



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I435713 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100133768

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 20 日

(51)Int. Cl. : A61C1/05 (2006.01)

(30)優先權：2010/09/22 日本 2010-211589

2011/03/29 日本 2011-071913

(71)申請人：吉田製作所股份有限公司 (日本) THE YOSHIDA DENTAL MFG. CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：長谷川健嗣 HASEGAWA, TAKESHI (JP)

(74)代理人：劉正格

(56)參考文獻：

JP 58-15601Y2

審查人員：蔡季霖

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：7 共 0 頁

(54)名稱

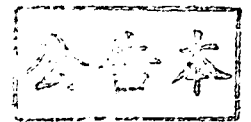
氣動渦輪牙科手機

AIR TURBINE HANDPIECE

(57)摘要

於牙科手機使用完畢停止吸氣之際，防止渦輪葉片因慣性旋轉使得渦輪室內產生負壓，且可提升渦輪的旋轉效率。牙科手機係包含一頭部，內建可自由旋轉的渦輪葉片、一頸部，與頭部相連，可供技術者把持、一握持部，相連設置於頸部的後方；其更包含一供氣管路，供給氣體以驅動渦輪葉片、與一排氣管路，於渦輪葉片旋轉之後以排氣。牙科手機更包含一迴流管路，其一端開口於排氣管路，以作為迴流入口，其另一端係開口於渦輪室，以作為一排氣用之迴流出口。迴流管路之迴流出口的口徑除以供氣管路之供氣口的口徑所得到的值設定為 1 以下，其中迴流出口係開口於供氣口及排氣出口之間，且靠近供氣口之渦輪室。

When the handpiece stops inhalation, the present handpiece can prevent the formation of negative pressure in the turbine room caused by the inertial rotation of the impeller that leads to promote the rotary efficiency of the turbine. The handpiece includes a head portion containing a built-in impeller, a neck portion connected to the head portion for the practitioner to hold, a grip portion which communicates with the neck portion, an air supplying pipe which supplies air to drive the impeller. The handpiece includes an exhaust pipe for exhausting the air while the impeller is rotating. The above-mentioned handpiece includes a reflux circuit. An opening functions as a reflux entrance set in the exhaust pipe and the other opening functions as a reflux exit set in the turbine room which form a reflux circuit to exhaust air. The ratio of the diameter of a reflux exit of the reflux circuit divided by the diameter of an air supplying opening of the air supplying pipe is less than 1. The reflux exit is set between the air supplying pipe and the exhaust exit which is near the turbine room.



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100133768

※申請日：100. 9. 20

※IPC 分類：A61C 1/05
(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

氣動渦輪牙科手機/AIR TURBINE HANDPIECE

二、中文發明摘要：

於牙科手機使用完畢停止吸氣之際，防止渦輪葉片因慣性旋轉使得渦輪室內產生負壓，且可提升渦輪的旋轉效率。牙科手機係包含一頭部，內建可自由旋轉的渦輪葉片、一頸部，與頭部相連，可供技術者把持、一握持部，相連設置於頸部的後方；其更包含一供氣管路，供給氣體以驅動渦輪葉片、與一排氣管路，於渦輪葉片旋轉之後以排氣。牙科手機更包含一迴流管路，其一端開口於排氣管路，以作為迴流入口，其另一端係開口於渦輪室，以作為一排氣用之迴流出口。迴流管路之迴流出口的口徑除以供氣管路之供氣口的口徑所得到的值設定為1以下，其中迴流出口係開口於供氣口及排氣出口之間，且靠近供氣口之渦輪室。

三、英文發明摘要：

When the handpiece stops inhalation, the present handpiece can prevent the formation of negative pressure in the turbine room caused by the inertial rotation of the impeller that leads to promote the rotary efficiency of the

turbine. The handpiece includes a head portion containing a built-in impeller, a neck portion connected to the head portion for the practitioner to hold, a grip portion which communicates with the neck portion, an air supplying pipe which supplies air to drive the impeller. The handpiece includes an exhaust pipe for exhausting the air while the impeller is rotating. The above-mentioned handpiece includes a reflux circuit. An opening functions as a reflux entrance set in the exhaust pipe and the other opening functions as a reflux exit set in the turbine room which form a reflux circuit to exhaust air. The ratio of the diameter of a reflux exit of the reflux circuit divided by the diameter of an air supplying opening of the air supplying pipe is less than 1. The reflux exit is set between the air supplying pipe and the exhaust exit which is near the turbine room.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1a。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1：氣動渦輪牙科手機

2：頸部

3：頭部

6：渦輪葉片

8：夾盤

11：供氣管路

12：排氣管路

13：噴嘴

14：供氣口

15：渦輪室

16：迴流管路

17：迴流出口

18：排氣口

19：迴流入口

A：區域

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種應用於牙科治療等的氣動渦輪牙科手機，特別當此種氣動渦輪牙科手機使用完畢停止渦輪時，除了可防止渦輪室因為渦輪葉片的慣性旋轉產生之負壓，同時藉由防止負壓產生之迴流管路，於渦輪旋轉時，作為增加驅動力的手段，來提升渦輪旋轉效率之氣動渦輪牙科手機。

【先前技術】

以往的氣動渦輪牙科手機於渦輪驅動完畢時，亦中斷驅動媒介即加壓氣體的供給。然而，即使中斷加壓氣體的供給，渦輪葉片仍會因本身的慣力而持續慣性旋轉，此旋轉會將渦輪室內的空氣排出，且於渦輪室內產生負壓。另外，渦輪室內的空間，因藉由旋轉軸附近的間隙與外部空氣相通，由於內部變成負壓，會使得渦輪室吸入外部空氣，且在吸入外部空氣時會一併吸入患者的唾液及血液等汙染物質。因此，會使得機頭內部以及/或者與牙科手機相連接的金屬接頭及供氣、排氣軟管受到汙染。由於牙科手機內部受到汙染，因此藉由牙科手機使患者與技術者或患者間發生交叉感染的危險。為改善此問題，至今為止各種技術被開發，例如以下所述之專利文獻 1 至 7 的發明係為已知技術。

專利文獻 1 的發明，具有自壓縮空氣源供給壓縮空氣至氣動渦輪的供氣管路，以及用以進行排氣的排氣管路，同時於供氣管路設置供氣閥，於排氣管路設置排氣閥而成。於牙科手機驅動完畢時，經由同時關閉供氣閥及排氣閥，或者在關閉排氣閥之後關閉供氣閥等方式，來防止牙科手機內產生負壓，以防止汙染物質被吸入至牙科手機內。

專利文獻 2 的發明，係由葉輪、供氣口、排氣口、緩衝空間、通路及側壁部所構成。葉輪可自由旋轉於牙科手機頭部的內部空間。供氣口及排氣口面對葉輪，且供氣口用以供給氣體，排氣口用以排出供給至葉輪的氣體。一個或複數的緩衝空間，可儲存因葉輪旋轉而賦予離心力的加壓空氣。通路用以將儲存於緩衝空間的加壓空氣，藉由自與葉輪一同旋轉的機具周圍釋放至大氣中。側壁部在排氣口及葉輪之間，為施予阻力抵抗自葉輪移動至排氣口的空氣，故設置在圓周方向上。再者，緩衝空間與葉輪的旋轉方向為對向設置。

接著，以此構成之牙科手機，即使於牙科手機驅動完畢停止供氣，因葉輪的慣性旋轉會排出渦輪室內的空氣，藉由位於葉輪與排氣孔之間的側壁部，阻擋自葉輪向排氣口移動之空氣的流動。與葉輪一同旋轉的空氣，因附加離心力之故，以加壓狀態積蓄形成在葉輪外側的緩衝空間內。再者，此積蓄的空氣可藉由機身頭部之空氣通路，由機具周邊釋放至大氣中，防止回吸（suckback）發生。

專利文獻 3 的發明，係針對醫療或牙科醫療目的之牙科手機，特別設有當停止供壓後，避免因渦輪葉輪之慣性旋轉，將渦輪室內旋轉的壓力媒介透過排出管路發散的方式，上述方式係配置於渦輪室的區域，藉機動力，使位於渦輪室內旋轉的壓力媒介越過出口開口部偏移，經上述方式衝往旋轉中壓力媒介的氣流，藉機能性作動，使旋轉壓力媒介在氣流通過處形成網狀流動（flow web）之特徵，可防止泵機能及吸入或回吸空氣。此外，中間網狀結構的位置大約定於渦輪葉輪中間的水平面，故入口開口部的位置大致上與位於中間網狀結構及渦輪室相連側壁部之間的入口通道整合，藉由使中間網狀結構在圓形網狀的前端，面向旋轉方向的狀態下，以向內集中或斜向對應氣流流入方向，增大渦輪的功率。

專利文獻 4 的發明為將渦輪內供給驅動空氣之空氣通路與渦輪室的圓筒內表面相連結使氣體經排氣通路自渦輪室排出之手動牙科裝置。排氣通路係藉由連接通路開口於渦輪室的軸承附近及轉子及機具側軸承之間的區域。或於位於機具側的軸承之機具面開口，藉由接續通路於機身頭部容置孔的圓筒狀壁相通的排氣通路。再者，排氣通路也可藉由開口於渦輪室之軸承附近的區域，及/或轉子的工具側至反對側工具操作機構附近的中空室的接續通路相通等方式構成。藉由連接於排氣通路之接續通路開口於軸的周邊區域的方式，可防止因轉子的慣性旋轉而產生負壓並吸入外部空氣。

專利文獻 5 的發明形態 1，在機身頭部的夾盤設有面向轉子的渦輪葉片部用以噴出空氣的噴嘴開口，及用以將已噴出的空氣朝外部排出之排氣口。沿渦輪葉片部之圓周方向的弧狀噴嘴開口的寬度 W ，設定為轉子之旋轉軸線方向高度 H 的 2 倍以上為特徵。

故此牙科手機其面向渦輪葉片部用以噴射空氣的噴嘴開口之圓周方向的圓弧寬度 W ，設定為轉子之旋轉軸線方向高度 H 的 2 倍以上。且，由於噴嘴開口之圓周方向為長形，所以自噴嘴開口噴射的空氣係集中作用於渦輪葉片部之渦輪翼的軸線方向中央部。另外，由於噴嘴開口的面積較大，其輸送量亦較多，使得轉子效率較佳，亦可以高轉矩旋轉驅動。

另外，專利文獻 5 的發明形態 2，氣動渦輪牙科手機頭部夾盤裝有與旋轉軸一體成型可自由旋轉的轉子，轉子可藉器械自由裝卸。轉子的渦輪葉片部具有葉轂 (hub) 部及複數渦輪翼，渦輪翼是以相同間距設置於葉轂部外緣之圓周方向。各渦輪翼具有第 1 翼部及第 2 翼部。第 1 翼部實為圓弧狀的凸狀延伸於轉子的旋轉方向上，第 2 翼部係第 1 翼部向遠離第 1 翼部的方向至轉子的旋轉方向後方的延伸。在機身頭部夾盤內有噴嘴開口及排氣口，噴嘴開口面向渦輪翼的第 1 翼部用以噴出空氣，排氣口面向渦輪翼用以將噴出後的空氣排出至外部。葉轂部的外緣為從上向下沿半徑方向內凹側圓弧凹狀的延伸，自噴嘴開口向渦輪葉片的第 1 翼部噴出的空氣，經第 1 翼部導引向旋轉方

向後方流動，且經第 2 翼部導引向遠離第 1 翼部的方向至旋轉方向後方被導引至下方，之後透過排氣口排出至外部為其特徵。

具此結構的牙科手機，轉子的各渦輪翼具有第 1 翼部及第 2 翼部，第 1 翼部實質上圓弧狀的凸狀延伸至轉子的旋轉方向，第 2 翼部實質上與第 1 翼部相連且自遠離方向往旋轉方向後方延伸，由噴嘴開口來的空氣，向渦輪翼的第 1 翼部噴射。因而，自噴嘴開口噴射的空氣係沿第 1 翼部之圓弧面向旋轉方向後方流動，且沿與第 1 翼部相連的第 2 翼部被導引至旋轉方向，可使得沿渦輪翼流動之空氣更為順暢。因此，噴射至渦輪葉片部的空氣可順暢地沿渦輪翼流動，幾乎沒有旋轉阻力作用，而可使轉子輕易驅動，效率良好。另外，本發明中，因葉殼部的外緣自上向下沿半徑方向內側圓弧凹狀的延伸，故自噴嘴開口來的空氣可作用於葉殼部，藉此可提昇轉子的旋轉力矩。

再者，專利文獻 5 的發明形態 3，葉殼部上部之第 1 部分的外緣自上端向下端沿半徑方向內側圓弧凹狀的延伸，葉殼部下部之第 2 部分的外緣延伸於轉子的旋轉軸方向下方為其特徵。另外，本發明自噴嘴開口噴出的空氣一部分經過前述葉殼部的第 1 及第 2 部的導引後，被引至渦輪翼為其特徵。接著，具此機構的牙科手機，因渦輪葉片部之葉殼部具有實質上於轉子的半徑方向內圓弧狀延伸的第 1 部分以及自第 1 部分延伸至轉子的旋轉方向的第 2 部分，自噴嘴開口噴射之空氣一部份作用於葉殼部，其自

第1部分沿第2部分被導引於渦輪葉片，更因作用於渦輪翼之故，進而可提昇轉子的旋轉力矩。

專利文獻6的發明，相較於供氣路徑前端的供氣口的口徑，係將排氣路徑入口端之排氣口的口徑設定較大，又，自供氣口至排氣口之環繞於殼體內的空氣通路，從供氣口至排氣口側逐漸擴大。且渦輪翼以兩個相同旋轉軸上下連接的方式，兩個渦輪之間設有分隔物，對應各渦輪，將頭部夾盤內以及頸部之供氣路徑、排氣路徑及空氣通路分離為二系統為其特徵。又，除上述構成，並以渦輪翼及中空處上下內壁面之間隙較為狹小為特徵，為求增大旋轉切削工具之力矩為目標。

如上述，第1渦輪翼及第2渦輪翼自旋轉軸的軸方向來看，渦輪翼及夾盤上下內壁面的上下間隔較為狹小，以防止渦輪翼噴射之加壓空氣經上下間隔的空隙突然地擴散，且避免供氣速度下降。又，相較於供氣路徑的供氣口口徑，將圍繞頭部殼體之夾盤內用以排放空氣之排氣口的口徑設定較大，自供氣口至排氣口的空氣通路，以供氣路徑前端的供氣口為起點逐漸增大其斷面面積，藉以與在排氣口之排氣路徑的口徑一致。再者，各渦輪翼的先端部與夾盤內左右外圍內壁面的左右間隙，自供氣口逐漸擴大曲率半徑至排氣口。

以此構成的牙科手機，藉由自供氣口噴射之加壓空氣的衝擊壓力使渦輪翼旋轉後，夾盤內部自頭部上方來看，係以順時針沿內壁環繞排氣。此時，通氣路徑之夾盤的容

積，因為以供氣口為起點逐漸擴大，加壓空氣不會突然地擴散，使供氣速度急速下降，藉此可避免妨礙渦輪翼旋轉的阻力作用。而且，於排氣口方面，由於排氣的容積係與排氣路徑相同，於供氣與排氣過程，圍繞夾盤內部之加壓空氣之流動，通過夾盤內逐漸擴大的部分達到與排氣路徑相同口徑的排氣口，由於空氣密度逐漸變低，可防止降低渦輪翼旋轉的阻力作用。

並且，第 1 渦輪翼及第 2 渦輪翼的連接方式，係與旋轉軸相同，於相同旋轉數下可使力矩的功率倍增。又，將供氣及排氣系統對應上下兩個渦輪分為上下兩個，以減少空氣供給上的損失。藉此，於上下的旋轉翼之間設置軸側分隔物及殼體側分隔物，根據以上的作用，可得以提升渦輪的效率，並增大旋轉之切削工具的力矩。

專利文獻 7 的發明，提供牙科用氣動渦輪牙科手機的轉子，該轉子垂直設置於旋轉軸，且具有可使設置於轉子葉片周圍之空氣接收帶切割為等厚度之飛輪，此飛輪的位置係可設置於高處或低處皆可，以位於中間位置較佳。位於中間位置時，可更有效率的推進轉子。更甚者，就上排各楔狀帶的垂直面而言，在下排各楔狀帶的垂直面明確規律的重疊時，可增加轉子每旋轉 1 次所帶動空氣的運動次數，進而可維持初始速度增加及高旋轉狀態下的力矩。就下排各楔狀帶之垂直面而言，重疊之上排各楔狀帶的垂直面，僅一半偏離也可以接受。另外，空氣噴出流僅有 1 道可利用，為提高效率，通常將 1 道的空氣噴流分割為相同

的直徑或較小直徑的 2 道或複數噴流，有效地集中到達楔狀的單一空氣接收帶的加壓空氣，以於初始速度增加及高旋轉狀態下可維持力矩。

[習知技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1] 日本特開平 06-047060 號公報

[專利文獻 2] WO2006/101133 號公報

[專利文獻 3] 日本特許第 4100833 號公報

[專利文獻 4] 日本特許第 3907284 號公報

[專利文獻 5] 日本特許第 3208345 號公報

[專利文獻 6] 日本特許第 3684643 號公報

[專利文獻 7] 日本特開平 01-104254 號公報

然而，上述專利文獻 1~7 具有下述的問題點。

於上述專利文獻 1 中，必須設有供氣閥及排氣閥，且更必須有讓排氣閥起動之電力信號（使電磁閥動作之電力信號）或空氣信號（使氣閥起動之空氣信號）。且，為使回路更有效地作用，於關閉排氣閥之後，必須要有如關閉供氣閥的動作，則依此順序作動的控制回路為不可或缺。其他，必須增設元件及回路，使生產成本增加。而且，此回路適用於剛從工廠生產的新產品，但具有難以適用於目前市場既有品之問題。

於專利文獻 2 中，面向於牙科手機頭部之葉輪用以供給空氣之供氣口，加上供給空氣後之排出口，於頭部內，輸送因葉輪旋轉而被施予離心力的空氣，積蓄為加壓狀態

且位於緩衝空間及排氣口與葉輪之間，為付與阻力給自葉輪流動至排氣口的空氣，必須沿圓周方向設置側壁部。而且，為使此效果有效發揮，需藉由緩衝空間對向於葉輪的旋轉方向開口來防止回吸產生，而使得構造較為複雜又繁複，造成成本增加的問題。

於專利文獻 3 中，設置於渦輪室區域之出口開口部及相連於出口開口部之流溝，以及網狀結構的加工較為複雜，由於會造成成本增加，所以具有無法提供構造簡單、經濟實惠的產品之問題。而且，依據位置被決定於約略渦輪葉輪中間水平面的中間網狀結構，以及入口開口部或渦輪室之相連側壁部的設置，經由中間網狀結構之圓形網狀前端部在面向旋轉方向的狀態下，對應流入方向延伸於向內集中的方向或斜向，可使得渦輪的功率增大。此為，利用中間網狀結構的形狀、入口開口部及連接於出口開口部之路徑等的位置關係可圓滑的流動，而能達成的功效，並未顯示能達到「功率增大」的程度。且，設置中間網狀結構於葉輪甚為繁雜的製程，使得成本更為增加。

於專利文獻 4 中，與排出空氣通路相連，且開口於軸週邊區域之接續通路的加工並不容易，與上述發明同樣具有成本增加的問題。此外，此發明雖與本案具有相似結構，但仍與本案不同，與排氣通路相連的接續通路，係開口於遠離渦輪室產生負壓部分之軸週邊區域等，此並非直接防止負壓產生，而是緩和產生負壓的影響，且以構造上來說不僅增加製造成本，而且為與本發明案完全不同的結

構。

專利文獻 5 的形態 1 之目的為，藉由面向轉子的渦輪葉片部噴出後的空氣（於流動方向），更有效率的衝擊複數渦輪葉片，來產生高轉矩旋轉驅動。為了向渦輪葉片部噴出空氣的噴嘴開口之寬度 W ，必須設定為轉子的旋轉軸線方向之高度 H 的兩倍以上，一般噴嘴口徑為 1.0mm 至 1.5mm 的開口部擴大至高度 H （通常為 3.0mm 至 3.5mm 的程度）兩倍以上的加工並不容易，亦與上述相同具有成本增加的問題。

形態 2，自噴嘴開口噴射的空氣係沿第 1 翼部的圓弧狀面向旋轉方向的後方流動，且接續第 1 翼部沿第二翼部被導引至旋轉方向，沿渦輪葉片流動，使得氣流更為順暢。因此，向渦輪葉片部噴射的空氣可順暢地沿渦輪翼流動，幾乎沒有旋轉阻力作用，而可效率良好的旋轉驅動轉子。另外，葉轂部的外周緣，因自上向下沿半徑方向內延伸有圓弧凹狀，所以自噴嘴開口來的空氣作用於葉轂部，而可提升轉子的旋轉力矩。此結構（由各渦輪翼構成）轉子之形狀係以三維（接近三維）來加工的，此加工及作成加工程序的繁複非言語所能形容的，且加工所花費的時間亦難以想像，而需耗費龐大的成本。

形態 3，自噴嘴開口噴射的空氣中係部分作用於葉轂部，自第 1 部分沿第 2 部分被導引於渦輪翼，藉由作用於渦輪翼，使轉子的旋轉力矩受到影響，故可提升轉子的旋轉力矩。於此情況，由各渦輪翼所形成轉子的形狀不僅與

上述同樣形成為三維（接近三維）形狀，且由上下兩段的渦輪翼群所構成，其下段為小徑狀（接近倒圓錐狀），此加工及作成加工程序的繁複非言語所能形容的，且加工所花費的時間亦難以想像，而需耗費龐大的成本。

於專利文獻 6 中，自供氣口逐漸擴大曲率半徑至排氣口的排氣路徑加工係為必要的，接近圓筒狀的頭部（夾盤）內壁係必須逐漸向頭部中心（轉子旋轉軸）偏移，來形成排氣路徑，與本案發明相比較，可輕易了解，其加工較為繁雜。此外，至於第 1 渦輪翼及第 2 渦輪翼的連接方式，提出了將供氣及排氣系統對應上下兩個渦輪，分為上下兩個的方式，因增設供排氣系統而需增加加工程序，使得成本會提高。

於專利文獻 7 中，係可增加啟動速度及於高旋轉狀態維持力矩，組裝所謂「飛輪」至轉子的一部分係為發明的主要元件。因此，與本案之氣動渦輪牙科手機可增強旋轉驅動力及節能效果相異。

因此，本發明鑑於上述專利文獻 1 至 7 的問題點，以提供一種，即使因牙科手機的渦輪驅動結束而停止供氣，為了防止渦輪室因渦輪葉片的慣性旋轉而產生負壓，設有將排氣迴流至渦輪室的防止負壓方法，除防止產生負壓之外，於渦輪驅動之際，在渦輪驅動中排氣迴流至渦輪室的同時，還能向渦輪葉片噴射供氣，且經由噴射上述之防止負壓的迴流方法排出氣流，尚可增加渦輪葉片的旋轉驅動力之氣動渦輪牙科手機為開發目的。

換言之，申請人先於日本特願 2010-211589 提出即使停止用以驅動渦輪之供氣，因渦輪葉片慣性旋轉使渦輪室內產生負壓，為解決因負壓吸入外部空氣時，將患者的唾液及血液等汙染物質一併吸入機身頭部內之問題，本案發明係可防止於渦輪室產生負壓，且渦輪驅動時，更可得到增加驅動力並增強渦輪葉片的旋轉驅動力之附加效果。此後，本案發明人基於上述的發明實施例更進一步開發為了積極地利用在上述防止負壓產生方法的排氣迴流管路，來作為渦輪葉片的旋轉驅動力之實施後結果，藉由負壓產生防止手段之迴流管路將渦輪驅動後之排氣迴流至渦輪室，同時藉由噴射供氣至渦輪葉片，得以明顯提升驅動力。

【發明內容】

本發明申請專利範圍第 1 項的氣動渦輪牙科手機包含一頭部，內部形成渦輪室，且於渦輪室內裝置可自由旋轉的渦輪葉片、一頸部，與頭部相連，可供技術者把持、以及一握持部，相連設置於頸部的後方；其更包含一供氣管路，自供氣口供給氣體以驅動渦輪葉片、與一排氣管路，供氣使渦輪葉片旋轉之後，自排氣口排氣；氣動渦輪牙科手機更包含一迴流管路，其一端係開口於排氣管路，以作為一迴流入口，其另一端係開口於渦輪室，以作為一排氣用之迴流出口。

本發明申請專利範圍第 2 項的氣動渦輪牙科手機，係將申請專利範圍第 1 項所記載的氣動渦輪牙科手機，其中

迴流管路之迴流出口的口徑除以供氣管路之供氣口的口徑所得到的值設定為 1 以下，且迴流管路之迴流出口係開口於供氣口及排氣口之間靠近供氣口的渦輪室。

本發明申請專利範圍第 3 項的氣動渦輪牙科手機，係如申請專利範圍第 1 項所記載的氣動渦輪牙科手機，其中當供氣管路的供氣口口徑為 D_0 ，迴流出口的口徑為 D_1 時，設定迴流管路之迴流出口的口徑為 $D_0 : D_1 = 1 : 0.62 \sim 0.92$ ，且迴流管路之迴流出口係開口於供氣口及排氣口之間靠近供氣口的渦輪室。

本發明申請專利範圍第 4 項的氣動渦輪牙科手機，係如申請專利範圍第 3 項所記載的氣動渦輪牙科手機，其中供氣管路的供氣口口徑為 D_0 ，迴流出口的口徑為 D_1 時，設定迴流出口口徑為 $D_0 : D_1 = 1 : 0.77$ ，且迴流管路之迴流出口係開口於供氣口及排氣口之間靠近供氣口的渦輪室。

本發明申請專利範圍第 5 項的氣動渦輪牙科手機，係如申請專利範圍第 1 項至第 4 項所記載的氣動渦輪牙科手機，其中迴流管路係藉由迴流入口連通於排氣管路，排氣用之迴流入口開口於排氣管路，迴流管路之迴流出口係開口於渦輪室，且靠近供氣管路出口側的一噴嘴前端之供氣口。

本發明申請專利範圍第 6 項的氣動渦輪牙科手機係包含一頭部，內部形成渦輪室，且於渦輪室內設置可自由旋轉的渦輪葉片、一頸部，與頭部相連設置，可供技術者把

持、以及一握持部，相連設置於頸部的後方；其係更包含一供氣管路，自供氣口供給氣體以驅動前述渦輪葉片、與一排氣管路，供氣使前述渦輪葉片旋轉之後，自排氣口排氣；氣動渦輪牙科手機更包含一迴流管路，供氣管路連設有一噴嘴，迴流管路之一端係開口於排氣管路，以作為一迴流入口，迴流管路之另一端係開孔於靠近噴嘴之供氣口，以作為一排氣出口。

本發明之氣動渦輪牙科手機，迴流管路之一端係與排氣管路連通，而另一端係開孔於供氣管路靠近供氣口的渦輪室，直接排氣迴流至渦輪室內最容易產生負壓的部分，藉迴流後之排氣可有效防止負壓的產生。藉此防止於氣動渦輪牙科手機內產生負壓之際，將異物吸入牙科手機內，且亦可防止藉由氣動渦輪牙科手機產生患者與技術者或患者之間交叉感染。另外，本發明之牙科手機，藉由與排氣管路連通之迴流管路開口於供氣管路之供氣口附近，對於渦輪室內最容易產生負壓的部分可直接排氣迴流，藉由排氣迴流可防止負壓的產生。再者，於氣動渦輪牙科手機使用時，自迴流管路供給的迴流空氣與原本作為驅動力之供給氣體一同向渦輪葉片噴射，以得到增加渦輪葉片的旋轉驅動之輔助的效果。此外，迴流管路的結構簡單，加工容易，使牙科手機可以較低成本製造。且具有防止藉由氣動渦輪牙科手機產生患者與技術者或患者之間交叉感染的優點。又，藉由迴流管路之迴流出口口徑除以供氣管路之供氣口口徑所得到的值係設定為小於 1 (≤ 1)，於牙科

手機使用時，加上自供氣管路向渦輪葉片噴氣供給氣體，藉由迴流管路依據被供給之迴流排氣於渦輪室的負壓產生部增加供氣量，且得到增強氣動渦輪牙科手機的旋轉驅動力，及節能效果。本案發明之迴流管路的結構簡單，加工容易，使氣動渦輪牙科手機可以以較低成本製造。

【實施方式】

為避免為了停止氣動渦輪牙科手機的驅動而停止驅動的吸氣，仍因渦輪葉片的慣性旋轉而於渦輪室內產生負壓之目的，可藉由迴流管路的簡單構造而達成，其中迴流管路一端之迴流入口開口於排氣管路，另一端之迴流出口開口於供氣管路靠近供氣口的渦輪室。又，藉由將迴流管路之迴流出口口徑除以供氣管路之供氣口口徑所得到的值設定為1以下（ ≤ 1 ），可達到增強牙科手機的旋轉驅動力，及節能效果之目的。

[第一實施例]

如圖7所示，本發明之較佳實施例之氣動渦輪牙科手機1係以頸部2、頭部3及握持部4所構成。技術者可把持頸部2，頭部3係與頸部2的尖端側相連設置，握持部4相連設置於頸部2的後方。另外，握持部4的後端係連結內建有供氣管及排氣管（圖未顯示）之軟管5。

於圖1所示之氣動渦輪牙科手機1的頭部3內部形成渦輪室15，位於內部之渦輪葉片6係固定於支撐工具7之夾盤8，藉由夾盤8自由轉動地軸承於上下一對的滾珠軸

承 9。又，於夾盤 8 的上端設置按鈕 10，藉由按壓按鈕 10 以抵抗彈簧 10a 的回復力，使工具 7 以可裝卸地構成。再者，於頭部 3 之頸部 2 的一側，設有讓渦輪葉片 6 旋轉的供氣管路 11 及渦輪葉片 6 旋轉後用以排出氣體之排氣管路 12，且供氣管路 11 的出口側係與噴嘴 13 相連設置，氣體自於噴嘴 13 的前端所形成的供氣口 14 向渦輪室 15 氣體噴射。

於本實施例中，在上述構成之排氣管路 12 係藉由排氣的迴流入口 19 與迴流管路 16 相連設置，且迴流管路 16 的另一端之迴流出口 17 開口於供氣管路 11 靠近供氣口 14 的渦輪室 15。氣動渦輪牙科手機 1 自供氣管路 11 停止供氣之際，如圖 2 的箭頭 (I) 所示，於排氣管路 12 流動的部分氣體會通過迴流管路 16 自迴流出口 17 流動至靠近供氣口 14 之渦輪室 15 的區域 A 中。此區域 A 係於停止吸氣之際最容易產生負壓的部分，藉由直接排除區域 A 的氣體將其迴流，可有效防止負壓的產生。更進一步，於氣動渦輪牙科手機 1 於渦輪驅動中，自供氣口噴射供給氣體，亦即加壓氣體，迴流氣體經由迴流管路 16 流入靠近供氣口 14 的渦輪室 15，藉此，不僅增加供氣量，增強渦輪的旋轉驅動力，更可使節能效果奏效。

然而，關於上述旋轉驅動力的增強，以下述進行的試驗作說明。第一例，當如圖 1 之供氣口 14 的口徑為 1.3mm 時，圖 3A 至 3G 之曲線圖的縱軸為功率，橫軸為旋轉數所示。圖 3A 係為未設置迴流管路 16 之場合，於旋轉 20 萬

次，最高功率為 23.50W。與此相對應，設有迴流管路 16 之圖 3B，於旋轉 22 萬次，功率為 23.66W，圖 3C，旋轉 23 萬次，功率為 25.91W，圖 3D，旋轉 25 萬次，功率為 27.48W，圖 3E，旋轉 24 萬次，功率為 25.53W，圖 3F，旋轉 24 萬次，功率為 26.34W，圖 3G，旋轉 23 萬次，功率為 23.44W。改變迴流管路口徑之各氣動渦輪牙科手機，於無負載運轉時，由於預設壓設定為 0.22MPa (2.2bar)，使供氣量並非為定值，而是具有減少的傾向。藉由迴流管路 16 的設置將排氣迴流至渦輪室 15 以增加供氣量，所以，如圖中箭頭所示，旋轉數由 20 萬次增加到旋轉 25 萬次，且功率也明顯大幅增加。

另外，如圖 1 所示之供氣口 14 的口徑為 1.3mm 時，依據圖 4 之曲線圖的縱軸為功率、橫軸為迴流管路出口口徑所示，於現今未形成迴流管路 16 之氣動渦流牙科手機 1 的最大功率為 23.5W，而相對地，於形成迴流管路 16 之本發明氣動渦輪牙科手機，因迴流管路 16 之迴流出口 17 的口徑約為 1mm，使功率的最大值為 26.95W，由此指出明顯增加功率量。

根據以上的試驗結果，相對於供氣口 14 口徑為 1.3mm 迴流管路 16 的迴流出口 17 口徑以 0.8mm 至 1.2mm 的效果較為顯著，而小於 0.8mm 及大於 1.2mm 範圍的效果有逐漸降低的傾向。另外，於 0.8mm 至 1.2mm 之中，以 1.0mm 至 1.2mm 的範圍為較佳，且 1.0mm 的效果為最優。

因此，於本發明中，在渦輪葉片的高度為 3mm 及供

氣口口徑為 1.3mm 時，有效地增強旋轉驅動力的迴流出口口徑以 1.0mm 至 1.2mm 的範圍較佳，且 1.0mm 的效果為最優。以此口徑比表示的話，迴流出口口徑除以供氣口口徑所得到的值為 1 以下較佳，以 0.62 至 0.92 具有顯著效果，且以 0.77 為最優。

再者，根據渦輪室 15 的容量，若供氣口的口徑小於 1.3mm 時，會使旋轉速度提升過快，此為相同領域中所周知的事情。也就是說，若渦輪葉片 6 的旋轉速度未提升過快，換言之，即為不會增加過大噪音的程度之供氣口具有可能的口徑，並非限定於上述之口徑。另外，相對地，若供氣口的口徑大於 1.3mm 時，渦輪葉片的旋轉速度為 300,000rpm 至 40,000rpm，若未於 350,000rpm 至 400,000rpm 範圍內較為危險。但是，即使供氣口的口徑大於 1.3mm，若能保持一定的流速（期望的旋轉速度），則同樣地並非限定於上述的口徑。

根據上述本發明的氣動渦輪牙科手機，係於停止供給氣體之際，藉由將排氣迴流至靠近供氣口 14 的渦輪室，可有效防止渦輪室內產生負壓。此外，於渦輪驅動時，自供氣管路 11 噴射供給氣體至渦輪室，加上排氣迴流至渦輪室，使得提供予渦輪室 15 的氣體增加，並增強渦輪葉片 6 的旋轉驅動力。藉此，可使節能效果奏效。另外，於渦輪驅動停止時之排氣的迴流，並非限定於上述之方法，亦可迴流至供氣口 14 附近。另外，供氣管路 11 及迴流管路 16 的口徑並非限定於上述。且，可以用簡單構造及較

低成本提供。

[第二實施例]

圖 5 為本發明第二實施例之氣動渦輪牙科手機的示意圖。圖 5a 及圖 5b 所示之第二實施例之氣動渦輪牙科手機 1，藉由開口於排氣管路 12 的迴流入口 22 連通迴流管路 20 的迴流出口 21，且迴流出口 21 係開孔於供氣管路 11 的噴嘴 13 及於供氣口 14 附近，以取代上述第一實施例之迴流管路 16 的迴流出口 17 開口於供氣管路 11 之供氣口 14 的附近。

於此情況，於自供氣管路 11 停止供給氣體之際，依據渦輪葉片 6 慣性旋轉之排出氣體係如圖 6 中箭頭 (II) 所示，通過迴流管路 20 的迴流入口 22 自迴流出口 21 流入噴嘴 13，流動至渦輪葉片 6 的區域 A。本實施例與上述第一實施例具有同樣的作用及效果。再者，於氣動渦輪牙科手機 1 的使用時，藉由迴流排氣流動至噴嘴 13 與被加壓的供給氣體一同向渦輪室 15 噴射，使迴流排氣作為渦輪葉片 6 旋轉驅動助力之附加效果奏效。

根據上述第二實施例之氣動渦輪牙科手機 1，停止自供氣管路 11 之加壓空氣的供給後，渦輪葉片 6 因慣性旋轉，將渦輪室 15 內的空氣輸送至排氣口 18，使得供氣口 14 附近產生負壓，藉由排氣自排氣管路 12 經由迴流管路 16 流動至產生負壓的區域 A，以消除區域 A 的負壓。並且，於牙科手機 1 使用中，迴流空氣自迴流管路 20 流動至供氣管路 11 的噴嘴 13，且與加壓空氣一同向渦輪葉片 6 噴

射。藉此以可助長渦輪葉片 6 旋轉之附加效果奏效。

於此針對旋轉的助力詳述如下，迴流管路 16 係形成較與供氣管路 11 連接之噴嘴 13 細長，且藉由面對噴嘴 13 沿空氣流方向以斜向開口設置，使噴嘴 13 內高速通過之加壓空氣於迴流出口 21 產生負壓，並將迴流管路 20 內的空氣牽引至噴嘴 13 內。據此，迴流空氣與被供給之加壓空氣一同自供氣口 14 噴射。另外根據上述，於停止氣體的供給之際，排氣係迴流於供氣口 14 附近，迴流管路 20 的口徑及相對於噴嘴的設置角度並非限定上述所示。依據上述，本發明之氣動渦輪牙科手機 1 可以簡單構造及較低成本提供。

【圖式簡單說明】

圖 1 為表示本發明第一實施例之氣動渦輪牙科手機，圖 1a 及圖 1b 為表示迴流管路向靠近供氣管路的渦輪室開孔的縱及橫斷面圖；

圖 2 為本發明第一實施例之氣動渦輪牙科手機的迴流作用說明圖；

圖 3 為表示本發明第一實施例之氣動渦輪牙科手機的排氣迴流之渦輪驅動的旋轉數及功率的曲線圖；

圖 4 為表示本發明第一實施例之氣動渦輪牙科手機的排氣迴流之渦輪驅動的迴流管路出口口徑及功率所示的曲線圖；

圖 5 為表示本發明第二實施例之氣動渦輪牙科手機，

圖 5a 及圖 5b 為表示迴流管路向靠近供氣管路的渦輪室開口的縱及橫斷面圖；

圖 6 為本發明第二實施例之氣動渦輪牙科手機的迴流作用說明圖；以及

圖 7 為表示氣動渦輪牙科手機全體外觀的側面圖。

【主要元件符號說明】

- 1：氣動渦輪牙科手機
- 2：頸部
- 3：頭部
- 4：握持部
- 5：軟管
- 6：渦輪葉片
- 7：工具
- 8：夾盤
- 9：滾珠軸承
- 10：按鈕
- 10a：彈簧
- 11：供氣管路
- 12：排氣管路
- 13：噴嘴
- 14：供氣口
- 15：渦輪室
- 16、20：迴流管路

17、21：迴流出口

18：排氣口

19、22：迴流入口

A：區域（最容易產生負壓之處）

(I)、(II)：箭頭

七、申請專利範圍：

1、一種氣動渦輪牙科手機，其係包含一頭部，內部形成一渦輪室，且於該渦輪室內設置可自由旋轉的一渦輪葉片、一頸部，與該頭部相連設置，可供技術者把持、以及一握持部，相連設置於該頸部的後方；其更包含一供氣管路，自一供氣口供給氣體以驅動該渦輪葉片、與一排氣管路，供氣使該渦輪葉片旋轉之後，自一排氣口排氣；該氣動渦輪牙科手機更包含：

一迴流管路，其一端係開口於該排氣管路，以作為一迴流入口，而其另一端係開口於該渦輪室，以作為一排氣用之迴流出口；

其中，該供氣管路的該供氣口口徑為 D_0 ，該迴流出口的口徑為 D_1 時，設定該迴流管路之該迴流出口的口徑為 $D_0 : D_1 = 1 : 0.62 \sim 0.92$ ，且該迴流管路之該迴流出口係開口於該供氣口及該排氣口之間靠近該供氣口的該渦輪室。

2、一種氣動渦輪牙科手機，其係包含一頭部，內部形成一渦輪室，且於該渦輪室內設置可自由旋轉的一渦輪葉片、一頸部，與該頭部相連設置，可供技術者把持、以及一握持部，相連設置於該頸部的後方；其更包含一供氣管路，自一供氣口供給氣體以驅動該渦輪葉片、與一排氣管路，供氣使該渦輪葉片旋轉之後，自一排氣口排氣；該氣動渦輪牙科手機更包含：

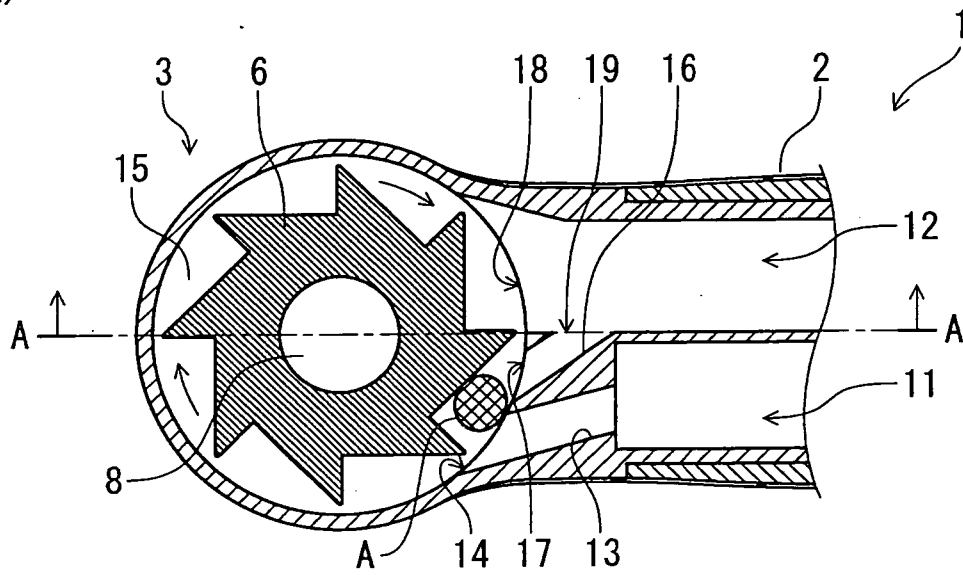
一迴流管路，其一端係開口於該排氣管路，以作為一

迴流入口，而其另一端係開口於該渦輪室，以作為一
排氣用之迴流出口；

其中，該供氣管路的該供氣口口徑為 D_0 ，該迴流出口
的口徑為 D_1 時，設定該迴流出口口徑為 $D_0 : D_1 = 1 :$
 0.77 ，且該迴流管路之該迴流出口係開口於該供氣口
及該排氣口之間靠近該供氣口的該渦輪室。

- 3、如申請專利範圍第 1 項至第 2 項中任一項所述之氣動
渦輪牙科手機，其中該迴流管路係藉由該迴流入口連
通於該排氣管路，排氣用之該迴流入口開口於該排氣
管路，該迴流管路之該迴流出口係開口於該渦輪室，
該渦輪室係靠近連設於該供氣管路出口側的一噴嘴前
端之該供氣口。

(a)



(b)

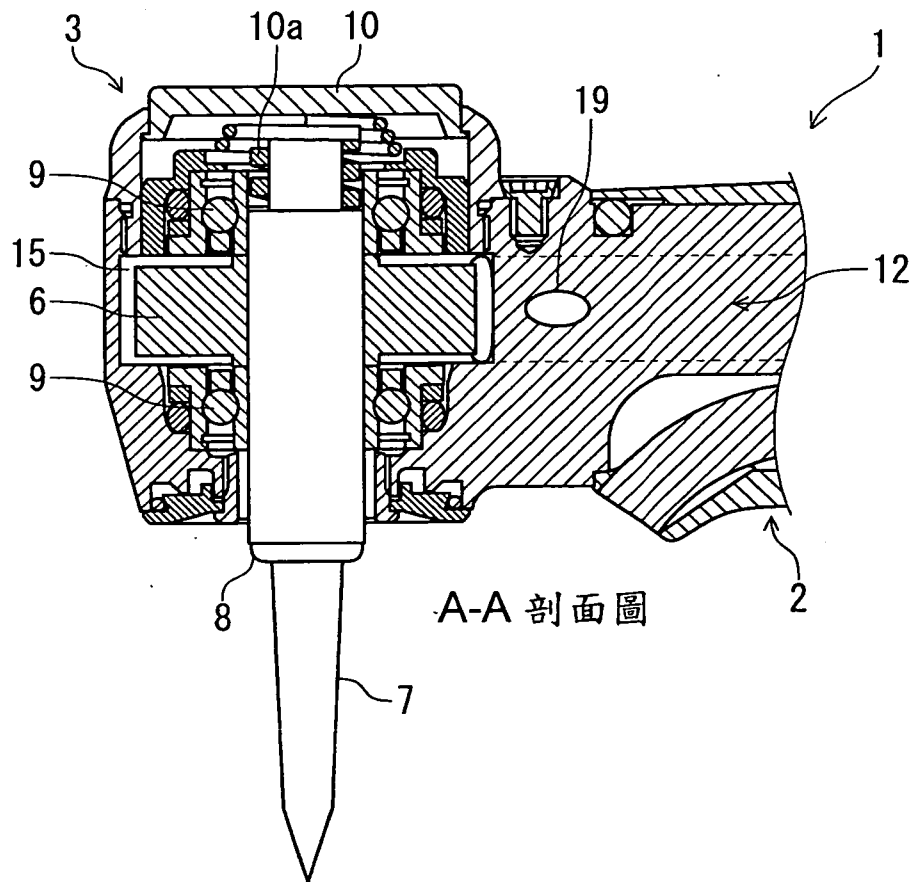


圖 1

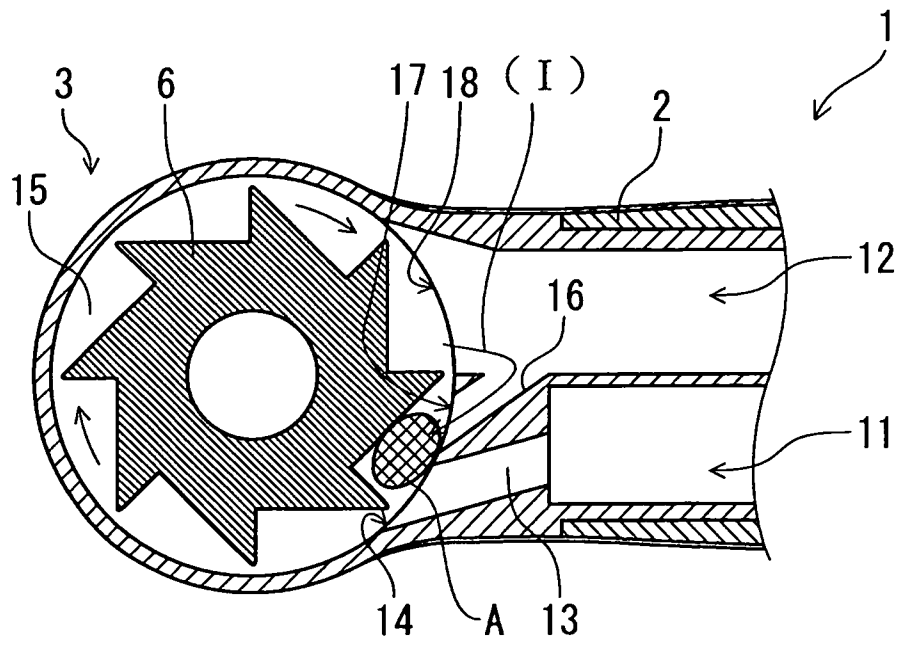


圖 2

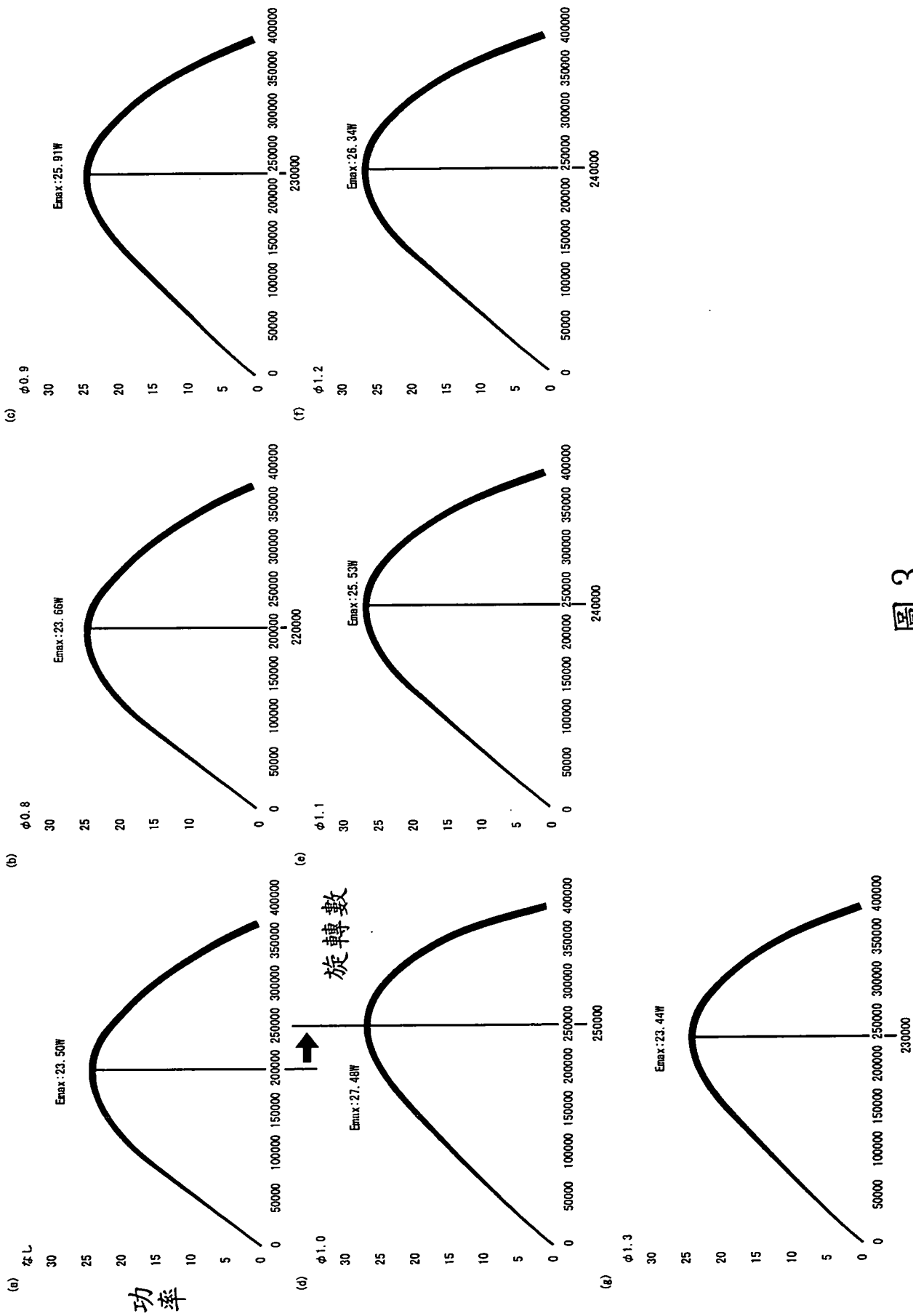
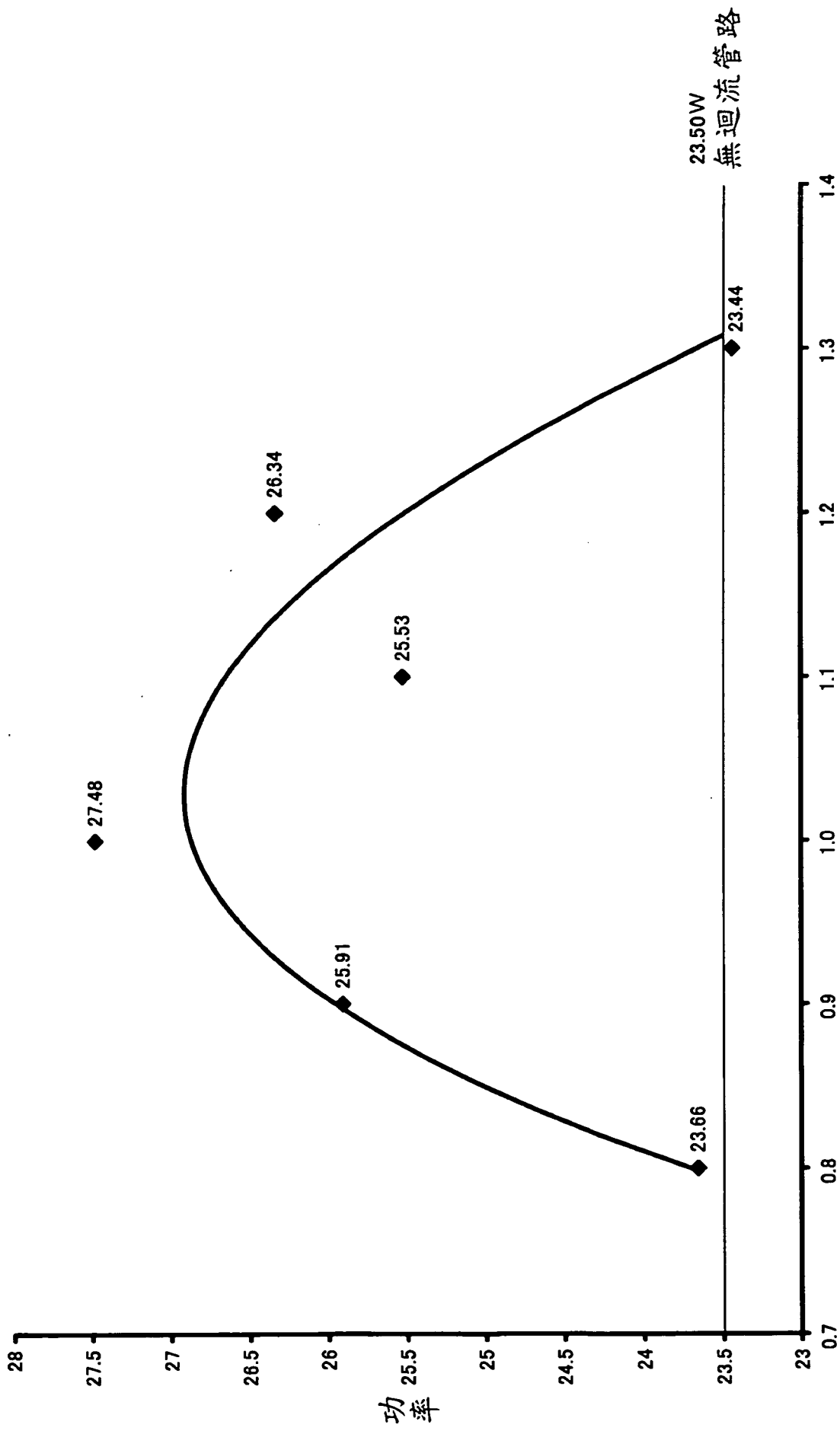


圖 3



迴流管出口口徑

圖 4

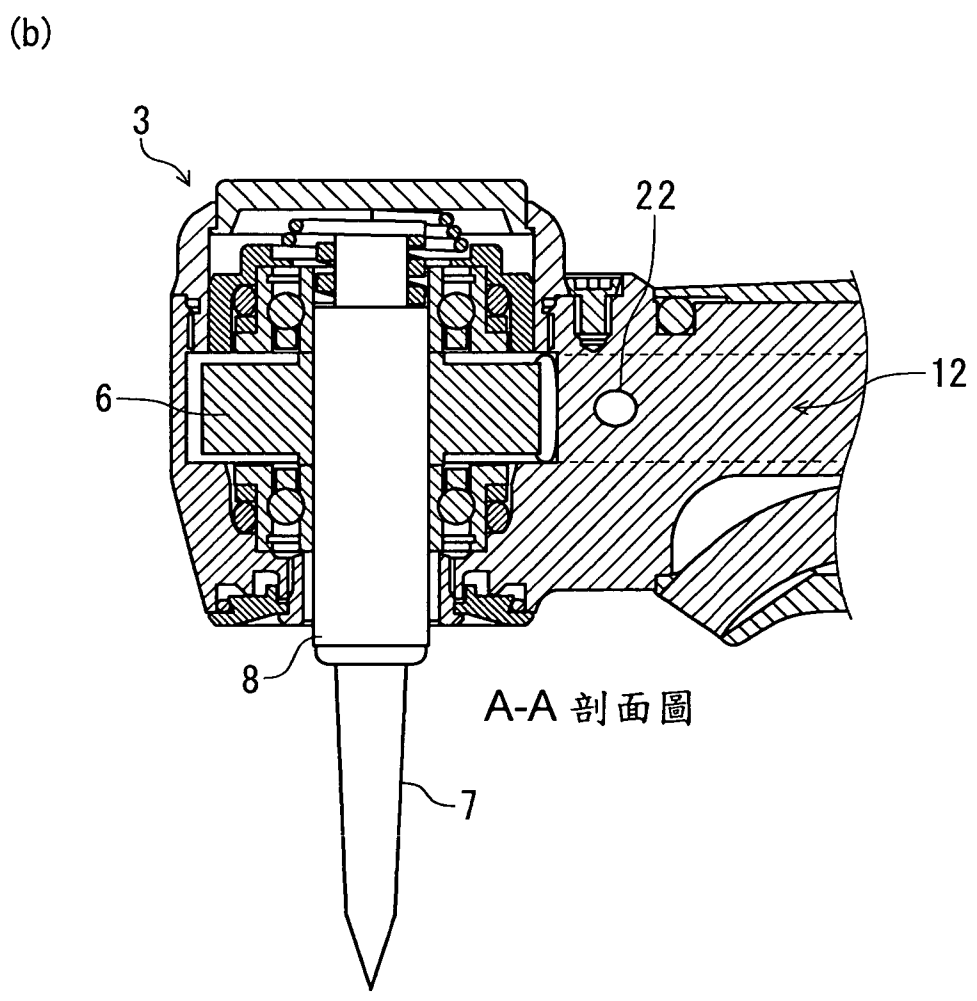
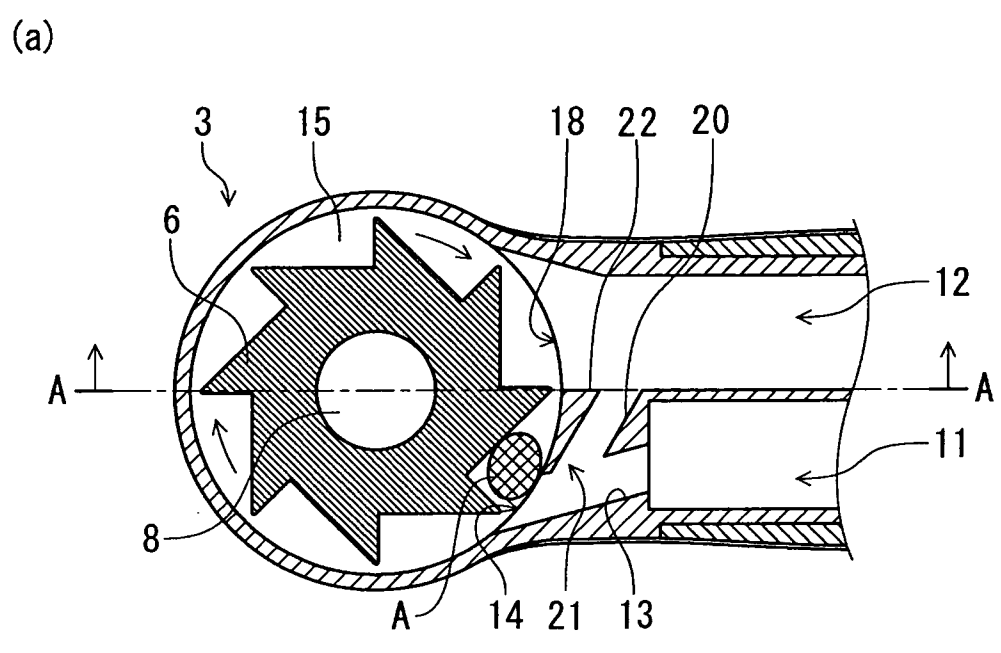


圖 5

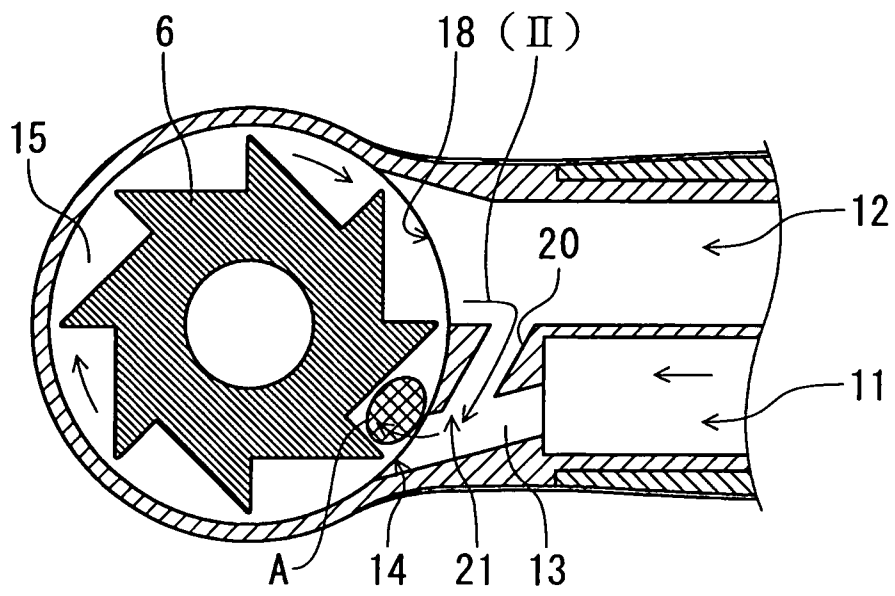


圖 6

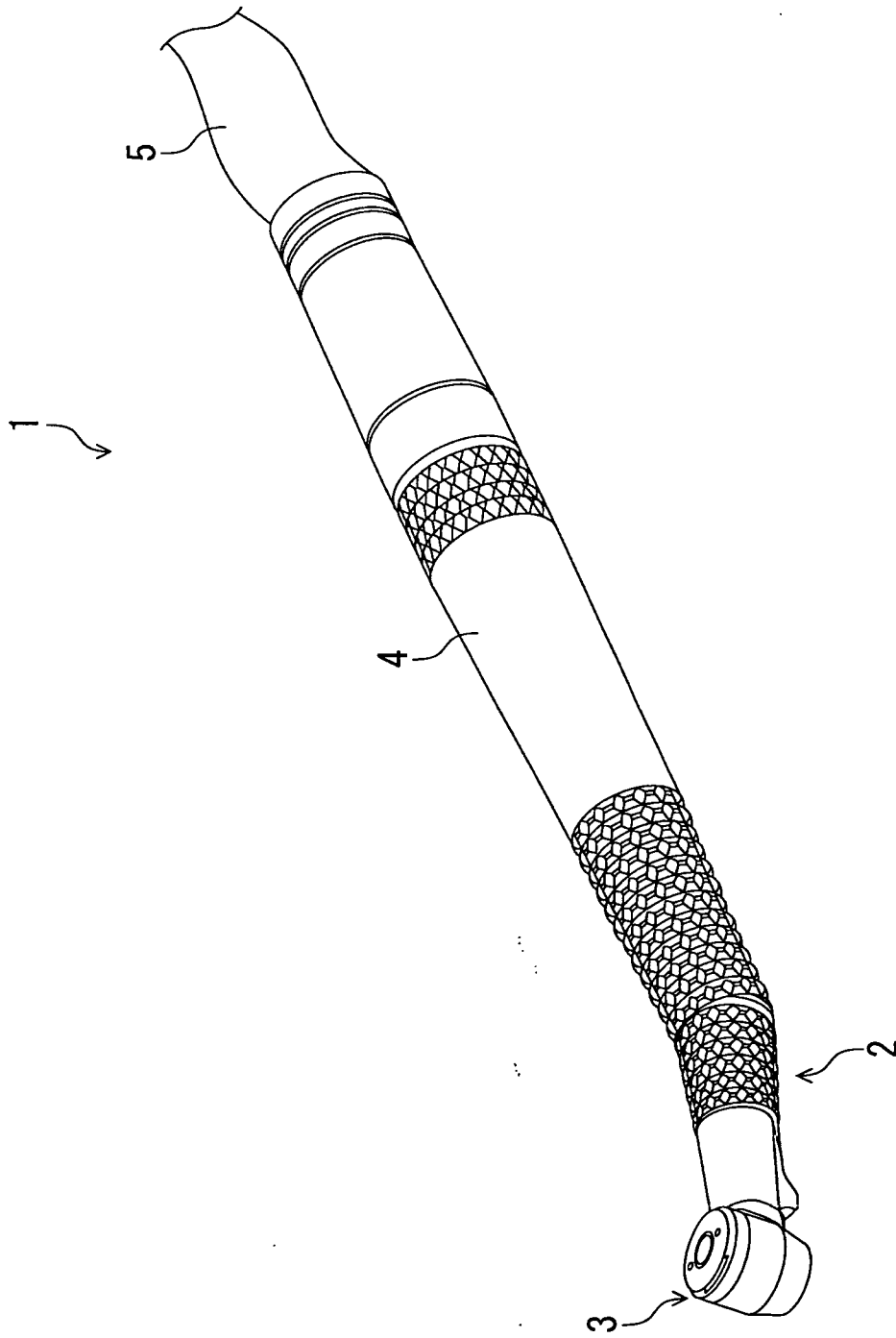


圖7