

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-246124

(P2012-246124A)

(43) 公開日 平成24年12月13日(2012.12.13)

(51) Int.Cl.

B66C 1/42 (2006.01)

F1

B66C 1/42

F

テーマコード (参考)

3F004

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-121420 (P2011-121420)
 (22) 出願日 平成23年5月31日 (2011.5.31)

(71) 出願人 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都港区港南二丁目16番5号
 (74) 代理人 110000785
 特許業務法人 高橋松本&パートナーズ
 (72) 発明者 杉本 嘉明
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
 (72) 発明者 上野山 卓
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
 Fターム(参考) 3F004 AA08 AB08 AC01

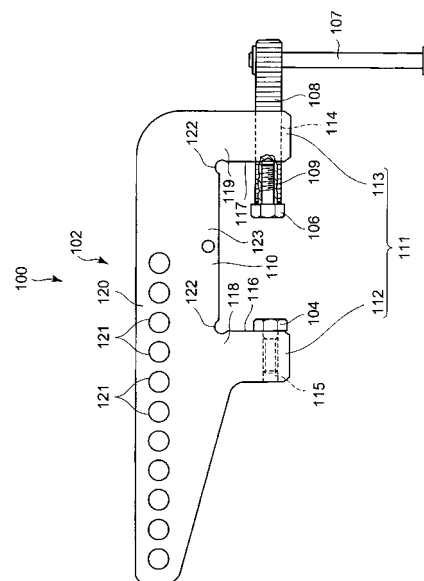
(54) 【発明の名称】 吊り治具及び翼環の加工方法

(57) 【要約】

【課題】 形状及び大きさの異なる翼環を手間をかけずに吊り上げることが可能な軽量の吊り治具及び翼環の加工方法を提供する。

【解決手段】 吊り治具100は、二股に分岐した一对の脚111を有する治具本体102と、一对の脚111のうち一方の第1脚112に固定される第1当接部材104と、一对の脚111のうち他方の第2脚113に形成された貫通ねじ穴114に螺合する送りねじ108と、当該送りねじ108の端部に固定される第2当接部材106とを備えている。治具本体102は、二股に分岐した一对の脚111を有する二股部110と、当該二股部110の上に延設されて吊り具装着用の吊り穴121が形成された被吊上げ部120とから構成されている。被吊上げ部120は、第2脚113側から第1脚112側に向かう方向に沿って第1脚112から突出するように延在している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転機械の翼環を吊り上げる吊り治具であって、
二股に分岐した一对の脚を有する二股部、及び前記二股部の上に延設されて吊り具装着用の吊り穴が形成された被吊上げ部を有する治具本体と、
前記二股部的一对の脚のうち一方の第 1 脚に固定される第 1 当接部材と、
前記二股部的一对の脚のうち他方の第 2 脚に形成された貫通ねじ穴に螺合する送りねじと、
前記送りねじの前記第 1 脚に近い端部に固定される第 2 当接部材とを備え、
前記第 1 当接部材は、前記第 1 脚の前記第 2 脚に対向する面に固定されて、前記第 1 当接部材と前記第 2 当接部材とは互いに対向しており、
前記送りねじの回転によって前記第 2 当接部材を前記送りねじの軸方向に沿って移動させて、前記第 2 当接部材と前記第 1 当接部材との間の距離を調整するようにしたことを特徴とする吊り治具。

10

【請求項 2】

前記吊り穴は、前記被吊上げ部に複数形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の吊り治具。

【請求項 3】

前記被吊上げ部は、前記第 2 脚側から前記第 1 脚側に向かう方向に沿って前記第 1 脚から突出するように延在し、
前記吊り穴の少なくとも一つは、前記被吊上げ部のうち、前記第 1 脚から突出した部分に設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の吊り治具。

20

【請求項 4】

前記第 1 当接部材は、前記第 1 脚に形成されたねじ穴に螺合して前記第 1 脚に固定される第 1 当ボルトであり、
前記第 2 当接部材は、前記送りねじの軸方向に沿って前記送りねじに形成されたねじ穴に螺合して前記送りねじに固定される第 2 当ボルトであり、
前記第 1 当ボルトと前記第 2 当ボルトとは頭部が互いに対向しており、
前記送りねじの回転によって前記第 2 当ボルトを前記送りねじの軸方向に沿って移動させて、前記第 2 当ボルトと前記第 1 当ボルトとの間の距離を調整するようにしたことを特徴とする請求項 1～3 のうち何れか一項に記載の吊り治具。

30

【請求項 5】

前記二股部のうち前記一对の脚間の部分に着脱自在に設けられる当て金を更に備え、
前記当て金は、前記一对の脚間の前記部分から前記一对の脚が延びる方向に向かって所定の距離だけ延設するように形成されていることを特徴とする請求項 1～4 のうち何れか一項に記載の吊り治具。

【請求項 6】

前記当て金は、互いに対向して配置された一对の板と、当該一对の板に互いに対向する面の中央部同士を連結する連結板とから断面 H 字形状に構成され、前記二股部のうち前記一对の脚間の前記部分が前記一对の板及び前記連結板に囲まれるように配されており、
前記当て金は、前記一对の脚間の前記部分に締結具で接続されていることを特徴とする請求項 5 に記載の吊り治具。

40

【請求項 7】

前記送りねじの前記第 1 脚と反対側の端部に、前記送りねじを回転させるためのハンドルを更に備えることを特徴とする請求項 1～6 のうち何れか一項に記載の吊り治具。

【請求項 8】

前記二股部の前記一对の脚の互いに対向する面側のうち、前記一对の脚のそれぞれの付け根部に前記各脚の付け根に沿って逃げ溝が形成されていることを特徴とする請求項 1～7 のうち何れか一項に記載の吊り治具。

【請求項 9】

50

請求項 1～8 のうち何れか一項に記載の吊り治具の前記第 1 当接部材と前記第 2 当接部材とで、前記翼環の内側シュラウド及び外側シュラウドの何れか一方を把持して前記翼環を吊り上げて、前記翼環を工作機械まで搬送することを特徴とする翼環の加工方法。

【請求項 10】

前記内側シュラウドの外周面及び前記外側シュラウドの内周面が、前記翼環の径方向に直交する方向に沿って上方に向かうにしたがって羽根側に倒れ、前記翼環の径方向に直交する方向に対して傾斜するように、前記翼環を配し、

前記翼環の前記内側シュラウドの前記外周面又は前記外側シュラウドの内周面に、前記吊り治具の前記第 1 当接部材が当接し、前記第 1 当接部材が当接した前記内側シュラウドの前記外周面又は前記外側シュラウドの前記内周面とは反対側の面に、前記第 2 当接部材が当接するように、前記翼環の内側シュラウド及び外側シュラウドの何れか一方を把持して吊り上げることを特徴とする請求項 9 に記載の翼環の加工方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蒸気タービン、ガスタービン、圧縮機等の回転機械の構成部材である翼環を加工する工程において翼環を吊り上げるための吊り治具及翼環の加工方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

回転機械である蒸気タービン、ガスタービン、圧縮機等の構成部材である翼環は、複数の工程を経て製作される。一つの工程が終了して次の工程に翼環を移動させる際には、図 8 に示すように、まず、翼環 50 の下に板木 3 を設置して隙間を設け、次に、この隙間にゴム板 4 を通して翼環 50 の下面を覆うように配置し、その後、ゴム板 4 を挟んだ状態でワイヤーロープ 5 を翼環 50 に巻いて、最後にワイヤーロープ 5 を絞ってクレーンのフックに接続し、翼環 50 を吊り上げている。

【0003】

一方、翼環を吊り上げるためのものではないが、吊り治具を介して運搬対象物を吊り上げる場合がある。

【0004】

30

例えば、特許文献 1 には、運搬対象物を吊り上げるための吊り治具が開示されている。この吊り治具は、図 9 に示すように、棒状のフレーム 201 と、フレーム 201 に沿って摺動可能な一対のアーム 202 と、一対のアーム 202 の下端にそれぞれ互いに対向するように設けられた爪 203 と、一対のアーム 202 をフレーム 201 沿って摺動させる駆動手段 204 と、を備えている。

この吊り治具 200 の駆動手段 204 は、フレーム 201 の上面に配置され、一対のアーム 202 に螺合している送りねじ 205 と、送りねじ 205 の一端に接続された電動機 207 とから構成されている。この電動機 207 で送りねじ 205 を回転させることで一対のアーム 202 を互いに近づけて、一対のアーム 202 間に配置されている筒状の運搬対象物内に爪 203 を挿入し、この爪 203 を運搬対象物に引っ掛けて運搬対象物を吊り上げる。

40

【0005】

また、例えば、特許文献 2 には、水平方向に延びるフレームと、フレームに沿って摺動可能な一対のアームと、一対のアームの下端にそれぞれ互いに対向するように設けられた板状のフランジと、一対のアームをフレームに沿って摺動させる駆動手段と、を備えた吊り治具が開示されている。

この吊り治具の駆動手段は、フレームの長手方向に伸縮自在で、伸縮により一対のアームを互いに近づけたり、離したりするシリンダを備えている。このシリンダで一対のアームを互いに近づけて、一対のフランジを運搬対象物に当接させて吊り上げる。

【0006】

50

また、例えば、特許文献 3 には、フレームと、フレームに沿って摺動可能な一对のアー
ムと、一对のアームの下端にそれぞれ互いに対向するように設けられた凸状の把持部材と
、一对のアームを互いに近づけたり、離れたりする向きに移動させるための操作レバーと
、を備えた吊り治具が開示されている。

この操作レバーで一对のアームを互いに近づけて、凸状の把持部材を運搬対象物の凹部
に挿入したら、操作レバーを所定の位置に設けられている溝に嵌合して操作レバーを固定
し、把持部材を運搬対象物に引っ掛けて運搬対象物を吊り上げる。

【0007】

また、例えば、特許文献 4 には、図 10 に示すように、四角柱状のフレーム 222 と、
当該フレーム 222 から突出するようにフレーム 222 の側面に取り付けられた棒状の支
持部材 224 と、当該支持部材 224 が突出する向きと同じ方向へフレーム 222 から突
出するように、フレーム 222 の上に設けられた L 字形状を有する被吊上げ部 226 と、
を備えた吊り治具 220 が開示されている。

この吊り治具 220 で運搬対象物 228 を吊り上げる際は、まず、運搬対象物 228 に
形成された穴 229 に吊り治具 220 の支持部材 224 を挿入し、次に、被吊上げ部 22
6 に設けられている吊り穴 227 に吊り具 230 を掛けて、運搬対象物 228 が傾くよう
に吊り上げる。傾いた状態の運搬対象物 228 は傾斜面 231 に沿って所定の位置まで搬
送される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2010-173754 号公報

【特許文献 2】特開昭 62-36294 号公報

【特許文献 3】実開平 6-47283 号公報

【特許文献 4】特開平 1-137016 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、ワイヤーロープを翼環に巻いて翼環を吊り上げる方法では、翼環の下に
板木を設けたり、翼環とワイヤーロープとの間にゴム板を挟んだりする手間がかかるので
、吊り上げるための準備に時間がかかってしまう。

【0010】

また、特許文献 1 に記載の吊り治具では、爪部を筒状の運搬対象物内に挿入して引っ掛
けた状態で吊り上げるため、筒状でない翼環には適用できない。

そして、特許文献 2 に記載の吊り治具では、板状のフランジを翼環に当接させて吊り上
げるため、突起部がある翼環には適用できない。

さらに、特許文献 1 及び特許文献 2 に記載の吊り治具では、電動機やシリンダ等の駆動
手段を備えることで重量が増大するため、人がこれらの吊り治具を運搬することは困難で
ある。

【0011】

また、特許文献 3 に記載の吊り治具では、凸状の把持部材を運搬対象物の凹部に挿入し
て引っ掛けた状態で吊り上げるため、凹部を有していない翼環には適用できない。また、
操作レバーを固定する溝が 1 か所しか設けられていないため、一对の把持部材間の距離は
常に一定となる。したがって、形状や大きさが異なる複数種類の運搬対象物を搬送する場
合には対応できない。

【0012】

また、特許文献 4 に記載の吊り治具では、運搬対象物に穴を形成しなければならないた
め、翼環には適用できない。

【0013】

そこで、本発明は、形状及び大きさの異なる翼環を手間をかけずに吊り上げることが可

10

20

30

40

50

能な軽量の吊り治具及び翼環の加工方法を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上述した課題を解決する本発明に係る吊り治具は、回転機械の翼環を吊り上げる吊り治具であって、

二股に分岐した一对の脚を有する二股部、及び前記二股部の上に延設されて吊り具装着用の吊り穴が形成された被吊上げ部を有する治具本体と、

前記二股部的一对の脚のうち一方の第1脚に固定される第1当接部材と、

前記二股部的一对の脚のうち他方の第2脚に形成された貫通ねじ穴に螺合する送りねじと、

前記送りねじの前記第1脚に近い端部に固定される第2当接部材とを備え、

前記第1当接部材は、前記第1脚の前記第2脚に対向する面に固定されて、前記第1当接部材と前記第2当接部材とは互いに対向しており、

前記送りねじの回転によって前記第2当接部材を前記送りねじの軸方向に沿って移動させて、前記第2当接部材と前記第1当接部材との間の距離を調整するようにしたことを特徴とする。

【0015】

上記吊り治具によれば、第1当接部材及び第2当接部材で翼環を直接把持して吊り上げることで、従来のワイヤーロープで吊り上げる際に、翼環の下に板木をかませたり、ワイヤーロープと翼環との間にゴム板を挟んだりする手間を省くことができ、作業効率が向上する。

また、送りねじを回転させることで、第2当接部材の移動量を調整することができるので、形状や大きさの異なる翼環を吊り上げることができる。

さらに、吊り治具は、第2当接部材を送りねじで摺動させる機能を備えた簡素な機構とすることで、軽量化が可能となり、人が吊り治具を手で運搬することができる。

【0016】

また、前記吊り穴は、前記被吊上げ部に複数形成されていてよい。

【0017】

このように、被吊上げ部には複数の吊り穴が形成されているので、翼環の形状等に応じて吊り穴の一つを選択して翼環を吊り上げることで、翼環を水平に吊り上げることができる。これにより、翼環を傾いた状態で吊り上げる場合と比べて落下等の危険性を低減することができる。

【0018】

また、前記被吊上げ部は、前記第2脚側から前記第1脚側に向かう方向に沿って前記第1脚から突出するように延在し、

前記吊り穴の少なくとも一つは、前記被吊上げ部のうち、前記第1脚から突出した部分に設けられていてもよい。

【0019】

このように、被吊上げ部は第1脚から突出するように延在しているので、翼環を吊り上げたときの重心位置が第1脚から突出している部分に存在している場合は、重心位置の直上の被吊上げ部の吊り穴を利用することで、翼環を水平に吊り上げることができる。

【0020】

また、前記第1当接部材は、前記第1脚に形成されたねじ穴に螺合して前記第1脚に固定される第1当ボルトであり、

前記第2当接部材は、前記送りねじの軸方向に沿って前記送りねじに形成されたねじ穴に螺合して前記送りねじに固定される第2当ボルトであり、

前記第1当ボルトと前記第2当ボルトとは頭部が互いに対向しており、

前記送りねじの回転によって前記第2当ボルトを前記送りねじの軸方向に沿って移動させて、前記第2当ボルトと前記第1当ボルトとの間の距離を調整することとしてもよい。

【0021】

このように、第1当接部材及び第2当接部材として第1当ボルト及び第2当ボルトを用いることで、一对の脚間に配置された翼環を第1当ボルトの頭部と第2当ボルトの頭部とで把持することができる。このとき、第1当ボルトの頭部及び第2当ボルトの頭部に力を集中して作用させることができるため、翼環を確実に把持することができる。

【0022】

また、前記二股部のうち前記一对の脚間の部分に着脱自在に設けられる当て金を更に備え、

前記当て金は、前記一对の脚間の前記部分から前記一对の脚が延びる方向に向かって所定の距離だけ延設するように形成されていてもよい。

【0023】

このように、二股部のうち一对の脚間の部分に当て金を設けることで、一对の脚間内が狭くなって一对の脚間内に差し込まれる翼環の長さを規制することとなるため、翼環を把持する位置が浅くなる。これによって、翼環を把持する際に、脚は翼環の内側シュラウドと外側シュラウドとの間に浅く差し込まれることとなり、脚が内側シュラウドと外側シュラウドとの間に形成されている羽根に接触することを防止できる。

また、当て金を設けることで、一对の脚間内の凹部に差し込まれる翼環の長さを調整できるため、複数の当て金を準備することで形や大きさの異なる翼環でも適用できる。言い換えると、一对の脚間内における翼環の内側シュラウド又は外側シュラウドの最上表面の深さを調整できる。

【0024】

また、前記当て金は、互いに対向して配置された一对の板と、当該一对の板に互いに対向する面の中央部同士を連結する連結板とから断面H字形状に構成され、前記二股部のうち前記一对の脚間の前記部分が前記一对の板及び前記連結板に囲まれるように配されており、

前記当て金は、前記一对の脚間の前記部分に締結具で接続されていてもよい。

【0025】

断面H字形状の上記当て金は、一般的に市販されているため、入手性に優れており、かつ、安価に入手することができる。また、一对の脚間に断面H字形状の当て金を設けることにより、第1当接部材、第2当接部材及び当て金が翼環に当接することとなるので、翼環を確実に把持して吊り上げることができる。

【0026】

また、前記送りねじの前記第1脚と反対側の端部に、前記送りねじを回転させるためのハンドルを更に備えてもよい。

【0027】

このように、送りねじの端部にハンドルを設けるので、第1脚側へ送り出す送りねじの長さを容易に調整できる。また、送りねじの第1脚と反対側の端部にハンドルを設けているので、吊り治具の他の箇所や翼環と干渉することなく、ハンドルを回すことができる。

【0028】

また、前記二股部の前記一对の脚の互いに対向する面側のうち、前記一对の脚のそれぞれの付け根部に前記各脚の付け根に沿って逃げ溝が形成されていてもよい。

【0029】

このように、各脚の付け根部に逃げ溝が形成されていることで、翼環を把持した状態で二股部と翼環との間に隙間が形成されるので、吊り治具と翼環との干渉を防止することができる。

また、逃げ溝が設けられていることで、各脚の付け根部に応力が集中して作用することを防止できる。

【0030】

また、本発明に係る翼環の加工方法は、上述した吊り治具で、前記第1当接部材と前記第2当接部材とで、前記翼環の内側シュラウド及び外側シュラウドの何れか一方を把持して前記翼環を吊り上げて、前記翼環を工作機械まで搬送することを特徴とする。

【0031】

上記翼環の加工方法によれば、一对の脚間に配置される翼環の内側シュラウド及び外側シュラウドの何れか一方を第1当接部材と第2当接部材とで把持した状態で翼環を吊り上げることで、従来のワイヤーロープで吊り上げる際に、翼環の下に板木をかませたり、ワイヤーロープと翼環との間にゴム板を挟んだりする手間を省くことができ、作業効率が向上する。

また、送りねじを回転させることで、第2当接部材の移動量を調整することができるので、形状や大きさの異なる翼環を吊り上げることができる。

【0032】

また、前記内側シュラウドの外周面及び前記外側シュラウドの内周面が、前記翼環の径方向に直交する方向に沿って上方に向かうにしたがって羽根側に倒れ、前記翼環の径方向に直交する方向に対して傾斜するように、前記翼環を配し、

前記翼環の前記内側シュラウドの前記外周面又は前記外側シュラウドの内周面に、前記吊り治具の前記第1当接部材が当接し、前記第1当接部材が当接した前記内側シュラウドの前記外周面又は前記外側シュラウドの前記内周面とは反対側の面に、前記第2当接部材が当接するように、前記翼環の内側シュラウド及び外側シュラウドの何れか一方を把持して吊り上げてよい。

【0033】

このように、羽根側に傾斜している内側シュラウドの外周面及び外側シュラウドの内周面が上方を向くように翼環が配されているため、内側シュラウドの外周面及び外側シュラウドの内周面の何れか一方に第1当接部材を当接させて翼環を吊り上げると、内側シュラウドの外周面の上端部又は外側シュラウドの内周面の上端部が、第1当接部材の上方を羽根側に超えて位置することとなる。これにより、内側シュラウドの外周面の上端部又は外側シュラウドの内周面の上端部が第1当接部材に引っ掛かった状態となることで、翼環の落下を防止できる。

具体的には、内側シュラウドの外周面に第1当接部材が当接し、内側シュラウドの内周面に第2当接部材が当接するように内側シュラウドを把持して吊り上げた場合には、内側シュラウドの外周面の上端部が、第1当接部材に引っ掛かった状態となることで、翼環の落下を防止できる。

また、外側シュラウドの内周面に第1当接部材が当接し、外側シュラウドの外周面に第2当接部材が当接するように外側シュラウドを把持して吊り上げた場合には、外側シュラウドの内周面の上端部が、第1当接部材に引っ掛かった状態となることで、翼環の落下を防止できる。

【発明の効果】

【0034】

本発明によれば、形状及び大きさの異なる翼環を少ない手間で吊り上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の第一実施形態に係る吊り治具を示す正面図である。

【図2】吊り治具で翼環を把持した状態を示す正面図である。

【図3】吊り治具で翼環を吊り上げた状態を示す斜視図である。

【図4】本発明の第二実施形態に係る吊り治具を示す正面図である。

【図5】吊り治具で翼環を吊り上げた状態を示す正面図である。

【図6】図5のA-A'断面図である。

【図7】本発明に係る吊り治具の他の実施例を示す正面図である。

【図8】従来のワイヤーロープで翼環を吊り上げる方法を示す図である。

【図9】従来の吊り治具を示す図である。

【図10】従来の吊り治具を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

以下、本発明に係る吊り治具について図面を用いて詳細に説明する。なお、以下の説明では、圧縮機に設けられた翼環を吊り治具で吊り上げる場合について説明するが、これに限定されるものではなく、蒸気タービンやガスタービンに設けられる翼環にも適用することができる。また、静翼及び動翼の何れにも適用可能である。

なお、以下の実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り、この発明の範囲をそのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

【0037】

図1は、本発明の第一実施形態に係る吊り治具を示す正面図である。

10

図1に示すように、吊り治具100は、二股に分岐した一对の脚111を有する治具本体102と、一对の脚111のうち一方の第1脚112に固定される第1当接部材104と、一对の脚111のうち他方の第2脚113に形成された貫通ねじ穴114に螺合する送りねじ108と、当該送りねじ108の第1脚112に近い端部に固定される第2当接部材106とを備えている。

【0038】

治具本体102は、二股に分岐した一对の脚111を有する二股部110と、当該二股部110の上に延設されて吊り具装着用の吊り穴121が形成された被吊上げ部120とから構成されている。

被吊上げ部120は、第2脚113側から第1脚112側に向かう方向に沿って第1脚112から突出するように延在している。

20

この被吊上げ部120に形成されている吊り穴121は、第1脚112から突出した部分及び二股部110の上方部分にそれぞれ複数形成されている。

【0039】

第1脚112に固定されている第1当接部材104は、第1脚112に形成されたねじ穴115に螺合している第1当ボルトである。この第1当ボルトの頭部は、第1脚112の第2脚113に対向する面116側に設けられている。

また、第2当接部材106は、送りねじ108の軸方向に沿って送りねじ108に形成されたねじ穴109に螺合して送りねじ108に固定される第2当ボルトである。第2当接部材106と第1当接部材104とは互いに対向するように配置されている。

30

第1当ボルト及び第2当ボルトの材質は、一般構造用圧延鋼材からなる翼環50に傷を付けることを防止するために真鍮を用いた。なお、この材料に限定されるものではなく、翼環50よりも硬度が小さい材質のものであればよい。

【0040】

そして、送りねじ108の第1脚112と反対側の端部には、送りねじ108を回転させるためのハンドル107が設けられている。このハンドル107で送りねじ108を回転させることで、第2当接部材106を送りねじ108の軸方向に沿って移動させて、第2当接部材106と第1当接部材104との間の距離を調整することができる。

【0041】

さらに、一对の脚111の互いに対向する面116、117側で、かつ、一对の脚111のそれぞれの付け根部118、119に逃げ溝122が形成されている。そして、この逃げ溝122は、各脚112、113の付け根に沿うように形成されている。

40

【0042】

図2は、吊り治具100で翼環50を把持した状態を示す正面図である。

図2に示すように、翼環50の内側シュラウド51の外周面53及び外側シュラウド55の内周面56は、翼環50の径方向に直交する方向に沿って上方に向かうにしたがって内側シュラウド51と外側シュラウド55との間に設けられている羽根54側に倒れ、翼環50の径方向に直交する方向に対して傾斜している。なお、以下の説明では、上方に向かうにしたがって羽根54側に倒れている内側シュラウド51の外周面53側の先端部を傾斜端部59という。

50

吊り治具 100 で翼環 50 の内側シュラウド 51 を把持する際は、内側シュラウド 51 と外側シュラウド 55 との間に第 1 脚 112 を差し込み、続いて、ハンドル 107 で送りねじ 108 を時計回りに回転させることによって、第 2 当接部材 106 を第 1 当接部材 104 に向かって移動させる。そして、第 1 当接部材 104 及び第 2 当接部材 106 をそれぞれ内側シュラウド 51 の外周面 53 及び内周面 52 に当接させて翼環 50 を把持する。

【0043】

このとき、上述したように、翼環 50 の内側シュラウド 51 の外周面 53 は羽根 54 側に傾斜しているため、第 1 当接部材 104 と内側シュラウド 51 の外周面 53 との当接面よりも傾斜端部 59 が第 1 脚 112 側に突出している。しかし、第 1 脚 112 の付け根部 118 に逃げ溝 122 が形成されているため、二股部 110 と翼環 50 との間に隙間 S が形成されることで、吊り治具 100 と翼環 50 は干渉しない。

10

【0044】

上述した構成からなる吊り治具 100 は、送りねじ 108 をハンドル 107 で操作して移動させるという簡素な機構のため、軽量化が可能であり、人が手で持ち運ぶことができる。

【0045】

次に、吊り治具 100 を使って、翼環 50 を加工する工作機械へ搬送する方法について説明する。

【0046】

まず、作業員が、搬送対象の翼環 50 が載置されている場所に複数の吊り治具 100 を持って移動する。なお、クレーン等に吊った状態で吊り治具 100 を搬送してもよい。次に、翼環 50 に複数の吊り治具 100 を取り付ける。

20

【0047】

図 3 は、吊り治具 100 で翼環 50 を吊り上げた状態を示す斜視図である。

図 3 に示すように、分割された円弧状の翼環 50 の内側シュラウド 51 の両端部にそれぞれ吊り治具 100 を取り付ける。

吊り治具 100 の取付けは、上述したように、ハンドル 107 を回転させることによって、第 2 当接部材 106 を第 1 当接部材 104 に向かって移動させて、第 1 当接部材 104 及び第 2 当接部材 106 をそれぞれ内側シュラウド 51 の外周面 53 及び内周面 52 に当接させて翼環 50 を把持する。

30

【0048】

また、治具本体 102 の吊り穴 121 にシャックル 124 を取り付ける。このとき、翼環 50 及び吊り治具 100 の重心の鉛直方向直上に位置する吊り穴 121 を選択する。すなわち、吊り上げる翼環 50 の形状及び大きさ等に応じてシャックル 124 を取り付ける吊り穴 121 を選択する。

【0049】

次に、クレーン等の揚重装置のフック 70 をシャックル 124 に掛けて、吊り治具 100 を吊り上げる。このとき、翼環 50 及び吊り治具 100 の重心の鉛直方向直上で吊っているため、翼環 50 は水平に吊られている。吊り上げた状態で翼環 50 が安定していることを確認したら、翼環 50 を工作機械まで搬送する。

40

【0050】

なお、吊り治具 100 で翼環 50 の内側シュラウド 51 を把持して翼環 50 を吊り上げる場合について説明したが、内側シュラウド 51 に限定されるものではなく、外側シュラウド 55 を把持して吊り上げる場合にも適用可能である。

【0051】

上述したように、本実施形態における吊り治具 100 によれば、一対の脚 111 間に配置される翼環 50 を第 1 当接部材 104 と第 2 当接部材 106 とで把持した状態で翼環 50 を吊り上げることで、従来のワイヤーロープで吊り上げる際に、翼環 50 の下に板木をかませたり、ワイヤーロープと翼環 50 との間にゴム板を挟んだりする手間を省くことができ、作業効率が向上する。そして、翼環 50 を工作機械へ搬送することができる。

50

【0052】

また、被吊上げ部120には複数の吊り穴121が形成されているので、翼環50の形状等に応じて吊り穴121の一つを選択して翼環50を吊り上げることで、翼環50を水平に吊り上げることができる。これにより、翼環50を傾いた状態で吊り上げる場合と比べて落下等の危険性を低減することができる。

【0053】

そして、被吊上げ部120は第1脚112から突出するように延在しているので、翼環50を吊り上げたときの重心位置が第1脚112から突出している部分に存在している場合は、重心位置の直上の被吊上げ部120の吊り穴121を利用することで、翼環50を水平に吊り上げることができる。

10

【0054】

また、第1当接部材104及び第2当接部材106として第1当ボルト及び第2当ボルトを用いることで、一对の脚111間に配置された翼環50を第1当ボルトの頭部と第2当ボルトの頭部とで把持することができる。このとき、第1当ボルトの頭部及び第2当ボルトの頭部に力を集中して作用させることができるため、翼環50を確実に把持することができる。

【0055】

また、送りねじ108の端部にハンドル107を設けるので、第1脚112側へ送り出す送りねじ108の長さを容易に調整できる。また、送りねじ108の第1脚112と反対側の端部にハンドル107を設けているので、吊り治具100の他の箇所や翼環50と干渉することなく、ハンドル107を回すことができる。

20

【0056】

そして、各脚112、113の付け根部118、119にそれぞれ逃げ溝122、122が形成されていることで、翼環50を把持した状態で二股部110と翼環50との間に隙間Sが形成されるので、吊り治具100と翼環50との干渉を防止することができる。さらに、逃げ溝122が設けられていることで、各脚112、113の付け根部118、119に応力が集中して作用することを防止できる。

【0057】

さらに、内側シュラウド51の外周面53に第1当接部材104を当接させて翼環50を吊り上げると、内側シュラウド51の傾斜端部59が、第1当接部材104の上方を羽根54側に超えて位置することとなる。これにより、内側シュラウド51の傾斜端部59が第1当接部材104に引っ掛かった状態となることで、翼環50の落下を防止できる。

30

【0058】

次に、吊り治具の第二実施形態について説明する。以下の説明において、上記の実施形態に対応する部分には同一の符号を付して説明を省略し、主に相違点について説明する。

第二実施形態に係る吊り治具は、第一実施形態の吊り治具100に当て金を設けたものである。

【0059】

図4は、本発明の第二実施形態に係る吊り治具を示す正面図である。

図4に示すように、第二実施形態に係る吊り治具130は、二股部110のうち一对の脚111間の部分123（以下、脚間部分という）に当て金132を備えている。

40

当て金132は（後述する図6参照）、互いに対向して配置された一对の板134と、当該一对の板134に互いに対向する面の中央部同士を連結する連結板136とから断面H字形状に構成されている。また、当て金132は、脚間部分123から一对の脚111が延びる方向に向かって所定の距離だけ延設するように形成されている。当該所定の距離は、吊り上げる翼環50の形状等に応じて決定される。

当て金132の材質は一般構造用圧延鋼材からなる翼環50に傷を付けることを防止することができるが、かつ、入手性に優れたアルミニウムを用いた。なお、この材料に限定されるものではなく、翼環50よりも硬度が小さい材質のものであればよい。

当て金132は、脚間部分123が一对の板134及び連結板136に囲まれるように

50

配されて、脚間部分 1 2 3 にボルト 1 3 8 及びナット 1 4 0 からなる締結具で着脱自在に接続されている。

【0060】

図 5 は、吊り治具 1 3 0 で翼環 5 0 を吊り上げた状態を示す正面図である。また、図 6 は、図 5 の A-A' 断面図である。

図 5 及び図 6 に示すように、吊り治具 1 3 0 で翼環 5 0 の内側シュラウド 5 1 を把持する際は、第一実施形態と同様に、内側シュラウド 5 1 と外側シュラウド 5 5 との間に第 1 脚 1 1 2 を差し込み、続いて、第 1 当接部材 1 0 4 及び第 2 当接部材 1 0 6 をそれぞれ内側シュラウド 5 1 の外周面 5 3 及び内周面 5 2 に当接させて翼環 5 0 を把持する。このとき、翼環 5 0 の上面は、当て金 1 3 2 の下面に密着している。

吊り治具 1 3 0 の脚間部分 1 2 3 に当て金 1 3 2 が設けられているため、一对の脚 1 1 1 間内に差し込まれる翼環 5 0 の長さを規制することとなり、翼環 5 0 を把持する位置が浅くなる。したがって、第 1 脚 1 1 2 は第一実施形態と比べて、内側シュラウド 5 1 と外側シュラウド 5 5 との間に浅く差し込まれることとなる。

【0061】

上述したように、本実施形態における吊り治具 1 3 0 によれば、第一実施形態で示した効果に加えて、脚間部分 1 2 3 に当て金 1 3 2 を設けることで、第 1 脚 1 1 2 は翼環 5 0 の内側シュラウド 5 1 と外側シュラウド 5 5 との間に浅く差し込まれることとなり、第 1 脚 1 1 2 が内側シュラウド 5 1 と外側シュラウド 5 5 との間に形成されている羽根 5 4 に接触することを防止できる。

また、当て金 1 3 2 を設けることで、一对の脚 1 1 1 間内の凹部に差し込まれる翼環 5 0 の長さを調整できるため、複数の当て金 1 3 2 を準備することで形状や大きさの異なる翼環 5 0 にも適用できる。言い換えると、一对の脚 1 1 1 間内における翼環 5 0 の内側シュラウド 5 1 の最上表面の深さを調整できる。

そして、一对の脚 1 1 1 間に断面 H 字形状の当て金 1 3 2 を設けることにより、第 1 当接部材 1 0 4、第 2 当接部材 1 0 6 及び当て金 1 3 2 が翼環 5 0 に当接することとなるので、翼環 5 0 を確実に把持して吊り上げることができる。

さらに、アルミニウムからなる断面 H 字形状の当て金 1 3 2 は、一般的に市販されているため、入手性に優れており、かつ、安価に入手することができる。

【0062】

なお、上述した各実施形態において、被吊り上げ部 1 2 0 が、第 2 脚 1 1 3 側から第 1 脚 1 1 2 側に向かう方向に沿って第 1 脚 1 1 2 から突出するように延在している場合について説明したが、これに限定されるものではなく、図 7 に示すように、被吊り上げ部 1 2 0 が第 1 脚 1 1 2 から突出していない吊り治具 1 5 0 を用いてもよい。例えば、翼環 5 0 及び吊り治具 1 5 0 の重心が被吊り上げ部 1 2 0 の下方に存在する場合等に適用することができる。

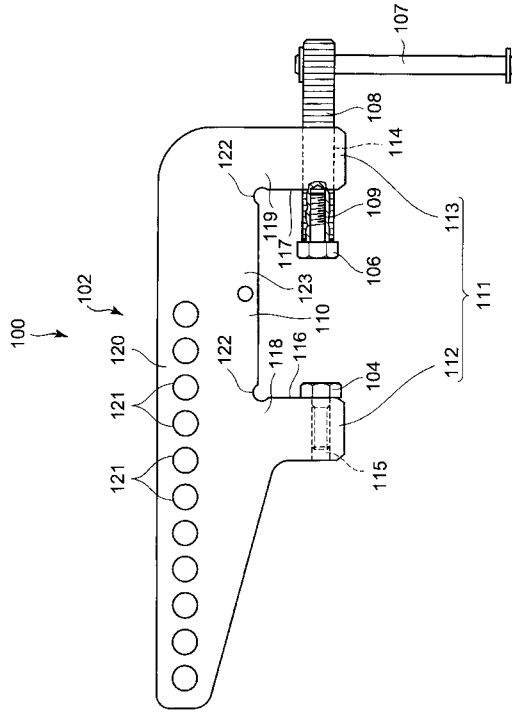
【符号の説明】

【0063】

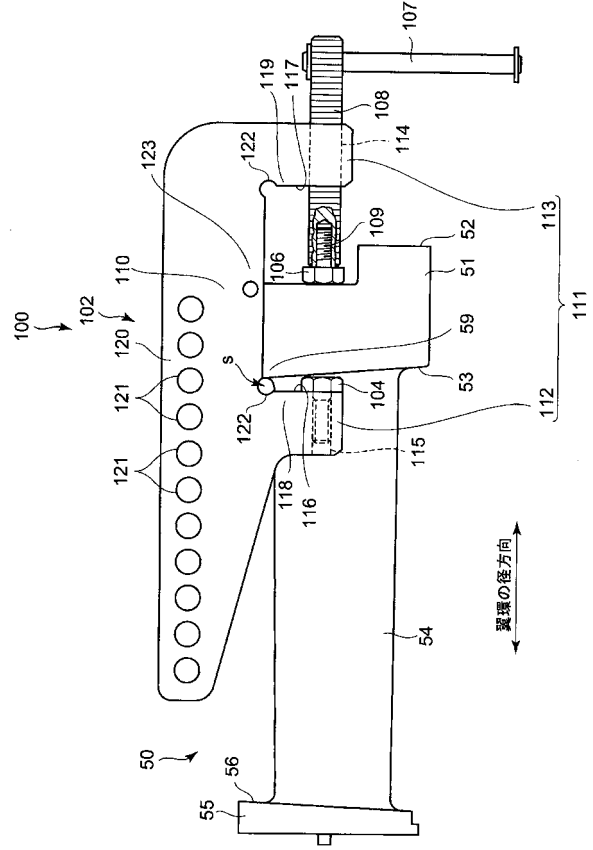
- 3 板木
- 4 ゴム板
- 5 ワイヤロープ
- 5 0 翼環
- 5 1 内側シュラウド
- 5 2 内周面
- 5 3 外周面
- 5 4 羽根
- 5 5 外側シュラウド
- 5 6 内周面
- 5 9 傾斜端部
- 7 0 フック

1 0 0	吊り治具	
1 0 2	治具本体	
1 0 4	第 1 当接部材	
1 0 6	第 2 当接部材	
1 0 7	ハンドル	
1 0 8	送りねじ	
1 0 9	ねじ穴	
1 1 0	二股部	
1 1 1	一对の脚	
1 1 2	第 1 脚	10
1 1 3	第 2 脚	
1 1 4	貫通ねじ穴	
1 1 5	ねじ穴	
1 1 6	面	
1 1 7	面	
1 1 8	付け根部	
1 1 9	付け根部	
1 2 0	被吊上げ部	
1 2 1	吊り穴	
1 2 2	逃げ溝	20
1 2 3	脚間部分	
1 2 4	シャックル	
1 3 0	吊り治具	
1 3 2	当て金	
1 3 4	一对の板	
1 3 6	連結板	
1 3 8	ボルト	
1 4 0	ナット	
1 5 0	吊り治具	
2 0 0	吊り治具	30
2 0 1	フレーム	
2 0 2	一对のアーム	
2 0 3	爪	
2 0 4	駆動手段	
2 0 5	送りねじ	
2 0 7	電動機	
2 2 0	吊り治具	
2 2 2	フレーム	
2 2 4	支持部材	
2 2 6	被吊上げ部	40
2 2 7	吊り穴	
2 2 8	運搬対象物	
2 2 9	穴	
2 3 0	吊り具	
2 3 1	傾斜面	
S	隙間	

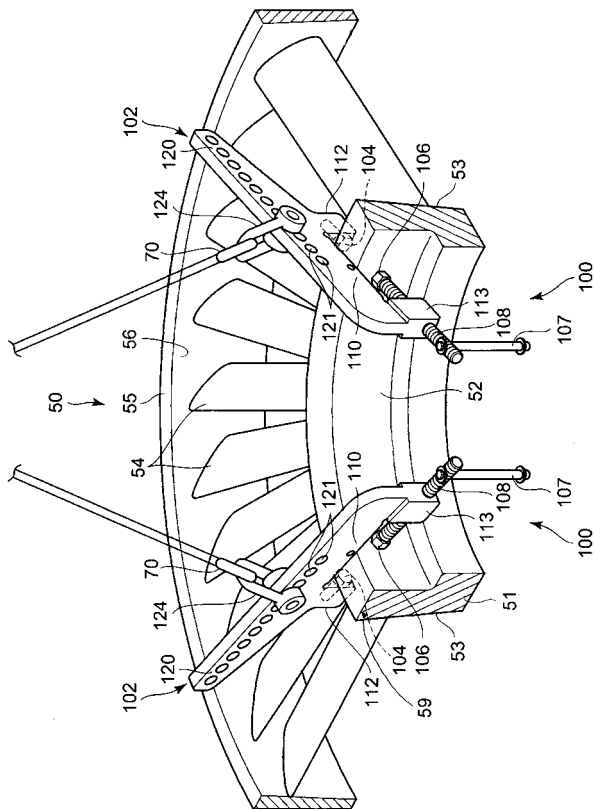
【図 1】



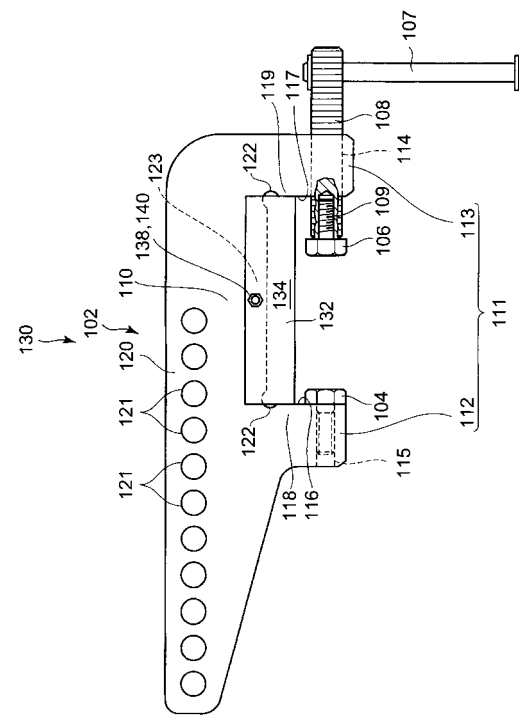
【図 2】



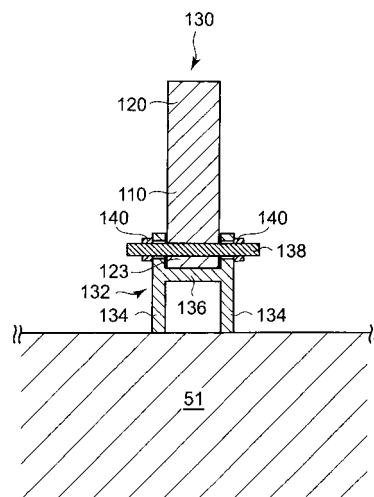
【図 3】



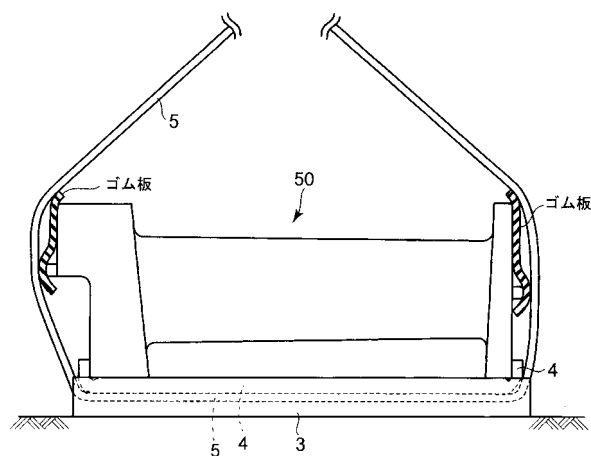
【図 4】



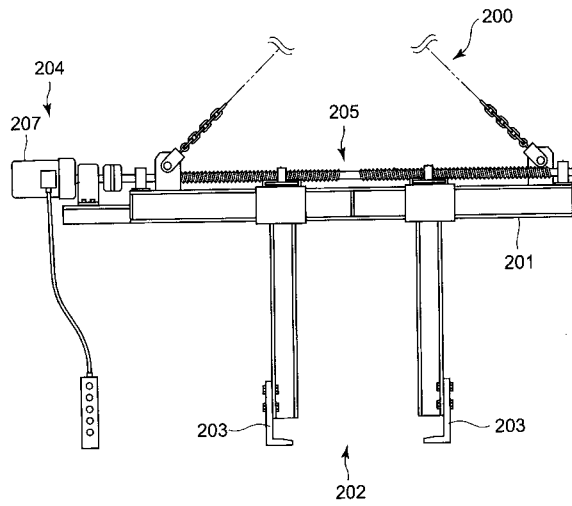
【 図 6 】



【图 8】



【図 9】



【図 10】

