

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6434887号
(P6434887)

(45) 発行日 平成30年12月5日(2018.12.5)

(24) 登録日 平成30年11月16日(2018.11.16)

(51) Int.Cl.

F 1

G 1 0 D 9/00 (2006.01)

G 1 0 D 9/00 1 1 0

G 1 0 D 7/08 (2006.01)

G 1 0 D 7/08

G 1 0 D 7/06 (2006.01)

G 1 0 D 7/06 1 2 0

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2015-210675 (P2015-210675)
 (22) 出願日 平成27年10月27日(2015.10.27)
 (65) 公開番号 特開2017-83611 (P2017-83611A)
 (43) 公開日 平成29年5月18日(2017.5.18)
 審査請求日 平成28年12月19日(2016.12.19)

前置審査

(73) 特許権者 515274262
 株式会社 y o j 企画
 東京都世田谷区上用賀3丁目7番17号
 (74) 代理人 100098246
 弁理士 砂場 哲郎
 (72) 発明者 小川 伸郎
 東京都世田谷区上用賀3-7-17

審査官 間宮 嘉誉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 木管楽器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吹き口から管体本体に至る管体部材内の空気流路を横切るように、前記管体部材内に、その長手方向に対して所定傾角で捻られた螺旋状をなす整流板を設け、前記管体部材内に導入された空気流を、前記整流板に沿って通過させて螺旋状渦流にして前記管体本体内をベル開放端まで通過させて発音させるようにしたことを特徴とする木管楽器。

【請求項 2】

前記整流板は、前記管体部材内に嵌合可能な筒体内周面から前記空気流路内に突出するように固定保持されたことを特徴とする請求項 1 に記載の木管楽器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は木管楽器に係り、吹奏時に吹き口側から吹き込まれた呼気が管体内を渦状に通過することで楽器の発音性能を向上させるようにした木管楽器に関する。

【背景技術】

【0002】

木管楽器であるサクソ（サクソフォン）やクラリネット等の木管楽器は、奏者がマウスピースから楽器に呼気（息、空気）を吹き込むことで、発音体としてのリードを振動させ、その空気の振動が管体内を疎密波として伝わり、管体に多数形成されたトーンホール（音孔）やベル端とリード間の所定の管体長の範囲での粗密波の往復により安定振動とな

り、反射波の一部が所定の音孔等の開放端から所定の音程として外部に発せられるという楽器特性を持っている。

【 0 0 0 3 】

たとえばサックスは、最低音から最高音まで2オクターブ半の音程の発音が可能な楽器であるが、高音域の音色や音量は、上述した楽器特性のうちリードと音孔との管体長が短いため、リードの状態やネック形状、管体の材質に左右される。これに対して低音域では、図12に示したように、多数の音孔が閉じられるため、開管としての管体長が長くなり、タンポで綴じられた各音孔のリム部分の影響で粗密波の乱れや減衰が生じて音が痩せやすく、管体長を長く利用して得られる倍音性能も落ちる。そのため、低音域では、より多くの呼気（空気）を管体に吹きまないと高音から低音までバランスの良い安定した音色、音量を確保できないという問題がある。

10

【 0 0 0 4 】

ところで、サックスやクラリネットはネックや管体等を接続して楽器全体を構成するため、各接続部における段差によって空気の乱れが生じ、音質低下が生じることも知られている。その問題を解決するために特許文献1の発明が提案されている。特許文献1の発明では、たとえばクラリネットのバレルの内周面に縦溝や螺旋溝を形成し、管内を流れる空気が溝内を流れることで接続部分での空気の乱れを軽減するようになっている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

20

【 特許文献1 】特開2012-118386号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

特許文献1に開示された発明は、発明の目的の通り、管体接続部での空気の乱れを防止する効果は果たせるが、木管楽器の低音域において多数の閉塞された音孔位置での管体外への凸部による空気の乱れまでを軽減することはできない。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明の目的は上述した従来の技術が有する問題点を解消し、吹き口から吹き込まれた呼気（空気）の流れを渦状にして管体内を通過させることにより音孔位置での空気の乱れを大幅に改善し、低音域においても安定した音色、音量を確保できるようにした木管楽器を提供することにある。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、本発明の木管楽器は、吹き口から管体本体に至る管体部材内の空気流路を横切るように、前記管体部材内に、その長手方向に対して所定傾角で捻られた螺旋状をなす整流板を設け、前記管体部材内に導入された空気流を、前記整流板に沿って通過させて螺旋状渦流にして前記管体本体内をベル開放端まで通過させて発音させるようにしたことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

40

前記整流板は、前記管体部材内に嵌合可能な筒体内周面から前記空気流路内に突出するように固定保持されることが好ましい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 5 】

【 図1 】本発明の木管楽器の一実施形態としてのテナーサックスの外観形状を示した斜視図。

【 図2 】本発明による木管楽器の管体内の空気流の一状態を模式的に示した模式断面図。

【 図3 】本発明に用いられる渦流発生構造体の楽器への取り付け例を示した説明図。

【 図4 】渦流発生構造体の一実施形態を示した斜視図、一部を切欠いた斜視図、形状模式図。

50

【図 5】図 4 に示した渦流発生構造体およびその変形例を上方から見た模式平面図。

【図 6】渦流発生構造体の他の実施形態を示した斜視図。

【図 7】図 6 に示した渦流発生構造体の楽器への取付態様を示した模式説明図。

【図 8】渦流発生構造体の他の実施形態を示した斜視図、平面図。

【図 9】図 8 に示した渦流発生構造体の変形例を示した斜視図、平面図。

【図 10】図 8 に示した渦流発生構造体の変形例を示した斜視図。

【図 11】渦流発生構造体の他の実施形態を示した斜視図。

【図 12】従来の木管楽器の管内の空気流の一状態を模式的に示した模式断面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

10

以下、本発明の木管楽器の幾つかの実施形態について添付図面を参照して説明する。なお、本明細書の実施形態では、木管楽器の一例としてテナーサックスを図例として説明しているが、本発明の木管楽器としてはサックス属の各種楽器、クラリネット属の各種楽器に対応可能である。

【0017】

図 1 は、木管楽器の一例としてのテナーサックスの外観を示した斜視図である。図 2 は、図 1 に示したテナーサックスの管体内部を模式的に示した説明図である。両図に示したように、一般にサックス 1（図 1 ではテナーサックスを例示）は、マウスピース 3 が取り付けられる管体部材としてのネック 4 と管体本体 2 とを接続してなる。管体本体 2 は、各音程に対応した管体長を構成するために、ネック 4 との接続部 4 a 付近から U 字管 5 を経て開放端であるベル 8 に至る管体の表面のほぼ全長にわたり、所定間隔をあけて列状をなす多数のトーンホール 6（以下、音孔 6 と記す。）が形成されている。円形の各音孔 6 には端縁が平滑に仕上げられた扁平円筒状のリム 6 a が管体 2 に一体的に形成され、そのリム 6 a の端縁に、キー操作されたタンボ 7 のパッドが密着して音孔 6 が閉じられる。

20

【0018】

図 2 に示したように、本発明の木管楽器は、ネック 4 の管体本体 2 側との接合部 4 a 近傍に渦流発生構造体 10 を備えている。マウスピース 3 から吹き込まれ、リード（図示せず）の振動によって得られた振動波（粗密波）となった空気は、渦流発生構造体 10 の整流部（後述する。）によって、緩い螺旋状の渦巻き状（以下、渦流と記す。）となって管体本体 2 内を開放端に向けて通過する。このときまとまった渦流となった空気は、管体本体 2 の表面に形成された音孔位置での凹凸形状の影響を受けずに、音程に対応して開放された音孔 6 およびベル 8 の開放端まで達し、十分な音量と音質が保たれた状態で管体外に開放され、発音される。この状態は、管楽器の発音状態を表現するのによく用られる「抜けが良い」、「伸びがある」という状態に相当する。

30

【0019】

図 3 は、木管楽器 1（一例として図 1）において、渦流発生構造体 10 を設けるのに適切な部位（管体部材の一部）を示した部分拡大図である。図 3（a）はテナーサックスのネック 4 の一例を示している。同図において、管体本体（図示せず）との接続部 4 a 内に渦流発生構造体 10 が挿入され保持される。これにより、図 2 に示したように、ネック 4 の先端側に装着されたマウスピース 3 から吹き込まれた呼気は、この渦流発生構造体 10 を通って渦流となって、管体本体 2 内に送られる。図 3（b）はクラリネットのバレル 4 1 の一例を示している。同図において、バレル 4 1 内に渦流発生構造体 10 が挿入され保持される。これにより、サックスの場合と同様に、マウスピース（図示せず）から吹き込まれた呼気は、この渦流発生構造体 10 を通って渦流となって、バレル 4 1 下端に接続される管体本体（図示せず）内に送られる。

40

【0020】

図 4 各図は、渦流発生構造体 10 として機能する整流板 12 の一構成例を示している。この渦流発生構造体 10 は図 4（a）に示したように、その外径がたとえば図 3（a）に示したネックの接続部側の内径よりわずかに小さい円筒形状の筒体 11 内に、平面視して略 S 字形状をなす整流板 12 を取り付けした構成からなる。本実施形態において、筒体 11 と

50

整流板 1 2 とは黄銅（真鍮）板の加工品で、整流板 1 2 は図 4（b）、（c）に示したように、上端側の S 字形状と下端側の S 字形状を結ぶ曲面形状において、それぞれの寸法（幅）がそれぞれ d_1 、 d_2 （ $d_1 > d_2$ ）になるように、それぞれの曲面の凹面が下方に向けて（矢印 Y 方向）傾斜するように加工されている。これにより、渦流発生構造体 1 0 の上端側から空気が送られると、空気流は整流板 1 2 のそれぞれ曲面に沿って絞られ捻られるように流れる。これにより、渦流発生構造体 1 0 の下端からは上述のような渦流 W（図 2）が流れ出る。この渦流 W が図 2 に示したように、管体本体 2 内を通過することにより、低音域において音孔 6 がほとんど閉じられ、管体本体 2 内に多数の凹凸状態が生じている状態であっても、十分な音量と安定した音質が保持される。渦流発生構造体 1 0 の材料としては、黄銅板以外にステンレス板、アルミニウム板等の各種金属板の他、合成樹脂板、木材等、各種材料が選択可能である。また金属板に金メッキ、銀メッキ等各種のメッキを施すことで、メッキ種類に応じた音質の特徴を出すこともできる。

10

【0021】

図 5（a）は図 4（a）に示した整流板 1 2 の平面図を示している。図 5（b）、（c）はその整流板 1 2 のバリエーションを示している。図 5（b）は整流板 1 2 の形状を、平面視して逆 S 字形状としている。図 5（a）の整流板 1 2（平面視して S 字形）によって発生する渦流 W が平面視（空気流の進行方向に見て）して時計回りであるのに対して、整流板 1 2 の向きが逆（逆 S 字形）であるため、反時計回りの渦流 W が発生する。渦流 W の向きは、渦流 W が木管楽器に管体に形成された音孔位置等を考慮し、それらの影響が最小限となって通過する方を採用することが好ましい。図 5（c）は、3 つの曲面を有する整流板 1 2 を示している。平面視したように、各曲面は約 120° の間隔をあけて形成されている。このタイプの整流板 1 2 では、より擦れの度合いの強い渦流を形成することができる。整流板 1 2 の枚数は 3 枚以上でも良いが、吹奏時の抵抗感の増加と音量の確保との兼ね合いで好適な枚数とすることが好ましい。

20

【0022】

図 6 は図 4（a）に示した渦流発生構造体 1 0 の筒体 1 1 を省略し、整流板 1 2 だけとした変形例を示している。本例では整流板 1 2 は弾性変形可能な金属板等からなり、例えばこの渦流発生構造体 1 0 をネック 4 の接続部 4 a（図 3（a））内に弾性変形させた状態で収容させ、そのときに元に戻るよう生じる弾性押圧力でネック 4 の内面に固定保持させることができる。たとえば図 7（a）は図 6 の渦流発生構造体 1 0 の平面図である。図 7（a）左側の初期状態から右側の状態まで Δ だけ縮めるように弾性変形させ、この縮めた状態の渦流発生構造体 1 0 を、図 7（b）に示したようにネック内に収容する。このときネック 4 の内周面に整流板 1 2（渦流発生構造体 1 0）の弾性押圧力が作用するので、渦流発生構造体 1 0 はネック 4 内に堅固に保持される。

30

【0023】

図 8（a-1）は渦流発生構造体 1 0 の他の実施形態（整流板 1 3）を示した斜視図である。この渦流発生構造体 1 0 は、図 8（a-2）に示したように、筒状体の内周面の対向する位置に整流片が固着された構成からなる。この整流板 1 3 は筒体 1 1 の全高のほぼ中間位置で突出する頂点が丸みを帯びた略三角形形状をなし、底辺に当たる部分が筒体 1 1 の内周面に所定の傾角をなして固着されている。このため、この渦流発生構造体 1 0 内においても、渦流発生構造体 1 0 内に空気が送り込まれると、整流板 1 3 により空気の流路が規制され、螺旋状の渦流 W が発生する。また上述したように、楽器の音孔の位置、配列等によっては図 8（b-1）に示したように、整流板 1 3 の傾角を図 8（a-1）のものと逆方向にして渦流 W の向きを反対方向（図 8（b-1））にすることも好ましい。整流板 1 3 の傾角は渦流発生構造体 1 0 へ送られる空気流の抵抗が増加し、吹奏感に支障が生じない範囲で適宜設定することができる。

40

【0024】

図 9 は整流板 1 3 の枚数を 3 枚にした変形例を示している。この変形例の場合も上述の場合と同様に、平面視して各整流板 1 3 は約 120° の間隔をあけて筒体 1 1 の内周面に取り付けられ、擦れの度合いの強い渦流 W を形成することができる。

50

【 0 0 2 5 】

図 1 0 は、筒体 1 1 を省略し、2 枚の整流板 1 3 同士を棒状のスペーサー 1 4 で連結して渦流発生構造体 1 0 とした変形例を示している。この変形例によれば、回転軸となるスペーサー 1 4 周りに整流板 1 3 を所定の範囲で回動させることができるので、ネック 4 (図 3 (a)) 内での整流板 1 3 の傾角を自由に調整することができる。

【 0 0 2 6 】

図 1 1 は、筒体 1 1 の内周面に螺旋状の整流板 1 5 を形成した変形例を示している。この整流板 1 5 は、同図 (b) に示したような中央に小孔を設けた円形板材を同図 (a) に示したように、端部 1 5 a が筒体 1 1 内の上端に、端部 1 5 b が筒体 1 1 内の下端に位置するように捻った状態で筒体 1 1 内に収めたものである。このように整流板 1 5 は空気流路において滑らかな螺旋面を構成するため、渦流を効率的に発生させることができる。整流板 1 5 は筒体 1 1 と一体成形しても良いし、筒体 1 1 内周面に接着等により取り付けようようにしても良い。また整流板 1 5 の幅、螺旋角度は上述の整流板 1 3 と同様に適宜決定することができる。平行して螺旋状をなす複数条の整流板 1 5 を設けることもできる。筒体のない螺旋状の整流体において、整流体の巻きの直径をネック等の内径より大きくしておき、ネック内に収容する際にその内径より弾性範囲で押し縮めることで初期の直径への復元力を利用してネック内周面に密着して保持させることもできる。なお、螺旋状の整流板 1 5 の螺旋角度を大きくする必要があるため、筒体 1 1 は他の実施形態の場合より長くなっている。

【 0 0 2 7 】

以上に述べたように、渦流発生構造体 1 0 は、渦流を発生させる整流板を必須と構成とし、それを保持する筒体 1 1 は構造の安定性のために副次的に用いられるものであることは明らかである。整流板 1 2、1 3、1 5 の形態、材質は、管体内で渦流を効率よく発生させるために、適正な寸法、取付角度、材質等を適宜選択することができる。また、渦流発生構造体 1 1 を管体部材としてのネック内部に当初から取り付けておき、ネックの機能として渦流発生させるようにできることは言うまでもない。

【 0 0 2 8 】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、各請求項に示した範囲内での種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲内で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態も、本発明の技術的範囲に含まれる。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 9 】

- 1 木管楽器 (テナーサックス)
- 2 管体本体
- 3 マウスピース
- 4 ネック (管体部材)
- 4 a 接続部
- 6 トーンホール (音孔)
- 1 0 渦流発生構造体
- 1 1 筒体
- 1 2 , 1 3 , 1 5 整流板
- W 渦流

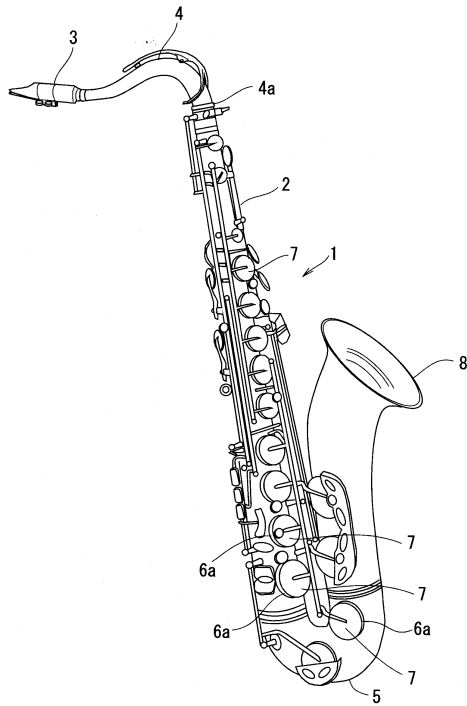
10

20

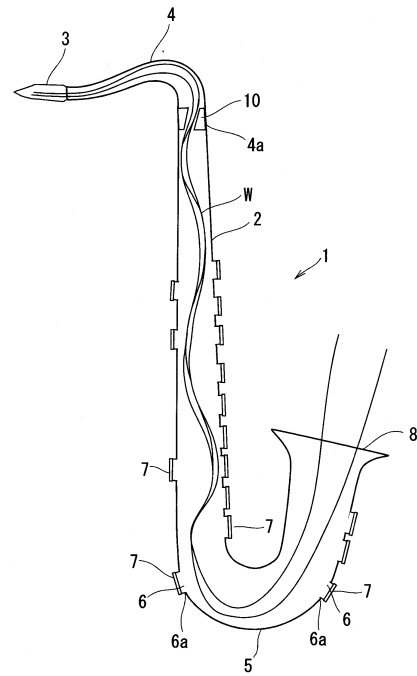
30

40

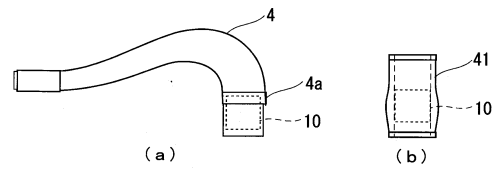
【図1】



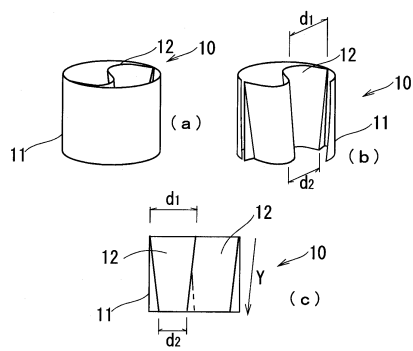
【図2】



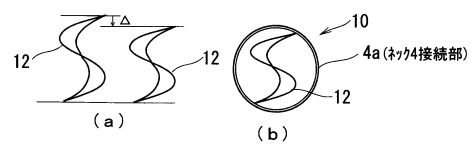
【図3】



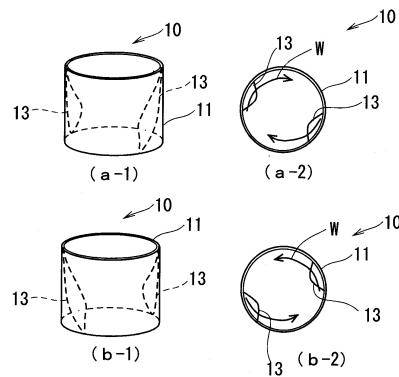
【図4】



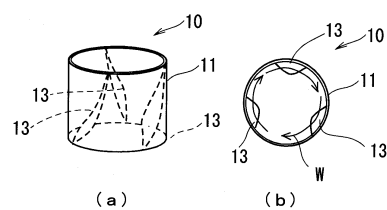
【図7】



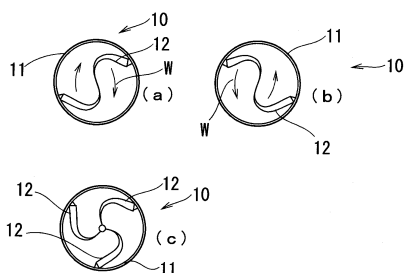
【図8】



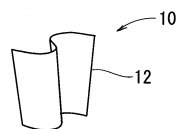
【図9】



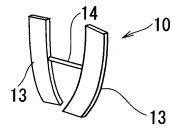
【図5】



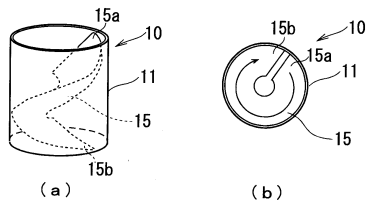
【図6】



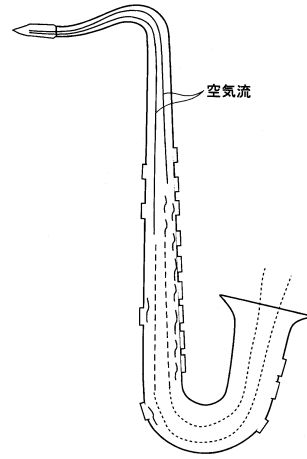
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2012 - 118386 (JP, A)
特開 2012 - 233967 (JP, A)
登録実用新案第 3188272 (JP, U)
特開 2010 - 19483 (JP, A)
特開 2009 - 174723 (JP, A)
特開 2011 - 115336 (JP, A)
欧州特許出願公開第 0874350 (EP, A2)
韓国公開特許第 10 - 2014 - 0063940 (KR, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G10D 7/00 - 9/06