

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3663712号

(P3663712)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月8日(2005.4.8)

(51) Int. Cl.⁷

F I

A 6 1 C 1/05

A 6 1 C 1/05

A

A 6 1 C 1/08

A 6 1 C 1/08

Z

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平8-13848	(73) 特許権者	390011121
(22) 出願日	平成8年1月30日(1996.1.30)		株式会社モリタ東京製作所
(65) 公開番号	特開平9-201370		埼玉県さいたま市中央区上落合2丁目1番
(43) 公開日	平成9年8月5日(1997.8.5)		24号
審査請求日	平成14年10月16日(2002.10.16)	(74) 代理人	100090985
			弁理士 村田 幸雄
		(72) 発明者	塚越 昇
			埼玉県与野市上落合2丁目1番24号 株
			式会社 モリタ東京製作所内
		審査官	山口 直

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 歯科用エアータービンハンドピース

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジング内に切削工具を保持するための回転軸に固定されたタービン翼と、タービン翼回転用のエアを流す給気路及びタービン翼回転後のエアを排出する排気路とを備える歯科用エアータービンハンドピースにおいて、前記給気路先端の給気口の口径に対し、排気路の入口端の排気口の口径を大きく設定し、かつ、上記給気口から排気口に至るハウジング内を周回するエア通路を、給気口から排気口側にかけて順次拡大させて形成させたことを特徴とする歯科用エアータービンハンドピース。

【請求項2】

タービン翼とチャンバーの上下内壁面の間隙を狭くして配設したことを特徴とする請求項1に記載の歯科用エアータービンハンドピース。

【請求項3】

ヘッド部及びネック部が合成樹脂で形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の歯科用エアータービンハンドピース。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、医療用の歯科用エアータービンハンドピースに係わり、特に切削工具を回転させるトルクの増大を図った歯科用エアータービンハンドピースに関する。

【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】

従来の歯科用エアタービンハンドピースにおいては、歯科治療の施術時例えば患者の歯牙に穿孔する際、切削工具の回転にかなりの負荷がかかった場合トルクが減衰し、回転速度が低下することがあった。

【0003】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、種々検討の結果、下記の構成により上記課題を解決した。

(1)ハウジング内に切削工具を保持するための回転軸に固定されたタービン翼と、タービン翼回転用のエアを流す給気路及びタービン翼回転後のエアを排出する排気路とを備える歯科用エアタービンハンドピースにおいて、前記給気路先端の給気口の口径に対し、排気路の入口端の排気口の口径を大きく設定し、かつ、上記給気口から排気口に至るハウジング内を周回するエア通路を、給気口から排気口側にかけて順次拡大させ形成させたことを特徴とする歯科用エアタービンハンドピース。

10

(2)タービン翼とチャンバーの上下内壁面の間隙を狭くして配設したことを特徴とする前記(1)項に記載の歯科用エアタービンハンドピース。

(3)ヘッド部及びネック部が合成樹脂で形成されていることを特徴とする(1)項又は(2)項に記載の歯科用エアタービンハンドピース。

【0004】

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を、図面に基づいて説明する。

20

図1は本発明の歯科用エアタービンハンドピースのヘッド部とネック部の縦断面図である。

図において、1はヘッド部、2はネック部、3はヘッドハウジング、4はキャップ部、5はネック部本体、7はチャンバー、8はタービン翼、9は給気路、10は排気路、11は軸受部、12は回転軸、13は切削工具、14は内輪、15は外輪、16はボール、17はリテーナー、18はOリング、19はウエーブワッシャー、30は上下空隙、31は左右空隙、91は給気口である。

図2は図1のA-A'断面図でタービン翼と加圧空気の流路図である。

図において、100はエア通路、101は排気口である。

図3は本発明の歯科用エアタービンハンドピースの外観図である。

30

図において、6はエア供給部である。

【0005】

図4は従来の歯科用エアタービンハンドピースのヘッド部とネック部の縦断面図である。

図において、1'はヘッド部、2'はネック部、3'はヘッドハウジング、4'はキャップ部、7'はチャンバー、8'はタービン翼、30'は上下空隙、31'は左右空隙である。

図5は図4のA-A'断面図でタービン翼と加圧空気の流路図である。

図において、100'はエア通路、101'は排気口である。

図6は従来の歯科用エアタービンハンドピースの外観図である。

40

図において、6はエア供給部である。

【0006】

先ず従来の歯科用エアタービンハンドピースの構造について説明する。

図4に示すようにヘッド部1'は、チャンバー7'内に周縁部にタービン翼8'を有する回転軸12を配置し、ヘッド部1'の内部に前記回転軸12を回転自在に軸受部11を介して支承している。また、前記ヘッド部1'はヘッドハウジング3'とキャップ部4'よりなり、そして前記タービン翼8'を配置するためのチャンバー7'が形成されると共に、前記回転軸12を回転自在に支承するための軸受部11が配設されている。さらに回転軸12の軸心部には歯科用の切削工具13の軸が固定保持される。

軸受部12は、内輪14、外輪15、ボール16及びリテーナー17からなるボールベア

50

リングより構成され、また、ボールベアリングの外周側部には、求軸芯のためのＯリング 18 や、支承用のウエーブワッシャー 19 が配設されている。

そして、タービン翼 8' は回転軸 12 の軸方向にみて、タービン翼 8' とチャンバー 7' の上下内壁面の上下間隙 30' は広くとり、左右内壁面 31' との左右間隙 31' は狭くとして配設されている。

前記ネック部 2' は、ネック部本体 5 がチャンバー 7' 内に配設されたタービン翼 8' に加圧空気を供給するための給気路 9 と、給気口 91 及びチャンバー 7' 内の加圧空気を排気するための排気路 10' と排気口 101' によって構成される。

【0007】

次に従来 of 歯科用エアータービンハンドピースの作用について説明する。

10

図 4 に示すように、前記加圧空気をネック部 2' のネック部本体 5 に配設された給気路 9 に給気し、該加圧空気を給気口 91 を通してチャンバー 7' 内に導きタービン翼 8' に噴射させ、回転軸 12 に回転駆動力を発生させた後、チャンバー 7' 内から加圧空気を排気口 101' を通って排気路 10 に排気することにより行われている。

図 5 に示すように、上記の作用における加圧空気の流れは、チャンバー 7' 内を回転軸 12 を中心として、エア通路 100' の実線矢印と点線矢印の方向に周回しながら U ターンして排気口 101' を通って排気路 10 に排気される。

【0008】

上記の構成 of 歯科用エアータービンハンドピースにおいて、回転軸 12 のトルクを増大するには、理論的には加圧空気による給気口 91 での給気速度を速くするか、加圧空気の単位時間当たりの給気量を増大させればよいが、歯科用エアータービンハンドピースは患者の口腔内に挿入し施術するため、ヘッドの大きさの制約と、排気は直接口腔内にはできない制約がある。このため、実際には

20

1 給気速度を増大させようとして加圧空気圧を増大させても、周知のように給気速度を音速以上に増大することができないので、回転軸 12 のトルクを増大には限界がある。

2 給気量を増大させようとして加圧空気圧を増大させても、

1) 給気量が増大により前述した構造 of チャンバー 7' 内の圧力が上昇し、その結果、給気速度を低下させる。

2) 給気された加圧空気は、タービン翼 8' に衝突した後、回転軸 12 と同方向に主としてタービン翼 8' の上下間隙 30' (図 4) を通って図 5 に示す点線矢印のようにチャンバー 7' 内を周回するが、回転軸 12 の回転速度に比較して周回速度は遅いので、チャンバー 7' 内で抵抗体として作用し、その量も増加する。

30

3 給気量を増大させようとして給気口 91 の断面積を増大させても前記 2 と同様にチャンバー 7' 内で抵抗体として作用するが、その傾向は前記 2 よりも大である。これは、給気口 91 の断面積が大きくなると、給気口 91 から噴射された加圧空気は主として前記タービン翼 8' の上下の間隙 30' を通過する際にチャンバー 7' 内に急速に拡散し速度が低下して、タービン翼 8' の回転に対して抵抗作用を強める。このため、大きな給気口から噴射される加圧空気のタービン翼 8' への給気エネルギーの伝達効率が悪化する。

上記のような問題があるため、制約の中でトルクをより増大させることは困難な課題であった。

40

【0009】

次に、本発明 of 歯科用エアータービンハンドピースの構造について説明する。図 1 に示すようにヘッド部 1 は、チャンバー 7 内に周縁部にタービン翼 8 を有する回転軸 12 を配置し、ヘッド部 1 の内部に前記回転軸 12 を回転自在に軸受部 11 を介して支承している。また、前記ヘッド部 1 はヘッドハウジング 3 とキャップ部 4 よりなり、そして前記タービン翼 8 を配置するためのチャンバー 7 が形成されると共に、前記回転軸 12 を回転自在に支承するための軸受部 11 が配設されている。さらに回転軸 12 の軸心部には歯科用切削等の切削工具 13 の軸が固定保持される。

軸受部 12 は、内輪 14、外輪 15、ボール 16 及びリテーナー 17 からなるボールベア

50

リングより構成され、また、ボールベアリングの外周側部には、求軸芯のためのＯリング 18 や、支承用のウエーブワッシャー 19 が配設されている。そして、タービン翼 8 は回転軸 12 の軸方向からみて、タービン翼 8 とチャンバー 7 の上下内壁面の間隔 30 を狭くとり、また、給気路 9 の給気口 91 の口径に対し、ヘッドハウジング 3 のチャンバー 7 のエア通路 100 を通って周回しエアーを排気する排気口 101 の口径を大きく設定し、上記給気口 91 から排気口 101 に至るエア通路 100 を、給気路 9 の先端の給気口 91 より順次拡大させて排気口 101 において排気路 10 の口径と一致するように配設されている。

タービン翼 8 の先端部とチャンバー内左右の外周内壁面との左右間隙 31 は、図 2 (図 1 の A - A' 断面図) に示すように切削工具 13 の軸を中心として、給気口 91 を起点とし、順次曲率半径を拡大させて排気口 101 に至るように設定されている。また、前記ネック部 2 は、ネック部本体 5 がチャンバー 7 内に配設されたタービン翼 8 に加圧空気を供給するための給気路 9 と、給気口 91 及びチャンバー 7 内の加圧空気を排気するための排気路 10 と排気口 101 によって構成される。

なお、ヘッド部及びネック部は成型が容易な合成樹脂で形成してもよい。

【0010】

次に本発明の歯科用エアータービンハンドピースの作用について説明する。

図 1 に示すように、前記加圧空気をネック部 2 のネック部本体 5 に配設された給気路 9 に給気し、該加圧空気を給気口 91 を通してチャンバー 7 内に導きタービン翼 8 に噴射させ、回転軸 12 に回転駆動力を発生させた後、チャンバー 7 内から加圧空気を排気口 101 を通して排気路 10 に排気することにより行われている。

図 2 に示すように、上記の作用における加圧空気の流れは、チャンバー 7 内を回転軸 12 を中心として周回させながら U ターンさせて排気口 101 を通って排気路 10 に排気している。

上記において回転軸 12 のトルクを増大するには、理論的には加圧空気による給気口 91 での給気速度を速くするか、加圧空気の単位時間当たりの給気量を増大させればよいが、歯科用エアータービンハンドピースは患者の口腔内に挿入し施術するため、ヘッドの大きさの制約と、排気は直接口腔内にはできない制約がある。このため、実際には前述したように、給気速度を増大させようとして加圧空気圧を単に増大させても、給気速度を音速以上に増大することができず、回転軸 12 のトルクの増大トルクには限界がある。

また、給気量を増大させようとして単に給気口 91 の断面積を増大させてもチャンバー 7 内で抵抗力としての作用によりタービン翼 8 への給気エネルギーの伝達効率よくならないことは前述したとおりである。

【0011】

従って、本発明では、トルクの増大を図るため前述したチャンバー 7 内の加圧空気の流れがタービン翼の回転に対し、抵抗力として働く作用を削除する方式を採用した。即ち、

1 チャンバー 7 内の圧力を上昇をさせない。

2 給気された加圧空気は、タービン翼 8 に衝突した後、回転軸 12 と同方向にチャンバー 7 内を周回するが、回転軸 12 の回転速度に比較して周回速度を遅くさせない。

上記の 2 つの観点から下記のような作用を行う構造とした。

先ず、図 2 に示すようにタービン翼 8 は回転軸 12 の軸方向からみて、タービン翼 8 とチャンバー 7 の上下内壁面の上下間隔 30 を狭くとり、タービン翼 8 に噴射された加圧空気が上下間隔 30 の空隙によって急激に拡散することを防止し、給気速度が低下しないようにした。

また、給気路 9 の給気口 91 の口径に対し、ヘッドハウジング 3 のチャンバー 7 内を周回しエアーを排気する排気口 101 の口径を大きく設定し、上記給気口 91 から排気口 101 に至るエア通路 100 を、給気路 9 先端の給気口 91 より順次拡大 (順次断面積を拡大) させて排気口 101 において排気路 10 の口径と一致するように配設した。即ち、タービン翼 8 の先端部とチャンバー内左右の外周内壁面との左右間隙 31 を、給気口 91 を起点とし、順次曲率半径を拡大させて排気口 101 に至るようにした。

10

20

30

40

50

図 2 に示したように給気口 9 1 から噴射された加圧空気は、タービン翼 8 を衝撃により回転させた後、チャンバー 7 の内部をエア-通路 1 0 0 の実線矢印の方向に周回し排気される。

このとき、チャンバ 7 内のエア-通路 1 0 0 の容積は、給気口 9 1 を起点として、少しづつ順次拡大（断面積を拡大）してゆくので、加圧空気は急激に拡散することなく、給気速度を急速に低下させタービン翼 8 の回転を妨げる抵抗作用を防止している。

さらに、排気口 1 0 1 においては、排気の容積を排気路と同一にしてあり、給気と排気の過程におけるチャンバー 7 の内部を周回する加圧空気の流れは、チャンバー 7 内のエア-通路 1 0 0 の順次拡大された部分を通り排気路と同口径の排気口に至るので、空気密度が順次低くなりタービン翼 8 の回転を低下させる抵抗体として作用することを回避できる。以上の作用により、タービンの効率は大きく向上し、回転する切削工具のトルクを増大させるのである。

【 0 0 1 2 】

【 発明の効果 】

以上詳述したように、本発明の歯科用エア-タービンハンドピースによれば、従来のエア-タービンハンドピースでは加圧空気の一部がチャンバー内で抵抗体として作用し、タービン翼の回転を低下させていた欠点を改善して、タービンの効率を向上させトルクを増大させ得るものである。

よって、歯科治療の施術時に切削工具の回転に負荷がかかった場合の回転速度の低下を防止することができ、より円滑、迅速な施療を行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の歯科用エア-タービンハンドピースのヘッド部とネック部の縦断面図

【 図 2 】 図 1 の A - A ' 断面図でタービン翼と加圧空気の流路図

【 図 3 】 本発明の歯科用エア-タービンハンドピースの外観図

【 図 4 】 従来の歯科用エア-タービンハンドピースのヘッド部とネック部の縦断面図

【 図 5 】 図 4 の A - A ' 断面図でタービン翼と加圧空気の流路図

【 図 6 】 従来の歯科用エア-タービンハンドピースの外観図

【 符号の説明 】

1 , 1 ' : ヘッド部	2 , 2 ' : ネック部	
3 , 3 ' : ヘッドハウジング	4 , 4 ' : キャップ部	
5 : ネック部本体	6 : 加圧空気供給	
7 , 7 ' : チャンバー	8 , 8 ' : タービン翼	
9 : 給気路	1 0 : 排気路	
1 1 : 軸受部	1 2 : 回転軸	
1 3 : 切削工具	1 4 : 内輪	
1 5 : 外輪	1 6 : ボール	
1 7 : リテーナー	1 8 : Oリング	
1 9 : ウェーブワッシャー	3 0 , 3 0 ' : 上下間隙	
3 1 , 3 1 ' : 左右間隙	9 1 : 給気口	
1 0 0 , 1 0 0 ' : エア-通路	1 0 1 , 1 0 1 ' : 排気口	

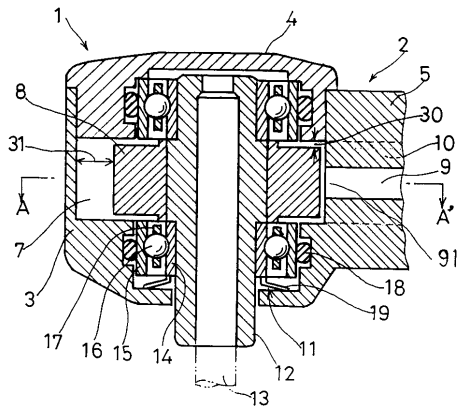
10

20

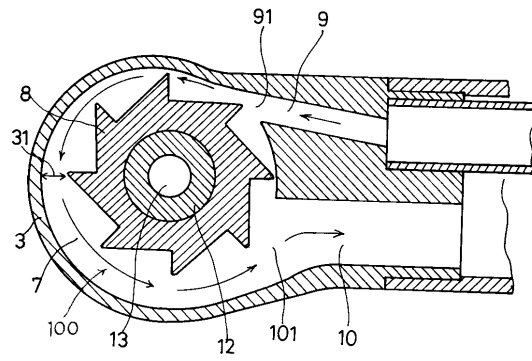
30

40

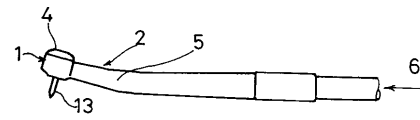
【 図 1 】



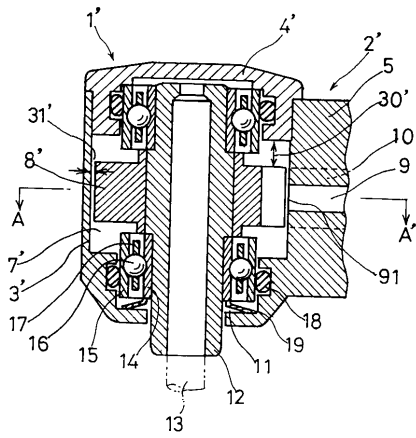
【 図 2 】



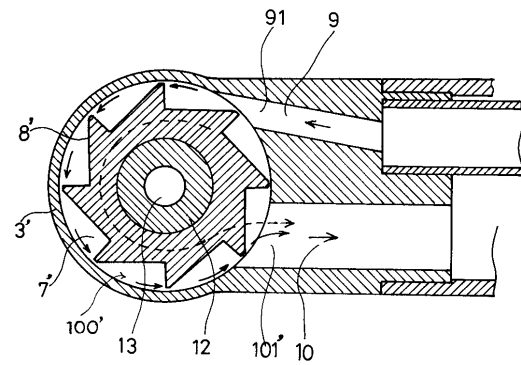
【 図 3 】



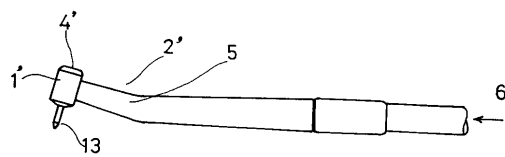
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特公昭41-019874(JP, B1)
特開平07-328031(JP, A)
特開平08-000639(JP, A)
特開平06-292689(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
A61C 1/00