

明 細 書

発明の名称： 歯科用ハンドピース

技術分野

[0001] 本発明は、エアタービン式の歯科用ハンドピースに関する。

背景技術

[0002] エアタービン式の歯科用ハンドピースによれば、コンプレッサから供給される圧搾空気によりエアタービンの内部に設けられている羽根車が高速回転され、この羽根車に同軸に取り付けられている切削用刃具によって虫歯が切削および／または除去される。一般的に、エアタービン式の歯科用ハンドピースは、ハウジングと、当該ハウジングに内蔵された、歯の切削用刃具が設けられたエアタービンと、当該ハウジングに取り付けられた、エアタービンのための給気通路および排気通路などを内蔵するハンドル側ハウジングと、を備えている。ハンドル側ハウジングには、給水通路および／または噴霧気路がさらに内蔵されている場合がある。給水通路に排気通路が接続または合流されるように構成されている場合もある。

[0003] コンプレッサからの圧搾空気が、チェアユニットのペダル等により構成される給気量調整機構を備えている給気回路と、当該給気回路およびハンドル側ハウジングに内蔵された給気通路を接続する給気チューブまたは給気導管と、を介して当該給気通路に供給される。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、当該構成の歯科用ハンドピースによれば、コンプレッサからの圧搾空気がエアタービン内部の羽根車を高速回転させるために、エアタービンから「キーン」という音が発生するが、これは歯科医師および患者にとって耳障りである場合が多い。患者には歯科治療に安心感を抱いてもらいたいものにもかかわらず、当該患者に恐怖心を抱かせる場合がある。

[0005] そこで、本発明は、発生音量の低減を図りうるエアタービン式の歯科用ハ

ンドピースを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の歯科用ハンドピースは、
ハウジングと、
前記ハウジングに内蔵され、歯の切削用刃具を回転させるためのエアタービンと、
前記ハウジングに取り付けられ、前記エアタービンのための給気通路および排気通路が設けられているハンドル側ハウジングと、を備え、
前記エアタービンのブレードがトロイダル式のブレードにより構成されている。
- [0007] 当該構成の歯科用ハンドピースによれば、ハウジングの内部空間においてエアタービンが、施術者の操作によりコンプレッサから供給される圧搾空気によって回転駆動され、当該エアタービンのシャフトに同軸に取り付けられている切削用刃具により、患者の歯の切削等の治療が実施される。ブレードがトロイダル式のブレード（2枚の羽根がブリッジ部において連続している形状のブレード）であるため、エアタービンの周辺における大きな渦流の発生が抑制され、発生音量の低減が図られる。エアタービン、ひいては切削用刃具の回転効率を低下させる原因の1つであるいわゆるブレード端渦の発生が抑制されうる。
- [0008] 前記構成の歯科用ハンドピースにおいて、
前記ブレードが前記エアタービンのシャフトに対して着脱自在に設けられている
ことが好ましい。
- [0009] 当該構成の歯科用ハンドピースによれば、複数種類のブレードの使い分けが可能になるので、当該歯科用ハンドピースの利便性または使い勝手の向上が図られる。
- [0010] 前記構成の歯科用ハンドピースにおいて、
前記切削用刃具が前記エアタービンのシャフトに対して同軸に着脱自在に

設けられていることが好ましい。

[0011] 当該構成の歯科用ハンドピースによれば、複数種類の切削用刃具の使い分けが可能になるので、当該歯科用ハンドピースの利便性または使い勝手の向上が図られる。

[0012] 前記構成の歯科用ハンドピースにおいて、
前記タービンブレードがアルミニウム合金、セラミックスおよび重金属のうち少なくとも1つにより構成されていることが好ましい。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の一実施形態としての歯科用ハンドピースの構成説明図。
[図2]本発明の一実施形態に係るトロイダル式のブレードの構成説明図。
[図3]本発明の他の実施形態としての歯科用ハンドピースの構成説明図。

発明を実施するための形態

[0014] 図1に示されている本発明の一実施形態としてのエアタービン式の歯科用ハンドピース1は、略円柱状の内部空間を有するハウジング11と、ハウジング11に内蔵され、歯の切削用刃具4を回転させるためのエアタービン2と、ハウジング11に取り付けられ、エアタービン2のための給気通路121および排気通路122が設けられているハンドル側ハウジング12と、を備えている。ハンドル側ハウジング12は、歯科医師などの施術者が把持する観点から適当な外形およびサイズに設計されている。図1に示されているように、給気通路121には給気導管101が接続され、排気通路122には排気導管102が接続されている。

[0015] ハウジング11の上部が蓋部材により構成され、当該蓋部材が開けられるまたは取り外されることにより当該ハウジング11の内部空間へのアクセスが可能になり、エアタービン2（またはシャフトシース210およびこれに対して一体的に形成されたブレード22）の交換が可能に構成されていてもよい。

[0016] 図1および図2に示されているように、エアタービン2は、略円柱状のシ

シャフト21と、シャフト21から径方向に張り出すように延在しているN枚（例えば、 $N=4$ 。 $N=2$ 、3または5以上であってもよい。）のブレード22と、を備えている。N枚のブレード22は、シャフト21の中心軸線まわりのN回回転対称性を有するように配置されている。シャフト21は、N枚のブレード22と一体的に形成されたシャフトシース210を備えている。シャフトシース210は、略円筒状に形成され、その内周面がシャフト21の外周面に全周にわたり圧接して当該シャフト21に対して固定されている。シャフト21およびN枚のブレード22が一体的に成形される場合、または、シャフト21およびN枚のブレード22が固定される場合、シャフトシース210は省略されてもよい。

[0017] 図1に示されているように、シャフト21はシャフト上部211およびシャフト下部212のそれぞれにおいて、上部ボールベアリング111および下部ボールベアリング112のそれぞれを介して、ハウジング11に対して回転可能に保持されている。シャフト下部212には、シャフト21と同軸に切削用刃具4が固定されている。シャフト下部212の下部の穴に切削用刃具4の上部が嵌合されるなどにより、シャフト下部212に対して切削用刃具4が着脱自在に取り付けられてもよい。図1に示されているように、切削用刃具4は、ハウジング11の下部に設けられた貫通孔114を通じて、少なくともやすり部40を含む部分が当該ハウジング11の下方に突出している。

[0018] 図2に示されているように、ブレード22は、第1ブレード部221と、第2ブレード部222と、ブリッジ部224と、により構成されている。第1ブレード部221は、シャフトシース210から径方向に、かつ、斜め下方に張り出した後、上方から見て時計回り方向に折れ曲がって略L形状に延在している。第2ブレード部222は、シャフト21から径方向に、かつ、斜め上方に張り出した後、上方から見て反時計回り方向に折れ曲がって略L形状に延在している。ブリッジ部224は、第1ブレード部221の遠位部（時計回りに折れ曲がっている部分）と、第2ブレード部222の遠位部（

反時計回りに折れ曲がっている部分）とが連続している部分である。

[0019] 第2ブレード部222は、例えば、シャフトシース210の中心軸線を含み、当該シャフトシース210からの第1ブレード部221の張り出し方向に垂直な平面を基準として第1ブレード部221の鏡映が上下に反転されたような形状を有している。第1ブレード部221および第2ブレード部222がそれぞれの遠位部においてブリッジ部224により連続するように、第1ブレード部221および第2ブレード部222のそれぞれのシャフトシース210に対する連続箇所または連続領域の軸線方向の相対位置および周方向の相対位置（位相差）ならびに相対姿勢が調整されている。第1ブレード部221の遠位部の一部と第2ブレード部222の遠位部の一部とが重複または共通するように第1ブレード部221および第2ブレード部222が連続するようにブレード22が構成されていてもよい。この場合、当該重複部分によりブリッジ部224が構成されている。

[0020] ブレード22は、メビウスの輪のねじれ部分を中間部分に含むような、略半環状に形成されていてもよい。この場合、略半環状部分の半分（略四半環状部分）により第1ブレード部221および第2ブレード部222が構成され、当該ねじれ部分によりブリッジ部224が構成されている。

[0021] ブレード22は、アルミニウム（比重2.7）またはジュラルミン製（比重2.8）などの各種アルミニウム合金製（比重2.6～2.8）の軽金属により構成されていてもよい。ブレード22は、フォルステライト（ $2\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ ）（比重3.0）、炭化ケイ素（ SiC ）（比重3.16）、窒化ケイ素（ Si_3N_4 ）（比重3.3）、窒化アルミ（ AlN ）（比重3.4）、アルミナ（ Al_2O_3 ）（比重3.8）、イットリア（ Y_2O_3 ）（比重4.9）またはジルコニア（ ZrO_2 ）（比重6.0）などのセラミックスのほか、サーメット（ $\text{TiC} \cdot \text{TiN}$ ）（比重6.0）などの金属複合材料により構成されていてもよい。ブレード22は、鉄（比重7.9）、ニッケル（比重8.8）もしくは銅（比重8.9）またはこれらの合金などの重金属により構成されていてもよい。ブレード22がクロムまたは鉛により構成される場

合、全体的に銀またはニッケルなどの無害な金属による鍍金を施されることが好ましい。複雑な形状を有するブレード 2 2 は、原料粉末を用いた 3 次元プリンタおよび／または原材料のレーザー加工などにより作製されうる。

[0022] 第 1 ブレード部 2 2 1、第 2 ブレード部 2 2 2 およびブリッジ部 2 2 4 の比重が、シャフトシース 2 1 0 の比重よりも大きくなるようにブレード 2 2 が構成されていてもよい。ブリッジ部 2 2 4 の比重が、シャフトシース 2 1 0、第 1 ブレード部 2 2 1 および第 2 ブレード部 2 2 2 の比重よりも大きくなるようにブレード 2 2 が構成されていてもよい。例えば、ブレード 2 2 が軽金属またはセラミックスなどの基材により構成され、当該基材より比重が高いセラミックスの溶射膜がブレード 2 2 の一部に形成されることにより、部位により比重が相違するブレード 2 2 が作製されうる。また、ブレード 2 2 が重金属またはセラミックスなどの基材により構成され、当該基材より比重が低いセラミックスの溶射膜がブレード 2 2 の一部に形成されることにより、部位により比重が相違するブレード 2 2 が作製されうる。

[0023] (作用効果)

当該構成の歯科用ハンドピース 1 によれば、施術者の操作により、コンプレッサから給気導管 1 0 1 および給気通路 1 2 1 を介してハウジング 1 1 の内部空間に圧搾空気が供給される。コンプレッサに連通する給気回路において、チェアユニットのペダル等により構成される給気量調整機構により圧搾空気の供給量が調節される。ハウジング 1 1 の内部空間においてエアタービン 2 が、当該圧搾空気によって回転駆動され、当該エアタービン 2 のシャフト 2 1 に同軸に取り付けられている切削用刃具 4 により、患者の歯の切削等の治療が実施される。ハウジング 1 1 の内部空間から排気通路 1 2 2 および排気導管 1 0 2 を通じて圧搾空気が歯科用ハンドピース 1 の外部に排出される。

[0024] ブレード 2 2 がトロイダル式のブレード（第 1 ブレード部 2 2 1 および第 2 ブレード部 2 2 2 がブリッジ部 2 2 4 において連続している形状のブレード（図 2 参照））である。このため、エアタービン 2 の周辺における大きな

渦流の発生が抑制され、発生音量の低減が図られる。エアタービン 2、ひいては切削用刃具 4 の回転効率を低下させる原因の 1 つであるいわゆるブレード端渦の発生が抑制されうる。

[0025] (本発明の他の実施形態)

図 3 に示されている本発明の他の実施形態としての歯科用ハンドピース 1 は、ハンドル側ハウジング 1 2 の構成を除き、前記実施形態の歯科用ハンドピース 1 (図 1 参照) と同様の構成であるため、当該同様の構成に関しては同一符号を用いるとともに説明を省略する。

[0026] 図 3 に示されているように、ハンドル側ハウジング 1 2 には、エアタービン 2 のための給気通路 1 2 1 および排気通路 1 2 2 のほか、ハンドル側ハウジング 1 2 の外部空間に連通し、ハウジング 1 1 の下方に向けて開口した給水通路 1 2 4 が設けられている。図 3 に示されているように、給水通路 1 2 4 には給水導管 1 0 4 が接続され、排気通路 1 2 2 は給水通路 1 2 4 に合流するように設けられている。

[0027] 当該構成の歯科用ハンドピース 1 によれば、施術者の操作により、コンプレッサから給気導管 1 0 1 および給気通路 1 2 1 を介してハウジング 1 1 の内部空間に圧搾空気が供給される。コンプレッサに連通する給気回路において、チェアユニットのペダル等により構成される給気量調整機構により圧搾空気の供給量が調節される。内部空間においてエアタービン 2 が、当該圧搾空気によって回転駆動され、当該エアタービン 2 のシャフト 2 1 に同軸に取り付けられている切削用刃具 4 により、患者の歯の切削等の治療が実施される。ハウジング 1 1 の内部空間から排気通路 1 2 2 および排気導管 1 0 2 を通じて圧搾空気が歯科用ハンドピース 1 の外部に排出される。水源から給水導管 1 0 4 を介して給水通路 1 2 4 に水が供給され、当該水が排気通路 1 2 2 から給水通路 1 2 4 に流れる圧搾空気の剪断力によって霧化され、当該霧化された水がハウジング 1 1 の下方に噴射され、切削用刃具 4 の周囲の患部を洗浄する。

[0028] ブレード 2 2 がトロイダル式のブレード (第 1 ブレード部 2 2 1 および第

2 ブレード部 2 2 2 がブリッジ部 2 2 4 において連続している形状のブレード（図 2 参照））であるため、エアタービン 2 の周辺における大きな渦流の発生が抑制され、発生音量の低減が図られる。エアタービン 2、ひいては切削用刃具 4 の回転効率を低下させる原因の 1 つであるいわゆるブレード端渦の発生が抑制されうる。

産業上の利用可能性

[0029] 本発明の歯科用ハンドピースによれば、圧搾空気によるエアタービンの高速回転によって発生する音量が低減され、当該発生音によって患者が抱く不安感の軽減が図られ、歯科医師も技能的・心理的な余裕を持てるようになる点で、産業の発達に寄与する。

符号の説明

[0030] 1…歯科用ハンドピース
1 0 1…給気導管
1 0 2…排気導管
1 0 4…給水導管
1 1…ハウジング
1 1 1…上部ボールベアリング
1 1 2…下部ボールベアリング
1 1 4…貫通孔
1 2…ハンドル側ハウジング
1 2 1…給気通路
1 2 2…排気通路
1 2 4…給水通路
2…エアタービン
2 1…シャフト
2 1 0…シャフトシース
2 1 1…シャフト上部
2 1 2…シャフト下部

2 2 ..ブレード

2 2 1 ..第1 ブレード部

2 2 2 ..第2 ブレード部

2 2 4 ..ブリッジ部

4 ..切削用刃具

4 0 ..やすり部。

請求の範囲

- [請求項1] ハウジングと、
 前記ハウジングに内蔵され、歯の切削用刃具を回転させるためのエ
 アタービンと、
 前記ハウジングに取り付けられ、前記エアタービンのための給気通
 路および排気通路が設けられているハンドル側ハウジングと、を備え
 、
 前記エアタービンのブレードがトロイダル式のブレードにより構成
 されている
 歯科用ハンドピース。
- [請求項2] 請求項1に記載の歯科用ハンドピースにおいて、
 前記ブレードが前記エアタービンのシャフトに対して着脱自在に設
 けられている
 歯科用ハンドピース。
- [請求項3] 請求項1に記載の歯科用ハンドピースにおいて、
 前記切削用刃具が前記エアタービンのシャフトに対して同軸に着脱
 自在に設けられている
 歯科用ハンドピース。
- [請求項4] 請求項1に記載の歯科用ハンドピースにおいて、
 前記ブレードがアルミニウム合金、セラミックスおよび重金属のう
 ち少なくとも1つにより構成されている
 歯科用ハンドピース。