(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3602889号
(P3602889)
(45)発行日　平成16年12月15日(2004.12.15)　(24)登録日　平成16年10月1日(2004.10.1)

(51)Int.Cl.[7]　F I
D05B 59/00　D05B 59/00　Z

請求項の数 7　(全 30 頁)

(21)出願番号　特願平7-150902
(22)出願日　平成7年5月25日(1995.5.25)
(65)公開番号　特開平8-318075
(43)公開日　平成8年12月3日(1996.12.3)
審査請求日　平成14年5月24日(2002.5.24)

前置審査

(73)特許権者　000003399
ジューキ株式会社
東京都調布市国領町８丁目２番地の１
(74)代理人　100093034
弁理士　後藤　隆英
(72)発明者　富岡　宏之
東京都調布市国領町８丁目２番地の１　ジューキ株式会社内
(72)発明者　篠塚　寿信
東京都調布市国領町８丁目２番地の１　ジューキ株式会社内

審査官　蓮井　雅之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】下糸巻回装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
周縁に開口部およびスリット溝を形成したボビンケースと、
このボビンケース内に収納されると共に回転可能に支持されたボビンと、
このボビンを回転させるボビン回転手段と、
上記ボビンに巻回され前記ボビンケース開口部から導出する下糸供給源からの下糸を、ボビンケースの開放端縁とボビン外周との隙間を介してスリット溝に導く糸掛け手段と、を備えた下糸巻回装置において、
前記下糸供給源からの下糸供給量を検出する下糸供給量検出手段と、
前記下糸を前記スリット溝に導く案内動作後に、前記ボビンを前記ボビン回転手段より所定の間回転させることで前記下糸供給量検出手段に検出される下糸供給量に基づき、糸掛けの良否を判定する判定手段と、
を具備した下糸巻回装置。
【請求項２】
請求項１記載の下糸巻回装置において、
前記判定手段により糸掛け不良と判定した場合には、前記糸掛け手段に対して下糸のスリット溝への案内動作を再度行わせることを特徴とする下糸巻回装置。
【請求項３】
周縁に開口部および下糸張力ばねを形成したボビンケースと、
このボビンケース内に収納されると共に回転可能に支持されたボビンと、

このボビンを回転させるボビン回転手段と、
を備えた下糸巻回装置において、
上記ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であって前記下糸張力ばね下に形成された下糸導出孔より導出する下糸を、捕捉しながら所定の間移動する下糸捕捉手段と、
前記下糸供給源からの下糸供給量をパルスカウンタより出力されるパルス計数として検出する下糸供給量検出手段と、
前記下糸捕捉手段の移動動作に従って前記下糸供給量検出手段により検出される下糸供給の前記パルス計数と、糸掛けが成功した場合に検出される下糸供給パルスのデータテーブルとを比較することにより、前記下糸が前記下糸捕捉手段により捕捉されていないか若しくは前記下糸捕捉手段の所定箇所以外に捕捉されている場合に、実際に検出されるパルス計数Ｓ１ｆ，Ｓ３，Ｓ４ｆが理想のパルス計数Ｓ１，Ｓ４に対して大小のいずれかに一致しないことに基づいて糸掛けの良否を判定する判定手段と、
を具備した下糸巻回装置。
【請求項４】
周縁に開口部および下糸張力ばねを形成したボビンケースと、
このボビンケース内に収納されると共に回転可能に支持されたボビンと、
このボビンを回転させるボビン回転手段と、を備えた下糸巻回装置において、
上記ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であって前記下糸張力ばね下に形成された下糸導出孔より導出する下糸を、捕捉しながら所定の間移動する下糸捕捉手段と、
この下糸捕捉手段により捕捉された下糸を該下糸捕捉手段の移動に従って切断する糸切り手段と、
前記下糸供給源からの下糸供給量を検出する下糸供給量検出手段と、
前記下糸捕捉手段および糸切り手段による糸切りの切断タイミング後の前記下糸供給量検出手段により検出される下糸供給量に基づき、糸掛けの良否を判定する判定手段と、
を具備した下糸巻回装置。
【請求項５】
請求項４記載の下糸巻回装置において、
前記下糸捕捉手段および糸切り手段による糸切りの切断タイミング後の前記下糸供給量検出手段により検出される下糸供給量に基づき、糸切りの良否を判定する判定手段を設けたことを特徴とする下糸巻回装置。
【請求項６】
請求項３または４記載の下糸巻回装置において、
ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であってスリット溝から導出する下糸を、下糸張力ばね下の下糸導出孔に導く糸掛け手段を備え、
判定手段により糸掛け不良と判定した場合には、前記糸掛け手段に対して下糸の下糸導出孔への案内動作を再度行わせることを特徴とする下糸巻回装置。
【請求項７】
請求項３または４記載の下糸巻回装置において、
ボビンに巻回されボビンケース開口部から導出する下糸供給源からの下糸を、ボビンケースの開放端縁とボビン外周との隙間を介してスリット溝に導き、このスリット溝から導出する下糸を、下糸張力ばね下の下糸導出孔に導く糸掛け手段を備え、
判定手段により糸掛け不良と判定した場合には、前記糸掛け手段に対して一連の下糸案内動作を再度行わせることを特徴とする下糸巻回装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、下糸巻回装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
上糸と下糸とを使用して縫製を行うミシン、特に高速の縫製作業を行う工業用のミシンに

あっては、下糸を巻回したボビンを頻繁に交換する必要がある。一般には、下糸が消費された時または残り少なくなった時にミシンの運転を一旦停止し、ボビンケースを釜から抜き取った後に、ボビン残糸を除去してボビンに下糸を巻回し、この下糸が新たに巻回されたボビンをボビンケースに収容し、巻回された下糸をボビンケースに糸掛けしてこのボビンケースから導出する下糸を所定長残して切断し、このボビンケースを釜内に装着する一連の操作を手作業で行っている。

【０００３】

しかしながら、このような人手による残糸除去作業、ボビンへの下糸巻回作業、糸掛け作業、糸切り作業及びボビンケースの交換作業は極めて非能率的であり、生産性の低下の原因となっている。そこで、本出願人は、先に出願した特開平７－６８０７１号公報記載の下糸自動供給装置において上記問題点の解決を図っている。

【０００４】

この特開平７－６８０７１号公報記載の下糸自動供給装置の概要構成は、下糸が巻回されたボビンを内部に収容しミシンの釜内に装着されるボビンケースと、このボビンケースを把持または開放可能なボビンケース把持手段及びこのボビンケース把持手段を一軸を支点として回動させると共に該軸方向に移動可能な回動アームよりなるボビン交換装置と、上記釜より軸方向に離間して配置され、上記ボビンへ下糸を巻回すると共に糸掛け、糸切りを行う下糸巻回装置及びボビンの残糸を除去する残糸除去装置と、を具備している。

【０００５】

そして、上記下糸自動供給装置にあっては、上記回動アームの一軸を支点とした回動動作及び一軸に平行な移動動作によって、上記ボビンケース把持手段を、上記釜、残糸除去装置における残糸除去位置、下糸巻回装置における下糸巻回位置に移動可能な構成を採っており、ボビンへの下糸巻回作業、糸掛け作業、糸切り作業及び残糸除去作業並びにボビンケースの交換作業が自動的に行われるようになっていて、作業能率及び生産性の向上が図られるようになっている。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特開平７－６８０７１号公報記載の装置にあっても、以下の問題点があった。すなわち、自動的に行った糸掛け不良を検出するものがなく、従ってこのような糸掛け不良が発生しても後続の処理に回されてしまい、これら糸掛け不良に起因して不具合が発生するといった問題がある。

【０００７】

そこで本発明は、糸掛けの良否を検出することにより、糸掛け不良に起因する不具合の発生が防止可能となり、信頼性が向上される下糸巻回装置を提供することを第１の目的とする。

【０００８】

また、上記第１の目的に加えて、糸掛けに失敗しても再度糸掛け動作を行わせることにより、作業者の介入が極力排除され、自動化率が向上される下糸巻回装置を提供することを第２の目的とする。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上記第１の目的を達成するために、請求項１の下糸巻回装置は、周縁に開口部およびスリット溝を形成したボビンケースと、このボビンケース内に収納されると共に回転可能に支持されたボビンと、このボビンを回転させるボビン回転手段と、上記ボビンに巻回され前記ボビンケース開口部から導出する下糸供給源からの下糸を、ボビンケースの開放端縁とボビン外周との隙間を介してスリット溝に導く糸掛け手段と、を備えた下糸巻回装置において、前記下糸供給源からの下糸供給量を検出する下糸供給量検出手段と、前記下糸を前記スリット溝に導く案内動作後に、前記ボビンを前記ボビン回転手段より所定の間回転させることで前記下糸供給量検出手段に検出される下糸供給量に基づき、糸掛けの良否を判定する判定手段と、を具備した。

【００１０】
上記第２の目的を達成するために、請求項２の下糸巻回装置は、上記請求項１に加えて、判定手段により糸掛け不良と判定した場合には、糸掛け手段に対して下糸のスリット溝への案内動作を再度行わせることを特徴としている。
【００１１】
上記第１の目的を達成するために、請求項３の下糸巻回装置は、周縁に開口部および下糸張力ばねを形成したボビンケースと、このボビンケース内に収納されると共に回転可能に支持されたボビンと、このボビンを回転させるボビン回転手段と、を備えた下糸巻回装置において、上記ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であって前記下糸張力ばね下に形成された下糸導出孔より導出する下糸を、捕捉しながら所定の間移動する下糸捕捉手段と、前記下糸供給源からの下糸供給量をパルスカウンタより出力されるパルス計数として検出する下糸供給量検出手段と、前記下糸捕捉手段の移動動作に従って前記下糸供給量検出手段により検出される下糸供給の前記パルス計数と、糸掛けが成功した場合に検出される下糸供給パルスのデータテーブルとを比較することにより、前記下糸が前記下糸捕捉手段により捕捉されていないか若しくは前記下糸捕捉手段の所定箇所以外に捕捉されている場合に、実際に検出されるパルス計数Ｓ１ｆ，Ｓ３，Ｓ４ｆが理想のパルス計数Ｓ１，Ｓ４に対して大小のいずれかに一致しないことに基づいて糸掛けの良否を判定する判定手段と、を具備した。
【００１２】
上記第１の目的を達成するために、請求項４の下糸巻回装置は、周縁に開口部および下糸張力ばねを形成したボビンケースと、このボビンケース内に収納されると共に回転可能に支持されたボビンと、このボビンを回転させるボビン回転手段と、を備えた下糸巻回装置において、上記ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であって前記下糸張力ばね下に形成された下糸導出孔より導出する下糸を、捕捉しながら所定の間移動する下糸捕捉手段と、この下糸捕捉手段により捕捉された下糸を該下糸捕捉手段の移動に従って切断する糸切り手段と、前記下糸供給源からの下糸供給量を検出する下糸供給量検出手段と、前記下糸捕捉手段および糸切り手段による糸切りの切断タイミング後の前記下糸供給量検出手段により検出される下糸供給量Ｓ２，Ｓ１ｆ，Ｓ４，Ｓ４ｆ，Ｓ３に基づき、糸掛けの良否を判定する判定手段と、を具備した。
上記第１の目的を達成するために、請求項５の下糸巻回装置は、上記請求項４記載の下糸巻回装置に加えて、下糸捕捉手段および糸切り手段による糸切りの切断タイミング後の前記下糸供給量検出手段により検出される下糸供給量に基づき、糸切りの良否を判定する判定手段を設けたことを特徴としている。
上記第２の目的を達成するために、請求項６の下糸巻回装置は、上記請求項３または４に加えて、ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であってスリット溝から導出する下糸を、下糸張力ばね下の下糸導出孔に導く糸掛け手段を備え、判定手段により糸掛け不良と判定した場合には、前記糸掛け手段に対して下糸の下糸導出孔への案内動作を再度行わせることを特徴としている。
【００１３】
上記第２の目的を達成するために、請求項７の下糸巻回装置は、上記請求項３または４に加えて、ボビンに巻回されボビンケース開口部から導出する下糸供給源からの下糸を、ボビンケースの開放端縁とボビン外周との隙間を介してスリット溝に導き、このスリット溝から導出する下糸を、下糸張力ばね下の下糸導出孔に導く糸掛け手段を備え、判定手段により糸掛け不良と判定した場合には、前記糸掛け手段に対して一連の下糸案内動作を再度行わせることを特徴としている。
【００１４】
【作用】
このような請求項１の下糸巻回装置によれば、糸掛け手段により、ボビンに巻回されボビンケース開口部から導出する下糸供給源からの下糸がボビンケースの開放端縁とボビン外周との隙間を介してスリット溝に導かれ、このスリット溝への下糸案内後に、ボビン回転

手段により前記ボビンが所定の間回転されて、下糸供給源に対して張力が付与されて下糸供給がなされる。この下糸供給に従って、下糸供給量検出手段により下糸供給源からの下糸供給量が検出されるが、下糸がスリット溝に導かれていないと正常に導かれている場合に比して弛み量が多いことから該下糸供給量はスリット溝に正常に導かれている場合に比して少なくなり、これに基づいて、判定手段により、糸掛けの良否が判定され、不良と判定された場合には、例えば装置が停止される。従って、糸掛け不良に起因する不具合の発生が防止される。

【００１５】

また、請求項２の下糸巻回装置によれば、判定手段により糸掛け不良と判定されると、糸掛け手段により下糸のスリット溝への案内動作が再度行われる。従って、作業者の介入が必要とされるような不具合が生じていなければ、下糸がスリット溝へ導かれ、作業者の介入が極力排除される。

【００１６】

また、請求項３の下糸巻回装置によれば、下糸捕捉手段により、ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であって下糸張力ばね下の下糸導出孔より導出され且つ該下糸張力ばね先端下の正常な位置より外方に導出される下糸のみが捕捉されながら所定の間移動され、この下糸捕捉手段により捕捉された下糸は、上記下糸捕捉手段の移動に従って、下糸供給量検出手段により下糸供給源からの下糸供給量が検出されるが、下糸が正常な位置より導出されていないと、下糸が下糸捕捉手段により捕捉されずに下糸供給量が増加しないか若しくは下糸が下糸捕捉手段の所定箇所以外に捕捉されて下糸供給量が所定の間増加し続けるかして、下糸が正常な位置より導出されている場合に比して下糸供給量が異なるようになり、これに基づいて、判定手段により、糸掛けの良否が判定され、不良と判定された場合には、例えば装置が停止される。従って、糸掛け不良に起因する不具合の発生が防止される。

【００１７】

また、請求項４の下糸巻回装置によれば、下糸捕捉手段により、ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であって下糸張力ばね下の下糸導出孔より導出され且つ該下糸張力ばね先端下の正常な位置より外方に導出される下糸のみが捕捉されながら所定の間移動され、この下糸捕捉手段により捕捉された下糸は、下糸捕捉手段の移動に従って糸切り手段により切断される。この下糸捕捉手段の移動に従って、下糸供給量検出手段により下糸供給源からの下糸供給量が検出されるが、下糸が正常な位置より導出されていないと、下糸が下糸捕捉手段により捕捉されずに下糸供給量が増加しないか若しくは下糸が下糸捕捉手段の所定箇所以外に捕捉されて糸切り手段により切断されずに下糸供給量が所定の間増加し続けるかして、下糸が正常な位置より導出されている場合に比して下糸供給量が異なるようになり、これに基づいて、判定手段により、糸掛けの良否が判定され、不良と判定された場合には、例えば装置が停止される。従って、糸掛け不良に起因する不具合の発生が防止される。

また、請求項５の下糸巻回装置によれば、下糸捕捉手段により、ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であって下糸張力ばね下の下糸導出孔より導出され且つ該下糸張力ばね先端下の正常な位置より外方に導出される下糸のみが捕捉されながら所定の間移動され、この下糸捕捉手段により捕捉された下糸は、下糸捕捉手段の移動に従って糸切り手段により切断される。この下糸捕捉手段の移動に従って、下糸供給量検出手段により下糸供給源からの下糸供給量が検出されるが、下糸が正常な位置より導出されていないと、下糸が下糸捕捉手段により捕捉されずに下糸供給量が増加しないか若しくは下糸が下糸捕捉手段の所定箇所以外に捕捉されて糸切り手段により切断されずに下糸供給量が所定の間増加し続けるかして、下糸が正常な位置より導出されている場合に比して下糸供給量が異なるようになり、これに基づいて、判定手段により、糸切りの良否が判定され、不良と判定された場合には、例えば装置が停止される。従って、糸切りけ不良に起因する不具合の発生が防止される。

また、請求項６の下糸巻回装置によれば、糸掛け手段により、ボビンに巻回された下糸供

給源からの下糸であってスリット溝から導出される下糸が、下糸張力ばね下の下糸導出孔に導かれ、その後請求項３または４と同様な動作がなされるが、判定手段により糸掛け不良と判定されると、糸掛け手段により下糸の下糸導出孔への案内動作が再度行われる。従って、作業者の介入が必要とされるような不具合が生じていなければ、下糸がスリット溝から下糸導出孔へ導かれ、作業者の介入が極力排除される。

【００１８】

また、請求項７の下糸巻回装置によれば、糸掛け手段により、ボビンに巻回されボビンケース開口部から導出される下糸供給源からの下糸が、ボビンケースの開放端縁とボビン外周との隙間を介してスリット溝に導かれ、このスリット溝から導出される下糸が、下糸張力ばね下の下糸導出孔に導かれ、その後請求項３または４と同様な動作がなされるが、判定手段により糸掛け不良と判定されると、糸掛け手段により一連の下糸案内動作が再度行われる。従って、作業者の介入が必要とされるような不具合が生じていなければ、下糸がボビンケース開口部から下糸導出孔へ導かれ、作業者の介入が極力排除される。

【００１９】

【実施例】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。本実施例の下糸自動供給装置は、図２２に示されるように、下糸巻回装置１６２と、残糸除去装置１６１と、これら下糸巻回装置１６２の下糸巻回位置Ｃ、残糸除去装置１６１の残糸除去位置Ｂ、釜位置（ボビンケース着脱位置）Ａ、ダミー軸（ボビンケース保持手段）６のボビンケース着脱位置Ｄにボビンケース２を移動可能なボビン交換装置１６０と、から概略が構成されており、該下糸自動供給装置はミシンベッド１０１の下部に設けられている。。先ず、図２３乃至図２７を参照しながら、ボビン交換装置１６０について以下説明する。

【００２０】

図２３乃至図２７において、符号１はボビンケース２が装着される釜を、１ａは釜軸を、３はミシン本体に取り付けられたメインベースに立設すると共に釜１の直下に配設された支持体としてのベース板をそれぞれ示しており、該ベース板３には、釜軸１ａに平行な軸心を有す搬送軸４の基端４ａが固定され、該搬送軸４はベース板３に片持ち支持された状態となっている。

【００２１】

この搬送軸４の先端４ｂ側（反ベース板側）には、中空円筒の外周面を軸線方向に沿って２箇所切断し該切断面が同士が対向するよう形成された搬送ブロック１２（図２３参照）が、当該搬送軸４に対して回転可能且つ摺動可能に支持されている。

【００２２】

搬送ブロック１２の各切断面には、Ｌ字状に折曲された搬送板１０，１０のＬ字を構成する一方の板状部分がそれぞれ固定されており、Ｌ字を構成する他方の板状部分は、図２３に示されるように、軸線を挟んで互いに対向した状態となっている。

【００２３】

各搬送板１０，１０には、軸線方向に沿って釜側に折曲された保持部１１，１１の一方の端部がそれぞれ固定されており、これら保持部１１，１１の他方の端部（釜側を向く端部）には、ボビンケースを把持または開放可能なボビンケース把持手段（不図示）がそれぞれ固定されている。このボビンケース把持手段としては、例えば特開平５－１９２４７６号公報の下糸自動供給装置や本出願人が先に出願した特願平５－１２１９６０号明細書のミシンの下糸自動供給装置に記載されている一対の電磁石吸着ヘッドを始めとして、例えば本出願人が先に出願した特願平５－１１６３６３号明細書のミシンの下糸自動供給装置に記載されているレバー爪によるもの等、適宜のものを採用することができ、要は、ボビンケース２を必要に応じて対向部材（例えば、釜１）に対して着脱できるものであれば良い。

【００２４】

上記搬送ブロック１２の外周には回動歯車１３が固定されており、該回動歯車１３には、図２４に示されるように、釜軸１ａ方向に沿って長尺なる形状の駆動歯車１９が噛合して

いる。この駆動歯車１９は、その一端が、ベース板３に取り付けられたモータ固定板２１の搬送軸他端側に突出した部分に回転可能に支持されており、他端は、モータ固定板２１に固定された回動モータ２０の出力軸に直結された状態となっている。

【００２５】

従って、回動モータ２０が回転すると、駆動歯車１９、回動歯車１３を介して、搬送ブロック１２及び搬送板１０，１０並びに保持部１１，１１から構成される移動手段としての回動アーム７０が回転するようになっている。なお、この回動アーム７０の回転動作は、本実施例にあっては、該回動アーム７０が退避位置にある時（図２４乃至図２６参照）に、行われるようになっている。また、搬送軸４は片持ち支持であるが、上記駆動歯車１９によりガイドされていることから、その支持強度は充分となっている。

【００２６】

上記搬送ブロック１２の外周における上記回動歯車１３より搬送軸４の固定端側には、図示されない例えばストップリングが固定されており、該搬送ブロック１２の外周における回動歯車１３とストップリングとの間には、直動カラー１４が回転可能に支持されている。

【００２７】

この直動カラー１４には、図２３乃至図２５に示されるように、釜軸１ａに平行に移動可能に支持されたラック１６の一端が固定されており、このラック１６の他端にはピニオン１７が噛合している。このピニオン１７は、ベース板３に取り付けられた移動モータ１８の出力軸に固定されている。

【００２８】

従って、移動モータ１８が駆動すると、ピニオン１７を介してラック１６と共に直動カラー１４、回動アーム７０が搬送軸４の軸線方向に沿って移動するようになっている。すなわち、回動アーム７０は、搬送軸４に対して回転できると共に、搬送軸４に沿って摺動できるようになっている。

【００２９】

上記搬送軸４の開放端側には、センサ固定板３３が取付けられており、このセンサ固定板３３上には、発光素子３１ａと受光素子３１ｂとからなる回動センサ３１が取り付けられている。また、上記回動アーム７０には、図２３及び図２４に示されるように、センサ板３２が固定されており、該回動アーム７０の回転時に、センサ板３２が発光素子３１ａと受光素子３１ｂとの間を通過し得るように、回動センサ３１及びセンサ固定板３３並びにセンサ板３２の位置調整がなされている。

【００３０】

ベース板３には、図２３及び図２５に示されるように、上記回動センサ３１と同構造の直動センサ４１が取り付けられている。また、上記ラック１６には、センサ板１５が固定されており、該回動アーム７０の直動時に、センサ板１５が直動センサ４１の発光素子４１ａと受光素子４１ｂとの間を通過し得るように、直動センサ４１及びセンサ板１５の位置調整がなされている。

【００３１】

また、ベース板３における上記ボビンケース把持手段の回転軌跡の対向位置であって、図２２に示されるように、釜１直下の位置Ｄには、ボビンケース保持手段としてのダミー軸６が固定されている。このダミー軸６は、図２７に示されるように、中釜軸５と同構造となっており、ボビンが収容されたボビンケース２を押し込めば、該ボビンケース２を保持できるようになっている。そして、押し込められたボビンケース２の既設のボビン係止爪２ｄが、図２２に示されるように、ダミー軸６の近傍に突設された回り止め部材５ａａの係止溝に係合するよう構成されている。すなわち、ボビンケース２は所定の位置に位置決めされて保持されるようになっている。

【００３２】

ところで、上記下糸巻回位置Ｃ、残糸除去位置Ｂは、図２２に示されるように、搬送軸４の下方の範囲Ｖ且つ同軸線に沿った直立平面よりミシンベッド１０１を起こす際の回動支

点１０３側の範囲Ｗであって、ボビンケース把持手段の回転軌跡の対向位置に配置されている。また、残糸除去位置Ｂは下糸巻回位置Ｃより下方に配置されている。また、残糸除去位置Ｂの搬送軸線方向（図２２における紙面に垂直な方向）の位置はボビンケース把持手段の退避位置にあり、下糸巻回位置Ｃの搬送軸線方向の位置はボビンケース把持手段を退避位置から多少前進させた位置（図２２における紙面に向かって進めた位置）にある。なお、図２２中における符号１０２はミシンテーブルを、１０６はオイルパンを、１０４，１０５は下軸を、Ｘはミシン頭部を引き起こす際の外周側の回動軌跡を、それぞれ示している。

【００３３】

残糸除去位置Ｂには残糸除去装置１６１が配設されている。この残糸除去装置１６１としては、例えばボビンに巻かれた糸の先端を挟持または開放可能とした挟持部材を有し、一軸線を中心に例えばモータの駆動等によって回転することにより挟持部材により挟持したボビン糸を自動的に巻取可能としたものが用いられているが、要はボビンケース２をボビンケース把持手段によって把持した状態若しくはボビンケースを保持できる手段に該ボビンケース２が受け渡されて当該ボビンケース２を保持した状態で、ボビンに巻かれボビンケースから導出する（垂れる）糸を引き出す引き出し手段の糸引き出し動作によって、ボビンが回転されて、ボビンに巻回された糸が引き出されるようなものであればどのようなものであっても良く、例えば本出願人が先に出願した特願平５－２０３６１０号明細書や特願平６－４０３５１号明細書のボビンの残糸除去装置を始めとして、適宜のものを採用することができる。

【００３４】

斯くの如く残糸除去装置は構成されており、基本的にボビンに巻かれボビンケースより垂れる下糸を引き出す構成となっていることから、その主要部は残糸除去位置Ｂより下方に配置されている。

【００３５】

上記下糸巻回位置Ｃには下糸巻回装置１６２が配設されている。この下糸巻回装置１６２としては、例えばモータの駆動等により自動的にボビンに下糸が巻回可能で、その後ボビンケース２への糸掛け及び下糸切断が可能なものが採用されている。以下、この下糸巻回装置１６２について、図１乃至図５を参照しながら、以下説明する。

【００３６】

この下糸巻回装置１６２はボビン７を回転させるボビン駆動手段Ｅを備える。このボビン駆動手段Ｅについて以下説明する。図１において、符号５０は巻取り軸を示しており、この巻取り軸５０は図示されないベースに回転自在に支承されている。巻取り軸５０の一端にはボビン７に形成された複数の既設の孔（図１０参照）にクラッチ可能なクラッチ手段としてのクラッチ機構５０ａが、他端にはプーリ５０ｂがそれぞれ固定されている。上記ベースにはボビン駆動手段（ボビン回転手段）としてのボビン駆動モータＭ２も固定されている。このボビン駆動モータＭ２の出力軸にはプーリ５２が固定されており、このプーリ５２とプーリ５０ｂとの間にはベルト５１が掛け渡されている。

【００３７】

すなわち、回動アーム７０の回転により下糸巻回位置Ｃに至ったボビンケース２が該回動アーム７０の前進動作により前進すると共にボビン駆動モータＭ２が駆動すると、巻取り軸５０が回転して該クラッチ機構５０ａとボビン７とが連結されるようになっている。なお、クラッチ機構は、上述のような孔に係合する構成のものに限定されるものではなく、他の構成のものであっても構わない。

【００３８】

また、下糸巻回装置１６２は下糸供給源としての糸巻き２００（図４参照）からの下糸１５０を繰り出す繰り出し機構Ｆを備える。この繰り出し機構Ｆについて以下説明する。図１乃至図３において、符号５３はコの字状のベースを示している。このベース５３の一方の側板５３ａには、繰り出しモータＭ１が固定されており、その出力軸５６は該側板５３ａを貫いている。この繰り出しモータＭ１の回転速度は、上記ボビン駆動モータＭ２の回

転速度より小となるように設定されている。一方、ベース５３の他方の側板５３ｂには、繰り出しモータＭ１の出力軸５６に軸心を一致させた繰り出しローラ軸５５が回転自在に支承されており、この繰り出しローラ軸５５の反繰り出しモータＭ１側端部には、糸巻き２００からの下糸１５０が巻回された（１巻き）された繰り出しローラ５４が固定されている。繰り出しモータＭ１の出力軸５６と繰り出しローラ軸５５との間には、当該軸５５，５６同士の回転を連結・遮断するワンウェイクラッチ５７が介在している。このワンウェイクラッチ５７はスリーブ５９に内蔵されており、このスリーブ５９にはセンサスリット５８が固定されている。

【００３９】

上記ワンウェイクラッチ５７は、繰り出しローラ軸５５の回転速度が繰り出しモータＭ１の出力軸５６の回転速度を上回ると、該繰り出しモータＭ１の出力軸５６の回転を繰り出しローラ軸５５に対して遮断する構成となっている。

【００４０】

上記センサスリット５８は円盤状をなし、外周に多数の溝が設けられている。このセンサスリット５８の対向位置には、後述のパルスカウンタとにより下糸供給量検出手段を構成するフォトセンサ６０が配設されており、センサスリット５８の溝の数を検出可能となっている。すなわち、フォトセンサ６０により繰り出しローラ５４の回転を検出できるようになっている。

【００４１】

以上のように繰り出し機構Ｆは構成されており、この繰り出し機構Ｆのフォトセンサ６０には、下糸１５０のボビン軸への絡み付きを検知すると共にボビン軸に巻回される有効下糸巻回量を検出する有効下糸巻回量検出手段６１が接続されている。また、この有効下糸巻回量検出手段６１には、判定手段６１Ｂが接続されている。この判定手段６１Ｂは、外部に接続された下糸巻回量を入力設定できる手段６１Ａからの設定下糸巻回量と有効下糸巻回量検出手段６１からの実際にボビンに巻回されている下糸量とを比較し、両下糸量が一致したらボビン駆動モータＭ２のドライバ６１Ｃに駆動停止信号を送出するよう機能する。

【００４２】

また、フォトセンサ６０には、糸掛けの良否を判定する判定手段としての糸掛け良否判定手段７００が接続されている。この糸掛け良否判定手段７００には、フォトセンサ６０からのパルス数を計数するパルスカウンタ（不図示）が内蔵されており、後述の動メス付き糸捌き１１６による下糸のスリット溝２Ｃ（図１０及び図１１参照）への案内後に、ボビン７をボビン駆動モータＭ２により下糸の弛みを取る方向に所定の間回転させることにより、該糸掛け動作より糸巻き２００との間に生じる下糸の弛みを取りその後糸巻き２００に対して張力を付与する結果、検出されるパルス計数と図示されないＲＡＭに記憶されている設定パルス計数とを比較して糸掛けの良否を判定するようになっている（詳しくは後述）。

【００４３】

また、動メス付き糸捌き１１６により糸掛けがなされ下糸張力ばね２Ｄ（図１０及び図１１参照）下の下糸導出孔２Ｇ（図１０及び図１１参照）を経て下糸張力ばね先端部２ＤＤより導出された下糸を、該動メス付き糸捌き１１６により捕捉しながら所定の間移動して、この動メス付き糸捌き１１６により捕捉された下糸を、動メス付き糸捌き１１６の移動に従って固定メス９１（図１７及び図１８参照）により切断して所定の間移動した後に、検出されるパルス計数とＲＡＭに記憶されている設定パルス計数とを比較して糸掛けの良否を判定するようになっている（詳しくは後述）。

【００４４】

該糸掛け良否判定手段７００には、例えば警報ランプ等のエラー表示手段７０１が接続されており、該糸掛け良否判定手段７００で糸掛け不良と判定され所定のリトライ動作（詳しくは後述）を行っても糸掛け不良が解消されない場合に、エラー表示手段７０１により作業者に異常を知らしめて当該作業者の介入を待つようになっている。

【００４５】
また、下糸巻回装置１６２は、繰り出し機構Ｆにより繰り出された下糸１５０をボビンケース２の開口部２Ａに案内するエアー案内手段Ｇを備えている。このエアー案内手段Ｇについて以下説明する。図１において、符号６５は略中空円筒状の糸吸引器を示しており、この糸吸引器６５には、図１及び図５に示されるように、内部空間と外部とを連通し上流側から下流側に向う吸引孔６５ａが形成されている。この糸吸引器６５の上流側には、該糸吸引器６５の内部空間に連通するエアーチューブ６６の一端が接続されている。このエアーチューブ６６の他端には電磁弁６８が接続されており、この電磁弁６８には図示されないエアー源が接続されている。また、電磁弁６８のオン、オフを行う図示しない糸装着スイッチが備えられている。

【００４６】
糸吸引器６５の下流側には、該糸吸引器６５の内部空間に連通しこの糸吸引器６５に対して回転可能なエアーチューブ６７の一端が接続されている。このエアーチューブ６７の他端側はＬの字状に折曲されており、上述のクラッチ機構５０ａとボビン７とが連結された状態で、その先端のエアーノズル６７ａがボビンケース２の開口部２Ａに対向するように位置調整がなされている。そして、図７及び図８に示すように、対向位置に停止しているエアーノズル６７ａ先端の下糸案内方向は、ボビン軸下糸巻き付け側にある。

【００４７】
ここで言うボビン軸下糸巻き付け側とは、図８に示されるように、ボビン軸７ａ中心とエアーノズル６７ａ先端とを結ぶ線分Ｙにより２分割されるボビン軸７ａ外周の一方向、すなわち下糸１５０をボビン軸７ａに絡み付かせる側（図中の符号Ｘ方向）である。また、エアーノズル６７ａ先端の下糸案内方向は、好ましくはボビン軸下糸巻き付け側Ｘのボビン軸７ａ外周に交差する方向で、特に好ましくはボビン軸７ａ外周に接する方向である。

【００４８】
そして、電磁弁６８がオンすると、エアー源からエアーが供給されて当該エアーはエアーチューブ６６、糸吸引器６５、エアーチューブ６７を介して、エアーノズル６７ａから吹き出すようになっている。この時、対向位置に停止しているエアーノズル６７ａ先端とボビンケース２の開口部８Ａとの間隔Ｈ（図７参照）は、好ましくは１０ｍｍ以下で、特に好ましくは３～７ｍｍである。この範囲により、下糸１５０の吹き出しエアーによるばたつきや、ボビンケース２内で下糸１５０がボビン軸７ａに絡み付くのに必要な渦流を形成することができる。

【００４９】
ところで、上記エアーチューブ６７の途中部分は下糸巻回装置１６２のベース５０１に回転自在に支承されている。このエアーチューブ６７は、バネ５７０により図１における反時計方向に付勢されている一方で、ノズル退避ソレノイド６９の駆動により該バネ５７０の付勢力に抗する方向に回動される。すなわち、ノズル退避ソレノイド６９のオン時には、バネ５７０の付勢力に抗してエアーノズル６７ａがボビンケース２の開口部２Ａに対向する対向位置に移動し、ノズル退避ソレノイド６９のオフ時には、バネ５７０の付勢力によりエアーノズル６７ａがボビンケース２の開口部２Ａから退避する。

【００５０】
また、エアーノズル６７ａは、下糸絡み付け時に作業位置に在り、下糸巻回、糸掛け、糸切り時に退避位置に在る。

【００５１】
また、ボビンケース２が下糸巻回位置Ｃにセットされた際の該ボビンケース２の周囲には、糸掛け手段及び糸切り手段並びに下糸捕捉手段を構成する動メス付き糸捌き１１６が固定されている。

【００５２】
この動メス付き糸捌き１１６は、図９及び図１３に示されるように、その先端（図９における奥側）に、糸掛け時にボビンケース開口部２Ａから導出する下糸をボビンケース開放端縁２Ｅ（図１０及び図１１参照）に向かう方向に導き入れる傾斜面１１６Ｄ及びこの傾

斜面１１６Ｄに従って導き入れられた下糸を捕捉するＵ字状の切込み部１１６Ｂが形成される共に、その後端（図９における手前側）に、糸切り時に下糸を導き入れて捕捉するＶ字状の切込み部１１６Ｃが形成された動メス板１１６Ａを有している。切込み部１１６Ｂ，１１６Ｃは、図９及び図１３に示されるように、切込み部１１６Ｂの頂点が切込み部１１６Ｃの頂点に対してボビンケース開放端縁２Ｅ側にずれて形成されている。動メス板１１６Ａ上面の、切込み部１１６Ｃの頂点から周面に沿う延長線上には、切断用の目玉（動メス）１１６Ｅが形成されている。動メス板１１６Ａは、巻取り軸５０を中心とする円弧状に湾曲しており（図９及び図１８参照）、動メス付き糸捌き１１６がボビンケース２の周囲を回転して糸切り手段を構成する固定メス９１の位置に達すると、動メス板１１６Ａの背部の動メス１１６Ｅが固定メス９１の先端に擦れるように、各位置関係が調節されている。

【００５３】

該動メス付き糸捌き１１６は、複数の歯車（不図示）を介して正転・逆転可能なモータ（不図示）により回転駆動される。すなわち、モータを駆動することにより、動メス付き糸捌き１１６が正・逆方向に回動するようになっている。

【００５４】

そして、下糸巻回、糸掛け（詳しくは後述）がなされた後に、ボビンケース２の下糸張力ばね２Ｄ下の下糸導出孔２Ｇを経て下糸張力ばね先端部２ＤＤから導出される下糸の該下糸張力ばね先端部２ＤＤから下糸切断点Ｓ（詳しくは動メス１１６Ｅと固定メス９１との擦り合う点）までの下糸長さが、上糸との絡み合いによる縫目形成に必要な長さ、すなわち４０ｍｍ程度となるように、ボビンケース２、固定メス９１、下糸切断点Ｓ等の各配置が決定されている。

【００５５】

また、上記巻取り軸５０の先端部の図１２及び図１６における手前側には、回動可能に支持された糸掛け手段を構成するワイパ１３０が配設されている。このワイパ１３０は、途中が屈曲した棒状をなし、ロータリー式のエアーシリンダ（不図示）により回動されるようになっている。

【００５６】

また、上記機構Ｆと糸巻き２００との間には、図４に示されるように、下糸１５０の張力を可変とする糸張力可変手段２０４が設けられている。この糸張力可変手段２０４は、通過する下糸１５０を押圧する張力ばね２０５と、この張力ばね２０５の押圧力をマニュアル操作により調整する螺子２０６と、ミシンベッド１０１内に配され上記張力ばね２０５の押圧力に抗するソレノイド推力を生ぜしめるソレノイドＳＯＬと、から構成されている。

【００５７】

この糸張力可変手段２０４を駆動する電気回路は、ソレノイドＳＯＬに電源Ｖを直列に接続し、その間にスイッチを介した構成となっている。

【００５８】

従って、スイッチをオフした場合には、上記ソレノイド推力が発生せず、下糸１５０には張力ばね２０５の押圧力が最大限にかかり、下糸張力は最大となる。また、スイッチをオンした場合には、上記ソレノイド推力が最大限に発生し、下糸１５０には張力ばね２０５の押圧力からソレノイド推力を減じたものがかかり、下糸張力は最小となる。

【００５９】

なお、上記残糸除去装置１６１、下糸巻回装置１６２が、図２２乃至図２７のベース板３に接触する場合には、該ベース板３は適宜切欠かれる。また、図２２にあっては、残糸除去位置Ｂと下糸巻回位置Ｃとダミー軸６に対するボビン着脱位置Ｄが近接しており、保持部１１が誇張されて記載されている。このため、保持部１１が残糸除去装置１６１や下糸巻回装置１６２に接触することも心配されるが、実際には、このような接触が生じないように充分なスペースが確保されている。

【００６０】

ところで、本実施例にあっては、ボビンケース把持手段は、移動モータ１８により、ボビンケース着脱位置（釜位置；ダミー軸の位置）Ａ，Ｄと反釜側に移動した退避位置（図２１乃至図２５参照）とに移動可能である。すなわち、ボビンケース把持手段が退避位置に移動すると、上記センサ板１５が上記直動センサ４１の発光素子４１ａと受光素子４１ｂとの間を遮蔽することになり、これによってボビンケース把持手段の退避位置への移動が検出される。そして、今度は当該退避位置で、原点位置が検索される。すなわち、ボビンケース把持手段を退避位置で回動させ、センサ板３２が発光素子３１ａと受光素子３１ｂとの間を遮蔽した位置を例えば原点位置としておけば、この位置にボビンケース把持手段を回動すれば原点位置に復帰することになる。また、上記回動モータ２０として例えばパルスモータを用いた場合には、このパルスモータのパルス数をカウントすることによって、該ボビンケース把持手段を、上記釜位置Ａ、下糸巻回位置Ｃ、残糸除去位置Ｂ、ダミー位置Ｄに、回動制御することができる。

【００６１】

次に、このように構成された下糸自動供給装置の動作について、以下説明する。先ず、例えば一方のボビンケース把持手段に、下糸巻回済みのボビンを収容したボビンケースを把持させるために、回動アーム側から手を差し込んで、該下糸巻回済みのボビンを収容したボビンケースを、中釜軸５に装着するのと同様に、手の平を返すことなくダミー軸６に押し込んで、ボビンケースをダミー軸６に装着する。ここで、説明の都合上、このボビンケースの符号２Ｘとし、以降に説明のあるボビンケースの符号２Ｙとする。

【００６２】

次いで、電源スイッチがオンされたら、回動アーム７０を原点位置に復帰させ、スタートスイッチのオンにより、回動アーム７０を回動させて一方のボビンケース把持手段をダミー位置Ｄに対向させる。そして、該回動アーム７０を前進させて、該ダミー軸６に保持されている下糸巻回済みのボビンを収容したボビンケース２Ｘを一方のボビンケース把持手段に把持させる。この時、他方のボビンケース把持手段は何ら障害物に干渉することなく釜に向かう。

【００６３】

ここで、ダミー軸６を、残糸除去位置Ｂまたは下糸巻回位置Ｃの搬送軸４を中心とした反対側の位置に設けた場合には、該残糸除去位置Ｂは、上述のように、その搬送軸線方向の位置がボビンケース把持手段の退避位置にあり、下糸巻回位置Ｃの搬送軸線方向の位置はボビンケース把持手段を退避位置から多少前進させた位置にあることから、一方のボビンケース把持手段をダミー軸６に向かわせると、他方のボビンケース把持手段は残糸除去装置１６１、下糸巻回装置１６２に衝突してしまうことになる。しかしながら本実施例にあっては、ダミー軸６を、上述のように、ボビンケース把持手段の回転軌跡の対向位置であって、釜１直下の位置に配置しているので、問題はない。

【００６４】

そうしたら、回動アーム７０を後退させると共に回動させて、ボビンケース２Ｘを把持した一方のボビンケース把持手段を釜１に対向させると共に前進させ、下糸巻回済みのボビンを収容したボビンケース２Ｘを釜内に装着する。この時、他方のボビンケース把持手段は何ら障害物に干渉することなくダミー軸６に向かう。そして、回動アーム７０を後退させる。この時、作業者は上記と同様にして再度回動アーム側から手を差し込んで、下糸巻回済みのボビンを収容したボビンケース２Ｙをダミー軸６に装着する。

【００６５】

次いで、縫製が開始されたら、その縫製中に、上記と同様な動作によって、何れか一方のボビンケース把持手段に、ダミー軸６に保持されている下糸巻回済みのボビンを収容したボビンケース２Ｙを把持させると共に、回動アーム７０を後退させる。

【００６６】

そして、例えば釜内のボビンの残糸が少なくなった等の理由でボビンの交換指令が発せられたら、ミシンの縫製動作を禁止して、ボビンケースを把持していないボビンケース把持手段を前進させ、残糸の少なくなったボビンを収容するボビンケース２Ｘを釜内から取り

出して、該回動アーム７０を後退させる。
【００６７】
次いで、回動アーム７０を回動させ、下糸巻回済みのボビンを収容したボビンケース２Ｙを釜１に対向させると共に前進させ、下糸巻回済みのボビンを収容したボビンケース２Ｙを釜内に装着し、該回動アーム７０を後退させる。
【００６８】
そして、縫製が開始されたら、その縫製中に、回動アーム７０を回動させ、残糸の少なくなったボビンを収容したボビンケース２Ｘを残糸除去位置Ｂに移動する。そして、そこの残糸除去装置１６１によってボビンケース２Ｘ内に収容されたボビンの残糸を除去し、そのボビンを糸のない空ボビンとする。
【００６９】
次いで、回動アーム７０を回動させ、空ボビンを収容したボビンケース２Ｘを下糸巻回装置１６２の下糸巻回位置Ｃに対向させると共に、回動アーム７０を前進させ、そこの下糸巻回装置１６２によって空ボビンに下糸を巻回する。次に、この下糸巻回装置１６２の動作について、図１乃至図２１を参照しながら、以下説明する。
【００７０】
先ず、繰り出しローラ５４に、糸巻き２００、糸張力可変手段２０４からの下糸１５０を１巻きしておく。この時点で、糸張力可変手段２０４のスイッチをオンにし、上記ソレノイド推力を最大限に発生させて下糸張力を最小とする。
【００７１】
次いで、上記１巻きした下糸１５０の糸端を糸吸引器６５の吸引孔６５ａに挿入し、少々押し込む。次いで、繰り出しモータＭ１を駆動して下糸１５０を繰り出すと共に、電磁弁６８を一時オンにしてエアーチューブ６６，６７にエアー源からのエアーを流し、吸引孔６５ａに挿入し押し込まれていた下糸１５０を、エアーの流れによってエアーノズル６７ａに導いてその糸端を該エアーノズル６７ａより露出させる。これに代えて、電磁弁６８のオン、オフを行う図示しない糸装着スイッチを操作し、一定時間エアーチューブ６６，６７に空気流を発生させて、自動的に糸端をエアーノズル６７ａより露出させることも考えられる。
【００７２】
そして、回動アーム７０の回転により下糸巻回位置Ｃに至ったボビンケース２を該回動アーム７０の前進動作により前進させると共にボビン駆動モータＭ２を一時駆動して、クラッチ機構５０ａとボビン７とを連結する。そして、ノズル退避ソレノイド６９をオンし、エアーノズル６７ａをボビンケース２の開口部２Ａに向わせる。
【００７３】
次いで、繰り出しモータＭ１を駆動して下糸１５０を繰り出すと共に、電磁弁６８をオンにしてエアーチューブ６６，６７にエアー源からのエアーを流し、エアーノズル６７ａから露出していた糸端をボビンケース２内に導くと共に、ボビンケース２内に渦流を形成する。これと略同時に若しくは若干のタイムラグをもってボビン駆動モータＭ２を駆動しボビン７を回転させる（図６（ａ）～（ｃ）参照）。
【００７４】
すると、ボビンケース２内に導かれた下糸１５０はボビン軸７ａに絡み付き、下糸１５０のボビン軸７ａへの巻回が行われる。ところで、繰り出しローラ５４の回転は、上述のように、フォトセンサ６０により検出されているわけであるが、下糸１５０がボビン軸７ａに絡み付くまでは繰り出しモータＭ１の回転が検出されている。ここで、下糸１５０がボビン軸７ａに絡み付き当該ボビン軸７ａに巻回されていくと、上述のように、繰り出しモータＭ１の回転速度をボビン駆動モータＭ２の回転速度より小となるように設定しているので、ワンウェイクラッチ５７により、該繰り出しモータＭ１の出力軸５６の回転は繰り出しローラ軸５５に対して遮断され、繰り出しローラ５４はボビン駆動モータＭ２の回転速度で駆動される。
【００７５】

すなわち、フォトセンサ６０により検出される信号は、図６（ｄ）に示されるように、パルス間隔が狭くなる。ここで、フォトセンサ６０に接続される有効下糸巻回量検出手段６１にあっては、一定間隔で発生する基準クロックパルス内に幾つの検出パルス（検出信号）が発生するかをカウントすることにより、検出信号の変化を検出できるようになっている。従って、この検出信号の変化を検出することにより、下糸１５０のボビン軸７ａへの絡み付き時期を検知できるようになっており、ボビン軸７ａへの絡み付き以降のものを有効下糸巻回量として把握できるようになっている。

【００７６】

そして、この有効下糸巻回量検出手段６１により下糸１５０のボビン軸７ａへの絡み付き時期が検知されたら、繰り出しモータＭ１の駆動を停止すると共に電磁弁６８をオフする。そして、ノズル退避ソレノイド６９をオフし、エアーノズル６７ａをボビンケース２の開口部２Ａから退避させる。このように、エアーノズル６７ａ先端とボビン軸７ａとの間の距離を長くして下糸を巻回していくと、下糸１５０はボビン軸７ａ全域に渡って略均一に巻回されることになる。

【００７７】

次いで、ボビン軸７ａへの巻取り時間を短縮するためにボビン駆動モータＭ２の回転速度を上げてさらに巻回を続行する。なお、ボビン駆動モータＭ２の回転速度は上げなくても良い。そして、所定の回転計数（下糸巻回量）に達したらボビン駆動モータＭ２を停止する。

【００７８】

このようにしてボビン７への下糸１５０の巻回動作が自動的になされたら、糸張力可変手段２０４のスイッチをオフにし、上記ソレノイド推力をなくして下糸張力を最大にした状態で、該ボビンケース２の開口部２Ａより導出する下糸１５０をボビンケース２に自動的に糸掛する。この糸掛け動作について、図２０及び図２１に示したフローチャートに基づいて、以下説明する。

【００７９】

上記下糸巻回装置１６２による下糸巻回動作が終了した状態を示したのが、図１２、図１３、図１８（ａ）であり、この状態を糸掛け動作の初期状態とする。この時、動メス付き糸捌き１１６の切込み部１１６Ｂの位置は、図１３に示されるように、ボビンケース開放端縁２Ｅよりさらに外方（図１３における下方）に位置している。そして、この時、クラッチ機構５０ａとボビン７とは連結状態にある。

【００８０】

そして、先ずステップ１において、動メス付き糸捌き１１６をＣＣＷ（反時計回り）方向に回動し、図１４に示される初期状態の位置Ｉ０（図１２、図１３、図１８（ａ）に示した位置）からＩ１の位置まで移動する（図１８（ｂ）参照）。この位置Ｉ１は、ボビンケース開口部２Ａを動メス付き糸捌き１１６の傾斜面１１６Ｄ先端が凡そ覆う位置であり、凡そ動メス付き糸捌き１１６の傾斜面１１６Ｄがボビンケース開口部２Ａから導出する下糸１５０に当接する（捕らえる）位置である。

【００８１】

次いで、ステップ２に進み、ステップ２において、動メス付き糸捌き１１６が位置Ｉ１から位置Ｉ２に移動するように、回動アーム７０を軸線方向に平行で且つボビンケース開放端縁２Ｅとは逆の方向に向かって移動する。すなわち、このように回動アーム７０を移動することにより、動メス付き糸捌き１１６がボビンケース開放端縁２Ｅに向かうようにする。

【００８２】

すると、ボビンケース開口部２Ａより導出する下糸１５０は、動メス付き糸捌き１１６の傾斜面１１６Ｄに捕らえられながらボビンケース開放端縁２Ｅに向かう。

【００８３】

次いで、ステップ３に進み、ステップ３において、動メス付き糸捌き１１６をＣＣＷ方向にさらに回動し、図１４に示される位置Ｉ２からＩ３の位置まで移動する（図１８（ｃ）

参照）。この時、ボビンケース開口部２Ａから導出する下糸１５０は動メス付き糸捌き１１６の傾斜面１１６Ｄを伝わって切込み部１１６Ｂに捕捉され、その後の移動によりボビンケース開口部２Ａから導出していた下糸１５０は、動メス付き糸捌き１１６の切込み部１１６Ｂに捕捉されながら、ボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの間に形成される隙間２ｋ（図１０参照）であってボビンケース開口部２Ａとの境界部に導かれる。

【００８４】

次いで、ステップ４に進み、ステップ４において、動メス付き糸捌き１１６が位置Ｉ３から位置Ｉ４に移動するように、回動アーム７０を軸線方向に平行で且つボビンケース開放端縁２Ｅとは逆の方向に向かって移動する。すなわち、このように回動アーム７０を移動することにより、動メス付き糸捌き１１６がボビンケース開放端縁２Ｅにさらに向かうようにする。これにより、クラッチ機構５０ａとボビン７との連結が解除される。

【００８５】

次いで、ステップ５に進み、ステップ５において、動メス付き糸捌き１１６をＣＣＷ方向にさらに回動し、図１５に示される位置Ｉ４からＩ５の位置まで移動する。この位置Ｉ５は、ボビンケース糸掛け位置（スリット溝２Ｃの開放端位置）２Ｂの横（図１５における下側）に、動メス付き糸捌き１１６の切込み部１１６Ｂの頂点が位置する位置である。このような動作により、ステップ３でボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの間に形成される隙間２ｋであってボビンケース開口部２Ａとの境界部に導かれていた下糸は、当該隙間２ｋを良好に通過する。

【００８６】

ここで、下糸を隙間２ｋ間で通過させる糸掛け動作を行うと、ボビン７に巻回された下糸１５０に張力が付与されて当該ボビン７に回転力が加わることになり、この時、クラッチ機構５０ａによりボビン駆動モータＭ２とボビン７との間の連結がなされていると、ボビン７に負荷がかかって良好にボビン回転がなされず、従って下糸１５０が良好にボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの隙間２ｋを介してスリット溝２Ｃに移動せずに糸掛けが不良に終わる畏れがある（特にボビン７に下糸１５０を多量に巻回してボビン７が重くなっている場合にこの畏れは大きくなる）が、本実施例のように、クラッチ機構５０ａとボビン７との連結を解除しておくと、下糸は抵抗なく良好に通過することになる。

【００８７】

また、ステップ２の動作を行わずに、動メス付き糸捌き１１６をＣＣＷ方向に回動して、位置Ｉ０から直線的にＩ３まで移動した場合には、動メス付き糸捌き１１６により、ボビンケース開口部２Ａから導出する下糸１５０をボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの隙間２ｋに導く際に、ボビンケース開口部２Ａから導出する下糸１５０が、反開放端側が開放端側に比して大きくなっているボビンケース開口部２Ａの境界エッジ部２Ｊに引っ掛かってボビンケース２上に乗り上げてしまい、ボビンケース開口部２Ａから導出する下糸１５０を、ボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの隙間２ｋに導くことができない畏れがあるが、本実施例のように、動メス付き糸捌き１１６が位置Ｉ１から位置Ｉ２に移動するように、回動アーム７０を軸線方向に平行に移動させてその後直線的に移動させると、ボビンケース開口部２Ａから導出する下糸１５０は、境界エッジ部２Ｊに引っ掛からずにボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの隙間２ｋに良好に導かれる。

【００８８】

次いで、ステップ６に進み、ステップ６において、動メス付き糸捌き１１６が位置Ｉ５から位置Ｉ６に移動するように、回動アーム７０を軸線方向に平行で且つボビンケース開放端縁２Ｅに向かって移動する。これにより、クラッチ機構５０ａとボビン７とが連結される。この時、動メス付き糸捌き１１６の切込み部１１６Ｂはボビンケース２上に位置する。すなわち、このように回動アーム７０を移動することにより、動メス付き糸捌き１１６がボビンケース開放端縁２Ｅとは反対方向に向かうようにして、ボビンケース糸掛け位置２Ｂの横におけるボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの隙間２ｋから導出する下糸１５０を、ボビンケース開放端縁２Ｅとは反対の方向（図１５における上側）に向か

って付勢して糸掛け位置２Ｂに誘導しスリット溝２Ｃに導く。

【００８９】

次いで、ステップ７に進み、ステップ７において、動メス付き糸捌き１１６をＣＣＷ方向にさらに回動し、図１５に示される位置Ｉ６からＩ７の位置まで移動する。この位置Ｉ７は、動メス付き糸捌き１１６の切込み部１１６Ｂの頂点が、ボビンケーススリット溝２Ｃを通り越す位置（切込み部１１６Ｂの頂点がボビンケーススリット溝２Ｃより図１５において右側にある位置）である。

【００９０】

ここで、ステップ６の動作を行わずに、動メス付き糸捌き１１６をＣＣＷ方向に回動して、位置Ｉ４から直線的に位置Ｉ７（この位置Ｉ７は位置Ｉ４の延長線上にあるものする）に移動した場合には、動メス付き糸捌き１１６により、ボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの隙間２ｋから導出する下糸１５０を、スリット溝２Ｃに導くことは不可能であり、従って、例えば本出願人が先に出願した特願平６－６４４５６号明細書記載の装置のように、当該下糸１５０を強制的にスリット溝に導き入れる糸掛けレバー等の付設部品が必要となるが、本実施例のように、動メス付き糸捌き１１６が位置Ｉ５から位置Ｉ６に移動するように、回動アーム７０を軸線方向に平行に移動させてその後直線的に移動させると、上記糸掛けレバー等の付設部品がなくとも、ボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの隙間２ｋから導出する下糸１５０は、スリット溝２Ｃに良好に導かれる。

【００９１】

そうしたら、ステップ８に進み、ステップ８において、動メス付き糸捌き１１６を、ＣＷ（時計回り）方向に回動し、図１５に示される位置Ｉ７から位置Ｉ７’に移動し、今度は回動アーム７０を軸線方向に平行で且つボビンケース開放端縁２Ｅとは逆の方向に向かって移動することにより、位置Ｉ７’から位置Ｉ３’に移動し、さらに動メス付き糸捌き１１６を、ＣＷ（時計回り）方向に回動し、初期状態の位置Ｉ０に復帰させる（図１８（ｅ）参照）。

【００９２】

ここで、上記ステップ７におけるスリット溝２Ｃへの下糸案内動作を行うと、上述のように、動メス付き糸捌き１１６の切込み部１１６Ｂの頂点が、スリット溝２Ｃを通り越す位置まで移動することから、糸巻き２００側から引き出された下糸１５０に弛みが発生する。この弛みを放置しておくと、この弛みに起因して不具合が発生する畏れがあることから、以下の弛み取り動作を行う。

【００９３】

すなわち、図１９（ｂ）、（ｃ）に示されるように、動メス付き糸捌き１１６をＣＷ方向に回動し、位置Ｉ７から位置Ｉ０に復帰させている時に、ボビン駆動モータＭ２を糸巻き２００との間に生じた下糸の弛みを取る方向、すなわち上記下糸巻回方向と同方向に間欠に駆動することにより、ボビン７を同方向に間欠に回転して当該下糸の弛みを取る。なお、この駆動は間欠ではなく連続でも良い。

【００９４】

ここで、本実施例にあっては、下糸の弛みを取った後も続けてボビンを所定の間（動メス付き糸捌き１１６が位置Ｉ７から位置Ｉ０に復帰するまで）間欠または連続回転させ、糸巻き２００に対して張力を付与して下糸を供給させるようになっており、この下糸供給に従って上記フォトセンサ６０から出力されるパルス数（正確には当該フォトセンサ６０に接続されたパルスカウンタより出力されるパルス計数）と、ＲＡＭに記憶された図１９（ｄ）に示されるような糸掛け動作が成功した場合に検出される下糸供給パルス計数のデータテーブル（実線部分）とを比較することにより、糸掛けの良否を判定するようになっている（ステップ１０）。

【００９５】

すなわち、ボビンケース開口部２Ａから導出した下糸１５０が、動メス付き糸捌き１１６の位置Ｉ０から位置Ｉ７の動作でスリット溝２Ｃに導かれずにボビンケース糸掛け位置２Ｂを通り越してしまった場合には、正常に導かれている場合に比して弛み量が多くなり、

従って上記ボビン回転により検出される下糸供給パルス計数は、スリット溝に正常に導かれている場合の計数Ｓ２に比して、図１９（ｄ）に点線で示されるように少なくなり、例えばその計数はＳ１ｆとなる。

【００９６】

そして、この実際に検出された下糸供給パルス計数と実線の理想下糸供給パルス計数とを比較して一致しない（勿論許容誤差を加味する）場合には、糸掛けに失敗したとしてステップ１１に進み、ステップ１１において、パルスカウンタをリセットしてステップ１にリターンする。

【００９７】

すなわち、リトライ動作を行わせる。このリトライ動作の実行は、本実施例にあっては、３回までとなっており、３回リトライ動作を実行させても実際に検出された下糸供給パルス計数と実線の理想下糸供給パルス計数とが一致しない場合には、何らかの不具合が発生したとして、エラー表示手段７０１を動作させ、作業者が介入してその不具合に対処できるようになっている。

【００９８】

一方、ステップ１０において、糸掛けに成功したと判定した場合にはステップ１２に進み、ステップ１２において、ワイパ１３０を、図１６に示されるように、図１２に示される初期位置から凡そ１８０°回転する（図１９（ａ）参照）。すると、スリット溝２Ｃから導出する下糸１５０が、このワイパ１３０に引っ掛けられ、スリット溝２Ｃに進入していた下糸部分は下糸張力ばね２Ｄの下に潜り込み下糸導出孔２Ｇを経て下糸張力ばね先端部２ＤＤから導出する。その後、ワイパ１３０を初期状態の位置に戻す。また、この時ボビン駆動モータＭ２を駆動し糸の弛みを取り除く（図１９（ｂ）参照）。

【００９９】

このようにしてボビンケース２への糸掛け動作が自動的になされたら、次いで、この糸掛けがなされ下糸張力ばね２Ｄ下の下糸導出孔２Ｇを経て下糸張力ばね先端部２ＤＤから導出する糸巻き２００からの下糸１５０の切断動作を行う。先ず、糸張力可変手段２０４のスイッチをオンし、上記ソレノイド推力を最大限に発生させて下糸張力を最小とする。

【０１００】

次いで、ステップ１３に進み、ステップ１３において、動メス付き糸捌き１１６をＣＷ方向に回動し、図１７に示される初期状態の位置Ｉ０からＩ８の位置まで移動する。

【０１０１】

次いで、ステップ１４に進み、ステップ１４において、動メス付き糸捌き１１６が位置Ｉ８から位置Ｉ９に移動するように、回動アーム７０を軸線方向に平行で且つボビンケース開放端縁２Ｅに向かって（図１７における下側に向かって）移動する。すなわち、このように回動アーム７０を移動することにより、動メス付き糸捌き１１６がボビンケース開放端縁２Ｅから反対側に向かうようにする。この位置Ｉ９は、下糸張力ばね先端２ＤＤが入り込む下糸張力ばね用孔２Ｈの中心線（ボビン軸に直交する平面に平行な中心線）の延長線Ａに、動メス付き糸捌き１１６のＶ字状の切込み部１１６Ｃにおけるボビンケース開放端縁２Ｅ側の頂点が重なる位置である。

【０１０２】

次いで、ステップ１５に進み、ステップ１５において、動メス付き糸捌き１１６をＣＷ方向にさらに回動し、図１７に示される位置Ｉ９からＩ１０の位置まで移動する。この時、下糸張力ばね２Ｄ下の下糸導出孔２Ｇより導出し且つ下糸張力ばね先端２ＤＤ下の正常な位置より外方に導出している下糸、すなわち上記線分Ａより図１７における上側（上側のリミットはボビンケース２の反開放側端面）に導出している下糸のみが動メス付き糸捌き１１６の切込み部１１６Ｃに捕捉される。

【０１０３】

そして、位置Ｉ１０に達するまで移動を継続してステップ１６に進み、ステップ１６において、動メス付き糸捌き１１６が位置Ｉ１０から位置Ｉ１１に移動するように、回動アーム７０を軸線方向に平行で且つボビンケース開放端縁２Ｅの反対側に向かって移動する。

すなわち、このように回動アーム７０を移動することにより、動メス付き糸捌き１１６がボビンケース開放端縁２Ｅに向かうようにする。この位置Ｉ１１のボビン軸線方向における位置は、上記Ｉ０－Ｉ８間のボビン軸線方向における位置と同じである。また、この位置Ｉ１１は、固定メス９１における切断点の周方向に沿った延長線と、動メス付き糸捌き１１６の動メス１１６Ｅの周方向に沿った延長線とが一致する位置である。

【０１０４】

次いで、ステップ１７に進み、ステップ１７において、動メス付き糸捌き１１６をＣＷ方向にさらに回動し、図１７に示される位置Ｉ１１からＩ１２（＝Ｉ０）の位置まで移動する（図１８（ｆ）参照）。この時、下糸張力ばね２Ｄ下の下糸導出孔２Ｇより導出し且つ下糸張力ばね先端２ＤＤ下の正常な位置より外方に導出して動メス付き糸捌き１１６の切込み部１１６Ｃに捕捉されていた下糸が、動メス付き糸捌き１１６の動メス１１６Ｅと固定メス９１との間で切断される。

【０１０５】

この時、ボビンケース２の下糸張力ばね先端部２ＤＤと切断点との間の下糸長さが、上述のように、上糸との絡み合いによる縫目形成に必要な長さ、すなわち４０ｍｍ程度となって切断される。そして、位置Ｉ０に達するまで移動を継続する。

【０１０６】

ここで、下糸１５０が下糸張力ばね２Ｄ下の下糸導出孔２Ｇより導出し且つ下糸張力ばね先端２ＤＤ下の正常な位置より外方に導出している場合には、上述のように、当該下糸１５０が動メス付き糸捌き１１６の切込み部１１６Ｃに捕捉されて動メス付き糸捌き１１６が回動することから、糸巻き２００に対して張力が付与されて下糸供給が検出され、その後糸切りがなされて動メス付き糸捌き１１６が回動しても、糸巻き２００に対して張力が付与されなくなることから下糸供給が検出されなくなる。従って、下糸１５０が下糸張力ばね２Ｄ下の下糸導出孔２Ｇより導出し且つ下糸張力ばね先端２ＤＤ下の正常な位置より外方に導出している場合、すなわち糸掛けが成功した場合には、下糸供給パルス計数は、図１９（ｄ）に示されるように、糸切りがなされた時のパルス計数Ｓ４となる。

【０１０７】

また、下糸１５０が上記線分Ａより図１７における下方より外方に導出している場合、すなわち糸掛けが失敗した場合には、当該下糸１５０は動メス付き糸捌き１１６のフラットな面に捕らえられたまま糸切りがなされずに位置Ｉ０まで移動することから、下糸供給パルス計数は、図１９（ｄ）に示されるように、Ｓ４ｆとなる。

【０１０８】

また、完全に糸掛けが失敗し、当該下糸１５０が動メス付き糸捌き１１６に全く捕らえられない場合には、下糸供給が検出されず、その時の下糸供給パルス計数は、図１９（ｄ）に示されるように、Ｓ３となる。

【０１０９】

そして、ステップ１８において、このように実際に検出された下糸供給パルス計数と実線の理想下糸供給パルス計数とを比較して一致しない（先と同様に勿論許容誤差を加味する）場合には、糸掛けに失敗したとしてステップ１９に進み、ステップ１９において、動メス付き糸捌き１１６を逆転して初期位置Ｉ０に戻してステップ２０へ進み、ステップ２０において、先のステップ９と同様な弛み取り動作を行ってステップ２１に進み、ステップ２１において、パルスカウンタをＳ２にリセットしてステップ１２にリターンする。すなわち、リトライ動作を行わせる。このリトライ動作の実行は、本実施例にあっては、３回までとなっており、３回リトライ動作を実行させても実際に検出された下糸供給パルス計数と実線の理想下糸供給パルス計数とが一致しない場合には、何らかの不具合が発生したとして、エラー表示手段７０１を動作させ、作業者が介入してその不具合に対処できるようになっている。

【０１１０】

そして、このようにして糸切り動作が自動的になされたら、回動アーム７０を後退させた後に回動アーム７０を回動しボビンケースを把持していないボビンケース把持手段を釜１

に対向させて待機状態となり、次のボビンの交換指令が発せられたら上記一連の動作を繰り返す。

【０１１１】

このように、本実施例においては、動メス付き糸捌き１１６により、ボビン７に巻回されボビンケース開口部２Ａから導出する糸巻き２００からの下糸１５０をボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの隙間２ｋを介してスリット溝２Ｃに導き、このスリット溝２Ｃへの下糸案内後に、ボビン駆動モータＭ２により、糸巻き２００との間に生じる下糸１５０の弛みを取る方向にボビン７を所定の間回転し、当該下糸１５０の弛みを取りその後糸巻き２００に対して張力を付与して下糸供給を行い、この下糸供給に従ってフォトセンサ６０（パルスカウンタを含む）により糸巻き２００からの下糸供給量を検出し、下糸１５０がスリット溝２Ｃに導かれていないと正常に導かれている場合に比して弛み量が多くなり該下糸供給量はスリット溝２Ｃに正常に導かれている場合に比して少なくなるということに基づいて、糸掛け良否判定手段７００により、糸掛けの良否を判定し、不良と判定した場合には、例えば装置を停止して糸掛け不良に起因する不具合の発生を防止するよう構成しているので、信頼性を向上することが可能となっている。

【０１１２】

また、糸掛け良否判定手段７００により糸掛け不良と判定すると、動メス付き糸捌き１１６により下糸１５０のスリット溝２Ｃへの案内動作を再度行うようにし、作業者の介入を極力排除するよう構成しているので、自動化率を向上することが可能となっている。

【０１１３】

また、動メス付き糸捌き１１６により、ボビン７に巻回された糸巻き２００からの下糸１５０であって下糸張力ばね２Ｄ下の下糸導出孔２Ｇより導出し且つ該下糸張力ばね先端２ＤＤ下の正常な位置より外方に導出する下糸１５０のみを捕捉しながら所定の間移動し、この動メス付き糸捌き１１６により捕捉した下糸１５０を、動メス付き糸捌き１１６の移動に従ってこの動メス付き糸捌き１１６及び固定メス９１により切断し、この動メス付き糸捌き１１６の移動に従ってフォトセンサ６０（パルスカウンタを含む）により糸巻き２００からの下糸供給量を検出し、下糸１５０が正常な位置より導出していないと、下糸１５０を動メス付き糸捌き１１６により捕捉できずに下糸供給量が増加しないか若しくは下糸１５０を動メス付き糸捌き１１６の所定箇所以外で捕捉して動メス付き糸捌き１１６及び固定メス９１により切断できずに下糸供給量が所定の間増加し続けるかして、下糸１５０が正常な位置より導出している場合に比して下糸供給量が異なるようになるということに基づいて、糸掛け良否判定手段７００により、糸掛けの良否を判定し、不良と判定した場合には、例えば装置を停止して糸掛け不良に起因する不具合の発生を防止するよう構成しているので、信頼性を向上することが可能となっている。

【０１１４】

また、動メス付き糸捌き１１６により、ボビン７に巻回された糸巻き２００からの下糸１５０であってスリット溝２Ｃから導出する下糸１５０を、下糸張力ばね２Ｄ下の下糸導出孔２Ｇを経て下糸張力ばね先端部２ＤＤに導き、糸掛け良否判定手段７００により糸掛け不良と判定すると、動メス付き糸捌き１１６により下糸１５０の下糸導出孔２Ｇへの案内動作を再度行うようにし、作業者の介入を極力排除するよう構成しているので、自動化率を向上することが可能となっている。

【０１１５】

また、動メス付き糸捌き１１６により、ボビン７に巻回されボビンケース開口部２Ａから導出する糸巻き２００からの下糸１５０を捕らえて、ボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの隙間２ｋ、スリット溝２Ｃを介して下糸張力ばね２Ｄ下の下糸導出孔２Ｇを経て下糸張力ばね先端部２ＤＤに導き、この動メス付き糸捌き１１６による下糸案内動作時に、回動アーム７０により、動メス付き糸捌き１１６に対してボビン７を収容したボビンケース２を、ボビン軸線方向に平行に必要に応じて移動し、捕らえた下糸１５０が良好に糸掛け経路を移動するように構成しているので、糸掛け不良を防止できるようになっており、信頼性を向上することが可能となっている。

【０１１６】
また、動メス付き糸捌き１１６がボビンケース開口部２Ａから導出する下糸１５０を捕らえた時に、回動アーム７０により、該動メス付き糸捌き１１６がボビンケース開放端縁２Ｅに向かうように動メス付き糸捌き１１６に対してボビンケース２を移動し、ボビンケース開口部２Ａから導出する下糸１５０を大小開口部２Ａの境界エッジ部２Ｊに引っ掛けずに、ボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの隙間２ｋに良好に導くよう構成しているので、上記効果を特に高めることが可能となっている。
【０１１７】
また、動メス付き糸捌き１１６が捕らえた下糸１５０をスリット溝２Ｃに導く時に、回動アーム７０により、動メス付き糸捌き１１６がボビンケース開放端縁２Ｅとは逆に向かうように動メス付き糸捌き１１６に対してボビンケース２を移動し、スリット溝２Ｃのボビンケース開放端側にある下糸１５０を、糸掛け動作に必要とされる糸掛けレバー（付設部品）がなくともスリット溝２Ｃに良好に導くよう構成しているので、上記効果に加えて、装置の低コスト化を図ることが可能となっている。
【０１１８】
また、クラッチ機構５０ａによりボビン駆動モータＭ２とボビン７との間を連結し、ボビン駆動モータＭ２によりボビン７を回転して、ボビンケース開口部２Ａを介してボビンケース２内に挿入された糸巻き２００からの下糸１５０をボビン７に巻回し、これによってボビン７に巻回されボビンケース開口部２Ａより導出する糸巻き２００からの下糸を、動メス付き糸捌き１１６により、ボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの隙間２ｋを介してスリット溝２Ｃに移動する場合に、クラッチ機構５０ａによりボビン駆動モータＭ２とボビン７との間の連結を解除し、ボビン７に負荷をかけずに良好にボビン７が回転するようにして、下糸１５０を良好にボビンケース開放端縁２Ｅとボビン外周７ｅとの隙間２ｋを介してスリット溝２Ｃに移動するよう構成しているので、糸掛け不良を防止できるようになっており、信頼性を向上することが可能となっている。
【０１１９】
また、動メス付き糸捌き１１６による下糸１５０のスリット溝２Ｃへの案内と同時に、クラッチ機構５０ａによりボビン駆動モータＭ２とボビン７との間を連結し、ボビン駆動モータＭ２によりボビン７を下糸巻回方向と同方向に所定の間回転して、動メス付き糸捌き１１６により下糸１５０をスリット溝２Ｃへ案内することによって糸巻き２００との間に生じた下糸１５０の弛みをとり、この弛みに起因して発生する畏れがある不具合を防止するよう構成しているので、信頼性を高めて上記効果を一層高めることが可能となっている。
【０１２０】
以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能であるというのはいうまでもなく、例えば、上記実施例においては、Ｉ１－Ｉ２、Ｉ３－Ｉ４、Ｉ５－Ｉ６、Ｉ７’－Ｉ３’Ｉ８－Ｉ９、Ｉ１０－Ｉ１１の各移動を、動メス付き糸捌き１１６をボビン軸線方向に固定し、ボビンケース２をボビン軸線方向に移動可能とすることにより行うようにしているが、これとは逆に、ボビンケース２をボビン軸線方向に固定し、動メス付き糸捌き１１６をボビン軸線方向に移動可能とし、上記と移動方向を反対向きとするようにしても良い。このようにした場合には、動メス付き糸捌き１１６を軸方向に移動しクラッチ機構５０ａを動かさなくても良いことから、クラッチ機構５０ａによるボビン駆動モータＭ２とボビン７との間の連結を、動メス付き糸捌き１１６による下糸１５０のスリット溝２Ｃへの案内と同時に行うことも、その後に行うこともできるようになる。さらにまた両者を移動することにより上記各移動を達成するようにしても良い。
【０１２１】
また、本願発明では、ボビンケース２をボビン軸線方向に移動可能としていることから、動メス付き糸捌き１１６の傾斜面１１６Ｄ、切込み部１１６Ｃを短くでき、動メス付き糸捌き１１６を大幅に小型化できるようになっている。

【０１２２】
また、図２０及び図２１に示されるフローチャートのステップ１０の糸掛けの良否の判定を行わずに、ステップ１８の糸掛けの良否の判定のみを行うようにし、この時糸掛け不良と判定した場合には、リトライ動作としてステップ１にリターンするようにしても良い。このように構成しても、勿論自動化率を向上することができる。
【０１２３】
【発明の効果】
以上述べたように、請求項１の下糸巻回装置によれば、糸掛け手段により、ボビンに巻回されボビンケース開口部から導出する下糸供給源からの下糸をボビンケースの開放端縁とボビン外周との隙間を介してスリット溝に導き、このスリット溝への下糸案内後に、ボビン回転手段により前記ボビンを所定の間回転して下糸供給源に対して張力を付与して下糸供給を行い、この下糸供給に従って下糸供給量検出手段により下糸供給源からの下糸供給量を検出し、下糸がスリット溝に導かれていないと正常に導かれている場合に比して弛み量が多くなり該下糸供給量はスリット溝に正常に導かれている場合に比して少なくなるということに基づいて、判定手段により、糸掛けの良否を判定し、不良と判定した場合には、例えば装置を停止して糸掛け不良に起因する不具合の発生を防止するよう構成したものであるから、信頼性を向上することが可能となる。
【０１２４】
また、請求項２の下糸巻回装置によれば、請求項１に加えて、判定手段により糸掛け不良と判定すると、糸掛け手段により下糸のスリット溝への案内動作を再度行うようにし、作業者の介入を極力排除するよう構成したものであるから、請求項１の効果に加えて、自動化率を向上することが可能となる。
【０１２５】
また、請求項３の下糸巻回装置によれば、下糸捕捉手段により、ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であって下糸張力ばね下の下糸導出孔より導出し且つ該下糸張力ばね先端下の正常な位置より外方に導出する下糸のみを捕捉しながら所定の間移動し、この下糸捕捉手段により捕捉した下糸を、上記下糸捕捉手段の移動に従って下糸供給量検出手段により下糸供給源からの下糸供給量を検出し、下糸が正常な位置より導出していないと、下糸を下糸捕捉手段により捕捉できずに下糸供給量が増加しないか若しくは下糸を下糸捕捉手段の所定箇所以外で捕捉して下糸供給量が所定の間増加し続けるかして、下糸が正常な位置より導出している場合に比して下糸供給量が異なるようになるということに基づいて、判定手段により、糸掛けの良否を判定し、不良と判定した場合には、例えば装置を停止して糸掛け不良に起因する不具合の発生を防止するよう構成したものであるから、信頼性を向上することが可能となる。
【０１２６】
また、請求項４の下糸巻回装置によれば、下糸捕捉手段により、ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であって下糸張力ばね下の下糸導出孔より導出し且つ該下糸張力ばね先端下の正常な位置より外方に導出する下糸のみを捕捉しながら所定の間移動し、この下糸捕捉手段により捕捉した下糸を、下糸捕捉手段の移動に従って糸切り手段により切断し、この下糸捕捉手段の移動に従って下糸供給量検出手段により下糸供給源からの下糸供給量を検出し、下糸が正常な位置より導出していないと、下糸を下糸捕捉手段により捕捉できずに下糸供給量が増加しないか若しくは下糸を下糸捕捉手段の所定箇所以外で捕捉して糸切り手段により切断できずに下糸供給量が所定の間増加し続けるかして、下糸が正常な位置より導出している場合に比して下糸供給量が異なるようになるということに基づいて、判定手段により、糸掛けの良否を判定し、不良と判定した場合には、例えば装置を停止して糸掛け不良に起因する不具合の発生を防止するよう構成したものであるから、信頼性を向上することが可能となる。
また、請求項５の下糸巻回装置によれば、下糸捕捉手段により、ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であって下糸張力ばね下の下糸導出孔より導出し且つ該下糸張力ばね先端下の正常な位置より外方に導出する下糸のみを捕捉しながら所定の間移動し、この下糸

捕捉手段により捕捉した下糸を、下糸捕捉手段の移動に従って糸切り手段により切断し、この下糸捕捉手段の移動に従って下糸供給量検出手段により下糸供給源からの下糸供給量を検出し、下糸が正常な位置より導出していないと、下糸を下糸捕捉手段により捕捉できずに下糸供給量が増加しないか若しくは下糸を下糸捕捉手段の所定箇所以外で捕捉して糸切り手段により切断できずに下糸供給量が所定の間増加し続けるかして、下糸が正常な位置より導出している場合に比して下糸供給量が異なるようになるということに基づいて、判定手段により、糸切りの良否を判定し、不良と判定した場合には、例えば装置を停止して糸切り不良に起因する不具合の発生を防止するよう構成したものであるから、信頼性を向上することが可能となる。

また、請求項６の下糸巻回装置によれば、請求項３または４に加えて、糸掛け手段により、ボビンに巻回された下糸供給源からの下糸であってスリット溝から導出する下糸を、下糸張力ばね下の下糸導出孔に導き、その後請求項３または４と同様な動作を行い、判定手段により糸掛け不良と判定すると、糸掛け手段により下糸の下糸導出孔への案内動作を再度行うようにし、作業者の介入を極力排除するよう構成したものであるから、請求項３または４の効果に加えて、自動化率を向上することが可能となる。

【０１２７】

また、請求項７の下糸巻回装置によれば、請求項３または４に加えて、糸掛け手段により、ボビンに巻回されボビンケース開口部から導出する下糸供給源からの下糸を、ボビンケースの開放端縁とボビン外周との隙間を介してスリット溝に導き、このスリット溝から導出する下糸を、下糸張力ばね下の下糸導出孔に導き、その後請求項３または４と同様な動作を行い、判定手段により糸掛け不良と判定すると、糸掛け手段により一連の下糸案内動作を再度行うようにし、作業者の介入を極力排除するよう構成したものであるから、請求項３または４の効果に加えて、自動化率を向上することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例における下糸巻回装置の糸掛け手段及び糸切り手段を除いて表した概略斜視図である。

【図２】図１の繰り出し機構の右側面図である。

【図３】図１の繰り出し機構を制御ブロックと共に表した背面図である。

【図４】同上実施例に適用された糸張力可変手段の正面図である。

【図５】図１の下糸吸引器の横断面図である。

【図６】同上下糸巻回装置の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図７】下糸挿入を行うエアーノズルの下糸絡み付け時におけるボビンケース及びボビン軸に対する位置関係を表した説明図である。

【図８】ボビン軸の下糸巻き付け側を説明するための図である。

【図９】同上下糸巻回装置に付設された糸掛け及び糸切り手段を構成する動メス付き糸捌きの斜視図である。

【図１０】同上実施例に採用されたボビンケースの斜視図である。

【図１１】図１０に示したボビンケースの展開図である。

【図１２】同上下糸巻回装置により下糸が巻回された状態を表した下糸巻回装置の要部の側面図である。

【図１３】図１２に示したボビンケース及び動メス付き糸捌き並びに糸切り手段を構成する固定メスの展開図である。

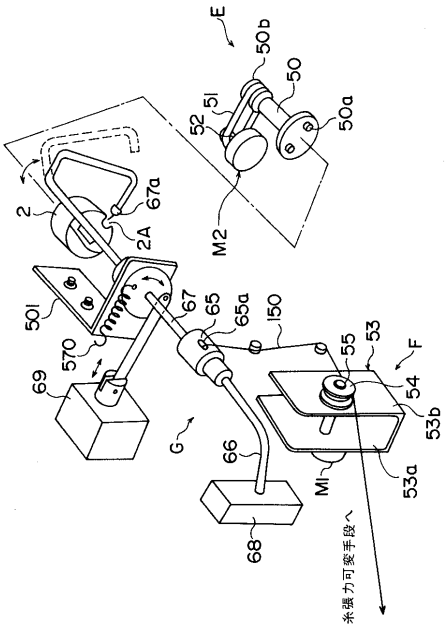
【図１４】ボビンケース開口部から導出する下糸供給源からの下糸をボビンケースの開放端縁とボビン外周との隙間に導く際におけるボビンケースに対しての動メス付き糸捌きの相対動作を表したボビンケース及び動メス付き糸捌き並びに固定メスの展開図である。

【図１５】ボビンケースの開放端縁とボビン外周との隙間から導出する下糸供給源からの下糸をスリット溝に導く際におけるボビンケースに対しての動メス付き糸捌きの相対動作を表したボビンケース及び動メス付き糸捌き並びに固定メスの展開図である。

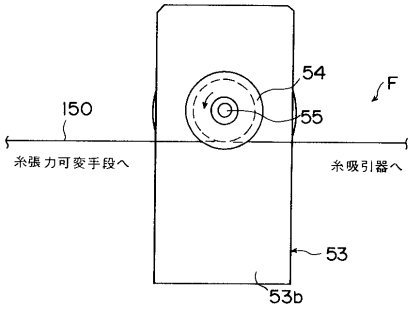
【図１６】スリット溝から導出する下糸供給源からの下糸を下糸張力ばね下の下糸導出孔に導く際のワイパー動作を表した下糸巻回装置の要部の側面図である。

【図１７】ボビンケースの下糸張力ばね下の下糸導出孔から導出する下糸供給源からの下糸を捕捉して切断する際におけるボビンケースに対しての動メス付き糸捌きの相対動作を表したボビンケース及び動メス付き糸捌き並びに固定メスの展開図である。
【図１８】ボビンケースの開口部から導出する下糸供給源からの下糸のボビンケースへの糸掛け動作及びこの糸掛け動作によりボビンケースの下糸張力ばね下の下糸導出孔から導出された下糸供給源からの下糸の糸切り動作を表したボビンケース及び動メス付き糸捌き並びに固定メスの各側面説明図である。
【図１９】同上下糸巻回装置の糸掛け、糸切り動作を説明するためのタイミングチャートと当該動作に関連して検出される下糸供給パルス計数とを併せて表した説明図である。
【図２０】同上糸掛け、糸切り手段の動作手順を表したフローチャートである。
【図２１】図２０示したフローチャートに続くフローチャートである。
【図２２】同上下糸巻回装置が用いられる下糸自動供給装置を表した正面図である。
【図２３】同上下糸自動供給装置に用いられているボビン交換装置の正面図である。
【図２４】同上ボビン交換装置の平面図である。
【図２５】同上ボビン交換装置における直動機構部分を表した右側面図である。
【図２６】同上ボビン交換装置における回動機構部分を表した右側面図である。
【図２７】同上ボビン交換装置のダミーポジション及びダミー軸を説明するための概略側面図である。
【符号の説明】
２　ボビンケース
２Ａ　ボビンケース開口部
２Ｃ　ボビンケースのスリット溝
２Ｄ　ボビンケースの下糸張力ばね
２ＤＤ　ボビンケースの下糸張力ばね先端
２Ｅ　ボビンケース開放端縁
２Ｇ　ボビンケースの下糸導出孔
２ｋ　隙間
７　ボビン
７ｅ　ボビン外周
６０　下糸供給量検出手段
９１　糸切り手段
１１６　糸掛け手段、糸切り手段、下糸捕捉手段
１３０　糸掛け手段
１５０　下糸
２００　下糸供給源
７００　判定手段
Ｍ２　ボビン回転手段

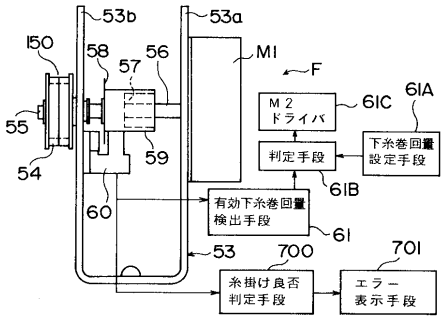
【図１】



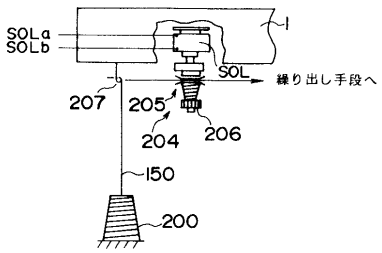
【図２】



【図３】



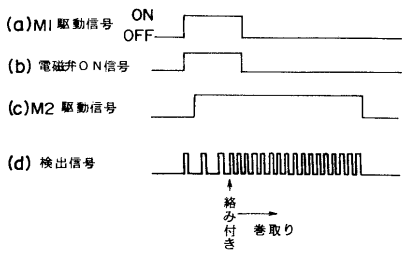
【図４】



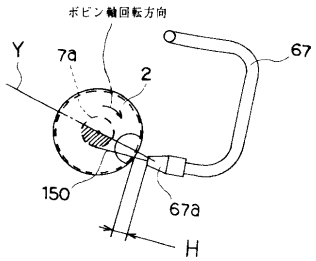
【図５】



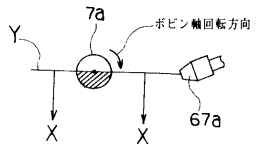
【図６】



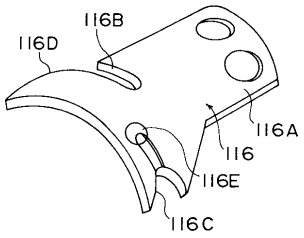
【図７】



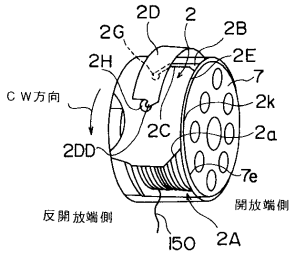
【図８】



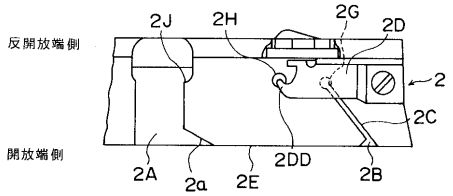
【図９】



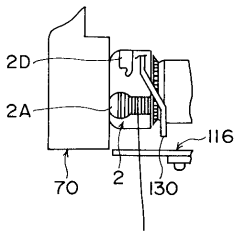
【図１０】



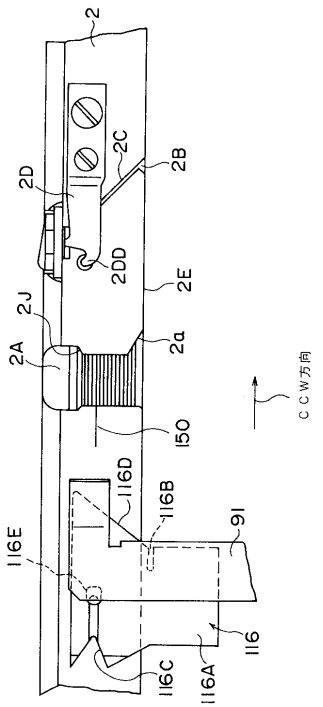
【図１１】



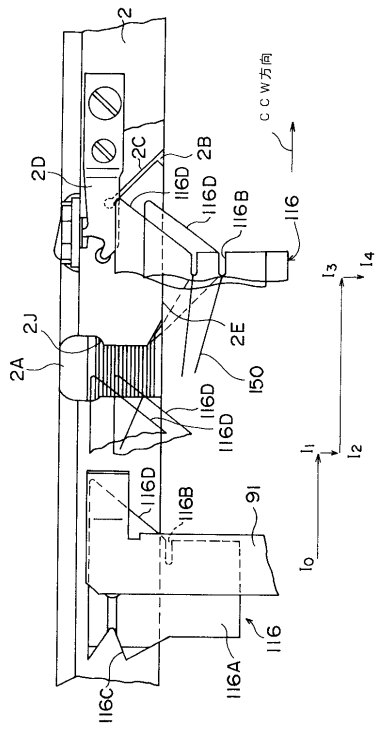
【図１２】



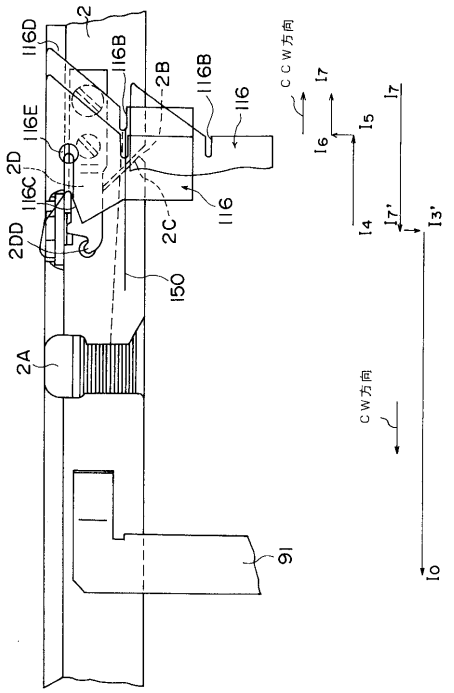
【図１３】



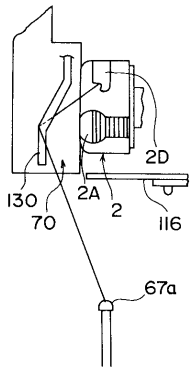
【図１４】



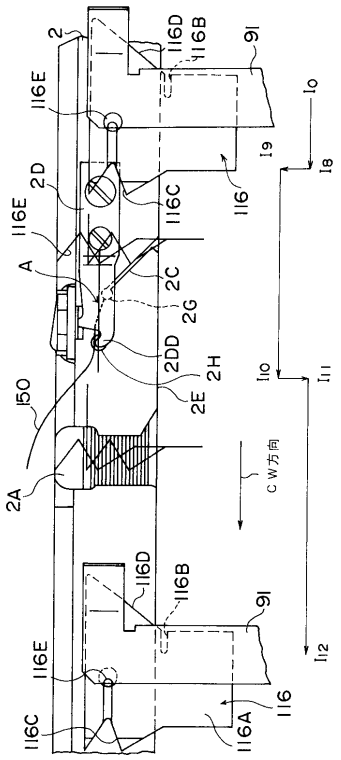
【図１５】



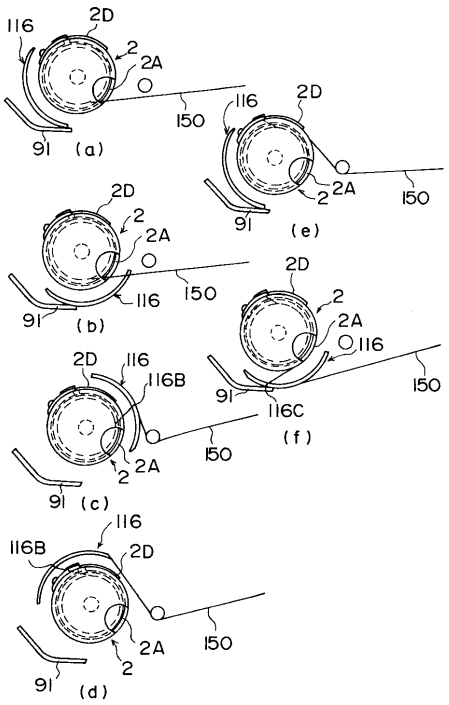
【図１６】



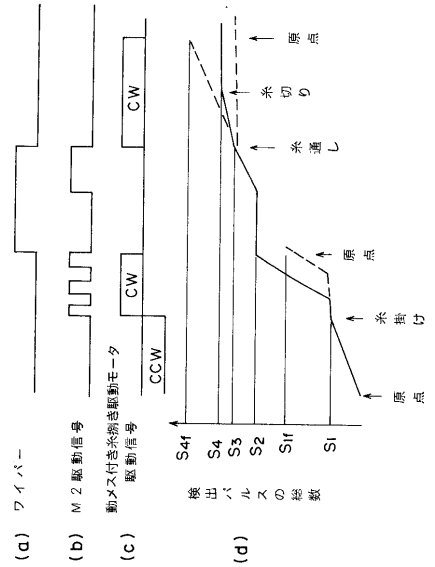
【図１７】



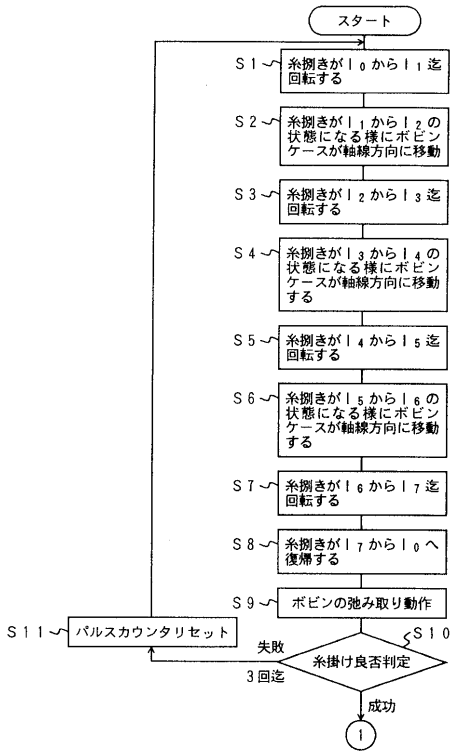
【図１８】



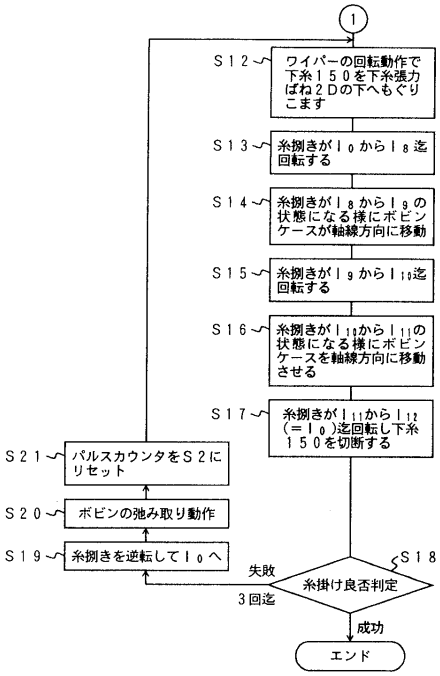
【図１９】



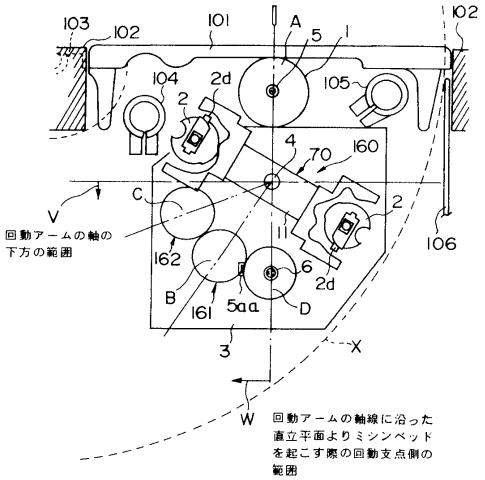
【図２０】



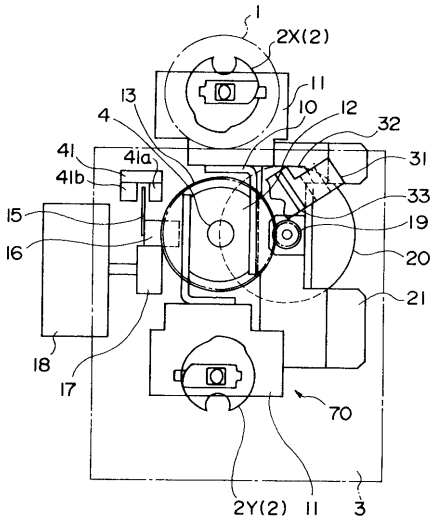
【図２１】



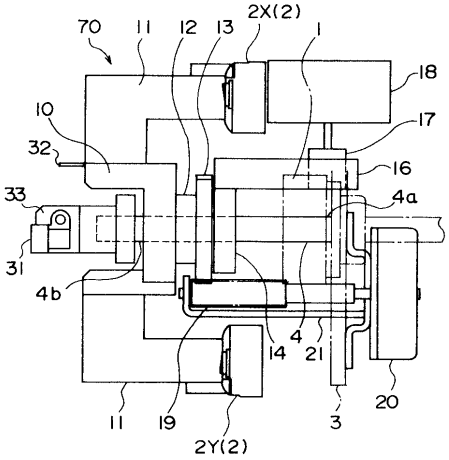
【図２２】



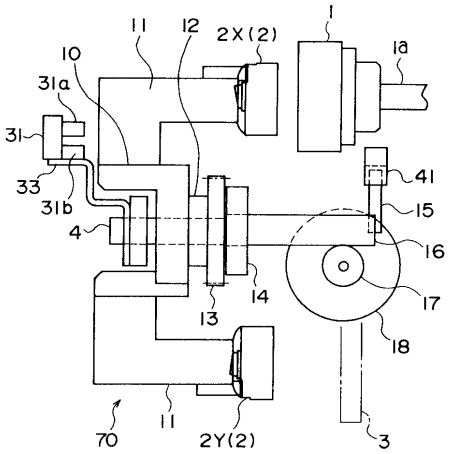
【図２３】



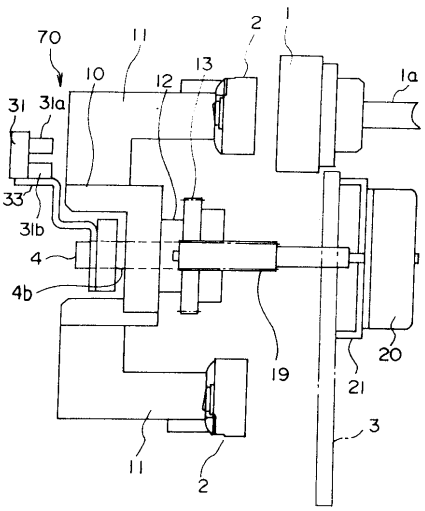
【図２４】



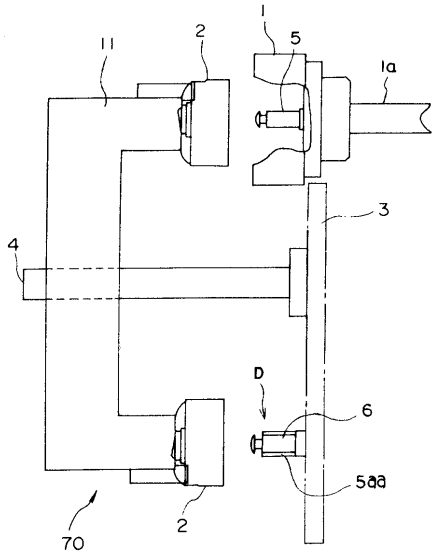
【図２５】



【図２６】



【図２７】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０７－０６８０７１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－０６０５９３（ＪＰ，Ａ）
実開平０６－０３８８７７（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
D05B 59/00-59/04
D05B 51/00