(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2016-196352
(P2016-196352A)
(43)公開日　平成28年11月24日(2016.11.24)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B65H 67/08	(2006.01)	B65H	67/08	Z	3F112

審査請求 未請求　請求項の数 13　ＯＬ　（全 20 頁）

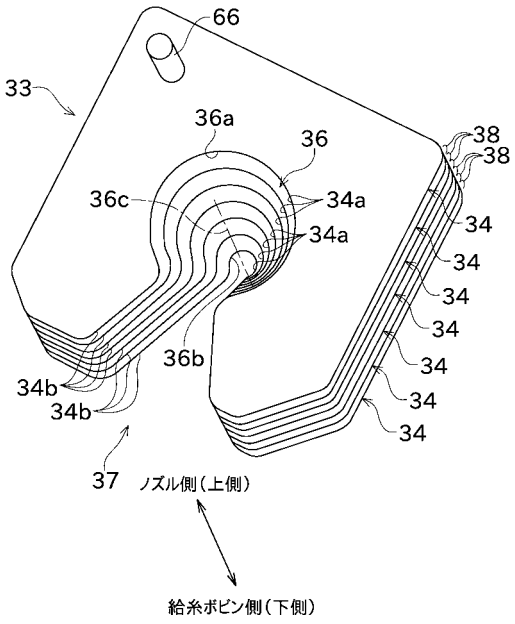
(21)出願番号　特願2015-77548(P2015-77548)
(22)出願日　平成27年4月6日(2015.4.6)

(71)出願人　000006297
村田機械株式会社
京都府京都市南区吉祥院南落合町３番地
(74)代理人　100118784
弁理士　桂川　直己
(72)発明者　坂元　直孝
京都府京都市伏見区竹田向代町１３６番地
村田機械株式会社内

Ｆターム(参考)　3F112 AA08 BA02 EA01 GA01 JA03 JB01 JB09 JB10 MB02 QA01 SB03

(54)【発明の名称】給糸ボビン糸端案内装置及びボビン準備システム

(57)【要約】
【課題】給糸ボビンの糸端を吹くことで糸端の案内が可能な簡素な構成の給糸ボビン糸端案内装置を提供する。
【解決手段】給糸ボビン糸端案内装置は、空気噴射装置と、ガイド体３３と、を備える。空気噴射装置は、ノズルから空気を噴射する。ガイド体３３には、ガイド孔部３６と、隙間３８と、切欠部３７と、が形成される。ガイド孔部３６は、前記ノズルの向きに貫通する。隙間３８は、ガイド孔部３６と連通し、ガイド孔部３６の中心線３６ｃと直交する。ガイド孔部３６は、それぞれ第１開口部３４ａが形成された複数のガイド板３４を、その第１開口部３４ａの径が大きい順に並べて配置することで構成される。ノズルから遠い側のガイド板３４の第１開口部３４ａの面積は、反対側のガイド板３４の第１開口部３４ａの面積より小さい。
【選択図】図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
気体を噴射する気体噴射装置と、
前記気体噴射装置の噴射口の向く方向において前記噴射口の下流側に位置し、給糸ボビンから引き出された糸端をガイドするとともに、前記気体噴射装置によって噴射された気体をガイドするガイド部と、
を備え、
前記ガイド部には、
前記噴射口の向きに貫通するガイド孔と、
前記ガイド孔と連通し、前記ガイド孔の中心線と直交する気体抜き部と、
前記噴射口の向きに貫通し、前記ガイド部の側縁から前記ガイド孔まで切り欠かれた切欠部と、
前記気体噴射装置によって噴射された気体を遮る複数の壁部と、
が設けられ、
それぞれの前記壁部には開口部が形成され、
前記ガイド孔は、前記複数の壁部の前記開口部を前記噴射口の向きに沿って並べて配置することにより構成され、
前記噴射口から遠い側に配置された前記壁部の開口部が、前記噴射口に近い側に配置された前記壁部の開口部よりも小さく形成されていることを特徴とする給糸ボビン糸端案内装置。
【請求項２】
請求項１に記載の給糸ボビン糸端案内装置であって、
前記ガイド部は、前記壁部である少なくとも３枚のガイド板から構成され、
前記ガイド板は、その厚み方向が前記噴射口の向きと一致するように、前記噴射口の向きに沿って、間隔をあけて並べて配置されていることを特徴とする給糸ボビン糸端案内装置。
【請求項３】
請求項２に記載の給糸ボビン糸端案内装置であって、
前記ガイド板は、等間隔で並べて配置されていることを特徴とする給糸ボビン糸端案内装置。
【請求項４】
請求項２又は３に記載の給糸ボビン糸端案内装置であって、
前記ガイド板同士の間の間隔は、１ｍｍ以上１０ｍｍ以下であることを特徴とする給糸ボビン糸端案内装置。
【請求項５】
請求項１から４までの何れか一項に記載の給糸ボビン糸端案内装置であって、
前記ガイド部において前記噴射口から最も遠い側の前記開口部は、前記給糸ボビンの芯管の軸方向一端部の開口より小さいことを特徴とする給糸ボビン糸端案内装置。
【請求項６】
請求項１から５までの何れか一項に記載の給糸ボビン糸端案内装置であって、
前記開口部の形状が円状であることを特徴とする給糸ボビン糸端案内装置。
【請求項７】
請求項６に記載の給糸ボビン糸端案内装置であって、
前記複数の壁部には第２開口部がそれぞれ形成され、
前記切欠部は、前記複数の壁部の前記第２開口部を前記噴射口の向きに沿って並べて配置することにより構成され、
それぞれの前記壁部において、前記第２開口部が円状の前記開口部に連通する部分における幅が、円状の前記開口部の直径より小さくなるように形成されていることを特徴とする給糸ボビン糸端案内装置。
【請求項８】

請求項１から７までの何れか一項に記載の給糸ボビン糸端案内装置であって、
前記切欠部は、前記ガイド部の側縁から前記ガイド孔に近づくにつれて次第に幅が小さくなっていることを特徴とする給糸ボビン糸端案内装置。
【請求項９】
請求項１から８までの何れか一項に記載の給糸ボビン糸端案内装置であって、
前記気体噴射装置及び前記ガイド部のうち少なくとも何れか一方は、その高さが調整可能に配置されていることを特徴とする給糸ボビン糸端案内装置。
【請求項１０】
請求項１から９までの何れか一項に記載の給糸ボビン糸端案内装置であって、
前記ガイド孔を通って引き出された糸端を検出可能な糸検出部を備えることを特徴とする給糸ボビン糸端案内装置。
【請求項１１】
請求項１から１０までの何れか一項に記載の給糸ボビン糸端案内装置であって、
前記給糸ボビンから引き出された糸端を捕捉する糸捕捉装置を備え、
前記糸捕捉装置が捕捉した糸端が、前記切欠部を介して前記ガイド孔に導入されることを特徴とする給糸ボビン糸端案内装置。
【請求項１２】
前記給糸ボビンから糸端を引き出す糸端引出装置と、
請求項１から１１までの何れか一項に記載の給糸ボビン糸端案内装置と、
を備えることを特徴とするボビン準備システム。
【請求項１３】
請求項１２に記載のボビン準備システムであって、
前記給糸ボビンの搬送通路に沿って搬送される搬送トレイに載置された前記給糸ボビンに対して糸端を準備することを特徴とするボビン準備システム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、主として、給糸ボビンの糸端を当該給糸ボビンの芯管の内部に挿入することが可能な給糸ボビン糸端案内装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、給糸ボビンを搬送トレイにセットして搬送する構成において、搬送された給糸ボビンの糸端を当該給糸ボビンの芯管の内部に挿入する給糸ボビン糸端案内装置が知られている。
【０００３】
特許文献１は、この種の給糸ボビン糸端案内装置である糸端口出し装置を開示する。特許文献１の糸端口出し装置では、搬送トレイの下方に吸引パイプが配置されており、また、搬送トレイには流体通路が形成されている。また、特許文献１の糸端口出し装置は、給糸ボビンの上方から圧縮空気を噴射するための圧縮空気噴射ノズルを備えている。特許文献１は、以上の構成で、給糸ボビンの下方から給糸ボビンの芯管の内部に吸引作用を生じさせるとともに給糸ボビンの上方から給糸ボビンの天孔に向けて圧縮空気を噴射することにより、糸端にビリを生じさせることなく給糸ボビンの芯管の内部へ挿入できるとする。
【０００４】
特許文献２は、給糸ボビンの糸端を案内するものではないが、紡績装置において、圧縮空気を使って径の大きな入口から径の小さな出口まで糸状体を通す糸通し装置を開示する。この糸通し装置は、所定間隔で併設されて中央部に通過孔が形成された複数のガイド板部を備え、この通過孔は、下流側に向かって次第に小径となっている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】

【特許文献１】特公平６－６５５８３号公報
【特許文献２】特開２００２－１３８３２９号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
特許文献１のように糸端の案内のための吸引パイプを搬送トレイの下方に配置する構成では、搬送トレイを移動可能とする関係上、搬送トレイ（流体通路）と吸引パイプの吸引口とを密着させることが困難であるため、給糸ボビンの芯管の内部に強力な負圧を生じさせることが難しい。また、給糸ボビンの芯管の内部が細いことも多いため、天孔の近傍に強い吸引流を形成することは相当に困難であった。従って、糸端を天孔の内部に確実に吸引しようとすると能力の高い負圧源が必要になり、エネルギー効率の点で課題があった。一方で、給糸ボビンの天孔に向けて圧縮空気を噴射するだけでは、気流の乱れが生じ易いため、糸端を天孔の内部に確実に入れることが難しかった。
【０００７】
なお、特許文献２の糸通し装置は、圧縮空気を使って径の大きい入口から径の小さい出口まで糸を通すように構成されている。しかしながら、この特許文献２の糸通し装置は、所定の位置で紡績により生成される糸を所定の糸通路に通すためのものであり、その後に糸通路から糸を外す必要がない点で、給糸ボビンの糸端の案内とは事情が大きく異なる。従って、特許文献２に開示する糸通し装置の構成を、給糸ボビンの糸端を当該給糸ボビンの芯管の内部に挿入するために用いることは難しい。
【０００８】
本発明は以上の事情に鑑みてされたものであり、その目的は、給糸ボビンの糸端を吹くことで当該糸端を給糸ボビンの芯管の内部に挿入することが可能な簡素な構成の給糸ボビン糸端案内装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段及び効果】
【０００９】
本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段とその効果を説明する。
【００１０】
本発明の第１の観点によれば、以下の構成の給糸ボビン糸端案内装置が提供される。即ち、この給糸ボビン糸端案内装置は、気体噴射装置と、ガイド部と、を備える。前記気体噴射装置は、気体を噴射する。前記ガイド部は、前記気体噴射装置の噴射口の向く方向において前記噴射口の下流側に位置し、給糸ボビンから引き出された糸端をガイドするとともに、前記気体噴射装置によって噴射された気体をガイドする。前記ガイド部には、ガイド孔と、気体抜き部と、切欠部と、複数の壁部と、が設けられる。前記ガイド孔は、前記噴射口の向きに貫通する。前記気体抜き部は、前記ガイド孔と連通し、前記ガイド孔の中心線と直交する。前記切欠部は、前記噴射口の向きに貫通し、前記ガイド部の側縁から前記ガイド孔まで切り欠かれる。前記壁部は、前記気体噴射装置によって噴射された気体を遮る。それぞれの前記壁部には開口部が形成される。前記ガイド孔は、前記複数の壁部の前記開口部を前記噴射口の向きに沿って並べて配置することにより構成される。前記噴射口から遠い側に配置された前記壁部の開口部が、前記噴射口に近い側に配置された前記壁部の開口部よりも小さく形成されている。
【００１１】
これにより、切欠部を介して、給糸ボビンから捕捉された糸端を容易にガイド孔に入れることができる。そして、噴射口からガイド孔に向かって気体を吹き付けたときに、噴射口の向きと垂直な流れ成分を有する気体を、気体抜き部を介して逃がすことができる。従って、ガイド孔の下流端から、糸端を送るための気体の流れを、噴射口の向きと正確に一致する向きで給糸ボビン側に向かって吹き付けることができるので、気体の乱れを抑えることができる。この結果、当該気体に吹かれた糸端を給糸ボビンの芯管の内部に挿入することができる。

【００１２】
前記の給糸ボビン糸端案内装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、前記ガイド部は、前記壁部である少なくとも３枚のガイド板から構成される。前記ガイド板は、その厚み方向が前記噴射口の向きと一致するように、前記噴射口の向きに沿って、間隔をあけて並べて配置されている。
【００１３】
これにより、簡素な構成でガイド部を構成することができる。また、ガイド板の間に形成された間隔を気体抜き部として利用して、気体における、噴射口の向きと一致する流れ成分以外の成分を逃がすことができる。
【００１４】
前記の給糸ボビン糸端案内装置においては、前記ガイド板は、等間隔で並べて配置されていることが好ましい。
【００１５】
これにより、ガイド部の構成を一層簡素化することができる。
【００１６】
前記の給糸ボビン糸端案内装置においては、前記ガイド板同士の間の間隔は、１ｍｍ以上１０ｍｍ以下であることが好ましい。
【００１７】
これにより、気体に吹かれる糸端を給糸ボビン側へ好適に案内できることと、ガイド板の枚数を少なくしてコストを低減することと、を両立させることができる。
【００１８】
前記の給糸ボビン糸端案内装置においては、前記ガイド部において前記噴射口から最も遠い側の前記開口部は、前記給糸ボビンの芯管の軸方向一端部の開口より小さいことが好ましい。
【００１９】
これにより、ガイド孔によって案内されてきた糸端が給糸ボビンの芯管の開口（天孔）より小さい範囲内に規制されるので、当該糸端を容易に給糸ボビンの芯管の内部に挿入することができる。また、給糸ボビンの芯管の管壁にぶつからないように芯管の内部へ気体を吹き付けることができるので、気体の乱れを一層抑制することができる。
【００２０】
前記の給糸ボビン糸端案内装置においては、前記開口部の形状が円状であることが好ましい。
【００２１】
これにより、給糸ボビンの芯管が有する円状の天孔に糸端を好適に案内することができる。
【００２２】
前記の給糸ボビン糸端案内装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、前記複数の壁部には第２開口部がそれぞれ形成される。前記切欠部は、前記複数の壁部の前記第２開口部を前記噴射口の向きに沿って並べて配置することにより構成される。それぞれの前記壁部において、前記第２開口部が円状の前記開口部に連通する部分における幅が、円状の前記開口部の直径より小さくなるように形成されている。
【００２３】
これにより、ガイド孔の案内作用が切欠部によって損なわれにくくなるので、糸端を給糸ボビンの芯管の天孔に好適に案内することができる。また、ガイド孔の内部に導入された糸端がガイド孔から外れにくくすることができる。
【００２４】
前記の給糸ボビン糸端案内装置においては、前記切欠部は、前記ガイド部の側縁から前記ガイド孔に近づくにつれて次第に幅が小さくなっていることが好ましい。
【００２５】
これにより、給糸ボビンから捕捉された糸端を一層容易にガイド孔内に導入することが

できる。
【００２６】
前記の給糸ボビン糸端案内装置においては、前記気体噴射装置及び前記ガイド部のうち少なくとも何れか一方は、その高さが調整可能に配置されていることが好ましい。
【００２７】
これにより、異なる長さの給糸ボビンに容易に対応することができる。
【００２８】
前記の給糸ボビン糸端案内装置においては、前記ガイド孔を通って引き出された糸端を検出可能な糸検出部を備えることが好ましい。
【００２９】
これにより、ガイド孔内に糸端が導入されたことを簡便に検出することができる。
【００３０】
前記の給糸ボビン糸端案内装置においては、以下の構成とすることが好ましい。即ち、この給糸ボビン糸端案内装置は、前記給糸ボビンから引き出された糸端を捕捉する糸捕捉装置を備える。前記糸捕捉装置が捕捉した糸端が、前記切欠部を介して前記ガイド孔に導入される。
【００３１】
これにより、給糸ボビンから糸端を捕捉する機能と、捕捉された糸端を給糸ボビンの芯管の内部へ挿入する機能と、を両方備える給糸ボビン糸端案内装置を構成することができる。
【００３２】
本発明の第２の観点によれば、以下の構成のボビン準備システムが提供される。即ち、このボビン準備システムは、糸端引出装置と、前記の給糸ボビン糸端案内装置と、を備える。前記糸端引出装置は、前記給糸ボビンから糸端を引き出す。
【００３３】
これにより、給糸ボビンの糸端を引き出して気体により吹くことで、糸端を当該給糸ボビンの芯管の内部に向かって好適に案内することが可能なボビン準備システムを構成することができる。
【００３４】
前記のボビン準備システムは、前記給糸ボビンの搬送通路に沿って搬送される搬送トレイに載置された前記給糸ボビンに対して糸端を準備することが好ましい。
【００３５】
これにより、搬送通路で給糸ボビンを搬送しながら、当該給糸ボビンの糸端を引き出して準備することができるので、準備作業の効率を向上させることができる。
【図面の簡単な説明】
【００３６】
【図１】本発明の一実施形態に係る給糸ボビン糸端案内装置を備える自動ワインダシステムの概略的な平面図。
【図２】自動ワインダの全体的な構成を示す正面図。
【図３】給糸ボビンの構成を示す正面図。
【図４】給糸ボビン糸端案内装置の構成を示す概略的な斜視図。
【図５】ガイド体の構成を示す斜視図。
【図６】ガイド体が糸端及び空気流を案内する様子を示す断面図。
【発明を実施するための形態】
【００３７】
次に、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図１は、本発明の一実施形態に係る給糸ボビン糸端案内装置９を備えた自動ワインダシステム１００の概略的な平面図である。図２は、自動ワインダ１の全体的な構成を示す正面図である。図３は、給糸ボビン１２の構成を示す正面図である。
【００３８】

図１に示す自動ワインダシステム１００は、自動ワインダ（糸巻取装置）１と、ボビン準備システム２と、ボビン供給装置３と、を備えている。

【００３９】

自動ワインダ１は、並べて配置された複数のワインダユニット（巻取ユニット）１ａを備える。図１に示すように、自動ワインダ１には、それぞれのワインダユニット１ａへ給糸ボビン１２を自動的に搬送するための供給通路４が形成されている。また、自動ワインダ１には、それぞれのワインダユニット１ａから排出されるボビン１３を搬送するための回収通路５が形成されている。ワインダユニット１ａから排出されて回収通路５を搬送されるボビン１３は、給糸ボビン１２から紡績糸１０が全て解舒された状態のボビン（空のボビン）である場合と、紡績糸１０の解舒の途中に当該紡績糸１０が絡まる等の理由で解舒できなくなった状態のボビンである場合と、が考えられる。

【００４０】

なお、図１では給糸ボビン１２及びボビン１３が少数しか示されていないが、実際には供給通路４において多数の給糸ボビン１２が搬送され、回収通路５において多数のボビン１３が搬送される。

【００４１】

ワインダユニット１ａは、供給通路４から供給された給糸ボビン１２から図２のように紡績糸１０を解舒し、巻取ボビン１４に巻き取ってパッケージ１５を形成する。そして、ワインダユニット１ａは、紡績糸１０が解舒されたボビン１３を回収通路５へ排出する。

【００４２】

給糸ボビン１２は、前工程の精紡機４０において生成された紡績糸１０を、図３に示すように芯管２３の周囲に巻き付けたものである。芯管２３には貫通状の軸孔が形成されるとともに、図３に示すように、芯管２３には若干のテーパが形成されている。なお、以下の説明においては、テーパ状の芯管２３における小径側の端部を先端部（頂部）２４と呼び、大径側の端部を根元部２５と呼ぶ場合がある。

【００４３】

図１に示す精紡機４０は、粗糸（スライバ）を牽伸して撚りを掛けることにより生成された紡績糸１０を芯管２３に巻き取るリング精紡機として構成される。なお、リング精紡機の構成は良く知られているので、詳細な説明は省略する。また、精紡機４０は、本実施形態のようにリング精紡機として構成されることに限定されず、給糸ボビン１２を作成するその他の精紡機として構成されても良い。

【００４４】

ボビン供給装置３は、精紡機４０から供給された給糸ボビン１２を搬送トレイ１６の上に１本ずつセットするように構成されている。この結果、搬送トレイ１６は、給糸ボビン１２を略直立状態で支持する。

【００４５】

供給通路４及び回収通路５は、ベルトコンベア等から構成されており、搬送トレイ１６を搬送することができるように構成されている。

【００４６】

上述のように、給糸ボビン１２は、搬送トレイ１６に載置された状態で、供給通路４を介してワインダユニット１ａに搬送され、ワインダユニット１ａにより紡績糸１０が解舒される。そして、紡績糸１０が解舒された後のボビン１３は、搬送トレイ１６に載置されたまま、ワインダユニット１ａから回収通路５を介して排出される。

【００４７】

ボビン準備システム２は、自動ワインダ１とボビン供給装置３との間に配置されている。ボビン準備システム２には、搬送トレイ１６を搬送する搬送通路６が形成されている。なお、当該ボビン準備システム２は、ボビン供給装置３に連結して配置されることに限らず、精紡機４０に直結して配置されても良い。搬送通路６は、自動ワインダ１の供給通路４と回収通路５とを接続するように構成されている。

【００４８】

具体的に説明すると、この搬送通路６は、供給搬送通路６ａと、返却搬送通路６ｂと、スキップ通路６ｃと、戻し通路６ｄと、を備える。供給搬送通路６ａは、給糸ボビン１２を自動ワインダ１へ供給する。返却搬送通路６ｂは、自動ワインダ１から排出されたボビン１３を精紡機４０へ返却する。スキップ通路６ｃは、供給搬送通路６ａから返却搬送通路６ｂへ（ワインダユニット１ａを経由せずに）搬送トレイ１６を搬送できるように構成されている。戻し通路６ｄは、返却搬送通路６ｂから供給搬送通路６ａへ搬送トレイ１６を戻すことができるように構成されている。

【００４９】

ボビン準備システム２は、バンチ解舒装置７と、糸端引出装置８と、給糸ボビン糸端案内装置９と、を備える。ボビン準備システム２は、自動ワインダ１に供給される前の給糸ボビン１２に対し、当該自動ワインダ１でスムーズに糸を解舒できる状態となるように適宜の作業を行う。なお、本願明細書での「糸端」とは、紡績糸１０の先端を厳密に意味する場合もあるが、概ね、当該先端を含む所定長さの糸端部分を意味する。

【００５０】

バンチ解舒装置７は、給糸ボビン１２のバンチ巻き２６を解舒する。ここで、バンチ巻き２６について簡単に説明する。即ち、精紡機４０は芯管２３に紡績糸１０を巻き付けて給糸ボビン１２を形成するが、仮に、芯管２３に紡績糸１０が単に巻かれただけで糸端２０がフリーとなった状態の給糸ボビン１２を自動ワインダシステム１００で使用しようとした場合、例えば給糸ボビン１２を精紡機４０からボビン供給装置３まで運搬する途中で糸端２０が出てきてしまい、給糸ボビン１２同士で紡績糸１０が絡まってしまうおそれがある。そこで、精紡機４０側では、図３に示すように、給糸ボビン１２の糸層の表面に先端部２４側から根元部２５側に向けて紡績糸１０を螺旋状に巻き付け、更に芯管２３の根元部２５に巻き付けるバンチ巻き２６を形成しておく。これにより、糸端２０がフリーでなくなるので、搬送中の給糸ボビン１２から紡績糸１０が出てきてしまうことを防止できる。

【００５１】

糸端引出装置８は、バンチ解舒装置７により解舒された給糸ボビン１２の表層の糸端２０を引っ掛けて、糸端２０を給糸ボビン１２から引き出す。

【００５２】

給糸ボビン糸端案内装置９は、自動ワインダ１で当該糸端２０を給糸ボビン１２からスムーズに引き出すことが可能な状態となるように案内する。具体的には、給糸ボビン糸端案内装置９は、糸端引出装置８により引き出された糸端２０を、給糸ボビン１２の芯管２３の天孔２７から当該芯管２３の内部（軸孔）へ挿入した状態とする。

【００５３】

以上の構成で、ボビン準備システム２は、ボビン供給装置３から供給された給糸ボビン１２のバンチ巻き２６を解舒し、また、自動ワインダ１で給糸ボビン１２から糸端２０を引き出せるようにボビン準備システム２側で給糸ボビン１２の糸端２０を準備して、自動ワインダ１へ搬送する。自動ワインダ１が備えるそれぞれのワインダユニット１ａ（図２）は、ボビン準備システム２で準備された糸端２０を給糸ボビン１２から上方へ圧縮空気で吹き飛ばすようにして引き出して、糸端２０を解撚して継ぐ糸継装置１７によりパッケージ１５側の紡績糸１０と糸継ぎを行った後、巻取ボビン１４に紡績糸１０を巻き取ってパッケージ１５を形成する。そして、それぞれのワインダユニット１ａで紡績糸１０が解舒された給糸ボビン１２であるボビン１３が、回収通路５及び返却搬送通路６ｂを介して精紡機４０へ返却される。

【００５４】

続いて、図４から図６までを参照して、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９について詳細に説明する。図４は、給糸ボビン糸端案内装置９の構成を示す概略的な斜視図である。図５は、ガイド体３３の構成を示す斜視図である。図６は、ガイド体３３が糸端２０及び空気流を案内する様子を示す断面図である。

【００５５】

給糸ボビン糸端案内装置９は、図４に示すように、主として、糸捕捉装置３１と、空気噴射装置（気体噴射装置）３２と、ガイド体（ガイド部）３３と、を備える。

【００５６】

糸捕捉装置３１は、給糸ボビン１２から糸端２０を捕捉し、当該糸端２０をガイド体３３に案内する。空気噴射装置３２は、ガイド体３３に導入された状態の糸端２０に圧縮空気を吹き付ける。ガイド体３３は、空気噴射装置３２から噴射された圧縮空気を芯管２３の内部へ案内する。ガイド体３３により案内された空気に吹かれた糸端２０が、当該空気の流れに乗って芯管２３の内部へ運ばれる。以下、それぞれの構成について詳細に説明する。

【００５７】

糸捕捉装置３１は、図４に示すように、給糸ボビン１２の搬送通路６の近傍に配置されたダクトとして構成されている。当該ダクト（糸捕捉装置３１）には１本の細長いスリット３１ｘが形成されており、このスリット３１ｘを介して、給糸ボビン１２から糸端２０を吸引して捕捉することができる。

【００５８】

糸捕捉装置３１は、ダクト３１Ｄと、負圧供給装置（負圧供給源）９０と、を備える。

【００５９】

ダクト３１Ｄは、縦ダクト３１ａと、横ダクト３１ｂと、連結ダクト３１ｃと、を繋げて構成されている。縦ダクト３１ａ、横ダクト３１ｂ及び連結ダクト３１ｃのそれぞれは、直線状に細長い中空角筒状に形成されている。しかし、ダクト３１Ｄの形状は角筒状に限定されず、例えば、円筒状でも良い。また、当該ダクト３１Ｄは、縦ダクト３１ａと、横ダクト３１ｂと、連結ダクト３１ｃと、に分割して構成することに代えて、例えば一体成形されても良い。

【００６０】

縦ダクト３１ａは、給糸ボビン１２の搬送方向においてガイド体３３のすぐ上流側の一側の脇に鉛直に配置されている。この縦ダクト３１ａは、搬送通路６を搬送される給糸ボビン１２に対して近接して配置されている。

【００６１】

横ダクト３１ｂは、その長手方向が搬送通路６の長手方向に対してねじれの位置となるように水平に配置されるとともに、搬送通路６の上方及びガイド体３３の上方を通過するように配置されている。なお、平面視において、横ダクト３１ｂと搬送通路６は互いに斜めに交差するように配置されている。

【００６２】

連結ダクト３１ｃは、上下方向から若干傾けて配置され、縦ダクト３１ａと横ダクト３１ｂとを互いに接続している。

【００６３】

スリット３１ｘは、縦ダクト３１ａにおいて搬送通路６側を向く面と、連結ダクト３１ｃにおいて搬送通路６側を向く面と、横ダクト３１ｂにおいて搬送通路６側を向く面（下面）と、に跨って配置されている。このスリット３１ｘは、それぞれのダクト３１ａ～３１ｃの長手方向と平行な向きで細長く形成されている。スリット３１ｘは、ダクト３１Ｄの外側と内側を連通するように貫通状に形成されている。

【００６４】

負圧供給装置９０は、図４に示すように、横ダクト３１ｂの一端に接続されている。なお、当該負圧供給装置９０は、例えばブロアとして構成することができる。この結果、負圧供給装置９０は、上記のスリット３１ｘの部分に、糸端２０を吸引して捕捉するための吸引空気流を発生させることができる。これにより、ダクト３１Ｄの内部には、図４の太い破線矢印の方向（以下、吸引方向と呼ぶことがある）に沿って流れる空気流が形成される。従って、スリット３１ｘを介してダクト３１Ｄの内部に吸引された糸端２０は、前記吸引方向に更に引っ張られる。

【００６５】

スリット３１ｘの長手方向一端部は、図４に示すように、横ダクト３１ｂの長手方向中途部に配置されている。当該端部（以下、終端部３１ｚと呼ぶことがある）は、ガイド体３３よりも、前記吸引方向における下流側に位置している。

【００６６】

以上の構成で、搬送通路６に沿って搬送される給糸ボビン１２が図４の鎖線で示す位置（縦ダクト３１ａの近傍位置）を通過する際に、吸引流の作用により、当該給糸ボビン１２の糸端２０がスリット３１ｘを介してダクト３１Ｄの内部に吸い込まれる。その後、縦ダクト３１ａの内部に吸引された糸端２０（紡績糸１０の先端）は、屈曲状のダクト３１Ｄ内を前記吸引方向に引っ張られ、連結ダクト３１ｃ、横ダクト３１ｂの順に移動する。糸端２０（紡績糸１０の先端を含む所定長さの糸端部分）は、最終的には上記の終端部３１ｚの位置でスリット３１ｘを通り抜けるようになる。即ち、最終的には、給糸ボビン１２からダクト３１Ｄの内部へ至る糸端２０は、第１案内部材５１及び第２案内部材５２（詳細は後述）に接触し、終端部３１ｚの位置でスリット３１ｘを通り抜ける状態となっている。この構成により、糸捕捉装置３１は、給糸ボビン１２から引き出された糸端２０をガイド体３３に導入するように案内することができる。

【００６７】

スリット３１ｘの終端部３１ｚよりも吸引方向下流側には、糸捕捉装置３１が糸端２０を捕捉したか否かを検出するための糸検出センサ４１が配置されている。この糸検出センサ４１は、例えば光センサ等から構成することができる。

【００６８】

空気噴射装置３２には、空気を噴射するためのノズル（噴射口）３２ａが下向きに形成されている。ノズル３２ａは、ガイド体３３の直上方に配置されるとともに、搬送通路６の直上方に配置されている。このノズル３２ａは適宜の配管を介して図略の圧縮空気源に接続されており、圧縮空気を直下方へ噴射することができる。

【００６９】

空気噴射装置３２（ノズル３２ａ）は、図４に示すように、その高さを調整可能な高さ変更機構６１を介して支持されている。高さ変更機構６１の構成としては、ボルト等の固定部材と、上下方向に細長い長孔と、の組合せを用いること等が考えられるが、これに限定されない。

【００７０】

ガイド体３３は、図４に示すように、ノズル３２ａの直下方に配置されている。このガイド体３３は、ノズル３２ａに吹かれた糸端２０が天孔２７から芯管２３の内部に円滑に入るようにするために、ノズル３２ａから噴射された圧縮空気の流れを適宜案内するように構成されている。

【００７１】

当該ガイド体３３は、図４に示すように、複数（ここでは７枚）のガイド板（壁部）３４を、ノズル３２ａの向きと同じ方向である上下方向に並べて等間隔で配置することにより構成されている。それぞれのガイド板３４は、ノズル３２ａから噴射された圧縮空気を遮ることができる。また、それぞれのガイド板３４は、その厚み方向が、当該ガイド板３４が並べられる方向（上下方向）と一致するように配置されている。

【００７２】

７枚のガイド板３４のそれぞれには、固定部材であるボルト６６を差込可能な図略の取付孔が貫通状に形成されている。それぞれの取付孔は互いに対応した位置に配置されている。また、隣接する２枚のガイド板３４の間には、円板状のスペーサ３５が配置されている。スペーサ３５には、ボルト６６を差込可能な図略の軸孔が貫通状に形成されている。なお、隣接する２枚のガイド板３４の間の空間から構成された隙間３８を介して空気を周囲に好適に逃がすことができるように（詳細は後述）、当該ガイド板３４はある程度の大きさの面積を有することが好ましい。

【００７３】

この構成で、ボルト６６に対し、ガイド板３４、スペーサ３５、ガイド板３４、・・・

と交互に取り付け、固定部材であるナット６７により締め付けることで、７枚のガイド板３４が、その間にスペーサ３５の厚みに相当する隙間（気体抜き部）３８を形成するように配置される。それぞれのスペーサ３５は互いに等しい厚みを有しているので、７枚のガイド板３４の間の間隔（隙間３８の大きさ）も等しくなっている。

【００７４】

隙間３８は、ノズル３２ａの向きに直交する向き（水平な向き）の層状に形成されている。また、隙間３８は、ガイド板３４の外縁に相当する部分においてガイド体３３の外部と連通している。

【００７５】

それぞれのガイド板３４には、図５に示すように、円状の第１開口部３４ａと、台形状の第２開口部３４ｂと、が形成されている。第１開口部３４ａは、ガイド板３４の略中心部に形成されている。しかし、これに限定されず、当該第１開口部３４ａをガイド板３４の例えば縁部寄りに形成しても良い。第２開口部３４ｂは、ガイド板３４の一側に形成され、糸端２０を外部から第１開口部３４ａへ通過させることが可能に構成されている。

【００７６】

それぞれのガイド板３４に形成される第１開口部３４ａは、その中心同士が水平方向で互いに一致するように配置されている。また、それぞれの第１開口部３４ａの中心は何れも、ノズル３２ａの中心線を延長した仮想直線上に配置されている。これにより、ノズル３２ａによって噴射された空気は、第１開口部３４ａの内部に吹き付けられる。

【００７７】

ガイド体３３は適宜の高さで支持されるとともに、それぞれのガイド板３４に形成された第１開口部３４ａの中心は何れも、搬送通路６の直上方に配置されている。また、本実施形態では、搬送通路６により搬送されてきた給糸ボビン１２を、図４に実線で示す位置（以下、準備位置と呼ぶことがある）で停止させることができるように構成されている。給糸ボビン１２を上記の準備位置で停止させたとき、その芯管２３の天孔２７は、図６に示すように第１開口部３４ａの中心部の直下方に位置する。従って、ノズル３２ａによって噴射された空気のうち、ガイド体３３を下方へ通過した一部の空気を、給糸ボビン１２の芯管２３の天孔２７から内部へ好適に流すことができる。

【００７８】

ガイド体３３は、図６に示すように、最も下方に配置されたガイド板３４が、準備位置に停止させた給糸ボビン１２の芯管２３の上端部に対して、上下方向の小さな隙間を形成するような高さに配置されている。なお、ガイド体３３もノズル３２ａと同様に、その高さを調整可能な高さ変更機構（図略）を介して支持されている。この結果、給糸ボビン１２の芯管２３の長さの変更に柔軟に対応することができる。

【００７９】

ノズル３２ａとガイド体３３（ノズル３２ａに最も近いガイド板３４）との間の距離は、例えば１５ｍｍに設定されることが好ましい。また、給糸ボビン１２とガイド体３３（給糸ボビン１２に最も近いガイド板３４）との間の距離は、例えば３ｍｍ以上９ｍｍ以下に設定されることが好ましい。しかし、これらの距離は、上記数値に限定されない。

【００８０】

第１開口部３４ａの大きさは、上側（ノズル３２ａに近い側）に配置されたガイド板３４の第１開口部３４ａの開口面積が大きく、下側（給糸ボビン１２に近い側、搬送通路６に近い側）に配置されたガイド板３４の第１開口部３４ａの開口面積が小さくなるように、徐々に変化している。この結果、図５及び図６に示すように、間隔をあけて積層された複数の板を円錐状にくり抜いたようなガイド体３３の形状が実現されている。なお、この円錐状にくり抜かれた部分が、後述のガイド孔部３６に相当する。ガイド体３３において、最も上に配置されたガイド板３４の第１開口部３４ａが最大となり、最も下に配置されたガイド板３４の第１開口部３４ａが最小となる。

【００８１】

例えば、第１開口部３４ａは、その直径が、給糸ボビン１２に近づくにつれて所定の値

（０．５ｍｍ以上１．５ｍｍ以下の値）ずつ小さくなるように形成されていると好ましい。給糸ボビン１２に最も近いガイド板３４の第１開口部３４ａの直径は、３ｍｍ以上５ｍｍ以下の値に設定されていると好ましい。即ち、例えば、第１開口部３４ａの直径が、給糸ボビン１２から離れてノズル３２ａに近づくにつれて、４ｍｍ、５ｍｍ、６ｍｍ、７ｍｍ…と次第に大きくなっていくと好ましい。一方、ノズル３２ａの噴射口の直径は、例えば０．５ｍｍ以上１．０ｍｍ以下に設定されると好ましい。このとき、ノズル３２ａの噴射口の直径は、給糸ボビン１２に最も近いガイド板３４の第１開口部３４ａの直径よりも小さくなっている。なお、これらの直径は、上記数値に限定されない。

【００８２】

このように、複数枚のガイド板３４に形成された第１開口部３４ａを、その中心同士が水平方向で一致し、かつ、上から下に向かって径が大きい順で並ぶように配置することにより、ガイド体３３を全体で見た場合に、ノズル３２ａの向きである上下方向に貫通するテーパ状のガイド孔部３６（図５）が構成されている。ガイド孔部３６の中心線３６ｃは、図６に示すように、空気噴射装置３２が有するノズル３２ａの向き（ノズル３２ａの中心線）と一致している。このガイド孔部３６のテーパ形状により、ノズル３２ａからの空気の噴射に伴って、給糸ボビン１２が有する細い芯管２３の内部に糸端２０を好適に案内することができる。また、ガイド孔部３６は円錐状になっているので、糸端２０が周方向のどの位置にあっても、上記の案内作用を好適に発揮させることができる。なお、以下の説明においては、ガイド孔部３６の端部のうち、空気噴射装置３２に近い側の端部を入口３６ａと称し、その反対側の端部を出口３６ｂと称する。

【００８３】

出口３６ｂに相当する第１開口部３４ａ（ノズル３２ａから最も遠い側に配置されたガイド板３４の第１開口部３４ａ）は、給糸ボビン１２の芯管２３の先端部２４に位置する天孔２７の開口より小さく形成されている。これにより、最下部のガイド板３４が有する第１開口部３４ａを通過した空気は、芯管２３の管壁の上端面にぶつかることなく好適に芯管２３の内部へ流れるので、芯管２３による空気の乱れ（逆風等）を抑制することができる。この結果、当該空気に吹かれた糸端２０が、好適に芯管２３の内部へ案内される。

【００８４】

ガイド板３４に形成される第２開口部３４ｂは、図５に示すように第１開口部３４ａの中心線３６ｃと直交する線を軸とする軸対称な形状を有しており、その短辺側が第１開口部３４ａと接続し、長辺側がガイド板３４の縁部と接続するように形成されている。また、それぞれのガイド板３４に形成される第２開口部３４ｂは、上下方向でほぼ対応する位置に配置されている。

【００８５】

即ち、第２開口部３４ｂは、ガイド板３４の縁部から中心側（第１開口部３４ａ）に近づくにつれて、その幅が漸減する形状となっている。これにより、当該第２開口部３４ｂを介して、糸捕捉装置３１により捕捉された糸端２０を第１開口部３４ａ内に好適に導入することができる。

【００８６】

それぞれのガイド板３４において、第２開口部３４ｂが第１開口部３４ａと接続する部分の幅は、当該第１開口部３４ａの直径より小さくなっている。これにより、ガイド孔部３６の形状を概ね円錐状に維持することができるので、上記の案内作用が損なわれにくくなって、糸端２０を芯管２３の内部へ確実に案内することができる。また、第２開口部３４ｂと第１開口部３４ａとの接続箇所にクビレができるので、いったん第１開口部３４ａに入った糸端２０が第２開口部３４ｂから抜けにくくなる。

【００８７】

第２開口部３４ｂの大きさは、上側（ノズル３２ａに近い側）に配置されたガイド板３４の第２開口部３４ｂの開口面積が大きく、下側（給糸ボビン１２に近い側、搬送通路６に近い側）に配置されたガイド板３４の第２開口部３４ｂの開口面積が小さくなるように、徐々にその幅を変化させている。この結果、間隔をあけて積層された複数の板を、底面

が台形状の角錐台状にくり抜いたようなガイド体３３の形状が実現されている。なお、この角錐台状にくり抜かれた部分が、後述の切欠部３７に相当する。ガイド体３３において、最も上に配置されたガイド板３４の第２開口部３４ｂの開口面積（大きさ）が最大となり、最も下に配置されたガイド板３４の第２開口部３４ｂの開口面積（大きさ）が最小となる。なお、全てのガイド板３４の第２開口部３４ｂは、その開口形状が同じ大きさとなるように形成されても良い。

【００８８】

このように、複数枚のガイド板３４に形成された第２開口部３４ｂを、その軸同士が水平方向で一致し、かつ、上から下に向かって幅が大きい順で並ぶように配置することにより、ガイド体３３を全体で見た場合に、ノズル３２ａの向きである上下方向に貫通するテーパ状の切欠部３７が形成される。切欠部３７は、ガイド体３３の一側の縁部を開放させつつ、ガイド孔部３６まで切り欠いた形状となっている。また、この切欠部３７は、給糸ボビン１２の搬送方向上流側を開放させている。

【００８９】

ガイド孔部３６の内部空間は、ガイド孔部３６の中心線３６ｃと直交するように層状に形成された複数の隙間３８と連通している。また、ガイド孔部３６の軸線方向で見たときに、当該ガイド孔部３６が隙間３８の中央部に配置されている。従って、円錐状のガイド孔部３６の内部に圧縮空気が吹き付けられることで発生する空気流のうち、第１開口部３４ａの径方向外側に向かう成分を有する空気流を、多層状に配置された隙間３８を介して周囲へ容易に逃がすことができる。

【００９０】

上記の構成で、空気噴射装置３２によりガイド孔部３６内に噴射された空気の流れは、径の大きさが徐々に小さくなる第１開口部３４ａを次々に通過することで、次第に細く絞られていく。この過程で、ガイド孔部３６の中心線３６ｃから離れていたり、中心線３６ｃに対して向きがズレている流れは、図６に示すように何れかのガイド板３４に当たって、隙間３８から逃げていく。この結果、全ての第１開口部３４ａを通過してガイド孔部３６の出口３６ｂから出る空気の流れは、ガイド孔部３６の中心線３６ｃと平行になるように精度良く向けられる。また、徐々に小さくなる第１開口部３４ａによって、空気の不要な流れを隙間３８から少しずつ周囲へ逃がし、この結果として好適な流れを残すように構成されているので、ガイド孔部３６の内部における気流の乱れも発生しにくい。このように、ガイド孔部３６の出口３６ｂから噴出する空気流が整えられるので、ガイド孔部３６に導入されている糸端２０を、空気流によって給糸ボビン１２の天孔２７へ円滑に入れることができる。

【００９１】

ガイド板３４とガイド板３４の間に形成されている隙間３８（言い換えれば、スペーサ３５の厚み）は、１ｍｍ以上１０ｍｍ以下の適宜の寸法とされている。隙間３８の大きさを１ｍｍ以上とすることで、ガイド板３４の枚数が増大してコストが増加するのを防止できるとともに、当該隙間３８を介して空気を好適に逃がすことができる。また、隙間の大きさを１０ｍｍ以下とすることで、糸端２０が隙間３８の内部に入り込むことを防止できる。隙間３８の大きさは、１ｍｍ以上３ｍｍ以下であることがより好ましい。なお、ガイド板３４の厚さはスペーサ３５の厚さより小さいことが好ましい。具体的な寸法としては、例えば、ガイド板３４の厚みを１ｍｍにし、スペーサ３５の厚みを７ｍｍにすることが考えられるが、これに限定されない。例えば、スペーサ３５の厚みを２ｍｍにして、隙間３８の大きさを２ｍｍとしても良い。

【００９２】

ボルト６６及びスペーサ３５は、矩形状に形成されたガイド板３４の４隅の１つに配置されている。このように、ボルト６６及びスペーサ３５が第１開口部３４ａから十分に離れて配置されているので、ボルト６６及びスペーサ３５が隙間３８内の空気の流れの邪魔になることを回避できる。

【００９３】

次に、給糸ボビン糸端案内装置９が備える第１案内部材５１及び第２案内部材５２について説明する。図４に示す第１案内部材５１及び第２案内部材５２は、糸捕捉装置３１により捕捉された糸端２０を、ガイド体３３へ（具体的には、切欠部３７を介してガイド孔部３６の内部へ）好適に案内するためのものである。

【００９４】

第１案内部材５１は、図４に示すように、ガイド体３３を構成する７枚のガイド板３４のうち、最も上側に位置するガイド板３４の上面に取り付けられている。第１案内部材５１は細長い形状に構成され、ガイド体３３から直線状に突出している。第１案内部材５１がガイド体３３から突出する向きは、ガイド板３４の面に平行で、かつ、ガイド体３３において切欠部３７が開放している向きとほぼ平行になっている。また、第１案内部材５１は、ガイド体３３の切欠部３７よりも一側（スリット３１ｘの終端部３１ｚに近い側）に偏った位置に配置されている。第１案内部材５１の縁部（ガイド孔部３６及び切欠部３７に近い側の縁部）は、給糸ボビン１２からダクト３１Ｄの内部へ至る糸端２０に接触し、当該糸端２０が切欠部３７からガイド孔部３６にスムーズに入るように案内することができる。

【００９５】

第２案内部材５２は、ノズル３２ａとほぼ同じ高さに支持された平板状の部材として構成されており、その縁部には、給糸ボビン１２からダクト３１Ｄの内部へ至る糸端２０に接触可能な糸ガイド５７が形成されている。また、当該縁部には、凹状の糸規制部５３が形成されている。第２案内部材５２は、ガイド体３３の直上方から一側（前記切欠部３７よりも第１案内部材５１が偏って配置されている側と同じ側）に寄った位置に配置されている。この結果、第２案内部材５２と空気噴射装置３２との干渉を防止できる。

【００９６】

第２案内部材５２は、糸ガイド５７によって糸端２０を案内した後、糸規制部５３により、空気噴射装置３２から噴射される空気が良好に当たる位置に規制することができる。この状態でノズル３２ａから空気を噴射することにより、噴射流を糸端２０に確実に作用させることができる。

【００９７】

第２案内部材５２には、ガイド孔部３６を通って上方へ引き出された糸端２０（糸規制部５３によって規制された糸端２０）を検出するための糸検出センサ（糸検出部）４２が設けられている。なお、糸検出センサ４２は、糸検出センサ４１と同様に、例えば光センサ等から構成することができる。

【００９８】

この糸検出センサ４２により、糸端２０がガイド孔部３６を通っているか否かを簡便に判断することができる。なお、糸検出センサ４２はガイド体３３から十分に離れて配置されているので、当該糸検出センサ４２が、ガイド孔部３６内の糸端２０及び空気流を邪魔することもない。

【００９９】

また、第２案内部材５２には、糸規制部５３によって規制された状態の糸端２０を切断するためのカッタ５４が取り付けられている。このカッタ５４は、例えばソレノイドにより駆動することができる。

【０１００】

次に、上記の構成の給糸ボビン糸端案内装置９の具体的な動作を説明する。

【０１０１】

給糸ボビン１２が搬送通路６に沿って図４の鎖線の位置まで搬送されると、糸捕捉装置３１は、縦ダクト３１ａの部分のスリット３１ｘの近傍に発生している吸引空気流により、当該給糸ボビン１２から糸端２０を吸引して捕捉する。その後、糸端２０がスリット３１ｘに吸い込まれる位置が終端部３１ｚまで移動するので、これに伴って給糸ボビン１２から糸端２０が上方に引き出されて、糸端２０が第１案内部材５１及び第２案内部材５２に接触する。

【０１０２】
糸検出センサ４１が糸端２０を検出すると、搬送通路６は給糸ボビン１２を、図４の鎖線の位置からガイド体３３の直下方の位置（準備位置）まで搬送する。給糸ボビン１２の移動に伴い、糸端２０は、第１案内部材５１の案内によって切欠部３７からガイド孔部３６へ入るとともに、第２案内部材５２の案内によって糸規制部５３に入る。
【０１０３】
糸規制部５３に糸端２０が導入されたことが糸検出センサ４２により検出されると、空気噴射装置３２が圧縮空気の噴射を開始する。その直後に、糸端２０がカッタ５４により切断される。
【０１０４】
カッタ５４で切断されたことにより新たに形成された糸端２０は、空気噴射装置３２の噴射によって発生した噴射流に乗って、ガイド孔部３６の案内に従い、芯管２３の天孔２７から芯管２３の内部へ吹き込まれる。このとき、ガイド体３３は上記のように糸端２０及び空気流を好適に案内するので、糸端２０を確実に天孔２７から芯管２３の内部に入れることができる。
【０１０５】
このように、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９を介して、給糸ボビン１２から糸端２０を捕捉し、捕捉した糸端２０を好適に給糸ボビン１２の天孔２７の上側からその芯管２３の内部へ吹くことができる。特に、本実施形態では特許文献１と異なり、給糸ボビン１２の芯管２３の下方から負圧で吸引することなく、給糸ボビン１２の上方から空気を噴射するだけで、糸端２０の確実な案内を実現している。従って、エネルギー効率の大幅な向上を実現することができる。
【０１０６】
また、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９の構成により、負圧供給源と接続された吸引装置を給糸ボビン１２の下側に設けることにより芯管２３内部に吸引空気流を発生させなくても、糸端２０を芯管２３の内部に挿入することができる。従って、搬送トレイ１６の下部から空気を吸引する必要がなくなるので、搬送通路６における搬送トレイ１６（給糸ボビン１２）の搬送を幅広のベルトコンベアによって行うことができ、構成を簡素化することができる。
【０１０７】
以上に説明したように、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９は、空気噴射装置３２と、ガイド体３３と、を備える。空気噴射装置３２は、圧縮空気を噴射する。ガイド体３３は、空気噴射装置３２のノズル３２ａの向く方向においてノズル３２ａの下流側に位置し、給糸ボビン１２から引き出された糸端２０をガイドするとともに、空気噴射装置３２によって噴射された圧縮空気をガイドする。ガイド体３３には、ガイド孔部３６と、隙間３８と、切欠部３７と、が形成される。ガイド孔部３６は、ノズル３２ａの向きに貫通する。隙間３８は、ガイド孔部３６と連通し、ガイド孔部３６の中心線と直交する。切欠部３７は、ノズル３２ａの向きに貫通し、ガイド体３３の側縁からガイド孔部３６まで切り欠かれるように構成される。ガイド体３３は、第１開口部３４ａが形成された複数のガイド板３４を備える。ガイド孔部３６は、複数のガイド板３４の第１開口部３４ａをノズル３２ａの向きに沿って並べて配置することにより構成される。ノズル３２ａから遠い側に配置されたガイド板３４の第１開口部３４ａが、ノズル３２ａに近い側に配置されたガイド板３４の第１開口部３４ａより小さく形成されている。
【０１０８】
これにより、切欠部３７を介して、給糸ボビン１２から捕捉された糸端２０を容易にガイド孔部３６に入れることができる。そして、ノズル３２ａからガイド孔部３６に向かって圧縮空気を吹き付けたとき、ノズル３２ａの向きと垂直な流れ成分を有する空気を、隙間３８を介して逃がすことができる。従って、ガイド孔部３６の下流端から、糸端２０を送るための空気の流れを、ノズル３２ａの向きと正確に一致する向きで天孔２７に向かって吹き付けることができるので、空気の乱れ（例えば、給糸ボビン１２側からガイド孔部

３６側へ向かう逆風）を抑えることができる。この結果、当該空気に吹かれた糸端２０を好適に芯管２３の内部へ送ることができる。

【０１０９】

また、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９において、ガイド体３３は７枚のガイド板３４から構成される。ガイド板３４は、その厚み方向がノズル３２ａの向きと一致するように、ノズル３２ａの向きに沿って、間隔をあけて並べて配置されている。

【０１１０】

これにより、ガイド体３３を簡素に構成することができる。また、ガイド板３４の間の間隔を利用して、噴射された空気における、ノズル３２ａの向きと一致する流れ成分以外の成分を逃がすことができる。

【０１１１】

また、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９において、ガイド板３４は、等間隔で並べて配置されている。

【０１１２】

これにより、ガイド体３３の構成を一層簡素化することができる。

【０１１３】

また、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９において、ガイド板３４同士の間の間隔は、１ｍｍ以上１０ｍｍ以下である。

【０１１４】

これにより、圧縮空気に吹かれる糸端２０を給糸ボビン１２側へ好適に案内できることと、ガイド板３４の枚数を少なくしてコストを低減することと、を両立させることができる。

【０１１５】

また、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９において、ガイド体３３においてノズル３２ａから最も遠い側の第１開口部３４ａは、給糸ボビン１２の芯管２３の天孔２７より小さい。

【０１１６】

これにより、ガイド孔部３６によって案内されてきた糸端２０が給糸ボビン１２の芯管２３の天孔２７より小さい範囲内に規制されるので、当該糸端２０を容易に給糸ボビン１２の芯管２３内に挿入することができる。また、給糸ボビン１２の芯管２３の管壁にぶつからないように芯管２３の内部へ空気を吹き付けることができるので、空気の乱れ（例えば、給糸ボビン１２からガイド孔部３６へ向かう逆風）を一層抑制することができる。

【０１１７】

また、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９において、第１開口部３４ａの形状が円状である。

【０１１８】

これにより、給糸ボビン１２の芯管２３が有する円状の天孔２７に糸端２０を好適に案内することができる。

【０１１９】

また、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９において、複数のガイド板３４にはそれぞれ第２開口部３４ｂが形成される。切欠部３７は、複数のガイド板３４の第２開口部３４ｂをノズル３２ａの向きに沿って並べて配置することにより構成される。それぞれのガイド板３４において、第２開口部３４ｂが第１開口部３４ａと連通する部分における幅が、第１開口部３４ａの直径より小さく形成されている。

【０１２０】

これにより、ガイド孔部３６の案内作用が切欠部３７によって損なわれにくくなるので、糸端２０を給糸ボビン１２の芯管２３の天孔２７に好適に案内することができる。また、ガイド孔部３６の内部に導入された糸端２０がガイド孔部３６から外れにくくすることができる。

【０１２１】

また、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９において、空気噴射装置３２及びガイド体３３の何れも、その高さが調整可能に配置されている。

【０１２２】

これにより、異なる長さの給糸ボビン１２に容易に対応することができる。

【０１２３】

また、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９は、ガイド孔部３６を通って引き出された糸端２０を検出する糸検出センサ４２を備える。

【０１２４】

これにより、ガイド孔部３６内に糸端２０が導入されたことを簡便に検出することができる。

【０１２５】

また、本実施形態の給糸ボビン糸端案内装置９は、糸捕捉装置３１を備える。糸捕捉装置３１は、給糸ボビン１２から引き出された糸端２０を捕捉する。糸捕捉装置３１が捕捉した糸端２０が切欠部３７に導入される。

【０１２６】

これにより、給糸ボビン１２から糸端２０を捕捉する機能と、捕捉された糸端２０を給糸ボビン１２の芯管２３内へ送る機能と、を両方備えることができる。

【０１２７】

以上に本発明の好適な実施の形態を説明したが、上記の構成は例えば以下のように変更することができる。

【０１２８】

ガイド板３４の数は、７枚に限られず、６枚以下又は８枚以上とすることができる。ただし、空気流の案内を好適に行う観点からは、ガイド板３４を３枚以上設けて、層状の隙間３８を複数形成することが好ましい。例えば、ガイド板３４の数を４枚にすると好ましい。

【０１２９】

上記の実施形態では、ガイド板３４に形成される第１開口部３４ａは円状であるが、正円以外の他の形状（例えば楕円形状又は多角形状）となるように形成されても良い。

【０１３０】

複数のガイド板３４は、等間隔でなく、不等の間隔をあけて配置されても良い。

【０１３１】

上記の実施形態では、給糸ボビン１２の軸線がガイド孔部３６の中心線３６ｃと一致する状態で、空気噴射装置３２のノズル３２ａから空気を噴射している。しかしながら、給糸ボビン１２とガイド孔部３６との位置関係は上記に限定されない。なお、給糸ボビン１２の天孔２７が切欠部３７寄りに若干偏って位置していても、ノズル３２ａから噴射した空気に吹かれた糸端２０を好適に給糸ボビン１２の芯管２３の内部へ送ることができる。

【０１３２】

上記実施形態において、それぞれのガイド板３４の第１開口部３４ａは、ガイド板３４の厚み方向で断面形状が一様になるように形成されている。しかしながら、それぞれのガイド板３４に第１開口部３４ａがテーパ状に形成されても良い。

【０１３３】

ガイド板３４等を１本のボルト６６で固定することに代えて、複数本のボルト６６で固定しても良い。この場合、ガイド板３４の回り止めを簡素な構成で実現することができる。

【０１３４】

ガイド体３３は、複数のガイド板３４等から構成されることに代えて、複数の壁部を有する１つの部材から構成されていても良い。

【０１３５】

ガイド体３３が１つの部材から構成される場合、気体抜き部として、空気を逃がすための層状の隙間を形成する代わりに、ガイド孔部３６の中心線３６ｃと直交する向きの空気

抜き孔を放射状に複数形成しても良い。

【０１３６】

糸捕捉装置３１も、上記の構成に限定されない。例えば、適宜の負圧供給源に接続されたパイプの先端で糸端２０を捕捉した後、当該パイプの先端を移動させることにより、当該糸端２０を上記の終端部３１ｚに相当する位置まで案内しても良い。また、糸端２０を吸引することで捕捉する構成に代えて、糸端２０を挟むことで捕捉するように構成することもできる。

【０１３７】

空気噴射装置３２は、空気以外の気体を噴射するように構成しても良い。

【０１３８】

バンチ巻がされない状態の給糸ボビン１２がボビン準備システム２に供給される場合、バンチ解舒装置７は省略されても良い。

【０１３９】

第１開口部３４ａ及び第２開口部３４ｂの大きさは、上から下に向かって直線的に減少しても良いし、２次曲線等の曲線的に減少しても良い。換言すれば、全ての第１開口部３４ａ又は全ての第２開口部３４ｂの全体としての縦断面形状をなす線が直線状となるように形成されていても良いし、２次曲線等の曲線状となるように形成されていても良い。

【０１４０】

ガイド板３４とスペーサ３５とが一体に形成されても良い。

【０１４１】

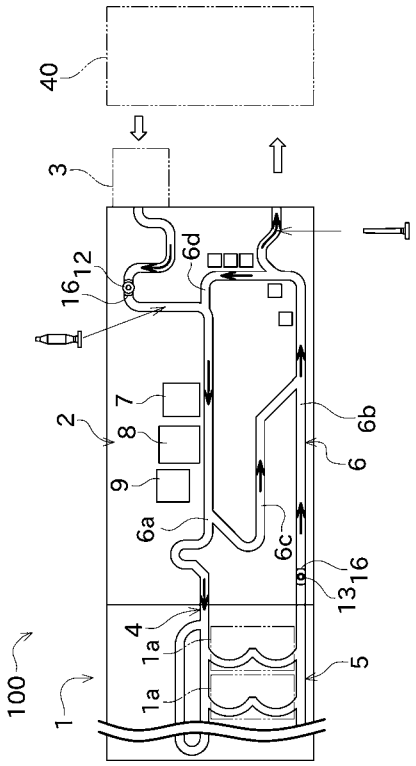
最も下に配置されたガイド板３４の第１開口部３４ａは、給糸ボビン１２の天孔２７と同じ大きさで形成されても良い。

【符号の説明】

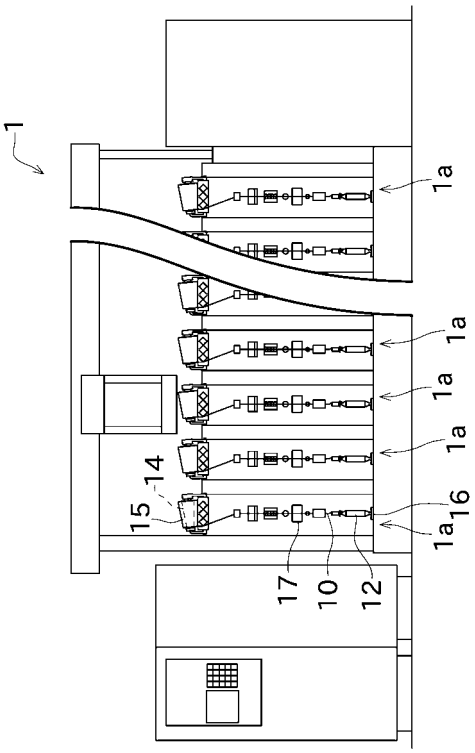
【０１４２】

２　ボビン準備システム
６　搬送通路（搬送路）
８　糸端引出装置
９　給糸ボビン糸端案内装置
１２　給糸ボビン
１６　搬送トレイ
２０　糸端
２３　芯管
２７　天孔（芯管の軸方向一端部の開口）
３１　糸捕捉装置
３２　空気噴射装置（気体噴射装置）
３２ａ　ノズル（噴射口）
３３　ガイド体（ガイド部）
３４　ガイド板（壁部）
３４ａ　第１開口部（開口部）
３４ｂ　第２開口部
３６　ガイド孔部（ガイド孔）
３７　切欠部
３８　隙間（気体抜き部）
４２　糸検出センサ（糸検出部）

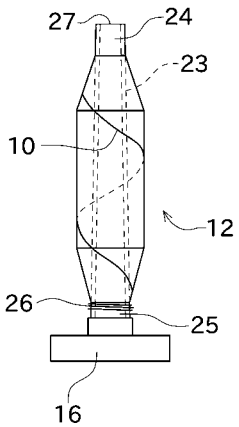
【図１】


40
3
12
16
6d
2
7
8
9
6a
6c
6b
6
16
13
4
1a
1a
5
100
1

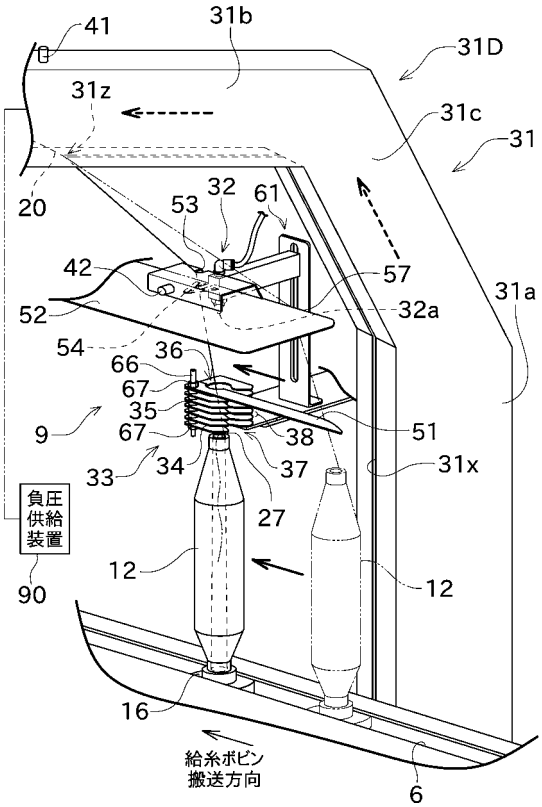
【図２】


1
1a
1a
1a
1a
1a
1a
14
15
16
17
10
12

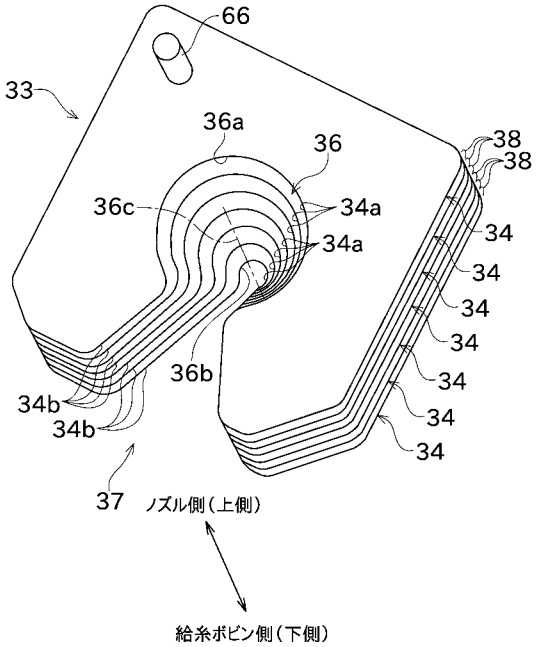
【図３】


27
24
23
10
12
26
25
16

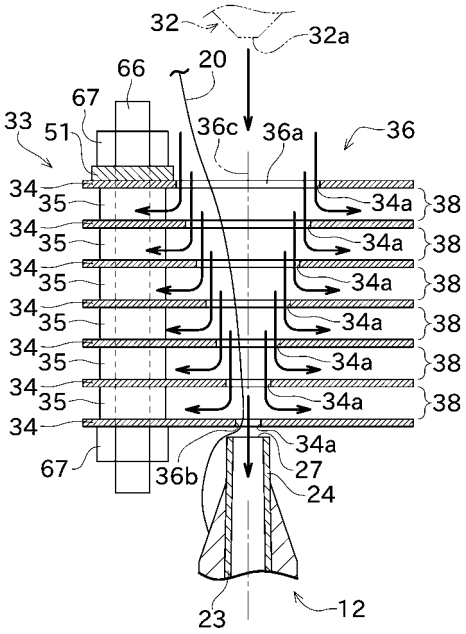
【図４】


41
31b
31D
31z
31c
31
20
53
32
61
42
57
31a
52
32a
54
36
66
67
35
9
67
38
51
33
34
37
31x
負圧
供給
装置
27
12
12
90
16
給糸ボビン
搬送方向
6

【図５】


66
33
36a
36
38
38
36c
34a
34a
34
34
34
34
34
34
36b
34b
34b
34
37
ノズル側（上側）
給糸ボビン側（下側）

【図６】


32
32a
66
20
67
33
51
36c
36a
36
34
35
34a
38
34
35
34a
38
34
35
34a
38
34
35
34a
38
34
35
34a
38
34
35
34a
38
34
35
34a
38
34
34a
67
36b
27
24
23
12