

(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2012-183209
(P2012-183209A)

(43) 公開日 平成24年9月27日(2012.9.27)

(51) Int.Cl.
B26B 19/16 (2006.01)

F1
B26B 19/16

テーマコード(参考)
3C056

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2011-48626 (P2011-48626)
(22) 出願日 平成23年3月7日(2011.3.7)

(71) 出願人 000005810
日立マクセル株式会社
大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
(74) 代理人 100148138
弁理士 森本 聡
(72) 発明者 岩倉 幸太郎
福岡県田川郡福智町伊方4680番地 九州日立マクセル株式会社内
Fターム(参考) 3C056 AA09 EE01

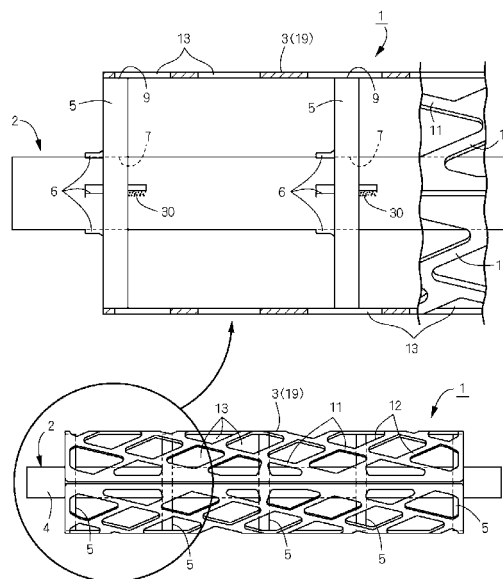
(54) 【発明の名称】 回転軸体と回転軸体の製造方法、および回転軸体を含む回転刃と回転軸体を含む回転刃の製造方法

(57) 【要約】

【課題】十分な構造強度を備えていながら、加工コストが少なくて済む回転軸体を提供する。回転軸体は、例えば、その周囲に切断刃を固定して回転刃として使用する。

【解決手段】軸本体4と、軸本体4に固定される複数のディスク5とで回転軸体2を構成する。軸本体4の周囲には、ディスク5の固定位置に対応して複数のかしめ突起6を形成する。ディスク5の中央には、軸本体4に挿通される装填穴7と、かしめ突起6に対応して装填穴7の内面に設けられる逃げ溝8とを形成する。ディスク5を軸本体4に挿通してディスク5を圧嵌姿勢に保持し、ディスク5と軸本体4を中心軸方向へあるいは周方向へ相対移動させ、装填穴7とかしめ突起6を圧嵌してディスク5を軸本体4に固定する。

【選択図】 図1



- | | |
|--------|---------|
| 1 回転刃 | 5 ディスク |
| 2 回転軸体 | 6 かしめ突起 |
| 3 切断刃 | 7 装填穴 |
| 4 軸本体 | 8 逃げ溝 |

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸本体（４）に複数のディスク（５）が固定してある回転軸体（２）であって、ディスク（５）の中央に、軸本体（４）に挿通される装填穴（７）が形成されており、ディスク（５）を軸本体（４）に挿通してディスク（５）を圧嵌姿勢に保持し、ディスク（５）と軸本体（４）を相対移動させて、軸本体（４）の周面に設けた複数のかしめ突起（６）と装填穴（７）とを互いに圧嵌することによりディスク（５）が軸本体（４）に固定してある回転軸体。

【請求項 2】

軸本体（４）の周面に、ディスク（５）の固定位置に対応して複数のかしめ突起（６）が形成されており、

ディスク（５）の中央に、軸本体（４）に挿通される装填穴（７）と、前記かしめ突起（６）に対応して装填穴（７）の内面に設けられる逃げ溝（８）とが形成されており、

中心軸方向に隣接するかしめ突起（６）の間でディスク（５）を回転させて、その逃げ溝（８）が軸本体（４）の軸周面と対向する圧嵌姿勢に保持し、圧嵌姿勢に保持したディスク（５）と軸本体（４）を中心軸方向へ相対移動させて、ディスク（５）が軸本体（４）に圧嵌固定してある請求項 1 に記載の回転軸体。

【請求項 3】

かしめ突起（６）が、軸本体（４）の中心軸方向に長いリブ状に形成されており、

ディスク（５）の中央に、軸本体（４）に挿通される装填穴（７）と、前記かしめ突起（６）に対応して装填穴（７）の内面に設けられる逃げ溝（８）とが形成されており、

ディスク（５）を固定位置まで挿通して、逃げ溝（８）とかしめ突起（６）とが嵌まり合う状態で、ディスク（５）と軸本体（４）を周方向へ相対回転させて、ディスク（５）が軸本体（４）に圧嵌固定してある請求項 1 に記載の回転軸体。

【請求項 4】

軸本体（４）がマルテンサイト系のステンレス鋼材で形成されており、

ディスク（５）がオーステナイト系のステンレス鋼材で形成されており、

ディスク（５）を軸本体（４）に固定した後、焼入れ処理が施してある請求項 1 から 3 のいずれかひとつに記載の回転軸体。

【請求項 5】

軸本体（４）に複数のディスク（５）が固定してある回転軸体（２）の製造方法であって、

ディスク（５）の固定位置に対応して、軸本体（４）の周面に複数のかしめ突起（６）を形成する工程と、

ディスク（５）の中央に、軸本体（４）に挿通される装填穴（７）と、前記かしめ突起（６）に対応して装填穴（７）の内面に設けられる逃げ溝（８）とを形成する工程と、

ディスク（５）を軸本体（４）に挿通して、ディスク（５）を圧嵌姿勢に保持する工程と

圧嵌姿勢に保持したディスク（５）と軸本体（４）を相対移動させて、かしめ突起（６）と装填穴（７）とを互いに圧嵌固定する工程とからなる回転軸体の製造方法。

【請求項 6】

かしめ突起（６）を形成する工程において、

かしめ突起（６）を、軸本体（４）の中心軸方向の複数個所に断続する状態で形成し、ディスク（５）を圧嵌姿勢に保持する工程において、

中心軸方向に隣接するかしめ突起（６）の間でディスク（５）を回転させて、その逃げ溝（８）が軸本体（４）の軸周面と対向する圧嵌姿勢に保持し、

かしめ突起（６）を圧嵌する工程において、

圧嵌姿勢に保持したディスク（５）と軸本体（４）を中心軸方向へ相対移動させて、ディスク（５）を軸本体（４）に圧嵌固定する請求項 5 に記載の回転軸体の製造方法。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

かしめ突起(6)を形成する工程において、
 かしめ突起(6)を、軸本体(4)の中心軸方向に長いリブ状に形成し、
 ディスク(5)を圧嵌姿勢に保持する工程において、
 ディスク(5)を軸本体(4)の固定位置まで挿通して、逃げ溝(8)とかしめ突起(6)とが嵌まり合う状態で圧嵌姿勢に保持し、
 かしめ突起(6)を圧嵌する工程において、
 圧嵌姿勢に保持したディスク(5)と軸本体(4)を周方向へ相対回転させて、ディスク(5)を軸本体(4)に圧嵌固定する請求項5に記載の回転軸体の製造方法。

【請求項8】

かしめ突起(6)を圧嵌する工程において、
 ディスク(5)と軸本体(4)を周方向へ相対回転するときの回転変位量を、かしめ突起(6)の周方向長さより大きくして、ディスク(5)を軸本体(4)に圧嵌固定する請求項7に記載の回転軸体の製造方法。

【請求項9】

かしめ突起(6)を圧嵌する工程において、
 ディスク(5)と軸本体(4)を相対回転した後のかしめ位置が、周方向に隣接するかしめ突起(6)の中央位置(P)を越えない位置で、前記中央位置(P)の近傍に位置させてある請求項8に記載の回転軸体の製造方法。

【請求項10】

軸本体(4)と、軸本体(4)に圧嵌固定される複数のディスク(5)とからなる回転軸体(2)と、回転軸体(2)のディスク(5)に固定される切断刃(3)とを備えている回転刃(1)であって、

各ディスク(5)は、その中央に設けた装填穴(7)を、軸本体(4)の周面に設けた複数のかしめ突起(6)に圧嵌して軸本体(4)に固定されており、

切断刃(3)の前段体である切断刃ブランク(18)は、切刃(39)を備えた金属製のシート状ブランク(17)に塑性加工を施して形成されており、

切断刃ブランク(18)を回転軸体(2)に外接し、複数のディスク(5)の周面に溶接して構成してある回転軸体を含む回転刃。

【請求項11】

軸本体(4)がマルテンサイト系のステンレス鋼材で形成されており、
 ディスク(5)がオーステナイト系のステンレス鋼材で形成されており、
 切断刃(3)がマルテンサイト系のステンレス鋼材で形成されており、
 回転軸体(2)に切断刃ブランク(18)を溶接して得られる回転刃ブランク(19)に焼入れ処理を施し、焼入れ後のブランクに研削処理を施して構成してある請求項10に記載の回転軸体を含む回転刃。

【請求項12】

軸本体(4)と、軸本体(4)に固定される複数のディスク(5)からなる回転軸体(2)と、ディスク(5)に固定される切断刃(3)とを備えている回転刃(1)の製造方法であって、

ディスク(5)を軸本体(4)に挿通した後、ディスク(5)と軸本体(4)を相対移動させて、軸本体(4)に形成したかしめ突起(6)とディスク(5)に設けた装填穴(7)とを互いに圧嵌して回転軸体(2)を構成する工程と、

切刃(39)を備えた金属製のシート状ブランク(17)に塑性加工を施して切断刃ブランク(18)を形成する工程と、

切断刃ブランク(18)を回転軸体(2)に外接し、ディスク(5)に溶接して回転刃ブランク(19)を形成する工程と、

得られた回転刃ブランク(19)に焼入れ処理を施す工程と、

焼入れ後のブランクに研削処理を施す工程とからなる回転軸体を含む回転刃の製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、軸本体に複数のディスクが固定してある回転軸体とその製造方法、および回転軸体を要素にして構成した回転刃とその製造方法に関する。回転刃は、例えばロータリー式の電気がみそりの内刃として使用される。

【背景技術】**【0002】**

一般的なロータリー式の電気がみそりにおける内刃（回転刃）は、10数個のスパイラル刃と、プラスチック成形された丸軸状の内刃支持軸と、内刃支持軸に固定される内刃軸とで構成してある（特許文献1）。スパイラル刃は内刃支持軸の成形時にインサート固定され、成形後のスパイラル刃は、研削加工を施して刃の先端に切刃を形成する。切刃は螺旋状に連続しているので、外刃の刃穴に入り込んだひげを引き切りしてシャープな切れ味を発揮できる。

10

【0003】

この種の内刃（回転刃）の構造に関して、エッチング法あるいは電鍍法でシート状の内刃体を形成し、丸棒状の内刃支持軸の周面に内刃体を巻き付けて接着固定することが公知である（特許文献2）。内刃体の表面には、内刃支持軸の回転中心に対して斜めに傾くリブ状の刃部が一定間隔おきに形成してあり、隣接する刃部の間の薄肉部に小穴が一定間隔おきに形成してある。得られた内刃は、研削加工を施して刃部の先端に切刃を形成する。

【0004】

本発明に関して、モーターのローター軸にステッピング加工を施しておき、ローターコアをローター軸に圧入して固定することが、特許文献3に公知である。

20

【0005】

本出願人は、回転刃の構造の簡素化を目的として、刃支持体（回転軸体）と、刃支持体の周面に固定される刃本体とで構成した回転刃を先に出願している（特願2010-167504号）。刃支持体は、ステンレス鋼材の旋削品からなり、5個の円盤状の刃受部と、刃受部の周面より回転中心側へ凹む毛屑受面とを交互に備え、さらに両側端の刃受部の側面中央に内刃軸が一体に形成してある。刃本体は、ステンレス板材にエッチング加工を施し、さらに塑性加工を施して部分円弧状に形成してあり、先の刃受部の周面に溶接して固定してある。

30

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特許第2903056号公報（第2頁左欄第38～48行、第1図）

【特許文献2】実用新案登録第2502183号公報（第3頁左欄第28～41行、第1図）

【特許文献3】特許第2671402号公報（第2頁右欄37～42行、第1図）

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

特許文献1の内刃は、10数個のスパイラル刃と、スパイラル刃を支持する内刃支持軸と、内刃支持軸に固定される内刃軸とで構成するので、内刃の全体構造が複雑で、製造コストが高く付く。その点、特許文献2の内刃（回転刃）は、内刃支持軸の周面にシート状の内刃体を接着して構成するので、内刃の部品点数が少なく済み、製造コストを削減できる。しかし、シート状の内刃体を内刃支持軸の周面に接着固定するので、内刃体が内刃支持軸から分離するおそれがあり、内刃体の接着強度に不安が残る。

40

【0008】

本出願人が先に提案した回転刃によれば、刃本体を刃受部の周面に溶接するので、刃本体の構造強度を問題なく向上できる。しかし、丸棒状のステンレス鋼材に旋削加工を施して刃支持体を形成するので、刃支持体のコストが大幅に嵩む難点がある。そこで本発明者

50

は十分な構造強度を備えていながら、加工コストが少なくて済む回転軸体（刃支持体）の構造を模索した。その結果、軸本体に複数のディスクを固定して回転軸体を構成すると、回転軸体のコストを著しく削減できることを見出し、本発明を提案するに至った。

【0009】

本発明の目的は、十分な構造強度を備えていながら、加工コストが少なくて済む回転軸体と、その製造方法を提供することにある。

本発明の目的は、スパイラル刃を切断要素とする回転刃に比べて構造が簡単で製造コストを削減できる回転軸体を含む回転刃と、回転軸体を含む回転刃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】

【0010】

本発明に係る回転軸体2は、軸本体4に複数のディスク5を固定して構成する。ディスク5の中央に、軸本体4に挿通される装填穴7を形成する。ディスク5を軸本体4に挿通してディスク5を圧嵌姿勢に保持し、ディスク5と軸本体4を相対移動させて、軸本体4の周面に設けた複数のかしめ突起6と装填穴7とを互いに圧嵌することによりディスク5を軸本体4に固定する。

【0011】

軸本体4の周面に、ディスク5の固定位置に対応して複数のかしめ突起6を形成する。ディスク5の中央に、軸本体4に挿通される装填穴7と、かしめ突起6に対応して装填穴7の内面に設けられる逃げ溝8とを形成する。中心軸方向に隣接するかしめ突起6の間でディスク5を回転させて、その逃げ溝8が軸本体4の軸周面と対向する圧嵌姿勢に保持する。圧嵌姿勢に保持したディスク5と軸本体4を、図4(b)に示すように中心軸方向へ相対移動させて、ディスク5を軸本体4に圧嵌固定する。

【0012】

かしめ突起6は、軸本体4の中心軸方向に長いリブ状に形成する。ディスク5の中央に、軸本体4に挿通される装填穴7と、かしめ突起6に対応して装填穴7の内面に設けられる逃げ溝8とを形成する。ディスク5を固定位置まで挿通して、逃げ溝8とかしめ突起6とが嵌まり合う状態で、図10(b)に示すようにディスク5と軸本体4を周方向へ相対回転させて、ディスク5を軸本体4に圧嵌固定する。

【0013】

軸本体4はマルテンサイト系のステンレス鋼材で形成する。ディスク5はオーステナイト系のステンレス鋼材で形成する。ディスク5を軸本体4に固定した後、焼入れ処理を施す。

【0014】

本発明に係る回転軸体の製造方法は、軸本体4に複数のディスク5が固定してある回転軸体2の製造方法に係り、以下の各工程により回転軸体2を構成する。ディスク5の固定位置に対応して、軸本体4の周面に複数のかしめ突起6を形成する工程。ディスク5の中央に、軸本体4に挿通される装填穴7と、前記かしめ突起6に対応して装填穴7の内面に設けられる逃げ溝8とを形成する工程。ディスク5を軸本体4に挿通して、ディスク5を圧嵌姿勢に保持する工程。圧嵌姿勢に保持したディスク5と軸本体4を相対移動させて、かしめ突起6と装填穴7とを互いに圧嵌固定する工程とである。なお、軸本体4にかしめ突起6を形成する工程と、ディスク5に装填穴7と逃げ溝8を形成する工程とは、いずれも機械加工の工程であるので、記載順に加工を施す必要はない。

【0015】

上記の回転軸体2の製造方法においては、以下の形態で回転軸体2を形成することができる。かしめ突起6を形成する工程において、かしめ突起6を、軸本体4の中心軸方向の複数個所に断続する状態で形成する。ディスク5を圧嵌姿勢に保持する工程において、図4(b)に示すように、中心軸方向に隣接するかしめ突起6の間でディスク5を回転させて、その逃げ溝8を軸本体4の軸周面と対向する圧嵌姿勢に保持する。さらに、かしめ突起6を圧潰する工程において、圧嵌姿勢に保持したディスク5と軸本体4を中心軸方向へ

10

20

30

40

50

相対移動させて、ディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌固定する。

【 0 0 1 6 】

上記の回転軸体 2 の製造方法においては、以下の形態で回転軸体 2 を形成することができる。かしめ突起 6 を形成する工程において、かしめ突起 6 を、軸本体 4 の中心軸方向に長いリブ状に形成する。ディスク 5 を圧嵌姿勢に保持する工程において、図 10 (b) に示すように、ディスク 5 を軸本体 4 の固定位置まで挿通して、逃げ溝 8 とかしめ突起 6 とが嵌まり合う状態で圧嵌姿勢に保持する。かしめ突起 6 を圧潰する工程において、圧嵌姿勢に保持したディスク 5 と軸本体 4 を周方向へ相対回転させて、ディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌固定する。

【 0 0 1 7 】

ディスク 5 と軸本体 4 を周方向へ相対回転させて圧嵌固定する上記の回転軸体 2 の製造方法においては、以下の形態で回転軸体 2 を形成することができる。かしめ突起 6 を圧潰する工程において、ディスク 5 と軸本体 4 を周方向へ相対回転するときの回転変位量を、かしめ突起 6 の周方向長さより大きくして、ディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌固定する。

【 0 0 1 8 】

さらに、かしめ突起 6 を圧潰する工程において、ディスク 5 と軸本体 4 を相対回転した後のかしめ位置を、図 12 に示すように、周方向に隣接するかしめ突起 6 の中央位置 P を越えない位置で、中央位置 P の近傍に位置させる。

【 0 0 1 9 】

本発明に係る回転軸体を含む回転刃は、軸本体 4 と、軸本体 4 に圧嵌固定される複数のディスク 5 とからなる回転軸体 2 と、回転軸体 2 のディスク 5 に固定される切断刃 3 とを備えている。各ディスク 5 は、その中央に設けた装填穴 7 を、軸本体 4 の周面に設けた複数のかしめ突起 6 に圧嵌して軸本体 4 に固定する。切断刃 3 の前段体である切断刃ブランク 18 は、切刃 39 を備えた金属製のシート状ブランク 17 に塑性加工を施して形成する。切断刃ブランク 18 を回転軸体 2 に外接し、複数のディスク 5 の周面に溶接して回転刃 1 を構成する。

【 0 0 2 0 】

軸本体 4 はマルテンサイト系のステンレス鋼材で形成し、ディスク 5 はオーステナイト系のステンレス鋼材で形成し、切断刃 3 はマルテンサイト系のステンレス鋼材で形成する。回転軸体 2 に切断刃ブランク 18 を溶接して得られる回転刃ブランク 19 に焼入れ処理を施し、焼入れ後のブランクに研削処理を施して回転刃 1 を構成する。

【 0 0 2 1 】

本発明に係る回転軸体を含む回転刃の製造方法は、軸本体 4 と、軸本体 4 にかしめ固定される複数のディスク 5 とからなる回転軸体 2 と、回転軸体 2 のディスク 5 に固定される切断刃 3 とを備えている回転刃 1 の製造方法に係り、以下の各工程により回転刃 1 を構成する。ディスク 5 を軸本体 4 に挿通した後、ディスク 5 と軸本体 4 を相対移動させて、軸本体 4 に形成したかしめ突起 6 とディスク 5 に設けた装填穴 7 とを互いに圧嵌して回転軸体 2 を構成する工程。切刃 39 を備えた金属製のシート状ブランク 17 に塑性加工を施して、切断刃ブランク 18 を形成する工程。切断刃ブランク 18 を回転軸体 2 に外接し、ディスク 5 に溶接して回転刃ブランク 19 を形成する工程。得られた回転刃ブランク 19 に焼入れ処理を施す工程。焼入れ後のブランクに研削処理を施す工程とである。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

本発明に係る回転軸体においては、ディスク 5 を軸本体 4 に挿通してディスク 5 を圧嵌姿勢に保持し、両者 4・5 を相対移動させ、軸本体 4 の周面に設けた複数のかしめ突起 6 と装填穴 7 とを圧嵌することによりディスク 5 を軸本体 4 に固定した。このように、かしめ突起 6 と装填穴 7 とを互いに圧嵌するディスク 5 の固定構造によれば、ディスク 5 を軸本体 4 に対して、より少ない手間で強固に、しかも精度よく固定できる。また、ディスク 5 を軸本体 4 に溶接する場合に比べて、1 回の圧嵌作業で複数のディスク 5 を軸本体 4 に簡便に固定でき、より少ないコストで回転軸体 2 を構成できる。とくに、丸棒状のステン

10

20

30

40

50

レス鋼材に旋削加工を施して回転軸体を構成する場合に比べて、回転軸体 2 の製造に要するコストを大幅に削減できる。

【0023】

圧嵌姿勢に保持したディスク 5 と軸本体 4 を中心軸方向へ相対移動させて、両者 4・5 を圧嵌固定する回転軸体 2 によれば、軸本体 4 またはディスク 5 を中心軸方向へ移動するだけの簡単な動作で両者 4・5 を圧嵌できるので、圧嵌作業を簡便にしかも安定した状態で適確に行える。また、軸本体 4 と装填穴 7 とが嵌合する状態のままで圧嵌加工を行うので、ディスク 5 の軸本体 4 に対する直交度や同心度を十分に確保できる。

【0024】

逃げ溝 8 とかしめ突起 6 とが嵌まり合う状態で、ディスク 5 と軸本体 4 を周方向へ相対回転させて、両者 4・5 を圧嵌固定する回転軸体 2 によれば、ディスク 5 の厚みに相当するかしめ突起 6 を圧潰すればよいので、圧嵌作業をさらに簡便に行うことができる。とくに、リブ状に形成したかしめ突起 6 の長手方向の中途部でかしめ突起 6 を圧潰する場合には、装填穴 7 の周縁壁が分断されたかしめ突起 6 で受止められるので、ディスク 5 が中心軸方向へ移動するのを確実に規制できる。また、軸本体 4 と装填穴 7、および逃げ溝 8 とかしめ突起 6 とが嵌合する状態のままで圧嵌加工を行うので、ディスク 5 の軸本体 4 に対する直交度や同心度を十分に確保できる。

【0025】

軸本体 4 をマルテンサイト系のステンレス鋼材で形成し、ディスク 5 をオーステナイト系のステンレス鋼材で形成すると、ディスク 5 の軸本体 4 に対する圧嵌作業を容易に行なうことができる。マルテンサイト系のステンレス鋼材と、オーステナイト系のステンレス鋼材とは、焼入れ前の状態においては前者鋼材の硬度が後者鋼材の硬度より小さいので、ディスク 5 によるかしめ突起 6 の圧潰を容易に行なえるからである。さらに、焼入れ処理を施すことにより軸本体 4 の表面硬度を向上して、軸本体 4 の構造強度を向上できる。因みにディスク 5 は、焼入れ処理による表面硬化作用が得られない。上記の圧嵌作業とは異なり、予め軸本体 4 に焼入れ処理を施したのち、ディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌することができる。その場合には、軸本体 4 の硬度がディスク 5 の硬度より大きくなるので、軸本体 4 に対する圧嵌作業を容易に行うことができる。

【0026】

本発明に係る回転軸体の製造方法では、軸本体 4 にかしめ突起 6 を形成する工程と、ディスク 5 に装填穴 7 と逃げ溝 8 とを形成する工程と、ディスク 5 を圧嵌姿勢に保持する工程と、かしめ突起 6 と装填穴 7 とを互いに圧嵌固定する工程を経て回転軸体 2 を構成する。このように、かしめ突起 6 と装填穴 7 とを互いに圧嵌固定して、ディスク 5 を軸本体 4 に固定する回転軸体の製造方法によれば、ディスク 5 を軸本体 4 に対して、より少ない手間で強固に、しかも精度よく固定できる。例えば、ディスク 5 を軸本体 4 に溶接する場合に比べて、1 回の圧嵌作業で複数のディスク 5 を軸本体 4 に簡便に固定でき、より少ないコストで回転軸体 2 を構成できる。丸棒状のステンレス鋼材に旋削加工を施して回転軸体を構成する場合に比べて、回転軸体 2 の製造に要するコストを大幅に削減できる。

【0027】

圧嵌姿勢に保持したディスク 5 と軸本体 4 を中心軸方向へ相対移動させて、ディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌固定する回転軸体 2 の製造方法によれば、軸本体 4 またはディスク 5 を中心軸方向へ移動するだけの簡単な動作で両者 4・5 を圧嵌できるので、圧嵌作業を簡便にしかも安定した状態で適確に行える。また、軸本体 4 と装填穴 7 とが嵌合する状態のままで圧嵌加工を行うので、ディスク 5 の軸本体 4 に対する直交度や同心度を十分に確保できる。

【0028】

逃げ溝 8 とかしめ突起 6 とが嵌まり合う状態で、ディスク 5 と軸本体 4 を周方向へ相対回転させて、両者 4・5 を圧嵌固定する回転軸体 2 の製造方法によれば、ディスク 5 の厚みに相当するかしめ突起 6 を圧潰すればよいので、圧嵌作業をさらに簡便に行うことができる。とくに、リブ状に形成したかしめ突起 6 の長手方向の中途部でかしめ突起 6 を圧潰

10

20

30

40

50

する場合には、装填穴7の周縁壁が分断されたかしめ突起6で受止められるので、ディスク5が中心軸方向へ移動するのを確実に規制できる。また、軸本体4と装填穴7、および逃げ溝8とかしめ突起6とが嵌合する状態のままで圧嵌加工を行うので、ディスク5の軸本体4に対する直交度や同心度を十分に確保できる。

【0029】

ディスク5と軸本体4を周方向へ相対回転させて、両者4・5を圧嵌固定する回転軸体2の製造方法において、ディスク5と軸本体4の相対的な回転変位量をかしめ突起6の周方向長さより大きくすると、かしめ突起6の断面領域の全体を確実に圧潰した状態で圧嵌できる。したがって、圧嵌後の軸本体4とディスク5との結合強度を十分なものとして、回転軸体2の構造強度を向上できる。

10

【0030】

ディスク5と軸本体4を圧嵌した後のかしめ位置を、周方向に隣接するかしめ突起6の中央位置Pを越えない位置で、中央位置Pの近傍に位置させるようにすると、圧嵌後のかしめ突起6と装填穴7との密着面積を大きくできる。圧嵌加工を行うことにより、かしめ突起6の断面領域の全体が圧潰されるのに加えて、装填穴7の一部が圧潰し、あるいはかしめ突起6の圧潰片が装填穴7に密着して、軸本体4の周面と装填穴7との隙間を埋めるからである。したがって、圧嵌後の軸本体4とディスク5との結合強度をさらに向上して、回転軸体2の構造強度を強化できる。

【0031】

本発明に係る回転刃においては、軸本体4およびディスク5からなる回転軸体2と、ディスク5に溶接される切断刃ブランク18とで回転刃1を構成するので、スパイラル刃を切断要素とする従来の回転刃に比べて、回転刃1の構成部品点数を削減できる。また、複数のディスク5を軸本体4に圧嵌固定して回転軸体2を構成するので、構造強度に優れた回転軸体2をより少ない手間で形成でき、全体として回転刃1の製造に要するコストを削減できる。

20

【0032】

軸本体4をマルテンサイト系のステンレス鋼材で形成し、ディスク5をオーステナイト系のステンレス鋼材で形成すると、ディスク5の軸本体4に対する圧嵌作業を容易に行なうことができる。これは、先に説明したように、軸本体4およびディスク5を形成するステンレス鋼材の違いに基づく硬度差によって、ディスク5によるかしめ突起6の圧潰を容易に行なえるからである。先に説明したように、ディスク5と軸本体4との圧嵌作業は、予め軸本体4に焼入れ処理を施したのち、ディスク5を軸本体4に圧嵌してもよく、この場合にも同様に圧嵌作業を容易に行なうことができる。回転刃ブランク19に焼入れ処理を施すことにより、マルテンサイト系のステンレス鋼材で形成した軸本体4および回転刃ブランク19の表面を硬化して回転刃1の強度を向上できる。なお、オーステナイト系のステンレス鋼材で形成したディスク5は、焼入れしても表面が硬化せず、熱膨張が少ない。そのため、切断刃ブランク18をディスク5に溶接するとき、溶接面に熱負荷がかかりにくく、溶接歪が少なくすむ。焼入れ後のブランクに研削処理を施すことにより、回転刃1の外周面の直径寸法と、真円度と、表面粗さとを所定の状態に仕上げることができる。

30

40

【0033】

本発明に係る回転刃の製造方法においては、軸本体4とディスク5とを圧嵌して回転軸体2を形成する工程と、切断刃ブランク18を形成する工程と、切断刃ブランク18をディスク5に溶接する工程と、焼入れ工程と、研削工程を経て回転刃を構成する。このような一連の工程を経て回転刃1を形成すると、回転軸体2および切断刃ブランク18をより少ない手間で形成できる。また、回転刃1の前段体である回転刃ブランク19に焼入れ処理と研削処理を施すことにより、外周面の直径寸法と、真円度と、表面粗さとが所定の状態に仕上げられ、さらに表面が硬化されて強度が向上された回転刃1を、ばらつきのない状態で安定して製造できる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 3 4 】

【図 1】実施例 1 に係る回転刃の構造を示す正面図、および要部の断面図である。

【図 2】実施例 1 に係る回転刃の分解斜視図である。

【図 3】実施例 1 に係るかしめ突起の形成例を示す説明図である。

【図 4】ディスクの軸本体に対する圧嵌形態を示す斜視図である。

【図 5】ディスクと軸本体の圧嵌構造を示す一部破断正面図である。

【図 6】図 5 における A - A 線断面図である。

【図 7】エッチング工程におけるシート状ブランクの平面図である。

【図 8】切断刃ブランクの加工例を示す平面図、および正面図である。

【図 9】エッチング工程で形成した小刃の断面図である。

10

【図 10】実施例 2 に係るディスクの軸本体に対する圧嵌形態を示す斜視図である。

【図 11】実施例 2 に係るディスクと軸本体の圧嵌構造を示す一部破断正面図である。

【図 12】図 11 における B - B 線断面図である。

【図 13】実施例 3 に係る回転刃の別の実施例を示す分解斜視図である。

【図 14】実施例 3 に係るかしめ突起の別の形成例を示す説明図である。

【図 15】実施例 3 に係るディスクの軸本体に対する圧嵌形態を示す断面図である。

【図 16】実施例 3 に係るディスクと軸本体の圧嵌構造を示す一部破断正面図である。

【図 17】図 16 における C - C 線断面図である。

【図 18】かしめ突起の別の実施例を示す斜視図である。

【図 19】かしめ突起のさらに別の実施例を示す斜視図である。

20

【図 20】かしめ突起の別の形成法を示す説明図である。

【図 21】かしめ突起のさらに別の形成法を示す説明図である。

【図 22】回転刃の適用例を示す電気がみそりの正面図である。

【図 23】図 22 における D - D 線断面図である。

【図 24】回転刃の別の実施例を示す分解側面図である。

【図 25】切断刃ブランクの別の形成法を示す説明図である。

【図 26】回転刃のさらに別の適用例を示す正面図である。

【図 27】回転刃のさらに別の適用例を示す正面図である。

【図 28】回転刃のさらに別の適用例を示す正面図である。

【図 29】回転刃のさらに別の適用例を示す正面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 5 】

(実施例 1) 図 1 ないし図 9 は、本発明に係る回転軸体を含む回転刃の実施例を示す。図 1 および図 2 において回転刃 1 は、回転軸体 2 と、回転軸体 2 に固定される切断刃 3 とで構成する。回転軸体 2 は、軸本体 4 と、軸本体 4 に圧嵌固定される 5 個のディスク 5 とで構成する。軸本体 4 は、マルテンサイト系のステンレス鋼材に旋削加工を施して丸軸状に形成してあり、ディスク 5 は、オーステナイト系のステンレス鋼材に旋削加工を施して円盤状に形成してある。

【 0 0 3 6 】

ディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌固定(かしめ固定)するために、軸本体 4 の周面に、各ディスク 5 の固定位置に対応して複数のかしめ突起 6 を形成する。かしめ突起 6 は、軸本体 4 の周面にステーキング加工を施して形成してあり、この実施例では各ディスク 5 の固定位置ごとに、周方向の 4 個所にリブ状のかしめ突起 6 を形成した。図 2 に示すように、かしめ突起 6 は、軸本体 4 の中心軸方向の 5 個所に断続する状態で形成してあり、かしめ突起 6 の中心軸方向の長さは、ディスク 5 の厚み寸法の 2.5 倍とした。ステーキング加工の詳細については後述する。

40

【 0 0 3 7 】

円盤状のディスク 5 の中央には、軸本体 4 に挿通される装填穴 7 が形成してあり、装填穴 7 の内面にかしめ突起 6 に対応する 4 個の逃げ溝 8 がコ字状に形成してある。ディスク 5 の周面の円形の刃受面 9 には位置決め溝 10 が形成してあり、この刃受面 9 の周面に切

50

断刃 3 が溶接される。

【 0 0 3 8 】

切断刃 3 は、マルテンサイト系のステンレス板材にエッチング加工を施し、さらにロール加工（塑性加工）を施して円筒状に形成するが、加工の詳細については後述する。図 7 に示すようにエッチング加工を施したシート状ブランク 17 には、第 1 小刃 11 の一群と、第 2 小刃 12 の一群と、両小刃 11・12 で囲まれる菱形の刃穴 13 の一群と、これらの周囲を囲む周枠とが形成してある。第 1 小刃 11 の一群と、第 2 小刃 12 の一群とは、それぞれ回転軸体 2 の中心軸に対して互いに逆向きに傾斜する状態で形成してあり、これにより展開状態のシート状ブランク 17 の全体はエキスパンドメタル状の外観を呈している。

10

【 0 0 3 9 】

上記のように、シート状ブランク 17 をエキスパンドメタル状に構成すると、スパイラル刃を切断要素とする従来の回転刃に比べて、切刃 39 の合計長さを増加でき、しかも傾斜方向が異なる両小刃 11・12 で切断対象を交互に切断できる。さらに、刃穴 13 の開口面積が格段に大きくなるので、スパイラル刃を切断要素とする内刃と同様に、切断対象を効果的に刃穴 13 に導入して能率よく切断できる。

【 0 0 4 0 】

次に回転刃の製造方法の詳細を説明する。回転刃 1 は、回転軸体 2 を形成する工程と、切断刃ブランク 18 を形成して回転軸体 2 に固定する工程に大別される。回転軸体 2 を形成する工程は、軸本体 4 の周面にかしめ突起 6 を形成する工程と、ディスク 5 に装填穴 7 と逃げ溝 8 を形成する工程と、ディスク 5 を軸本体 4 に挿通して圧嵌姿勢に保持する工程と、ディスク 5 と軸本体 4 を相対移動させてかしめ突起 6 を圧嵌する工程とからなる。

20

【 0 0 4 1 】

切断刃ブランク 18 を形成する工程は、図 7 に示すようにステンレス板材 16 にエッチングを施して、シート状ブランク 17 を形成する工程と、図 8 に示すようにシート状ブランク 17 にロール加工（塑性加工）を施して円筒状の切断刃ブランク 18 を形成する工程とからなる。このうち、切断刃ブランク 18 を回転軸体 2 に溶接する工程を経て回転刃ブランク 19 を構成し、回転刃ブランク 19 に焼き入れ工程と研削工程を経て回転刃 1 を完成する。切断刃ブランク 18 は、ステンレス板材に打抜き加工を施して形成してあってもよい。

30

【 0 0 4 2 】

（かしめ突起を形成する工程）

図 3 に示すように、かしめ突起 6 を形成する工程では、定置されたステーキング加工用の固定型 20 と、固定型 20 に向かって下降し、あるいは上昇するステーキング加工用の可動型 21 とで、軸本体 4 の周面に中心軸方向に長いリブ状のかしめ突起 6 を形成する。図 3（b）に示すように、固定型 20 および可動型 21 の対向面の前後には、それぞれ鋭角の切刃 22・23 が形成してある。固定型 20 の切刃 22 で軸本体 4 を支持し、固定型 20 の側端に設けた位置決め枠 24 で軸本体 4 を位置決めした状態で、可動型 21 を軸本体 4 の周面に食い込ませることにより、図 3（c）に示すように、軸本体 4 の周方向の 4 個所に逆 V 字状に突出するリブ状のかしめ突起 6 を形成できる。かしめ突起 6 は、各ディスク 5 の固定位置ごとに、軸本体 4 の中心軸方向に沿って一定間隔おきに断続的に形成するが、各ディスク 5 の固定位置における個々のかしめ突起 6 の位相位置は一定位置に揃えてある。かしめ突起 6 を形成すると同時に、切刃 22・23 の食込み跡 27 が形成される。

40

【 0 0 4 3 】

（装填穴と逃げ溝を形成する工程）

この工程では、ステンレス製の丸棒に切削加工を施して所定の直径値の旋削ブランクを形成し、得られた旋削ブランクの中央に旋削加工あるいはドリル加工を施して装填穴 7 を形成する。さらに得られた 2 次ブランクにスロッター加工あるいはブローチ加工を施して逃げ溝 8 と、位置決め溝 10 を形成する。得られた長尺のブランクを突っ切りバイトで所

50

定の幅に切断してディスク 5 を形成する。ディスク 5 は、ステンレス板材に打抜き加工を施して形成することができ、あるいはステンレス板材にエッチングを施して形成することもできる。

【0044】

(圧嵌姿勢に保持する工程)

この工程では、図 4 (a) に示すように、ディスク 5 を軸本体 4 に挿通して仮組みする。さらに、中心軸方向に隣接するかしめ突起 6 ・ 6 の間でディスクを回転させて、図 4 (b) に示すように、その逃げ溝 8 が軸本体 4 の軸周面と対向する圧嵌姿勢に保持する。ディスク 5 を軸本体 4 に仮組みする過程では、逃げ溝 8 の位相位置とかしめ突起 6 の位相位置を一致させておくことにより、ディスク 5 を固定対象のかしめ突起 6 の近傍まで、円滑に挿通することができる。図 4 (b) に示すように、圧嵌姿勢に保持した状態における逃げ溝 8 は、周方向に隣接するかしめ突起 6 ・ 6 の中央位置 P (図 6 参照) に位置させて、位置決め溝 10 を利用して位置決めしてある。ディスク 5 を圧嵌姿勢に保持した状態における、ディスク 5 と軸本体 4 の相対回転角度は 45 度となる。

10

【0045】

(かしめ突起を圧嵌する工程)

この工程では、圧嵌姿勢に保持したディスク 5 と軸本体 4 を中心軸方向へ相対移動させて、かしめ突起 6 と装填穴 7 を互いに圧嵌する。例えば、各ディスク 5 を固定金具で移動不能に受止めた状態で、軸本体 4 を押し込んで、図 5 に示すようにかしめ突起 6 をディスク 5 で同時に圧潰し変形させる。このとき、5 個のディスク 5 は軸本体 4 に対して同時に圧嵌される。

20

【0046】

かしめ突起 6 と装填穴 7 を圧嵌することにより、装填穴 7 が通過した部分のかしめ突起 6 の殆どが装填穴 7 によって削り取られ、あるいは逆に装填穴 7 の一部が、残ったかしめ突起 6 の基部側の圧潰面 30 で削り取られて両者 7 ・ 30 が互いに密着する。また、かしめ突起 6 の塑性変形部 31 が装填穴 7 の周縁壁を受止めて、それ以上ディスク 5 が中心軸方向へ移動するのを規制している。ディスク 5 と軸本体 4 とは、どちらか一方を移動操作すればよく、必要があれば両者 4 ・ 5 を同時に移動操作してもよい。図 5 および図 6 に示すように、軸本体 4 に固定されたディスク 5 は、その逃げ溝 8 が周方向に隣接するかしめ突起 6 の中央位置 P で、ディスク 5 の厚み中心がかしめ突起 6 の中心軸方向の中央に位置している。

30

【0047】

(切断刃を形成する工程)

この工程では、図 7 に示すようにステンレス板材 16 にエッチングを施して、切断刃 3 のシート状ブランク 17 を形成する。具体的には、厚みが 0.3 mm のステンレス板材 16 の表裏両面にエッチング処理を施して、第 1 小刃 11 や第 2 小刃 12 など形成する。エッチング工程においては、図 9 に示すようにステンレス板材 16 の表裏両面にレジスト膜 33 を形成したのち露光し、露光部を除去して、非露光部に囲まれる板材表面をエッチング液で蝕刻する。このとき、多数個のシート状ブランク 17 を同時に形成して、その辺部に設けられた橋絡部 34 (図 7 参照) を切断して、ステンレス板材 16 から分離する。

40

【0048】

エッチング処理を施すことにより、図 9 に示す断面形状の第 1 小刃 11 および第 2 小刃 12 が形成される。第 1 小刃 11 および第 2 小刃 12 は、外面の切断面 35 と、内面のベース面 36 と、これら両者 35 ・ 36 の端縁間に形成される第 1 挟り面 37、および第 2 挟り面 38 とで、5 個の隅部を備えた異形断面状に形成される。第 1 挟り面 37 は、切断面 35 とベース面 3 との端縁間を挟る 1 個の内凹み面で形成してあり、切断面 35 と第 1 挟り面 37 とによって、矢印で示す切断面 35 の回転方向上手側に切刃 39 が形成される。また、切断面 35 と第 2 挟り面 38 とによって切断面 35 の回転方向下手側に逃縁 40 が形成される。第 2 挟り面 38 は二つの凹曲面でく字状に形成してある。

【0049】

50

(切断刃ブランクを形成する工程)

この工程では、図8(a)・(b)に示すように、シート状ブランク17にロール加工(塑性加工)を施して、円筒状の切断刃ブランク18を形成する。ロール加工は、下側に配置した2個のベースローラー42と、両ベースローラー42の間の上方に配置される加圧ローラー43とで行ない、両ローラー42・43の間にシート状ブランク17を通すことにより、円筒状の切断刃ブランク18を形成する。切断刃ブランク18は、不完全円状に曲げられている。

【0050】

(切断刃ブランクを溶接する工程)

この工程では、回転軸体2のディスク5の周面に切断刃3の切断刃ブランク18を溶接する。詳しくは、円筒状の切断刃ブランク18をディスク5に外嵌し、断面が半円状の治具で切断刃ブランク18を抱持してディスク5の刃受面9に密着させる。この状態で、切断刃ブランク18をレーザー溶接機でディスク5に溶接することにより、図1に示すような円筒籠状の回転刃ブランク19が得られる。

10

【0051】

(熱処理工程)

熱処理工程においては、回転刃ブランク19を約1000℃にまで加熱し、その状態を所定時間維持したのち、水および加熱された油で順に冷却して焼き入れを行なう。これにより、切断刃3および軸本体4の金属組織をマルテンサイト化してその表面硬度を増強できる。回転刃ブランク19を加熱する過程では、レーザー溶接時に溶接部の周辺部で生じた熱による内部歪みを除去できる。必要に応じて焼き戻しを行う。

20

【0052】

(研削工程)

研削工程では、回転刃ブランク19の周面に粗研削加工と仕上げ研削加工とを順に施して、切断刃3の周面の真円度を向上し、さらに切刃39をシャープに仕上げる。粗研削加工では、溶接部の膨出表面を除去し、同時に切断刃3の周面を研削する。また、仕上げ研削加工では、切断刃3の周面の表面荒さが小さくなるように仕上げ研削を行なって、回転刃1の外周面の直径寸法と、真円度と、表面粗さとを所定の状態に仕上げる。粗研削加工では、腐食しやすい溶接部の膨出表面を除去するので、溶接部の腐食や割れなどを一掃して切断刃3の耐久性を向上できる。なお、回転刃1の真円度に対する要求仕様が低い場合には、研削工程は省略することができる。

30

【0053】

(実施例2) 図10および図11は回転軸体2の別の実施例を示す。ここでは、先に説明した実施例と同様に、リブ状のかしめ突起26を軸本体4の中心軸方向に沿って一定間隔おきに断続的に形成するが、ディスク5の軸本体4に対する圧嵌形態が異なる。図10(a)に示すようにディスク5を軸本体4に挿通して仮組みし、図10(b)に示すようにディスク5を圧嵌対象のかしめ突起6に挿通し、逃げ溝8とかしめ突起6とが嵌まり合う状態で圧嵌姿勢に保持する。この状態で、図10(b)に矢印で示すようにディスク5を回転操作し、装填穴7とかしめ突起6とを互いに圧嵌することにより、ディスク5と軸本体4を一体化する。このときディスク5の周面の4個所に設けた位置決め溝10で、各ディスク5を固定保持でき、あるいは各ディスク5を回転操作することができる。この実施例においても、5個のディスク5を軸本体4に対して同時に圧嵌することができる。

40

【0054】

各ディスク5と軸本体4との相対的な回転変位量は、かしめ突起6の周方向長さより大きくする。好ましくは、図12に示すように、ディスク5と軸本体4を相対回転した後の圧嵌位置を、周方向に隣接するかしめ突起6・6の中央位置Pを越えない位置で、中央位置Pの近傍に位置させる。この実施例では、ディスク5と軸本体4の圧嵌位置までの相対回転角度を40度とした。

【0055】

以上のように、ディスク5と軸本体4を周方向へ相対回転して、ディスク5を軸本体4

50

に固定すると、図 1 1 に示すように、かしめ突起 6 の軸方向の中央部分が装填穴 7 で分断されて、圧潰されたかしめ突起 6 の基部側の圧潰面 3 0 と装填穴 7 とが互いに密着する。また、隣接する逃げ溝 8 の間の装填穴 7 の周縁壁を、圧潰されなかったかしめ突起 6 の分断面 3 2 で受止めて、ディスク 5 が軸本体 4 の中心軸方向へ移動するのを防止する。以後は、先に説明した実施例と同様にして、回転軸体 2 に切断刃ブランク 1 8 を溶接して回転刃ブランク 1 9 を構成し、これに焼き入れ処理と研削処理とを施して回転刃 1 を完成する。

【 0 0 5 6 】

(実施例 3) 図 1 3 ないし図 1 7 は、回転軸体 2 のさらに別の実施例を示す。そこでは、実施例 1 と同様に、回転軸体 2 と、回転軸体 2 に固定される切断刃 3 とで回転刃 1 を構成する。回転軸体 2 は、軸本体 4 と、軸本体 4 に圧嵌固定される 5 個のディスク 5 とで構成する。円盤状のディスク 5 の中央には、軸本体 4 に挿通される装填穴 7 のみが形成してあり、先の実施例における逃げ溝 8 は省略してある。ディスク 5 は、ステンレス板材に打抜き加工を施して形成することができ、あるいはステンレス板材にエッチング加工を施して形成することができる。軸本体 4 はマルテンサイト系のステンレス鋼材で形成し、ディスク 5 はオーステナイト系のステンレス鋼材で形成する。

10

【 0 0 5 7 】

ディスク 5 は、先の実施例と同様に軸本体 4 に圧嵌固定するが、その過程が先の実施例とは異なる。回転軸体 2 を形成する工程は、旋削加工が施された軸本体 4 に焼き入れ処理を施す前段熱処理工程と、ディスク 5 に装填穴 7 を形成する工程と、ディスク 5 を軸本体 4 に挿通して仮組みする工程と、ディスク 5 を仮組みした状態のままで、軸本体 4 の周面にかしめ突起 6 を形成する工程と、ディスク 5 と軸本体 4 を相対移動させてかしめ突起 6 を圧嵌する工程とからなる。

20

【 0 0 5 8 】

(かしめ突起を形成する工程)

図 1 4 に示すように、かしめ突起 6 を形成する工程では、定置されたステッキング加工用の固定型 2 0 と、固定型 2 0 に向かって下降し、あるいは上昇するステッキング加工用の可動型 2 1 とで、軸本体 4 の周面に中心軸方向に長いリブ状のかしめ突起 6 を形成する。図 1 4 (a) に示すように、ディスク 5 が仮組みされた軸本体 4 を、固定型 2 0 の前後の切刃 2 2 に載置して、各ディスク 5 を隣接する切刃 2 2 の間に位置させておく。この状態で可動型 2 1 を軸本体 4 の周面に食い込ませることにより、図 1 4 (c) に示すように、軸本体 4 の周方向の 4 個所に逆 V 字状に突出するリブ状のかしめ突起 6 を形成できる。かしめ突起 6 は、各ディスク 5 の固定位置ごとに、軸本体 4 の中心軸方向に沿って一定間隔おきに断続的に形成する。各ディスク 5 の固定位置における個々のかしめ突起 6 の位相位置は一定位置に揃えてある。かしめ突起 6 を形成すると同時に、切刃 2 2 ・ 2 3 の食込み跡 2 7 が形成される。

30

【 0 0 5 9 】

(かしめ突起を圧嵌する工程)

この工程では、図 1 5 に示すように、軸本体 4 に仮組みした状態のディスク 5 を治具 8 0 の支持壁 8 1 で支持する。この状態で、軸本体 4 を中心軸に沿って下向きに押し込んで、その下端面を治具 8 0 の下端のストッパー 8 2 に外接させることにより、かしめ突起 6 と装填穴 7 を互いに圧嵌する。

40

【 0 0 6 0 】

図 1 6 および図 1 7 に示すように、かしめ突起 6 と装填穴 7 を圧嵌することにより、装填穴 7 が通過した部分のかしめ突起 6 の殆どが装填穴 7 によって削り取られ、あるいは逆に装填穴 7 の一部が、残ったかしめ突起 6 の基部側の圧潰面 3 0 で削り取られて両者 7 ・ 3 0 が互いに密着する。また、かしめ突起 6 の塑性変形部 3 1 が装填穴 7 の周縁壁を受止めて、それ以上ディスク 5 が中心軸方向へ移動するのを規制できる。他は先の実施例と同じであるので、同じ部材に同じ符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 6 1 】

50

以上のように構成した回転軸体 2 は、次の形態で実施できる。

ディスク 5 の中央に、軸本体 4 に挿通される装填穴 7 を形成する。ディスク 5 を軸本体 4 に挿通した状態で、隣接するディスク 5 の間の軸本体 4 の周面に複数のかしめ突起 6 を形成する。ディスク 5 と軸本体 4 を中心軸方向へ相対移動させて、ディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌固定する。

【 0 0 6 2 】

以上のように、ディスク 5 を軸本体 4 に仮組みした状態でかしめ突起 6 を形成すると、予めかしめ突起 6 が形成してある軸本体 4 にディスク 5 を組付ける場合に比べて、軸本体 4 に対するディスク 5 の仮組みを、かしめ突起 6 に邪魔されることもなく簡便に行える。また、ディスク 5 に逃げ溝 8 を形成する必要がないので、その分だけ回転軸体 2 の製造コストを削減できる。

10

【 0 0 6 3 】

軸本体 4 はマルテンサイト系の鋼材で形成し、ディスク 5 はオーステナイト系の鋼材で形成する。焼き入れ処理が施された軸本体 4 にディスク 5 を挿通した状態で、隣接するディスク 5 の間の軸本体 4 の周面に複数のかしめ突起 6 を形成する。ディスク 5 と軸本体 4 を中心軸方向へ相対移動させて、ディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌固定する。

【 0 0 6 4 】

上記のように、焼き入れ処理が施された軸本体 4 にディスク 5 を仮組みすると、軸本体 4 の表面の硬度を高めて信頼性に優れた回転軸体 2 を形成できる。また、表面硬度が高められたマルテンサイト系の軸本体 4 に対して、軸本体 4 より硬度が低いオーステナイト系のディスク 5 を圧嵌するので、両者 4・5 を圧嵌する際に各ディスク 5 を所定位置に確実に固定できる。

20

【 0 0 6 5 】

かしめ突起 6 はステーキング加工で形成する。かしめ突起 6 は転造加工や切削加工で形成することができるが、ステーキング加工を施して形成すると、一群のかしめ突起 6 を一度の加工で同時に形成できるので、回転軸体 2 をより低コストで形成することができる。

【 0 0 6 6 】

以上の説明から理解できるように、軸本体 4 に複数のディスク 5 が固定してある回転軸体 2 の製造方法においては、以下の工程を経て回転軸体 2 を形成することができる。

ディスク 5 の中央に、軸本体 4 に挿通される装填穴 7 を形成する工程。ディスク 5 を軸本体 4 に挿通して仮組みする工程。隣接するディスク 5 の間の軸本体 4 の周面に複数のかしめ突起 6 を形成する工程。ディスク 5 と軸本体 4 を相対移動させてかしめ突起 6 を圧嵌する工程。

30

【 0 0 6 7 】

以上のように、かしめ突起 6 と装填穴 7 とを互いに圧嵌固定して、ディスク 5 を軸本体 4 に固定する回転軸体の製造方法によれば、ディスク 5 を軸本体 4 に対して、より少ない手間で強固に、しかも精度よく固定できる。例えば、ディスク 5 を軸本体 4 に溶接する場合に比べて、1 回の圧嵌作業で複数のディスク 5 を軸本体 4 に簡便に固定でき、より少ないコストで回転軸体 2 を構成できる。また、丸棒状のステンレス鋼材に旋削加工を施して回転軸体を構成する場合に比べて、回転軸体 2 の製造に要するコストを大幅に削減できる。

40

【 0 0 6 8 】

上記の回転軸体の製造方法において、軸本体 4 はマルテンサイト系の鋼材で形成し、ディスク 5 はオーステナイト系の鋼材で形成する。ディスク 5 を軸本体 4 に挿通して仮組みする工程において、予め焼き入れ処理が施された軸本体 4 にディスク 5 を挿通して仮組みを行う。

【 0 0 6 9 】

上記のように、焼き入れ処理が施された軸本体 4 にディスク 5 を仮組みすると、軸本体 4 の表面の硬度を高めて信頼性に優れた回転軸体 2 を形成できる。また、表面硬度が高められたマルテンサイト系の軸本体 4 に対して、軸本体 4 より硬度が低いオーステナイト系

50

のディスク 5 を圧嵌するので、両者 4・5 を圧嵌する際に各ディスク 5 を所定位置に確実に固定できる。

【0070】

上記の回転軸体の製造方法において、かしめ突起 6 を形成する工程では、かしめ突起 6 をステーキング加工で形成する。このように、ステーキング加工でかしめ突起 6 を形成すると、かしめ突起 6 を転造加工や切削加工で形成する場合に比べて、一群のかしめ突起 6 を一度の加工で同時に形成できるので、回転軸体 2 をより低コストで形成することができる。

【0071】

上記の回転軸体 2 を利用して回転刃 1 を構成することができる。具体的には、軸本体 4 と、軸本体 4 に圧嵌固定される複数のディスク 5 とからなる回転軸体 2 と、ディスク 5 に固定される切断刃 3 とを備えている回転刃 1 であって、ディスク 5 の中央に、軸本体 4 に挿通される装填穴 7 を形成する。ディスク 5 を軸本体 4 に挿通した状態で、隣接するディスク 5 の間の軸本体 4 の周面に複数のかしめ突起 6 を形成する。ディスク 5 と軸本体 4 を中心軸方向へ相対移動させて、ディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌固定する。切刃 3 9 を備えた金属製のシート状ブランク 1 7 に塑性加工を施して、切断刃ブランク 1 8 を形成する。切断刃ブランク 1 8 を回転軸体 2 に外接し、複数のディスク 5 の周面に溶接して回転刃を構成する。

10

【0072】

上記のように、軸本体 4 およびディスク 5 からなる回転軸体 2 と、ディスク 5 に溶接される切断刃ブランク 1 8 とで回転刃 1 を構成すると、スパイラル刃を切断要素とする従来の回転刃に比べて、回転刃 1 の構成部品点数を削減できる。また、複数のディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌固定して回転軸体 2 を構成するので、構造強度に優れた回転軸体 2 をより少ない手間で形成でき、全体として回転刃 1 の製造に要するコストを削減できる。

20

【0073】

上記の回転刃 1 においては、切刃 3 9 を備えた金属製のシート状ブランク 1 7 にロール加工を施して、切断刃ブランク 1 8 を円筒状に形成し、切断刃ブランク 1 8 を回転軸体 2 に外接し、複数のディスク 5 の周面に溶接して回転刃ブランク 1 9 を構成することができる。このように、切断刃ブランク 1 8 を 1 個の円筒体で構成すると、回転刃の構成部品点数を減らすことができ、回転刃 1 の製造に要するコストをさらに削減できる。

30

【0074】

上記の回転刃において、軸本体 4 はマルテンサイト系の鋼材で形成し、ディスク 5 はオーステナイト系の鋼材で形成する。予め焼き入れ処理が施された軸本体 4 にディスク 5 を挿通して仮組みし、隣接するディスク 5 の間の軸本体 4 の周面に複数のかしめ突起 6 を形成する。得られた回転刃ブランク 1 9 に焼き入れ処理を施す。

【0075】

上記のように、焼き入れ処理が施された軸本体 4 にディスク 5 を仮組みすると、軸本体 4 の表面の硬度を高めて信頼性に優れた回転軸体 2 を形成できる。また、軸本体 4 は 2 度焼き入れ処理されるので、その表面の硬度をさらに高めることができる。さらに、表面硬度が高められたマルテンサイト系の軸本体 4 に対して、軸本体 4 より硬度が低いオーステナイト系のディスク 5 を圧嵌するので、両者 4・5 を圧嵌する際に各ディスク 5 を所定位置に確実に固定できる。回転刃ブランク 1 9 の全体に焼き入れ処理を施すので、切断刃 3 の強度を向上できる。オーステナイト系のステンレス鋼材で形成したディスク 5 は、焼入れしても表面が硬化せず、熱膨張が少ない。そのため、切断刃ブランク 1 8 をディスク 5 に溶接するときのディスク 5 の熱膨張を小さくでき、切断刃 3 とディスク 5 との溶接面に熱負荷がかかりにくく、溶接歪が少なくすむ。溶接後に再度熱処理を施すので、溶接時の内部ひずみを緩和できる。

40

【0076】

上記の回転刃において、焼き入れ処理が施された回転刃ブランク 1 9 に研削処理を施して回転刃 1 を構成する。このように、焼入れ後の回転刃ブランク 1 9 に研削処理を施すこ

50

とにより、回転刃 1 の外周面の直径寸法と、真円度と、表面粗さとを所定の状態に仕上げることができる。

【0077】

軸本体 4 と、軸本体 4 に固定される複数のディスク 5 からなる回転軸体 2 と、ディスク 5 に固定される切断刃 3 とを備えている回転刃 1 の製造方法においては、以下の工程を経て回転刃 1 を形成することができる。

ディスク 5 の中央に、軸本体 4 に挿通される装填穴 7 を形成する工程。ディスク 5 を軸本体 4 に挿通して仮組みする工程。隣接するディスク 5 の間の軸本体 4 の周面に複数のかしめ突起 6 を形成する工程。ディスク 5 と軸本体 4 を相対移動させてかしめ突起 6 を圧嵌する工程。切刃 3 9 を備えた金属製のシート状ブランク 1 7 に曲げ加工を施して切断刃ブランク 1 8 を形成する工程。切断刃ブランク 1 8 を回転軸体 2 に外接し、ディスク 5 に溶接して回転刃ブランク 1 9 を形成する工程。

10

【0078】

上記のように、軸本体 4 にディスク 5 を圧嵌して回転軸体 2 を構成し、その外面に曲げ加工が施された切断刃ブランク 1 8 を溶接する回転刃の製造方法によれば、スパイラル刃を切断要素とする従来の回転刃に比べて、回転刃 1 の構成部品点数を削減できる。また、複数のディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌固定して回転軸体 2 を構成するので、構造強度に優れた回転軸体 2 をより少ない手間で形成でき、全体として回転刃 1 の製造に要するコストを削減できる。

【0079】

上記の回転刃の製造方法において、切断刃ブランク 1 8 を形成する工程では、切刃 3 9 を備えた金属製のシート状ブランク 1 7 にロール加工を施して切断刃ブランク 1 8 を円筒状に形成することができる。また、回転刃ブランク 1 9 を形成する工程では、切断刃ブランク 1 8 を回転軸体 2 に外嵌し、ディスク 5 に溶接することができる。このように、切断刃ブランク 1 8 を 1 個の円筒体で構成すると、回転刃の構成部品点数を減らすことができ、回転刃 1 の製造に要するコストをさらに削減できる。

20

【0080】

上記の回転刃の製造方法においては、軸本体 4 はマルテンサイト系の鋼材で形成し、ディスク 5 はオーステナイト系の鋼材で形成し、切断刃ブランク 1 8 はマルテンサイト系の鋼材で形成することができる。仮組み工程よりも以前に、軸本体 4 に焼き入れ処理を施しておき、焼き入れされた軸本体 4 にディスク 5 を挿通して仮組みを行う。さらに、回転刃ブランク 1 9 に焼き入れ処理を施す工程を付加する。

30

【0081】

上記のように、焼き入れ処理が施された軸本体 4 にディスク 5 を仮組みすると、軸本体 4 の表面の硬度を高めて信頼性に優れた回転軸体 2 を形成できる。また、軸本体 4 は 2 度焼き入れ処理されるので、その表面の硬度をさらに高めることができる。さらに、表面硬度が高められたマルテンサイト系の軸本体 4 に対して、軸本体 4 より硬度が低いオーステナイト系のディスク 5 を圧嵌するので、両者 4・5 を圧嵌する際に各ディスク 5 を所定位置に確実に固定できる。回転刃ブランク 1 9 の全体に焼き入れ処理を施すので、切断刃 3 の強度を向上できる。オーステナイト系のステンレス鋼材で形成したディスク 5 は、焼入れしても表面が硬化せず、熱膨張が少ない。そのため、切断刃ブランク 1 8 をディスク 5 に溶接するときのディスク 5 の熱膨張を小さくでき、切断刃 3 とディスク 5 との溶接面に熱負荷がかかりにくく、溶接歪が少なくすむ。溶接後に再度熱処理を施すので、溶接時の内部ひずみを緩和できる。

40

【0082】

上記の回転刃の製造方法においては、焼き入れ処理が施された回転刃ブランク 1 9 に研削処理を施して仕上げる工程を付加することができる。このように、焼入れ後の回転刃ブランク 1 9 に研削処理を施すと、回転刃 1 の外周面の直径寸法と、真円度と、表面粗さとを所定の状態に仕上げることができる。

【0083】

50

図 18 および図 19 は、かしめ突起 6 の構造を変更した別の実施例を示す。図 18 においては、かしめ突起 6 を、中心軸方向に分離形成した 5 個の突起要素 6 a で構成した。また、図 19 においては、かしめ突起 6 を、中心軸方向に連続する長いリブ状の突起でかしめ突起 6 を形成した。この場合には、ディスク 5 を固定位置まで挿通して、逃げ溝 8 とかしめ突起 6 とが嵌まり合う状態のままで、ディスク 5 と軸本体 4 を周方向へ相対回転させて両者 4・5 を一体化する。

【0084】

図 20 および図 21 は、かしめ突起 6 の形成法を変更した別の実施例を示す。図 20 においては、可動型 21 に設けた直角の切刃 23 を軸本体 4 の周面に食い込ませて、かしめ突起 6 を食込み跡 27 の両側に形成するようにした。この場合のディスク 5 の逃げ溝 8 の周方向の長さは、想像線で示すように一対のかしめ突起 6 を同時に挿通できる大きさにすることができる。図 21 においては、可動型 21 に設けた楔状の一対の切刃 23 を、軸本体 4 の周面に同時に食い込ませて、かしめ突起 6 を一対の食込み跡 27 の外側方と、一対の食込み跡 27 の間の 3 個所に形成するようにした。この場合のディスク 5 の逃げ溝 8 の周方向の長さは、想像線で示すように一対のかしめ突起 6 を同時に挿通できる大きさにすることができる。

10

【0085】

以上のように構成した回転刃 1 を、ロータリー式の電気かみそりの内刃に適用した実施例を図 22 および図 23 に示す。図 22 において電気かみそりは、本体部 51 と、本体部 51 で支持されるヘッド部 52 と、本体部 51 に装着される外枠 53 と、本体部 51 の後面側に配置されるきわ剃りユニット（図示していない）などで構成する。外枠 53 は電気かみそりの装飾性を向上するために設けてあり、本体部 51 と協同してグリップを構成する。外枠 53 の一側上部には、モーター 62 への通電状態をオン・オフするスイッチボタン 54 が設けてある。本体部 51 の内部には、2 次電池 55 や回路基板 56 が組み込まれている。回路基板 56 には、先のスイッチボタン 54 で切り換えられるスイッチや表示灯 57 用の LED、および制御回路や電源回路を構成する電子部品などが実装してある。

20

【0086】

ヘッド部 52 には、外刃 60 と回転刃（内刃）1 とからなるメイン刃が設けてあり、さらに回転刃 1 を回転駆動するモーター 62 と、モーター 62 の回転動力を回転刃 1 に伝動する駆動構造などが設けてある。モーター 62 はヘッドフレーム 65 の下面に固定されて、本体部 51 の上部内面に収容してある。駆動構造は一群のギヤトレイン 63 で構成してあり、モーター 62 の縦軸周りの回転動力を横軸周りの回転動力に変換して回転刃 1 に伝動する。回転刃 1 は図 23 において矢印で示す向き（反時計回転方向）に回転駆動される。外刃 60 は、エッチング法あるいは電鍍法で形成されるシート状の網刃からなり、その前後縁が外刃ホルダー 64 で支持されて、逆 U 字状に保形してある。図 23 には、電鍍法で形成した外刃 60 を示しており、符号 67 は外刃 60 の切刃である。ヘッド部 52 は、本体部 51 で上下に移動可能に支持されており、両者 1・2 の間は防水パッキンでシールしてある。

30

【0087】

外刃ホルダー 64 は、ヘッドフレーム 65 に対して着脱自在に装着されて、図示していないロック構造で分離不能にロック保持してある。ヘッドフレーム 65 に設けた左右一対のロック解除ボタン 66 を同時に押し込み操作すると、ロック構造がロック解除されて、外刃ホルダー 64 をヘッドフレーム 65 から取り外して、回転刃 1 を露出させることができる。この状態で、ヘッドフレーム 65 の上面や、回転刃 1 に付着した毛屑を水洗い清掃できる。

40

【0088】

以上のように、本発明に係る回転刃 1 をメイン刃の内刃として適用すると、十数個のスライル刃を切断要素とする従来の内刃に比べて、回転刃 1 の加工に要する手間を省いて、全体構造を簡素化しコストを削減できる。また、リブ状の第 1・第 2 の両小刃 11・12 の一群を切断要素とするので、切刃 39 の合計長さを増加しながら、両小刃 11・12

50

の周囲に形成される刃穴 13 内へひげを効果的に導入して効率よくひげを切断できる。スパイラル刃を切断要素とする従来の内刃と同様に、ひげをシャープに引き切りできる利点もある。水洗い洗浄時には、開口面積が大きな刃穴 13 から洗浄水を抵抗なく導入して、切断刃 3 の内部に入り込んだ毛屑を洗浄水と共に洗い出すことができる。したがって、毛屑が切断刃 3 の内面に残留するのを解消して、回転刃 1 の内部を衛生的な状態に維持できる。

【0089】

図 24 は回転刃の別の実施例を示す。ここでは、3 個の切断刃ブランク 18 を回転軸体 2 に溶接して回転刃ブランク 19 を構成する。切断刃ブランク 18 は、ステンレス板材にエッチング加工を施してシート状ブランク 17 を形成し、このシート状ブランク 17 にロール加工（塑性加工）を施して、断面が部分円弧状となるように形成してある。3 個の切断刃ブランク 18 を回転軸体 2 に外接し、断面が半円状の治具で切断刃ブランク 18 を抱持してディスク 5 の刃受面 9 に密着させる。この状態で、切断刃ブランク 18 をレーザー溶接機でディスク 5 に溶接することにより、円筒籠状の回転刃ブランク 19 が得られる。

10

【0090】

図 25 は回転刃の別の実施例を示す。ここでは、ステンレス板材に打抜き加工を施して、図 25 (b) に示すように一群の刃穴 85 を備えた 1 次ブランク 86 を形成する。次に、1 次ブランク 86 に塑性加工を施して、断面が Y 字状の小刃 87 の一群を備えた 2 次ブランク 88 を形成する。小刃 87 の外面には鋭角の切刃 89 と逃縁 90 とが形成される。得られた 2 次ブランク 88 にロール加工（塑性加工）を施して、円筒状の切断刃ブランク 18、あるいは図 24 で説明した部分円弧状の切断刃ブランク 18 を形成する。以後は、切断刃ブランク 18 を回転軸体 2 に外接して、先に説明したのと同様にして溶接する。

20

【0091】

図 26 は回転刃 1 を適用した電気かみそりの別の実施例を示す。ここでは、回転刃 1 の周囲に、回転刃 1 の食い込み量を規制するガード体 70 を設けて、これら両者 1・70 をモーター動力で回転駆動するようにした。ガード体 70 はコイルばね状に形成してあり、コイル部を回転刃 1 の周面に巻き付けて、その両端が回転刃 1 に固定してある。このように、本発明の回転刃 1 は、外刃を備えていない電気かみそりにも適用できる。

【0092】

図 27 ないし図 29 は、回転刃 1 を電気かみそり以外の小型電気機器に適用した実施例を示す。図 27 は、回転刃 1 を爪切りに適用した実施例である。爪切りは、グリップを兼ねる本体部 71 の一端に円筒状のヘッド部 72 を設け、その内部にヘッド部 72 の筒軸心の回りに回転する回転刃 1 を配置して、本体部 71 に収容したモーター 73 で回転刃 1 を回転駆動するようにした。符号 74 は 2 次電池、符号 75 はモーター 73 を起動し、あるいは停止するためのスイッチボタンである。ヘッド部 72 の筒周壁には半円状の切断窓 76 が開口してあり、この窓 76 を介して回転刃 1 がヘッド部 72 の外面に露出させてある。爪を切断する場合には、回転駆動している回転刃 1 を爪の先端に押し付けて、爪を少しずつ削りとる。

30

【0093】

図 28 は、回転刃 1 を毛玉取り器に適用した実施例である。毛玉取り器は、グリップを兼ねる本体部 71 の一端に円筒状のヘッド部 72 を設け、その内部にヘッド部 72 の筒軸心の回りに回転する回転刃 1 を配置して、本体部 71 に収容したモーター 73 で回転刃 1 を回転駆動するようにした。符号 74 は 2 次電池、符号 75 はモーター 73 を起動し、あるいは停止するためのスイッチボタンである。ヘッド部 72 の筒周壁には部分円弧状の切断窓 76 が開口してあり、この窓 76 を介して外刃 60 がヘッド部 72 の外面に露出させてある。毛玉は外刃 60 の刃穴から導入されて、外刃 60 の内面に摺接する回転刃 1 で切断される。この場合の外刃 60 および回転刃 1 は、爪切りの回転刃 1 に比べて軸心方向の長さが十分に大きくしてあり、したがって、回転刃 1 のニット生地に対する接触面積をより大きくして、毛玉を効果的に除去できる。

40

【0094】

50

図 29 は、回転刃 1 を角質除去器に適用した実施例である。角質除去器は、グリップを兼ねる本体部 71 の一端にアーチ状のヘッド部 72 を設け、その内部に本体部 71 の機体中心軸と直交する軸回りに回転する回転刃 1 を配置して、本体部 71 に収容したモーター 73 で回転刃 1 を回転駆動するようにした。符号 74 は 2 次電池、符号 75 はモーター 73 を起動し、あるいは停止するためのスイッチボタンである。ヘッド部 72 の周壁には切断窓 76 が切り欠き形成してあり、この窓 71 を介して回転刃 1 がヘッド部 72 の外面に露出させてある。角質を除去する場合には、回転駆動した状態の回転刃 1 を、かかとなどの角質部分に押し付けて角質を少しずつ削り取る。

【0095】

上記の実施例以外に、回転刃 1 は、断面が部分円弧状の複数の切断刃ブランク 18 を回転軸体 2 のディスク 5 に溶接して構成することができる。また、回転軸体 2 は、軸本体 4 と、その両端寄りに固定した少なくとも 2 個のディスク 5 とで構成することができる。かしめ突起 6 は、軸本体 4 の周面にステーキング加工を施して形成するのがコストが少なく済む点で好ましいが、その必要はなく、転造加工や切削加工で形成することができる。

10

【0096】

ディスク 5 と軸本体 4 を中心軸方向へ相対移動させて、かしめ突起 6 と装填穴 7 を圧嵌する回転軸体 2 においては、軸本体 4 を丸軸で形成する必要はなく、例えば多角形断面状の軸や、楕円状の軸体で軸本体 4 を形成することができる。ディスク 5 は軸本体 4 に対して 1 個ずつ圧嵌固定することができ、その場合には、ディスク 5 を中心軸方向と周方向へ交互に移動させて軸本体 4 に固定することができる。

20

【0097】

本発明に係る回転軸体 2 は、回転刃以外に適用できる。例えば、周面にギヤ歯が形成してある複数のディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌固定して回転軸体 2 を構成し、回転軸体 2 で回転動力を伝動することができる。さらに、周囲にカム面を備えた複数のディスク 5 を軸本体 4 に圧嵌固定して回転軸体 2 を構成し、回転軸体 2 を回転駆動してカムフォロアを往復操作することができる。

【符号の説明】

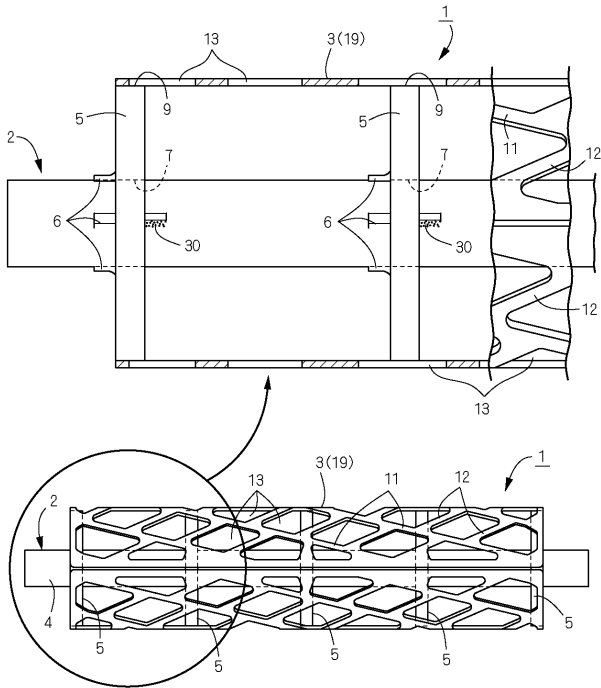
【0098】

- 1 回転刃
- 2 回転軸体
- 3 切断刃
- 4 軸本体
- 5 ディスク
- 6 かしめ突起
- 7 装填穴
- 8 逃げ溝
- 17 シート状ブランク
- 18 切断刃ブランク
- 19 回転刃ブランク
- 30 圧潰面

30

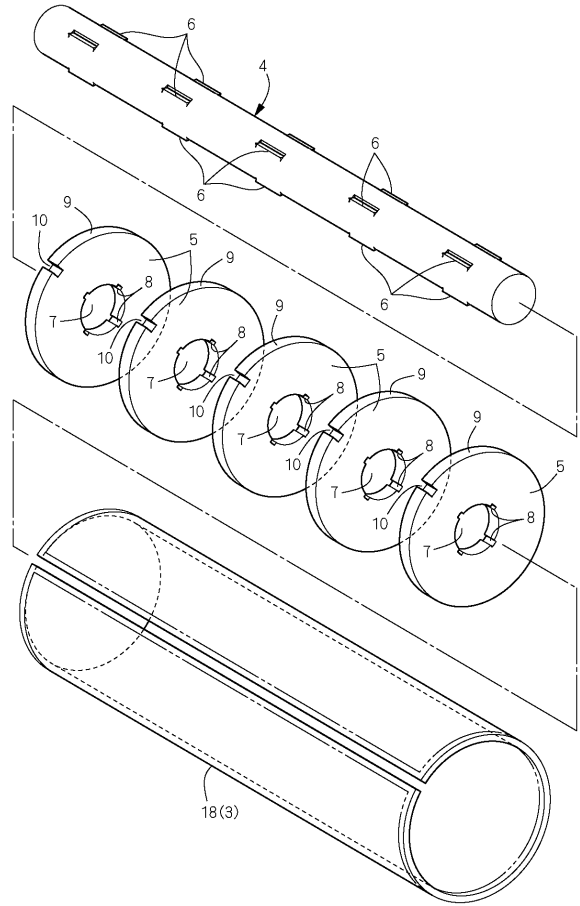
40

【図1】

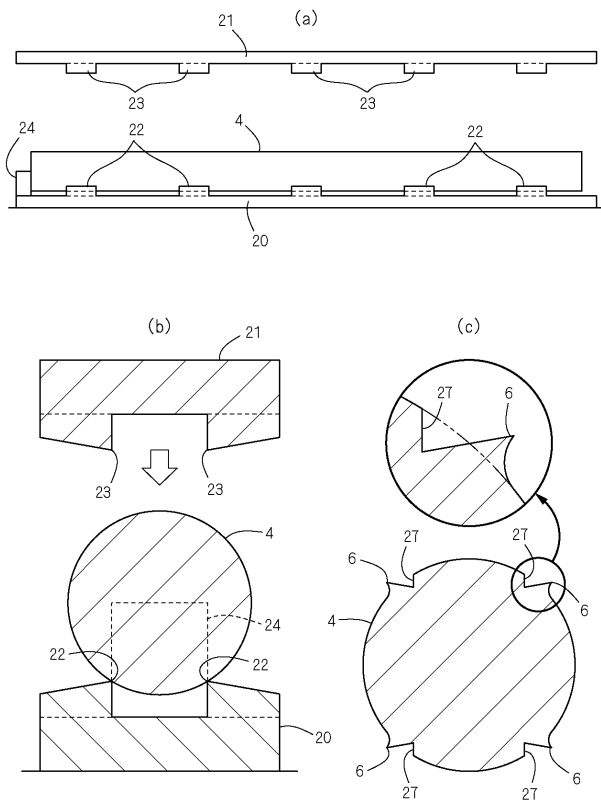


- 1 回転刃
- 2 回転軸体
- 3 切断刃
- 4 軸本体
- 5 ディスク
- 6 かしめ突起
- 7 装填穴
- 9 刃受面

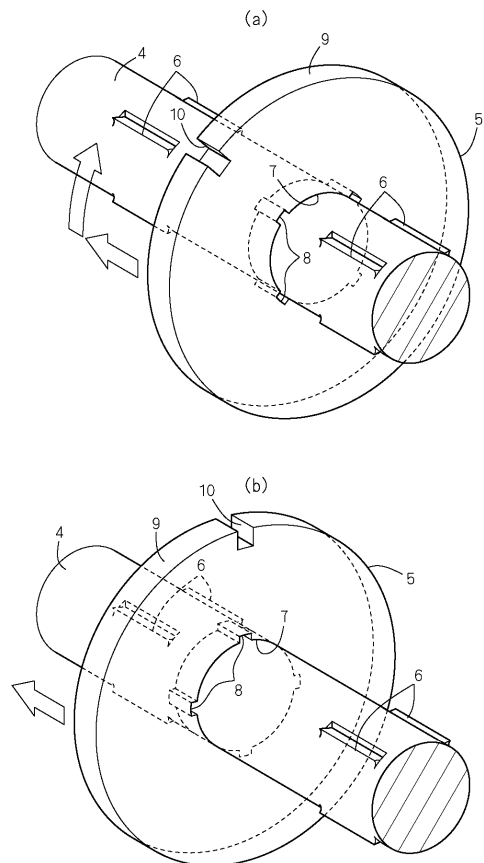
【図2】



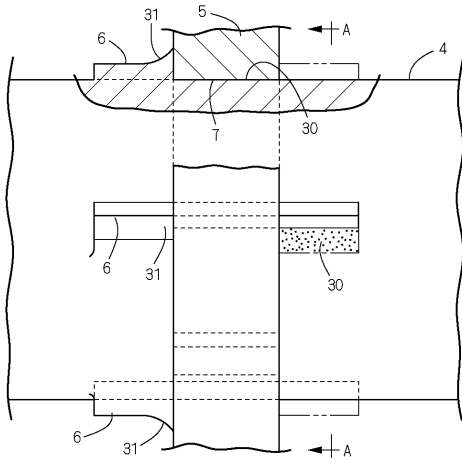
【図3】



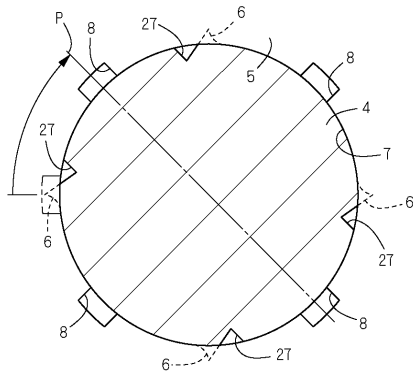
【図4】



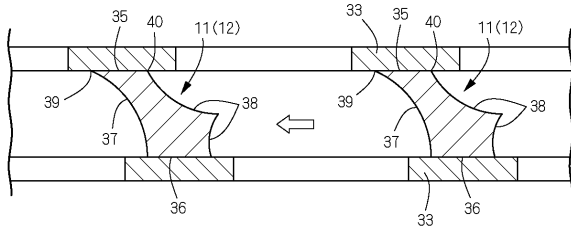
【 図 5 】



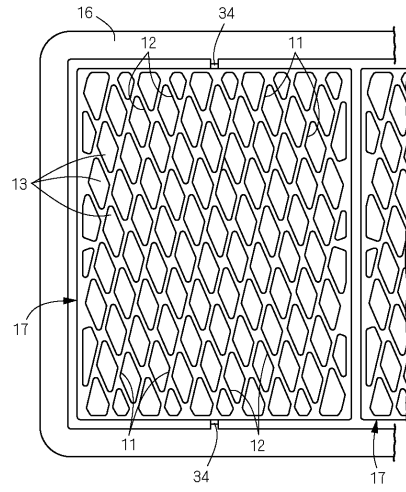
【 図 6 】



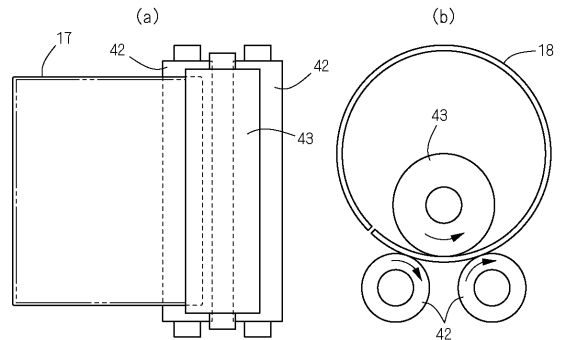
【 図 9 】



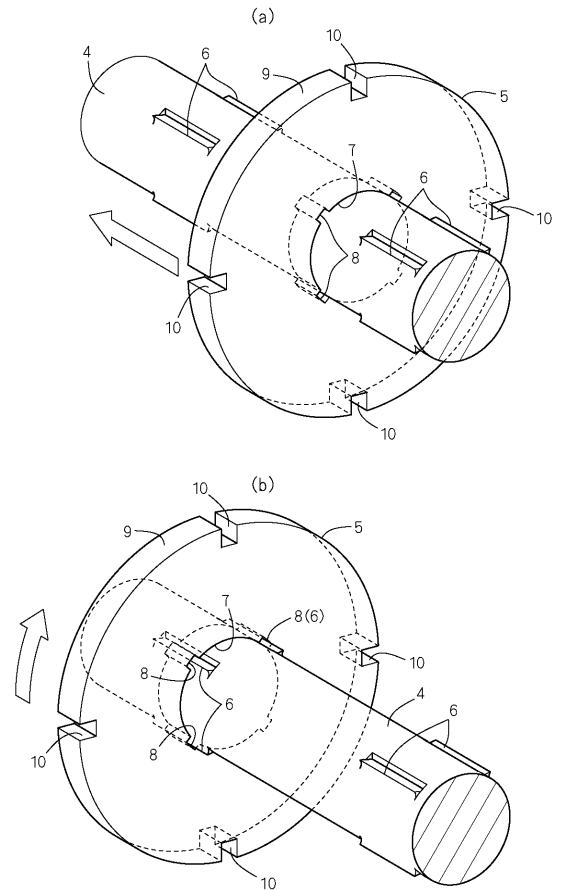
【 図 7 】



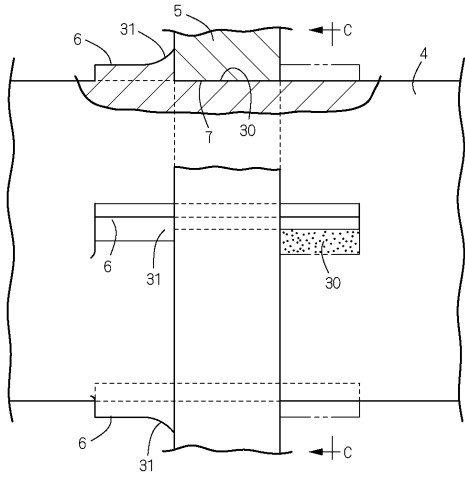
【 図 8 】



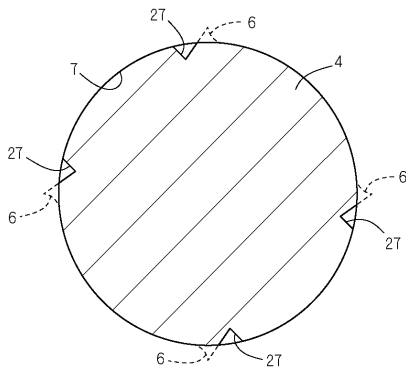
【 図 10 】



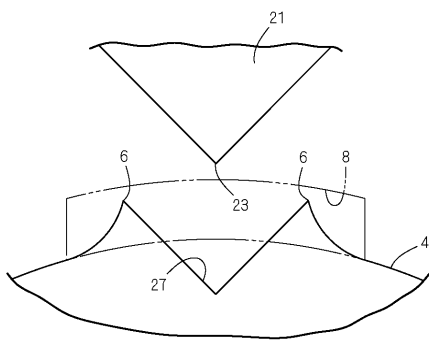
【図16】



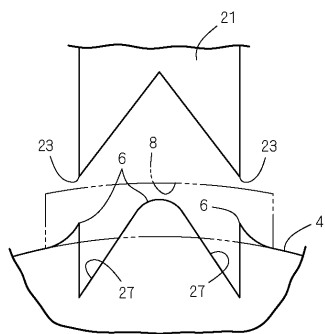
【図17】



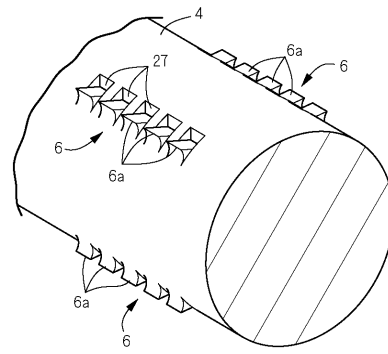
【図20】



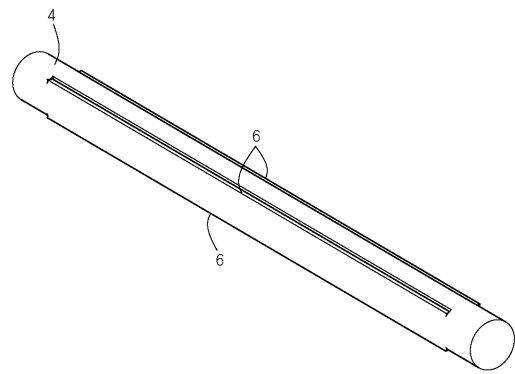
【図21】



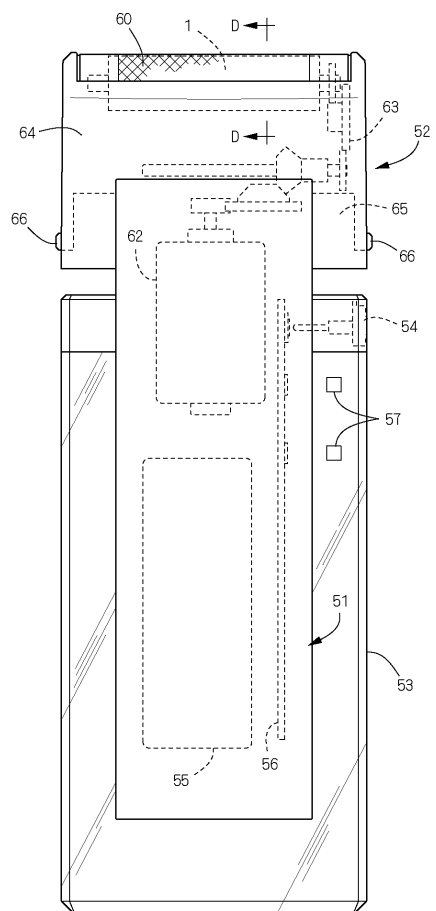
【図18】



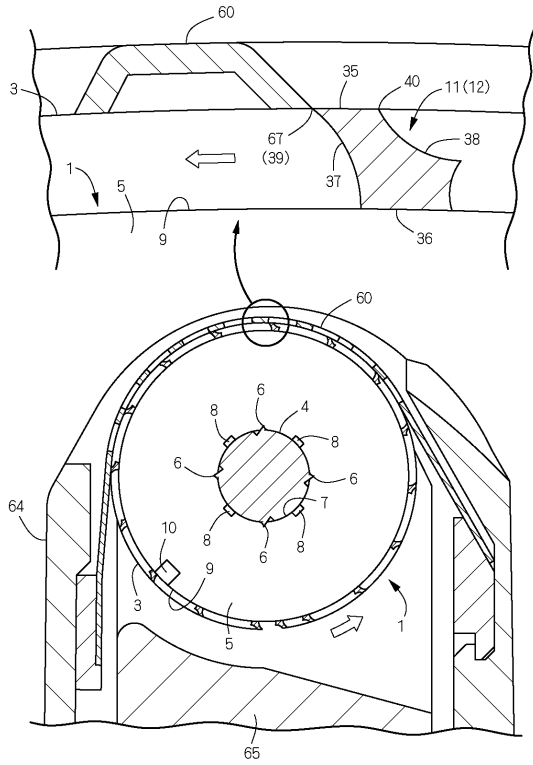
【図19】



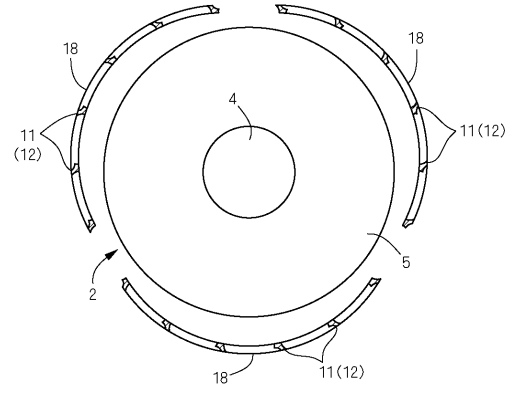
【図22】



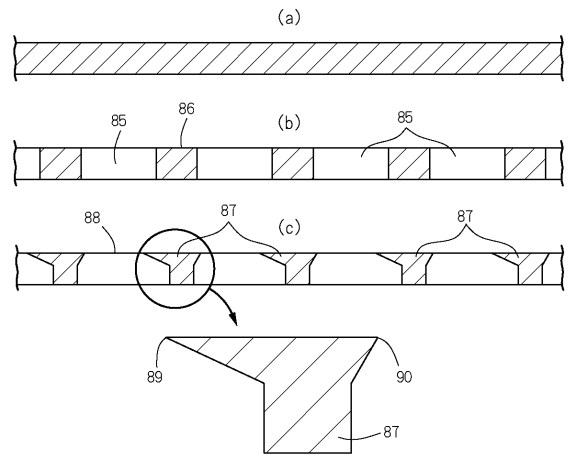
【 図 2 3 】



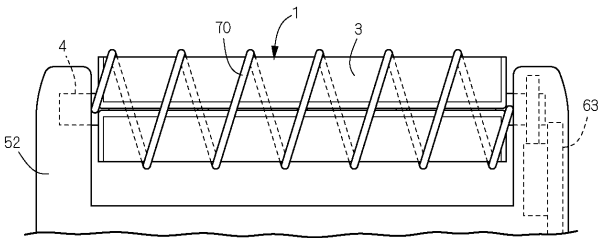
【 図 2 4 】



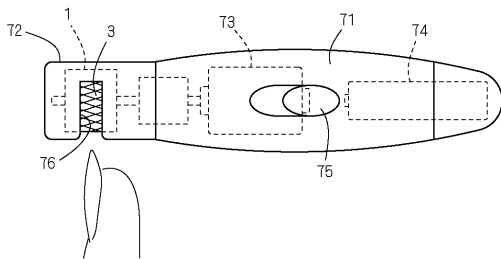
【 図 2 5 】



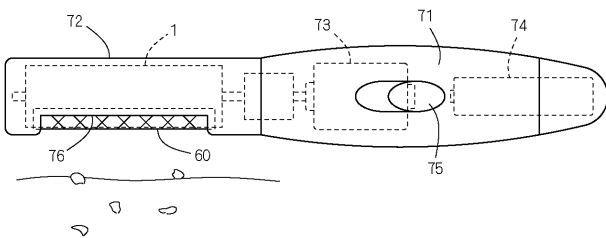
【 図 2 6 】



【 図 2 7 】



【 図 2 8 】



【 図 2 9 】

