に形成されることにより、製造速度が速いことである。第 1 溶着ホーン 8 0 の棒状凸部 8 3 が第 1 溶着ホーン 8 0 から第 2 溶着ホーン 9 0 から独立した別部材であるために、環状折り返し部 1 2 の内周面の溶着が阻止されること、環状折り返し部 1 2 の成形に第 1 溶着ホーン 8 0 の環状凹部 8 3 及び第 2 溶着ホーン 9 0 の環状凹部 9 3 も、その環状折り返し部 1 2 の形成に寄与することは、図 7 に示した製造装置による製法の場合と同じである。

【 0 0 8 9 】

いずれの製造方法においても、系束 2 0 の切断量 (送り出し量)、クランプ 7 2 , 7 3 , 7 4 による系束 2 0 のクランプ位置を変更することにより、放射状羽根 1 0 の外径、放射状羽根 1 0 を構成する放射状羽根 1 0 a , 1 0 b の各外径を広範囲に調節することができる。

【 0 0 9 0 】

図 2 に示した放射状羽根は、環状折り返し部 1 2 の中にリング状の補強材 1 5 を挿入したものである。環状折り返し部 1 2 は、系束 2 0 を中心部に空間が形成された状態で外側へ湾曲させることにより形成されるので、その湾曲の際にリング状の補強材 1 5 を挿入すればよい。そして、環状折り返し部 1 2 の中にリング状の補強材 1 5 を挿入することにより、環状溶着部の周方向の機械的強度がより向上する。

【 0 0 9 1 】

図 3 に示した放射状羽根は、二重構造の放射状羽根 1 0 における 1 枚目の放射状羽根 1 0 a と 2 枚目の放射状羽根 1 0 b が同サイズであり、羽根部 1 4 におけるそれぞれの系長は同一である。製造に使用する系束 2 0 の長さ選択、環状折り返し部 1 2 の位置選択により、様々なサイズ、形状の放射状羽根 1 0 が製造できることは前述したとおりである。

【 0 0 9 2 】

放射状羽根 1 0 の貫通孔 1 1 周囲に環状折り返し部 1 2 を形成しない場合、すなわち空間周囲の系材 2 1 の折り返し部の内周縁まで溶着を行う場合は、第 1 溶着ユニット 5 0 , 8 0 における棒状凸部 5 3 b , 8 3 を第 1 溶着ユニット 5 0 , 8 0 から独立させる必要も、逃げ部としての環状凹部 5 3 c , 8 3 を設ける必要もないことは言うまでもない。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 3 】

- 1 0 , 1 0 a , 1 0 b 放射状羽根
- 1 1 貫通孔
- 1 2 環状折り返し部
- 1 3 環状コア部
- 1 4 羽根部
- 1 5 補強材
- 2 0 系束
- 2 1 系材
- 2 2 環状溶着部
- 2 3 仮溶着部
- 5 0 第 1 溶着ユニット
- 5 1 系送りユニット
- 5 2 第 1 加工台座

10

20

30

40

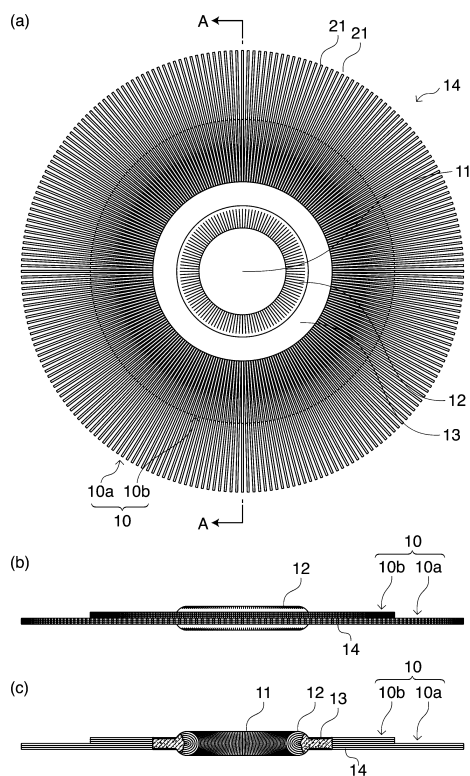
50

- 5 3 第 1 溶着ホーン
- 5 3 a 溶着面
- 5 3 b 棒状凸部（棒状物）
- 5 3 c 環状凹部
- 6 0 第 2 溶着ユニット
- 6 1 第 2 溶着ホーン
- 6 1 a 溶着面
- 6 1 b 円形凹部
- 6 1 c 環状凹部
- 6 2 第 2 加工台座
- 6 3 ガイドピン
- 7 0 クランパーユニット
- 7 1 クランパー搬送ユニット
- 7 2 , 7 3 , 7 4 クランパー
- 8 0 第 1 溶着ホーン
- 8 1 溶着面
- 8 2 棒状凸部（棒状物）
- 8 3 環状凹部
- 9 0 第 2 溶着ホーン
- 9 1 溶着面
- 9 2 円形凹部
- 9 3 環状凹部
- 1 0 0 カッターユニット

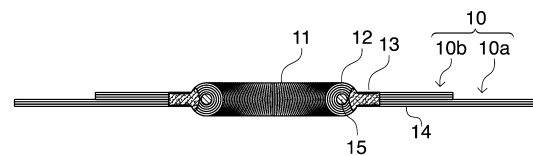
10

20

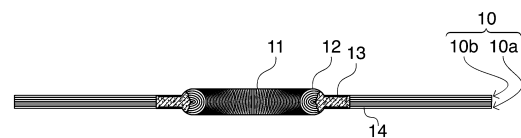
【図 1】



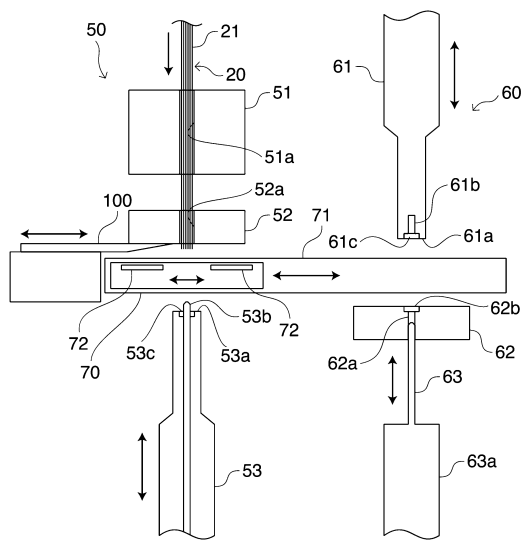
【図 2】



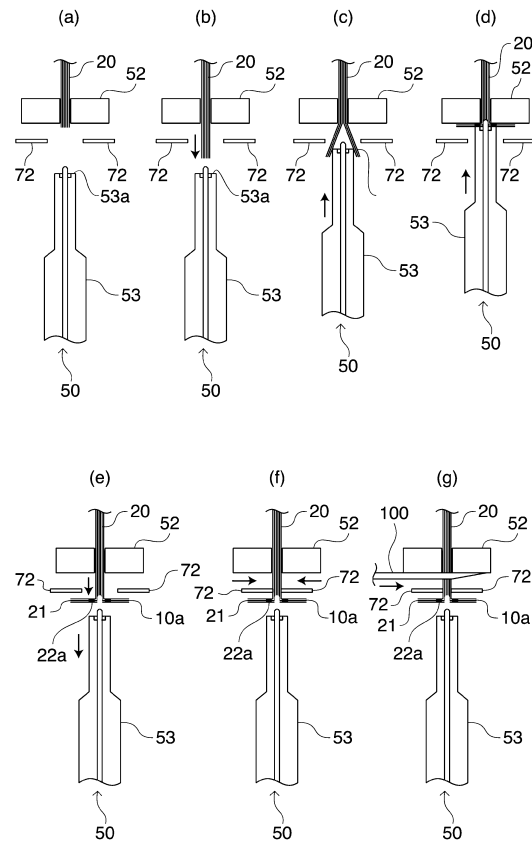
【図 3】



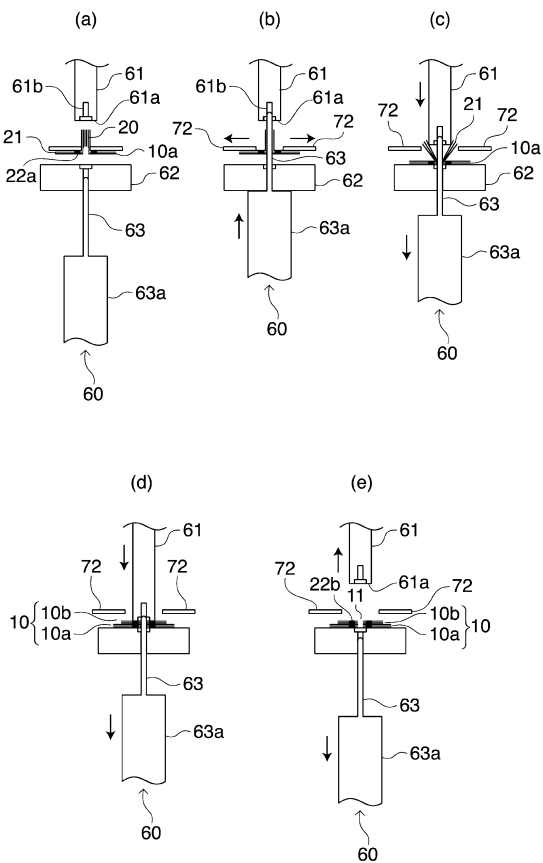
【図 4】



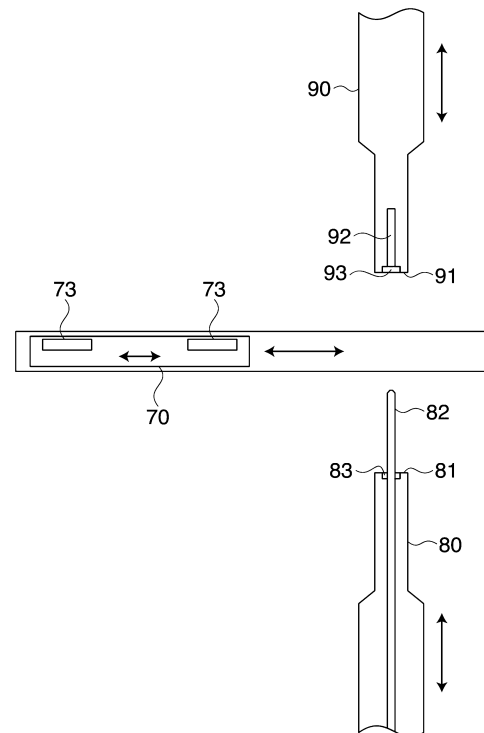
【図 5】



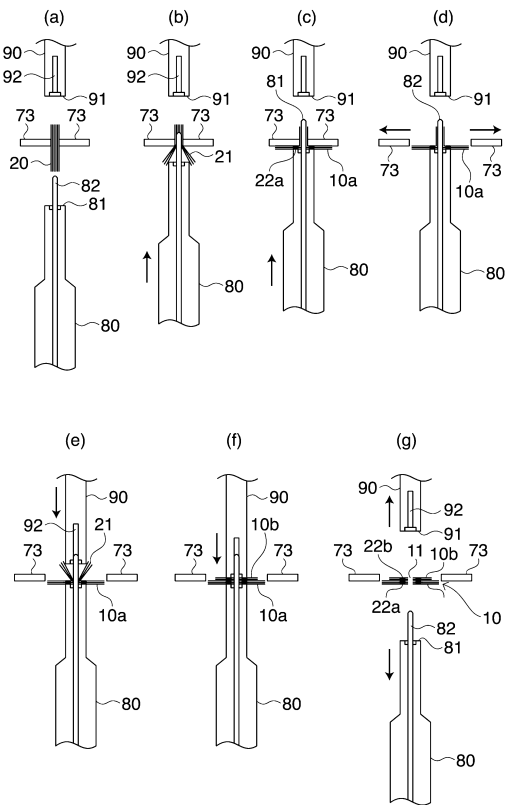
【図 6】



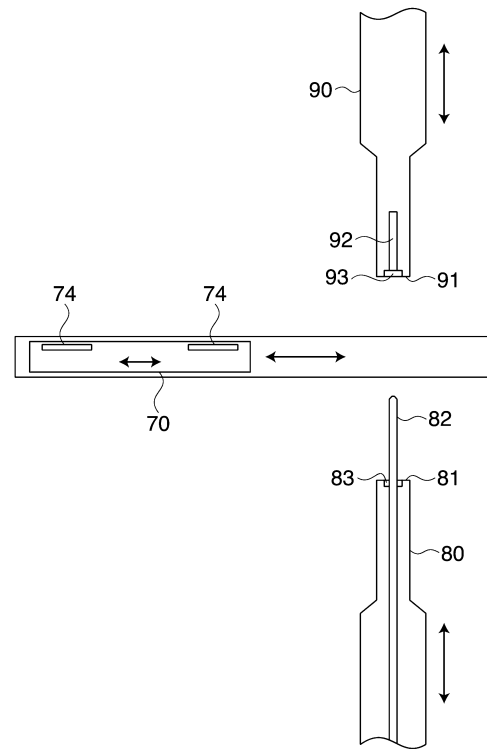
【図 7】



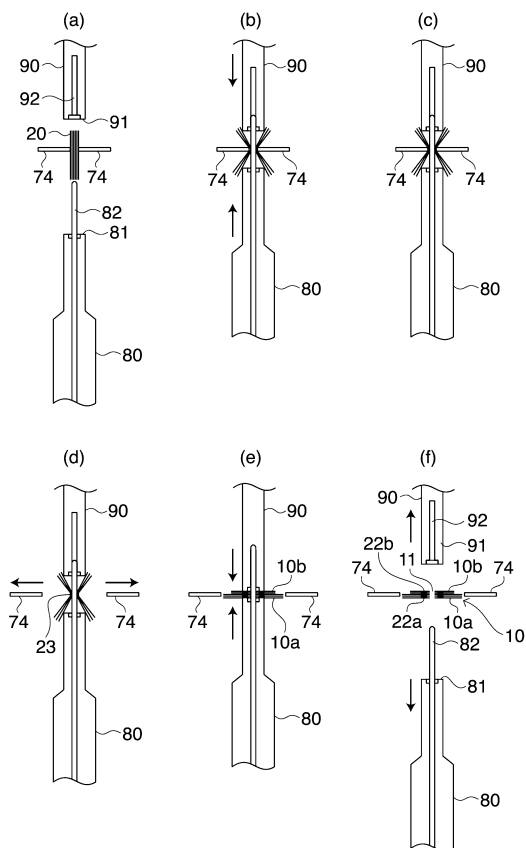
【図 8】



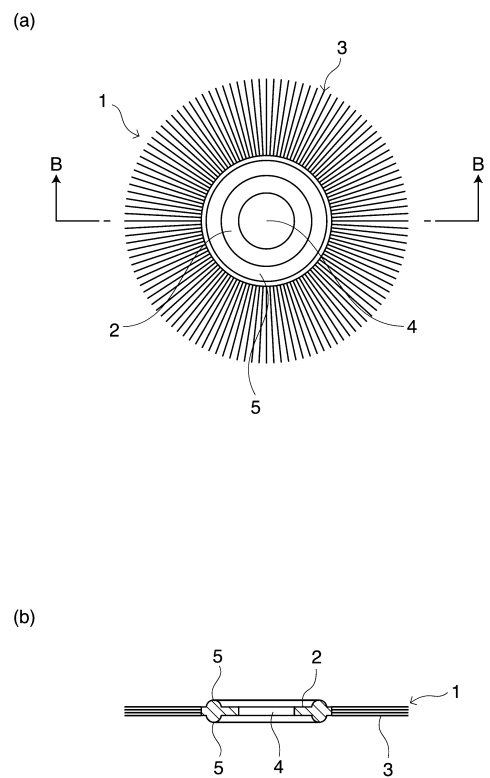
【図 9】



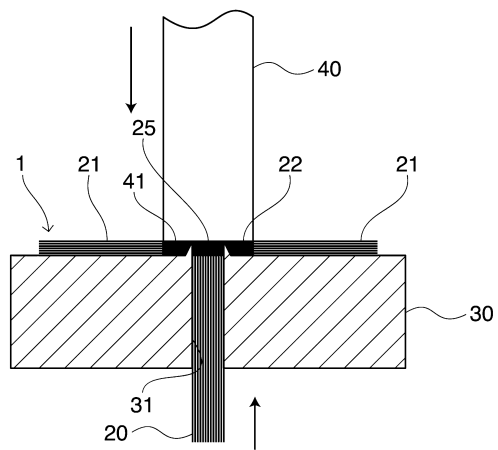
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 樋口 真樹

大阪府東大阪市若江東町四丁目6番29号 株式会社STBヒグチ内

審査官 栗山 卓也

(56)参考文献 特開2004-97692(JP,A)

特開2003-219911(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A46B 7/08

A46B 7/10

A46B 9/04

A46D 3/04