

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6104875号
(P6104875)

(45) 発行日 平成29年3月29日 (2017.3.29)

(24) 登録日 平成29年3月10日 (2017.3.10)

(51) Int.Cl.

F I

B 2 4 B 1/00 (2006.01)
F 4 2 B 6/04 (2006.01)B 2 4 B 1/00 Z
F 4 2 B 6/04

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-234273 (P2014-234273)
 (22) 出願日 平成26年11月19日 (2014.11.19)
 (65) 公開番号 特開2016-97455 (P2016-97455A)
 (43) 公開日 平成28年5月30日 (2016.5.30)
 審査請求日 平成27年12月25日 (2015.12.25)

(73) 特許権者 503335294
 有限会社フェザークラフト
 熊本県菊池郡大津町大字杉水2969番地
 5
 (74) 代理人 100092163
 弁理士 穴見 健策
 (74) 代理人 100136928
 弁理士 高宮 章
 (72) 発明者 高橋 平
 熊本県菊池郡大津町大字杉水2969番地
 5 有限会社フェザークラフト内
 審査官 須中 栄治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 矢用羽根材料の加工装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

羽根軸部分で縦半截された矢用羽根材料を支持する支持装置と、
 羽根材料を支持した状態で所定の移動経路を移動させる移動装置と、
 移動経路に配置され矢のシャフト表面に密着するように羽根軸部分の成形加工を行う羽
 根軸成形装置と、を含み、

矢のシャフト表面に密着する羽根軸部分の密着長さを規定する密着長さ切断装置が設け
 られていることを特徴とする矢用羽根材料の加工装置。

【請求項 2】

移動装置は、支持装置を直線移動させるものであり、
 さらに、羽根軸成形機は、支持装置の直線移動経路に配置した複数の羽根軸成形機を有
 することを特徴とする請求項 1 記載の矢用羽根材料の加工装置。

【請求項 3】

羽根軸成形装置は、支持装置で支持された矢用羽根材料の直線移動に応じて矢用羽根材
 料を接線方向とするように当てる回転砥石部を有することを特徴とする請求項 2 記載の矢
 用羽根材料の加工装置。

【請求項 4】

矢用羽根材料と接触する回転砥石部は、円弧形状の接触面を含むことを特徴とする請求
 項 3 記載の矢用羽根材料の加工装置。

【請求項 5】

10

20

矢用羽根材料と接触する回転砥石部は、断面で矢用羽根材料と直線状に接する直線状接触面を含むことを特徴とする請求項 4 記載の矢用羽根材料の加工装置。

【請求項 6】

支持装置は、矢用羽根材料の羽毛部を着脱自在に挟持して羽根軸成形装置側に近接するように羽根軸部分を支持する挟持装置を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の矢用羽根材料の加工装置。

【請求項 7】

矢用羽根材料の羽毛部の挟持装置への装着、離脱を操作する操作部が設けられていることを特徴とする請求項 6 記載の矢用羽根材料の加工装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、矢羽根の材料となる鳥羽根材料を矢のシャフトに取り付けるために加工する矢用羽根材料の加工装置に関する。

【背景技術】

【0002】

弓道は、高校生、大学生、社会人にも人気があり、競技人口も 10 万人を超えるといわれている。弓矢は、その伝統から製作は弓、矢それぞれについて全体を手作業に依存する場合が多い。そのうちの矢は、伝統的な矢竹を用いたものなどがあるが、近時はジュラルミンシャフトあるいはカーボンシャフトを用いたものもある。従来、矢の製作においては、例えば矢竹材で形成したシャフト[筈](の)の一端に鏝(やじり)を、他端に弓に番える矢筈(やはず)を設け、矢筈寄りのシャフト部分に複数の矢羽根を外周部分に取り付けて飛翔方向を制御させるようにしている。矢の製造については、例えば、特許文献 1 に提案がなされている。特許文献 1 の矢は、弓道用の竹矢に関するものであり、ジュラルミンやカーボン製パイプ材の外面に、竹を縦分割した縦割り片を薄く削ったものを前面に隙間なく接着し、曲げ強度を強化し、低廉な矢の提供を企図するものである。

20

【0003】

一方、本出願人は、特許文献 2 において矢の製造を自動化する矢の加工装置を提案している。特許文献 2 の矢の加工装置は、所定長さのシャフトを軸周りに回転させながら支持する回転支持手段と、シャフトの一端側寄りに所要の軸方向間隔で矢羽根取付け表示線の表示位置を設定する表示位置設定手段と、表示位置設定手段で設定された位置に所要の軸方向間隔で複数の外周線を表示させる罫書き表示手段と、シャフト表面を非接触で処理する放電表面処理手段と、を含み、高効率、短時間で矢羽根をシャフトに取り付け加工することができるものであった。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 108400 号公報

【特許文献 2】特許第 5543410 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

矢羽根は、例えば、鷲や七面鳥等の鳥の羽根を材料として、1 枚の羽根を真ん中の硬い羽軸から軸に沿って 2 つに裂き、その羽軸から半截した矢用羽根材料を所定の形状に加工されシャフトに取り付けて矢羽根とされる。該羽根材料をシャフトに取り付ける際には、予め羽根材料の羽軸がシャフトの表面に密着されるように、該羽軸を削って円弧状の凹溝を形成する。該羽軸に凹溝が形成された後にシャフト表面に接着剤等で接着される。しかしながら、羽根材料の羽軸に凹溝を削る作業は、従来、熟練技術者による手作業により行われており、煩雑で製造時間がかかる上に仕上げ精度を要求され、人件コストも高くなって、製造効率を大幅に低下させ、製造コストを高くする問題があった。この矢用羽根材料

50

の羽軸の凹溝の加工精度が低いと、シャフトに対する矢羽根の取付精度が劣る結果、矢の飛翔制御性能が悪く、競技上不利となるばかりでなく、矢の競技等での使用時に接着部分が容易に剥離して飛翔方向の制御が効かなくなり、競技用として使えなくなる等の問題があった。

【 0 0 0 6 】

本発明は上記従来の課題に鑑みてなされたものであり、その一つの目的は、高精度かつ高効率に矢用羽根材料の羽根軸を矢のシャフト表面に密着するように成形加工できる矢用羽根材料の加工装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するために本発明は、羽根軸 1 0 2 部分で縦半截された矢用羽根材料 1 0 0 を支持する支持装置 1 2 と、羽根材料 1 0 0 を支持した状態で所定の移動経路 (R T) を移動させる移動装置 1 4 と、移動経路 (R T) に配置され矢のシャフト表面に密着するように羽根軸 1 0 2 部分の成形加工を行う羽根軸成形装置 1 6 と、を含み、矢のシャフト表面に密着する羽根軸 1 0 2 部分の密着長さ W を規定する密着長さ切断装置 5 2 が設けられている矢用羽根材料の加工装置 1 0 から構成される。

【 0 0 0 8 】

また、移動装置 1 4 は、支持装置 1 2 を直線移動させるものであり、さらに、羽根軸成形装置 1 6 は、支持装置 1 2 の直線移動経路 R T に配置した複数の羽根軸成形機 4 0、4 2 を有することとしてもよい。

【 0 0 0 9 】

また、羽根軸成形機 4 0、4 4 は、支持装置 1 2 で支持された矢用羽根材料 1 0 0 の直線移動に応じて矢用羽根材料 1 0 0 を接線方向とするように当てる回転砥石部 4 4、4 6 を有することとしてもよい。

【 0 0 1 0 】

また、矢用羽根材料 1 0 0 と接触する回転砥石部 4 6 は、円弧形状の接触面 4 6 b を含むこととしてもよい。

【 0 0 1 1 】

また、矢用羽根材料と接触する回転砥石部 4 4 は、断面で矢用羽根材料と直線状に接する直線状接触面 4 4 b を含むこととしてもよい。

【 0 0 1 2 】

また、支持装置 1 2 は、矢用羽根材料 1 0 0 の羽毛部 1 0 4 を着脱自在に挟持して羽根軸成形装置 1 6 側に近接するように羽根軸 1 0 2 部分を支持する挟持装置 2 0 を含むこととしてもよい。

【 0 0 1 3 】

また、矢用羽根材料 1 0 0 の羽毛部 1 0 4 の挟持装置 2 0 への装着、離脱を操作する操作部 2 8 が設けられていることとしてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明の矢用羽根材料の加工装置によれば、羽根軸部分で縦半截された矢用羽根材料を支持する支持装置と、羽根材料を支持した状態で所定の移動経路を移動させる移動装置と、移動経路に配置され矢のシャフト表面に密着するように羽根軸部分の成形加工を行う羽根軸成形装置と、を含むことから、羽根材料を支持装置に装着して移動させるだけで、簡単かつ高精度で矢のシャフト表面に密着するように成形加工を行うことができる。よって、技術熟練を必要とせず、省力化、短時間化でき、大量生産を可能としよう。

【 0 0 1 5 】

また、移動装置は、支持装置を直線移動させるものであり、さらに、羽根軸成形装置は、支持装置の直線移動経路に配置した複数の羽根軸成形機を有する構成とすることにより、複数の羽根軸成形機によって羽根軸を段階的に加工することができる結果、羽根部材に無理な負荷がかかって損傷させるのを防止でき、羽根軸を高精度に、品質を維持しながら

10

20

30

40

50

成形加工することができる。

【 0 0 1 6 】

また、羽根軸成形機は、支持装置で支持された矢用羽根材料の直線移動に応じて矢用羽根材料を接線方向とするように当てる回転砥石部を有する構成とすることにより、簡単な構成で羽根軸成形装置を具体的に実現できる。

【 0 0 1 7 】

また、矢用羽根材料と接触する回転砥石部は、円弧形状の接触面を含む構成とすることにより、羽根軸を精度良く円弧状に削ることができ、矢のシャフト表面に密着するように高精度で成形加工することができる。

【 0 0 1 8 】

また、矢用羽根材料と接触する回転砥石部は、断面で矢用羽根材料と直線状に接する直線状接触面を含む構成とすることにより、羽根軸を円弧状に削るのに先立って荒削りしておくことができ、羽根軸を高精度で成形加工することができる。

【 0 0 1 9 】

また、矢のシャフト表面に密着する羽根軸部分の密着長さを規定する密着長さ切断装置が設けられている構成とすることにより、羽根軸の凹溝加工とともに、幅方向長さの切断加工を同時に行うことができ、効率良く矢羽根を製造することができる。

【 0 0 2 0 】

また、支持装置は、矢用羽根材料の羽毛部を着脱自在に挟持して羽根軸成形装置側に近接するように羽根軸部分を支持する挟持装置を含む構成とすることにより、羽根材料を損傷させることなく確実に支持して、加工することができる。

【 0 0 2 1 】

また、矢用羽根材料の羽毛部の挟持装置への装着、離脱を操作する操作部が設けられている構成とすることにより、羽根材料の挟持装置への装着、離脱操作を簡単に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 2 】

【図 1】本発明の一実施形態に係る矢用羽根材料の加工装置の平面説明図である。

【図 2】図 1 の矢用羽根材料の加工装置の A - A 線矢視の一部拡大図である。

【図 3】図 2 の矢用羽根材料の加工装置の B - B 線矢視の一部拡大図で、挟持装置を開いた状態の説明図である。

【図 4】図 1 の矢用羽根材料の加工装置の支持装置部分の一部拡大図である。

【図 5】図 2 の矢用羽根材料の加工装置の支持装置部分の一部拡大図である。

【図 6】図 5 の作用説明図である。

【図 7】図 1 の矢用羽根材料の加工装置の C - C 線矢視図の一部拡大図である。

【図 8】図 2 の矢用羽根材料の加工装置の回転砥石部の一部拡大図である。

【図 9】図 2 の矢用羽根材料の加工装置の回転砥石部の一部拡大図である。

【図 10】矢羽根の加工工程の概略説明図である。

【図 11】(a) 矢羽根の正面図、(b) 矢羽根の側面図である。

【図 12】矢用羽根材料の加工工程の概略説明図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 3 】

以下添付図面を参照しつつ本発明の矢用羽根材料の加工装置の実施形態について説明する。本発明に係る矢用羽根材料の加工装置は、矢のシャフトに取り付けて矢羽根となる矢用羽根材料を加工するための装置であり、矢羽根材料の羽軸を削ってシャフト表面に応じた凹溝を形成する削り加工装置である。図 1 ないし図 9 は、本発明の矢用羽根材料の加工装置の一実施形態を示している。図 1、図 2、図 3 に示すように、本実施形態において、矢用羽根材料の加工装置 10 は、矢用羽根材料 100 を支持する支持装置 12 と、支持装置 12 を移動させる移動装置 14 と、羽根軸成形装置 16 と、を備えている。

【 0 0 2 4 】

図10に示すように、本実施形態では、矢羽根材料の加工装置10で加工対象となる矢羽根材料100は、例えば、鷺や七面鳥等の鳥の羽根F(図10(a)、図12(a))を真ん中の羽軸から割いて縦半截されて2分割され(図10(b)、図12(b))、その2分割した羽根を所定の長さに切断したもの(図10(c))が利用される。図11に示すように、羽根材料100は、半截された羽根軸102の片方に一方の羽毛部(羽弁)104が広がっている。図11(b)に示すように、羽根材料100の羽根軸102は、側面視で鳥の羽根Fの根元側である一端から先端側となる他端側に向けてその軸幅が次第に細くなるようになっている。また、図12(b)に示すように、羽根軸102は、該羽根軸102端部側から軸方向に見ると、羽毛部104で形成される面から一方側に突出状に形成されている。なお、鳥の羽根Fを羽軸から縦半截した際の右側又は左側の部分の違いや鳥の左右の羽根の違い等によって、羽毛部104の面からの羽根軸102の突出方向が異なる。

10

【0025】

図1、図2に示すように、支持装置12は、羽根材料100を支持する支持手段である。本実施形態では、2つの支持装置12が左右対称に並設されており、2つの羽根材料100を同時に支持できるようになっている。支持装置12は、例えば、羽根材料100の羽毛部104部分を支持し、成形加工する羽根軸102部分を覆わないように支持する。具体的には、支持装置12は、後述の移動装置14に連係する基台部18と、基台部18上に設けられた挟持装置20と、を含む。基台部18は、例えば、平面視では四角形の2つの隅部を斜めに切り落とした変形六角形状に形成された台部本体を有しており、その下側に配置される移動装置14のスライダ36と調整部37を介して連結されている。基台部18には後述の羽根軸成形装置16に面する外側に向けて次第に上り傾斜した傾斜部22が設けられ、該傾斜部22の傾斜面上に挟持装置20が設けられている。基台部18は、調整部37によりスライダ36に対する角度等を微調整できるように連結されており、傾斜部22上の挟持装置20を微調整して、支持する羽根材料100と羽根軸成形装置16との位置関係等を微調整することができるようになっている。

20

【0026】

図3、図4、図5に示すように、挟持装置20は、羽根材料100の羽毛部104を着脱自在に挟持して羽根軸成形機16側に羽根軸102部分を近接するように支持する。本実施形態では、挟持装置20は、例えば、羽根材料100を横倒しし羽根軸102の長手方向を略水平状にした状態で着脱自在に挟持する2枚の挟持部材を有する。なお、本実施形態では、支持装置12に羽根材料100を支持した状態で羽根軸102に沿う方向を前後方向FRとする。すなわち、図1での上下方向が前後方向FRとし、図の下方が前方向、図の上方が後方、及び図での左右方向が左右方向とする。2つの挟持部材は、例えば、基台部18上の傾斜部22上に固定された固定挟持板24と、固定挟持板24に近接離隔して該固定挟持板と協働して羽根材料100を装着、離脱自在に挟持する可動挟持板26と、からなる。固定挟持板24と可動挟持板26は、それぞれ一方に(前後方向FRに)長い帯板状の金属薄板からなり、傾斜部22上に取り付けられている。固定挟持板24と可動挟持板26は、前後方向の長さが羽根材料100の長さよりも長く、左右幅方向長さが羽根材料100の羽毛部104の面積よりも大きく設けられ、それらの挟持板24、26で挟持した際に羽毛部104を覆うように支持する。固定挟持板24と可動挟持板26は、互いの前端部どうしを固定部27を介して互いに連結されており、可動挟持板26の他端側が可動端として、板ばね状に開閉する。可動挟持板26は、板ばね状の金属板の弾性復元力によって、可動端側が開く方向に、すなわち、可動端が固定挟持板24から離隔する方向に、常に付勢力が作用するように設けられている。図3に示すように、固定挟持板24と可動挟持板26は、開いた状態では、その間の空間が後方側に向けて次第に狭く形成された細長三角形形状となっている。これにより、羽根材料100の羽根軸102の次第に幅狭くなる形状(図11(b)参照)に対応して、例えば、該羽根材料100の細い先端を挟持板24、26間の狭くなった部分に差込み状に入れながら固定挟持板24上において設置できることから、羽根材料100を精度良くかつスムーズに挟持装置の所定位

30

40

50

置に設置することができる。

【 0 0 2 7 】

図 1 2 に示すように、例えば、羽根材料 1 0 0 は、羽根軸 1 0 2 方向に見て、羽毛部 1 0 4 の面から一方に羽根軸が突出しており、矢のシャフトに取り付けられる際に羽毛部 1 0 4 が所定の角度で固定される。本実施形態では、図 5 に示すように、羽毛部 1 0 4 を装着する挟持装置 2 0 が傾斜部 2 2 で傾斜されており、シャフトへの取付角度を考慮して、挟持装置 2 0 は、羽根軸成形装置 1 6 に対する羽根軸 1 0 2 の加工位置を好適に設定した状態で支持するようになっている。例えば、図 5 では、挟持装置 2 0 は、羽毛部 1 0 4 の面から突出された羽根軸 1 0 2 が下方に向くように設置され羽毛部 1 0 4 を傾斜状態で支持する。なお、傾斜部 2 2 は、必ずしも設けなくても良く、羽根の種類に応じて角度等を適宜設定したり、逆向きの傾斜で設けたりしてもよい。また、支持装置 1 2 の角度を変更可能に構成することとしてもよい。

10

【 0 0 2 8 】

図 4、図 5 に示すように、挟持装置 2 0 には、羽根材料 1 0 0 の羽毛部 1 0 4 の挟持装置 2 0 への装着、離脱を操作する操作部 2 8 が設けられている。操作部 2 8 は、例えば、可動挟持板 2 6 の上面側に係合して該可動挟持板 2 6 を押圧する押圧部材 3 0 と、押圧部材 3 0 と傾斜部 2 2 との間で連係する第 1 リンク体 3 2 と、リンク体 3 2 と連係して押圧部材 3 0 を略上下方向に作動させるハンドル 3 4 と、ハンドル 3 4 と傾斜部 2 2 との間で連係する第 2 リンク体 3 5 と、を含む。押圧部材 3 0 は、例えば、可動挟持板 2 6 よりやや短い長さで形成され、長手方向を可動挟持板 2 6 の長手方向と一致させて第 1 リンク体 3 2 に支持された状態で挟持板 2 6 上に配置されている。第 1 リンク体 3 2 は、2 つのリンク体が押圧部材 3 0 の長手方向の離隔した 2 箇所位置に連結されるとともに、傾斜部 2 2 に枢軸を介して回動自在に連結されている。ハンドル 3 4 は、2 個のハンドルのそれぞれが、それらの一端を第 1 リンク体 3 2 に枢軸を介して連結されるとともに、第 2 リンク体 3 5 に枢軸を介して回動自在に連結されている。第 2 リンク体 3 5 は、傾斜部 2 2 に枢軸で連結されている。

20

【 0 0 2 9 】

図 5、図 6 に示すように、挟持装置 2 0 の操作部 2 8 は、2 個のハンドル 3 4 を手でそれぞれ上下方向に操作することで、第 1 リンク体 3 2 及び第 2 リンク体 3 5 を介して押圧部材 3 0 を上下するとともに、上下のそれぞれの位置で位置保持される。ハンドル 3 4 の操作により押圧部材 3 0 を下方に下げると、可動挟持板 2 6 を下に押し下げて、固定挟持板 2 4 側に近接させて、挟持板どうしを閉鎖させて羽根材料 1 0 0 の羽毛部 1 0 4 を挟持し、その挟持状態を保持する。挟持状態では、羽根材料 1 0 0 の羽毛部 1 0 4 を押さえつつ、羽根軸 1 0 2 部分を外部に露出させて羽根軸成形装置側 1 6 に近接するように支持する。押圧部材 3 0 の長手方向に沿って 2 箇所位置で第 1 リンク体 3 2 が押圧部材 3 0 に作用するので、挟持板 2 4、2 6 に挟持される羽根部材 1 0 0 を安定して確実に支持することができる。一方、操作部 2 8 の操作により押圧部材 3 0 を上方に移動させると、可動挟持板 2 6 は自身の復元力で可動端側を開いて、羽根材料 1 0 0 を容易に装着、離脱できる。なお、挟持装置 2 0 は、例えば、2 枚の挟持部材を互いに平行状態で近接離隔させて、羽根材料を装着、離脱できる構成としてもよい。また、操作部 2 8 は、手で操作するものに限らず、電気や油圧、空気圧等で 2 つの挟持部材を開閉する構成としてもよい。

30

40

【 0 0 3 0 】

図 1、図 2 に示すように、移動装置 1 4 は、羽根材料 1 0 0 を支持した状態で所定の移動経路を移動させる移動手段である。本実施形態では、移動装置 1 4 は、例えば、支持装置 1 2 を直線移動させる直線往復移動機構を含む。移動装置 1 4 は、支持装置 1 2 で羽根材料 1 0 0 を支持した際に該羽根材料の羽根軸 1 0 2 の長手に略沿う方向となる前後方向 F R に向けて直線移動経路 R T を形成するように長く設けられている。移動装置 1 4 は、例えば、2 つの支持装置 1 2 の下方側にそれぞれ配置されており、該直線移動経路 R T に沿って各支持装置 1 2 を直進移動させる。移動装置 1 4 は、例えば、アクチュエータ等でスライダ 3 6 を直進移動させる周知の直線往復移動機構からなり、長手方向にスライド自

50

在なスライダ36と、スライダ36を直線移動させる図示しない駆動装置を有し、制御部で制御されて該スライダ36に連結された支持装置12を一体的に長手方向に直線移動させる。移動装置14は、例えば、制御部により、初期状態では直線移動経路RTの前端位置P1に支持装置12を支持させておき、制御部と電氣的に接続された操作スイッチ38をオンすることにより、支持装置12を長手方向に沿って他端部側(図1の後端位置P2)まで1往復移動させるように制御される。なお、移動装置14は、電動式、機械式、油圧式、空圧式等、その他任意の駆動源で移動させる構成でもよい。好適には、羽根軸を加工する際に羽根軸成形装置からの負荷が生じるので、その負荷に抗して羽根材料を確実に支持及び移動できる駆動力を発生する構成であるといよい。

【0031】

羽根軸成形装置16は、移動装置14の支持装置12の移動経路に配置され、羽根軸102部分を矢のシャフト表面に密着するように成形加工する加工手段である。本実施形態では、図12(f)は矢を矢筈側から見た図であり、図に示すように、矢102のシャフト110は、円筒状に形成されているので、羽根軸成形装置16は、該シャフト表面に応じて、羽根軸102に円弧凹溝を形成する。図1、図7に示すように、本実施形態では、羽根軸成形装置16は、2つの支持装置12及び移動装置14に対応してその左右両外側に計2つ配置されている。それぞれの羽根軸成形装置16は、例えば、支持装置12の直線移動経路RTに配置された2つの羽根軸成形機40、42を有する。羽根軸成形機40、42は、直線移動経路RTに沿って互いに離隔して配置されている。図1において、支持装置12の初期配置位置P1に近い前方側に配置されるものを第1羽根軸成形機40とし、移動方向後方側に配置されるものを第2羽根軸成形機42とする。第1、第2羽根軸成形機40、42は、例えば、支持装置12で支持された羽根材料100の直線移動に応じて羽根軸102を接線方向とするように当てる第1、第2回転砥石部44、46を有する。第1、第2回転砥石部44、46は、縦方向の回転軸44a、46a回りに回転する厚みのある円盤状の研削砥石からなり、外周を支持装置12の直線移動経路RTに臨ませて、羽根材料100を支持した支持装置12の移動に伴って、外周部分で羽根軸102を削り加工する。第1、第2回転砥石部44、46は、それぞれ回転軸44a、46aに回転力を駆動、伝達するモータやギヤ等を含む回転駆動装置48によって回転駆動される。第1、第2回転砥石部44、46は、支持装置12が直線移動経路RTを移動する際に、その移動方向に対して該回転砥石部44、46の羽根軸102に接触する外周部分が逆方向となる方向に回転する。第1、第2回転砥石部44、46は、支持装置12に支持された羽根部材100の羽根軸102と接触する部分を含む一部分だけが外部に露出され、他の部分はカバー50内部に收容されている。

【0032】

図8に示すように、第1回転砥石部44は、例えば、断面で羽根材料100の羽根軸102と直線状に接する直線状接触面44bを含む。第1回転砥石部44は、図12(b)~図12(c)に示すように、羽根材料100の羽根軸102を円弧状に削るのに先立って荒削り状に削り厚みを比較的薄くする。図9に示すように、第2回転砥石部46は、例えば、断面で羽根材料100の羽根軸102と接する円弧形状の接触面46bを含む。第2回転砥石部46は、図12(c)~図12(d)に示すように、第1回転砥石部44で削った後の羽根材料100の羽根軸102を、矢のシャフトの該表面に対応した円弧形状に削って、所定の凹溝を形成する。本実施形態のように2段階に分けて削り加工することにより、精度良く加工できるとともに、装置側の付加及び羽根材料に与える負荷も少なく、スムーズかつ効率的に加工することができる。なお、断面円弧状の1つの回転砥石部のみで該羽根軸102に円弧状の凹溝を形成することとしてもよい。また、回転砥石部を含む羽根軸成形機を3つ以上の複数個並設することとしてもよい。

【0033】

移動装置14は、支持装置12の直線移動経路RTの移動速度が制御部によってコンピュータ制御される。例えば、本実施形態では、制御部は、支持装置12を移動させ第1、第2羽根軸成形機40、42に近付いて羽根材料100の羽根軸102が回転砥石部44

10

20

30

40

50

、４６に接触しようとする位置では比較的ゆっくり移動させ、その他の位置では比較的速く移動させるように移動のスピードをプログラミングにより設定されている。これにより、羽根軸１０２を精度良く加工でき、羽根材料の損傷を防止できるとともに、無駄な時間ロスを少なくして、効率良く加工できる。

【００３４】

図１、図７に示すように、支持装置１２の直線移動経路ＲＴにおいて、第２羽根軸成形機４２の後方側には、密着長さ切断装置５２が設けられている。密着長さ切断装置５２は、図１２（ｄ）～図１２（ｅ）に示すように、羽根軸１０２部分の羽毛部１０４からの突出幅方向長さＷ、すなわち矢のシャフト表面に密着する密着長さを規定するように、羽根軸１０２の一部分を軸方向に沿って切断する幅長さ切断手段である。密着長さ切断装置５２は、例えば、縦方向の回転軸５４ａ回りに回転する回転刃５４を有し、回転刃の一部を直線移動経路ＲＴに臨ませて、羽根材料１００を支持した支持装置１２が回転刃の横を移動するのに伴って、羽根材料１００の羽根軸１０２を軸方向に沿って切断していく。回転刃５４は、回転駆動装置５６によって回転駆動される。回転刃５４は、上述の回転砥石部４４、４６同様に一部分を外部に露出させつつ、その他の部分はカバー５８内部に収容されている。

【００３５】

図２、図７に示すように、本実施形態では、第１、第２回転砥石部４４、４６による削り加工や切断刃５４による切断加工の際に発生する塵芥等を吸引する吸引装置を含む。吸引装置は、例えば、蛇腹管等の吸引管６０と負圧吸引装置を有する。該吸引管６０の一端側をカバー５０、５８に固定させて吸引口６２を回転砥石部４４、４６又は切断刃５６の加工位置に臨ませ、他端側を図示しない負圧吸引装置に接続されている。これにより、加工時に発生した削り屑等が羽根材料１００に付着するのを防止でき、加工後に羽根材料から塵を除く等の作業を不要とできる。

【００３６】

図１、図７に示すように、支持装置１２の直線移動経路ＲＴにおいて、加工した羽根軸１０２を清掃するための清掃装置６４、６６が設けられている。清掃装置６４、６６は、第２回転軸成形機４２と密着長さ切断装置５２の間に２つ配置されている。第２回転軸成形機４２に近い位置のものを第１清掃装置６４とし、密着長さ切断装置５２に近い位置のものを第２清掃装置６６とする。第１、第２清掃装置６４、６６は、例えば、縦方向の回転軸６６ａ回りに回転する回転ブラシ６８を有し、回転ブラシ６８の一部分を直線移動経路ＲＴに臨ませて、羽根材料１００を支持した支持装置１２が該回転ブラシ６８の横を移動するのに伴って、羽根材料１００の羽根軸１０２を清掃する。回転ブラシ６８は、回転駆動装置７０で回転駆動され、第１、第２清掃装置６４のそれぞれの回転ブラシ６６は互いに逆方向に回転方向が設定される。第１清掃装置６２は、第２回転軸成形機４２の回転砥石部４６で削り加工した後の羽根軸１０２の凹溝を清掃し、削り屑等を除去する。また、第２清掃装置６４は、密着長さ切断装置５２の回転刃５４で切断加工した後の羽根軸１０２を清掃し、切屑等を除去する。これにより、装置による加工の際に付着した羽根材料１００の羽根軸１０２に付着した削り塵や切屑を効率的に除去し、加工作業後にいちいち清掃や洗浄等の作業を不要とし、ひいては矢の製造工程全体を効率化できる。

【００３７】

次に、本実施形態に係る矢用羽根材料の加工装置１０の作用について説明する。本装置１０の使用に先立って、図１１及び図１２（ａ）（ｂ）に示すように、鳥の羽根をその羽軸から２つに割いて、羽根を縦半截し、羽根の長さを所定の長さにカットし、矢に応じた所定の羽根材料１００を用意しておく。図１、図５に示すように、羽根材料１００を矢用羽根材料の加工装置１０の支持装置１２に支持させる。支持装置１２は、移動装置１４において前後方向ＦＲに長い直線移動経路ＲＴの前端位置Ｐ１に配置されており、作業者が手作業で支持装置１２に一枚ずつ羽根材料１００を支持させる。支持装置１２に羽根材料１００を装着させる際には、固定挟持板２４、可動挟持板２６の間に羽根材料の羽毛部を置き、操作部２８のハンドル３４を操作し、リンク体、押圧部材を介して可動挟持板２６

を固定挟持板 2 4 側に近接させ、それらの挟持板 2 4、2 6 で羽根部材 1 0 0 の羽毛部を挟持する。支持装置 1 2 に装着された羽根部材 1 0 0 は、羽根軸 1 0 0 が左右外側に露出され、その軸方向を前後方向 F R に向けて配置される。さらに、羽根軸 1 0 2 が羽毛部 1 0 4 の面より下方に突出された状態で支持され、矢のシャフトへの取り付け角度に応じて、羽根軸成形装置 1 6 に対する羽根軸 1 0 2 の角度を所定の角度で設定している。移動装置 1 4 の操作スイッチを押して作動させると、羽根部材 1 0 0 を支持した支持装置 1 2 は、制御部のプログラミング制御に従って直線移動経路 R T を前後に 1 往復移動する。その支持装置 1 2 の直線移動経路 R T の直進移動に伴って、まず、図 1 2 (b) ~ (c) に示すように、直線状接触面を含む第 1 回転砥石部 4 4 を含む第 1 回転軸成形機 4 0 で羽根軸 1 0 2 を粗削りして、羽根軸の厚みを薄くする。次に、図 1 2 (c) ~ (d) に示すように、円弧形状の接触面を含む第 2 回転砥石部 4 6 を含む第 2 回転軸成形機 4 2 で羽根軸 1 0 2 に円弧状の凹溝を形成する。第 2 回転砥石部 4 6 で加工された羽根軸 1 0 2 は、第 1 清掃装置 6 4 で溝内から削り屑等が除去される。さらに、支持装置 1 2 が移動後方側に移動されると、第 2 清掃装置 6 6 を過ぎて、図 1 2 (d) ~ (e) に示すように、後方の密着長さ切断装置 5 2 によって、羽根軸 1 0 2 が軸方向に沿って切断される。支持装置 1 2 が直線移動経路 R T の後端位置 P 2 (図 1 の仮想線位置) にまで来ると、移動方向を逆向きに変えて前方に向けて移動する。戻る際に第 2 清掃装置 6 6 によって羽根軸 1 0 2 が清掃された後、前端位置 P 1 に戻る。加工後の羽根材料 1 0 0 を支持装置 1 2 から離脱して、前記同様に別の未加工の羽根材料 1 0 0 を装着させて加工する。これにより、技術熟練を必要とせず、省力、短時間で羽根材料の羽根軸 1 0 2 を矢のシャフト表面に密着するように高精度で成形加工することができる。その結果、矢の製造を効率化でき、矢の大量生産を実現できる。図 1 2 (f) に示すように、羽根軸 1 0 2 を成形加工した羽根材料 1 0 0 は矢羽根として、複数 (例えば、3 つ) を矢のシャフト表面に接着剤等で固定されて、矢が製造される。

【 0 0 3 8 】

以上説明した本発明の矢用羽根材料の加工装置は、上記した実施形態のみの構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した本発明の本質を逸脱しない範囲において、任意の改変を行ってもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 9 】

本発明の矢用羽根材料の加工装置は、例えば、矢の製作工程における矢羽根の鳥羽根軸の加工に利用される。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

- 1 0 矢用羽根材料の加工装置
- 1 2 支持装置
- 1 4 移動装置
- 1 6 羽根軸成形装置
- 2 0 挟持装置
- 2 8 操作部
- 4 0 第 1 羽根軸成形機
- 4 2 第 2 羽根軸成形機
- 4 4 第 1 回転砥石部
- 4 6 第 2 回転砥石部
- 5 2 密着長さ切断装置
- 1 0 0 羽根材料
- 1 0 2 羽根軸
- 1 0 4 羽毛部

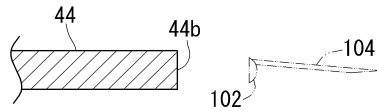
10

20

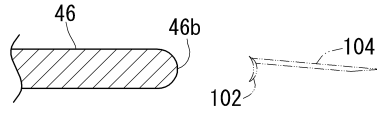
30

40

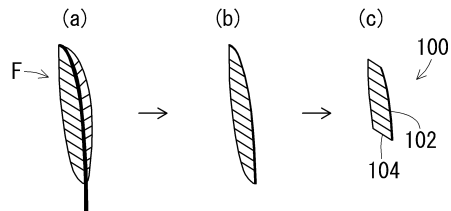
【図 8】



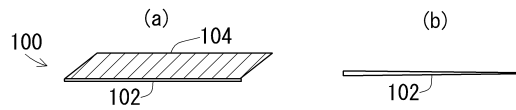
【図 9】



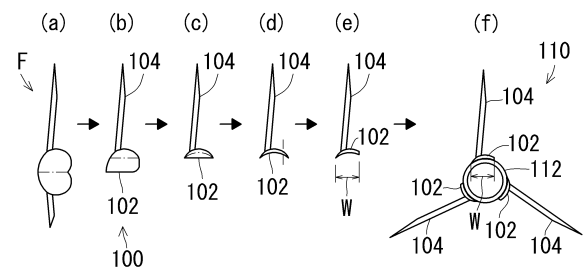
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭59-187459(JP,A)
特開2012-051076(JP,A)
特開2001-108400(JP,A)
特許第5543410(JP,B2)
国際公開第2014/002447(WO,A1)
特公昭44-010999(JP,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B24B1/00-1/04
B24B9/00-19/28
F42B6/02-6/08
B24B41/06
B27B5/00;5/06-5/075
B27B15/06