(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3568627号
(P3568627)
(45)発行日　平成16年9月22日(2004.9.22)　(24)登録日　平成16年6月25日(2004.6.25)

(51)Int.Cl.[7]　F I
D05B 59/00　D05B 59/00　Z
D05B 57/28　D05B 57/28

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平7-126849
(22)出願日　平成7年5月25日(1995.5.25)
(65)公開番号　特開平8-318078
(43)公開日　平成8年12月3日(1996.12.3)
審査請求日　平成13年3月5日(2001.3.5)

(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　100090033
弁理士　荒船　博司
(72)発明者　片山　和紀
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　二ッ谷　裕子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】下糸巻付装置

(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有すると共にスリット溝上に下糸張力バネを設けたボビンケースと、
このボビンケース内に回転可能に収納されたボビンと、
下糸供給源からの下糸を、前記ボビンに巻き付けるために前記開口部から前記ボビンケース内に導入するよう案内する糸案内部と、
前記ボビンに巻き付けられた後、導出されていた前記開口部から前記ボビンケース周縁の前記スリット溝に案内された下糸を、前記下糸張力バネの下に潜り込ますワイパと、を備えた下糸巻付装置において、
前記ワイパと前記糸案内部とを糸掛け時に前記下糸を保持する隅部を有して一体的に設けたことを特徴とする下糸巻付装置。
【請求項２】
前記ボビンケースから、前記糸案内部のガイド縁へ導出する糸のなす向きが、前記下糸張力バネ先端部における前記ボビンケースの外郭線の接線方向より前記開口部側に位置していることを特徴とする請求項１記載の下糸巻付装置。
【請求項３】
周縁に開口部およびスリット溝を有すると共にスリット溝上に下糸張力バネを設けたボビンケースと、
このボビンケース内に回転可能に収納されたボビンと、

下糸供給源からの下糸を、前記ボビンに巻き付けるために前記開口部から前記ボビンケース内に導入するよう案内する糸案内部と、
前記ボビンに巻き付けられた後、導出されていた前記開口部から前記ボビンケース周縁の前記スリット溝に案内された下糸を、前記下糸張力バネの下に潜り込ますワイパと、を備えた下糸巻付装置において、
前記スリット溝から前記下糸張力バネの下へ下糸を潜り込ませる際に、前記ボビンケースがボビン軸方向を前記ワイパの動作方向とは反対方向に移動することを特徴とする下糸巻付装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、ボビンに下糸を巻き付ける下糸巻付装置に関するものである。

【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、下糸を巻き付けたボビンを頻繁に交換する必要がある。
従来一般には、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き付け、その下糸が新たに巻き付けられたボビンをボビンケースに収容し、巻き付けられた下糸をボビンケースに糸掛けして、そ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、そ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た。

【０００３】

しかしながら、このような人手による残糸除去作業、ボビンへの下糸巻付作業、糸掛け作業、糸切り作業およびボビンケースの交換作業は極めて非能率的であり、生産性の低下の要因となっている。
そこで、本出願人は、先に提案した特開平７－６８０７１号公報に開示される下糸自動供給装置により以上の問題の解決を図っている。

【０００４】

この特開平７－６８０７１号公報に開示される下糸自動供給装置の構成は、下糸が巻き付けら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、そ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、およびそ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、その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、前記釜より軸方向に離間して配置され、前記ボビンへ下糸を巻き付けると共に、糸掛け、糸切りを行う下糸巻付装置と、ボビンの残糸を除去する残糸除去装置と、を具備する概要となっている。

【０００５】

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

【０００６】

ところで、下糸巻付装置においては、糸掛け機構として、糸捌きと糸案内およびワイパが用いられる。
図７および図８は従来の糸掛け機構におけるボビンケースと糸案内およびワイパとの配置関係を示したもので、これらの図面において、６１はボビンケース、６２はボビン軸、６３は下糸張力バネ、６４はボビンケース開口部、６５は糸案内、６６はワイパ、７１は糸経路、Ｒはボビンの巻き回転方向である。
糸は、糸巻き時には、図７に糸巻き時糸経路７２で示したように、ボビンケース開口部６

４より入ることができ、糸掛け時には、図７および図８に糸掛け時糸経路７３で示したように、ボビンケース６１の下糸張力バネ６３に掛けられるような位置に配置されなくてはならない。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の糸案内６５とワイパ６６による糸掛け機構において、次に述べるような３つの問題点があった。

（１）糸案内６５は糸掛けを行うワイパ６６との干渉を避ける必要があり、ボビンケース６１に隣接して糸案内６５を配置することができないため、ボビンに十分な量の糸を巻くことができなかった。

即ち、従来は、ボビンケース６１に対してワイパ６６より離れた位置に糸案内６５を配置していることから、ボビンへの巻き量が多くなると、図７に仮想線による糸経路７４で示したように、糸がボビンケース６１に接触してしまうからである。

【０００８】

（２）また、従来のワイパ６６は、針金製による線状のものであり、糸が逃げ易く、多少でも変形していると、糸を１箇所で捕捉することができないため、糸を下糸張力バネ６３の下に潜り込ます際に、下糸張力バネ６３を変形させてしまう問題があった。

即ち、図８に仮想線による糸経路７５で示したように、糸が下糸張力バネ先端部６３ａでボビンケース６１の外郭線の接線方向より立ち上がり角αを持つと、下糸張力バネ６３に余分な外力を与えて変形させてしまう。そして、下糸張力バネ６３が変形すると、下糸に必要な張力が与えられなくなり、縫製状態が悪くなってしまう。

【０００９】

（３）また、糸が太い場合、糸を下糸張力バネ６３の下に潜り込ます際に、下糸張力バネ６３からの抵抗が大きくなり、糸を掛けることができない場合があった。

即ち、ワイパ６６の移動ストロークが不十分で、糸の変位が少ないためであり、糸が下糸張力バネ６３に半掛かりの状態になってしまうからである。

このように糸掛けができないと、縫製ができなくなり、装置の信頼性を大きく低下させてしまう。

なお、ワイパ６６の移動ストロークを増すには、ワイパ６６の支点を遠くする等の方法もあるが、装置が大きくなくなってしまう欠点がある。

【００１０】

そこで、本発明の第１の目的は、ワイパを備える糸掛け機構における糸案内部のボビンケースへの近接配置を可能として、ボビンに十分な量の糸が巻けるようにした下糸巻付装置を提供することにある。

そして、本発明は、糸掛け時に糸が下糸張力バネ先端部でボビンケースの外郭線の接線方向より立ち上がらないようにして、下糸張力バネの変形をなくすようにすることを第２の目的としている。

さらに、本発明は、ワイパの支点を遠くする等による装置の大型化を招くことなく、ボビンケースに対するワイパの移動ストロークを相対的に大きくして、糸が太い場合での糸掛けを確実に行えるようにすることを第３の目的としている。

【００１１】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決すべく請求項１記載の発明は、周縁に開口部およびスリット溝を有すると共にスリット溝上に下糸張力バネを設けたボビンケースと、このボビンケース内に回転可能に収納されたボビンと、下糸供給源からの下糸を、前記ボビンに巻き付けるために前記開口部から前記ボビンケース内に導入するよう案内する糸案内部と、前記ボビンに巻き付けられた後、導出されていた前記開口部から前記ボビンケース周縁の前記スリット溝に案内された下糸を、前記下糸張力バネの下に潜り込ますワイパと、を備えた下糸巻付装置において、前記ワイパと前記糸案内部とを糸掛け時に前記下糸を保持する隅部を有して一体的に設けた構成を特徴としている。

【００１２】
そして、請求項２記載の発明は、請求項１記載の下糸巻付装置において、前記ボビンケースから、前記糸案内部のガイド縁へ導出する糸のなす向きが、前記下糸張力バネ先端部における前記ボビンケースの外郭線の接線方向より前記開口部側に位置している構成を特徴としている。
【００１３】
さらに、請求項３記載の発明は、周縁に開口部およびスリット溝を有すると共にスリット溝上に下糸張力バネを設けたボビンケースと、このボビンケース内に回転可能に収納されたボビンと、下糸供給源からの下糸を、前記ボビンに巻き付けるために前記開口部から前記ボビンケース内に導入するよう案内する糸案内部と、前記ボビンに巻き付けられた後、導出されていた前記開口部から前記ボビンケース周縁の前記スリット溝に案内された下糸を、前記下糸張力バネの下に潜り込ますワイパと、を備えた下糸巻付装置において、前記スリット溝から前記下糸張力バネの下へ下糸を潜り込ませる際に、前記ボビンケースがボビン軸方向を前記ワイパの動作方向とは反対方向に移動するようにした構成を特徴としている。
【００１４】
【作用】
請求項１記載の発明によれば、ワイパに糸案内部を一体的に設けた構成の下糸巻付装置なので、コンパクト化による装置の小型化が図れ、糸案内部をボビンケースに接近して配置できることから、ボビンに十分な量の糸を巻けるようになる。
【００１５】
しかも、請求項１記載の発明によれば、ワイパは、糸掛け時に下糸を保持する隅部を有しているので、糸掛け時に、糸をワイパの隅部で保持することができ、糸は逃げることなくボビンケースの下糸張力バネの下に案内される。
そして、請求項２記載の発明によれば、ボビンケースから、糸案内部のガイド縁へ導出する糸のなす向きが、下糸張力バネ先端部におけるボビンケースの外郭線の接線方向より開口部側に位置しているので、糸案内部と一体的なワイパの動作により、糸は逃げることなくスリット溝を下糸張力バネの下に案内され、その下糸張力バネ先端部において、糸はボビンケースの外郭線の接線方向より開口部側に寝た状態で移動可能となることから、下糸張力バネを変形させることはない。
【００１６】
また、請求項３記載の発明によれば、ワイパの動作時において、ボビンケースがボビン軸方向をワイパの動作方向とは反対方向に移動するので、ワイパの動作量に対して糸の変位量が増すことから、糸が太い場合でも糸掛けが確実に行えるようになる。
しかも、ワイパの動作量が小さくなることから、ワイパの小型化も図れる。
【００１７】
【実施例】
以下に、本発明に係る下糸巻付装置の実施例を図１から図６に基づいて説明する。
先ず、図１は本発明の実施例に使用するボビンの構成例を示す縦断側面図で、このボビン１は、鉄やアルミニウム等の金属からなるもので、図示のように、両端にフランジ部２，２を有する軸部３の外周表面に、その軸線と直交する方向のＶ溝４を多数並べて形成すると共に、そのＶ溝４の表面を、例えば、サンドブラスト処理による高摩擦層としている。
【００１８】
即ち、このボビン１は、糸の巻き付けの際における糸の絡み付きを良くしたもので、図２に要部を拡大して示したように、その軸部３表面のＶ溝４の角度θによって糸５の食い込み効果の程度が変わる。このＶ溝４の角度θは、好ましくは３０°～９０°の範囲である。
そして、このＶ溝４の表面に施すサンドブラスト処理は、微細な凹凸形状による摩擦係数の増加を図るための処理である。なお、摩擦係数を増加できる処理であれば、サンドブラストに限らず、他の各種コーティング加工等でも良い。

【００１９】
図３はボビンへの糸の絡み付きを示したもので、エアーノズル６を通して開口部１４からボビンケース１１内に導入された糸５は、エアーノズル６から吹き出されてボビン軸部３の周囲を回るエアー流（矢印参照）によって、ボビン軸部３に絡み付くようにしてボビン軸部３の周囲を回り、Ｖ溝４の底に少しずつ案内される。
そして、図２に示したように、糸５のＶ溝４への食い込み作用と、糸５とＶ溝４表面との摩擦力が相乗的に作用し、糸５のボビン軸部３への絡み付きがなされる。
ここで、糸５の絡み付きとは、ボビン１（ボビン軸部３）と糸５との結合力（摩擦力）が糸５の張力を上回った場合を言い、絡み付くと図示しないボビン駆動モータの駆動により回転しているボビン１（ボビン軸部３）は糸５を巻き取り始める。
【００２０】
このように、実施例で使用するボビン１は、軸部３表面のＶ溝４による糸５の食い込み作用を具備すると共に、そのＶ溝４表面に施すサンドブラスト処理による摩擦係数の増加を図ったものであり、これにより、絡み付きに必要な糸の量が少なくて済む（例えば、ボビン軸部３の２～４周分であり、約５０～１００ｍｍ程度）といった効果が得られる。
この結果、糸の繰り出しとボビンへの絡み付かせが短時間で行え、下糸巻付時間を短縮できると共に、ボビンへの糸の絡み付きの巻き状態が良く、残糸除去時に糸が絡まなくなり、信頼性を向上できるようになる。
【００２１】
次に、図４および図５を基にして、本発明に係る下糸巻付装置における要部である糸掛け機構について説明する。
図４は本発明を適用した一例としての糸掛け機構の構成を示す正面図、図５は図４の糸掛け機構を側方から示すもので、釜正面側より見た側面図であり、これらの図面において、１はボビン、３は軸部、５は糸、１１はボビンケース、１１ａはボビンケース開放端側、１３は下糸張力バネ、１４は開口部、２１はワイパ、２２は引掛け部、２３は糸案内部、２４はガイド縁、２５は隅部、２６は段ネジ、２７はフレーム、２８は引張バネ、２９はソレノイド、３０はストッパ、５１は糸経路、Ｒはボビンの巻き回転方向である。
【００２２】
始めに、糸５は図示しない下糸供給源から供給される下糸である。
また、ボビンケース１１は、周縁に開口部１４およびスリット溝１７（図６参照）を形成すると共に、そのスリット溝１７上に下糸張力バネ１３を設けたものである。
さらに、ボビンケース１１は、図示しないが、ボビン搬送ユニット（前記特開平７－６８０７１号公報に開示される下糸自動供給装置のボビンケース把持手段および回動アームよりなるボビン交換装置等参照）に保持されており、ボビン軸方向に移動可能となっている。
【００２３】
そして、ワイパ２１は、板金製のもので、図示のように、後述する糸掛け時に前記糸５をボビンケース１１の前記スリット溝１７に沿って前記下糸張力バネ１３の下に案内する引掛け部２２から板面に沿って直角方向に突出させて、前述した糸巻き時に前記糸５を案内する糸案内部２３を一体に形成してなる。
この糸案内部２３の前記糸５を案内するガイド縁２４は、前記糸５が接触した状態で糸切れを生じないよう滑らかに案内できるように断面が円弧形状となっている。このガイド縁２４は、直角をなす隅部２５を介して前記引掛け部２２に連続している。
【００２４】
以上の糸案内部２３を一体に備えるワイパ２１は、図示下方の段ネジ２６を介してフレーム２７に取り付けられていて、その段ネジ２６部を支点として回動できるようになっている。
また、このワイパ２１は、下方の図示左側とフレーム２７との間に架設した引張バネ２８によって、図示反時計廻り方向に付勢されている。
さらに、ワイパ２１には、フレーム２７の図示右側に設置したソレノイド２９が下部に連

結されている。
なお、引張バネ２８の付勢力によるワイパ２１の位置はストッパ３０により規制される。
【００２５】
こうして、糸案内部２３を一体に備えるワイパ２１とそのアクチュエータであるソレノイド２９等は、フレーム２７に取り付けられてユニット化されており、さらに、図示しないメインフレームに取り付けられている。
また、図５に示したように、糸経路５１は、糸案内部２３とボビンケース１１との間において、糸巻き時糸経路５２と糸掛け時糸経路５３との異なる経路を辿るようになっている。
そして、そのワイパ２１と一体のガイド縁２４とボビンケース１１との関係は、糸掛け時に下糸張力バネ線端部１３ａで糸５がボビンケース１１の外郭線の接線方向より立ち上がらない位置（糸掛け時糸経路５３参照）となっている。
【００２６】
次に、糸掛け動作について説明する。
なお、糸５のボビン１への絡み付け並びに巻き付けは前述したようにして行われ、また、図示しないが、ボビン１へ巻き付けた糸５のボビンケース１１に対する前記開口部１４から前記スリット溝１７への送りは糸捌きにより行われる。
先ず、ワイパ２１は、通常は図４の矢印Ａ位置にあり、糸巻き時にはガイド縁２４が糸５のボビンケース１１へ向けての反転の案内の役目を果たす。この時、ボビンケース１１は、通常は図４の矢印Ｃ位置にある。
【００２７】
そして、糸掛け時には、先ず、前記糸捌きによるボビンケース１１に対する開口部１４からスリット溝１７への糸５の引き回し動作が行われ、即ち、図６（ａ）に示すように、糸５はボビンケース１１のスリット溝１７に案内される。
次に、前記ボビン搬送ユニットによりボビンケース１１はボビン軸方向に移動（後述するワイパ２１の動作方向とは反対方向に移動）して図４の矢印Ｄ位置に至る（仮想線で示したボビンケース１１参照）。
その後、ソレノイド２９を励磁して、ワイパ２１を図４の時計廻り方向に回動（前述したボビンケース１１のボビン軸方向の移動方向とは反対方向に回動）させることにより、ワイパ２１は図４の矢印Ｂ位置に至る（仮想線で示したワイパ２１参照）。
【００２８】
この過程で、糸５は、ワイパ２１の引掛け部２２（より正確には隅部２５）によりボビン１の軸方向、即ち、スリット溝１７に沿ってボビンケース反開放端１１ｂ（図６参照）側に移動し、ボビンケース１１の下糸張力バネ１３の下に潜り込み、図６（ｂ）に示すように、ボビンケース１１の下糸導出孔１８を経て、下糸張力バネ先端部１３ａから糸５が導出されて一連の糸掛け動作が終了する。
そして、ソレノイド２９への励磁を遮断すると、ワイパ２１は引張バネ２８の付勢力により図４の矢印Ａ位置に戻ってストッパ３０に当たり停止する。
その後、前記ボビン搬送ユニットによりボビンケース１１を図４の矢印Ｃ位置に戻す。
【００２９】
以上の通り、本発明の下糸巻付装置、特に、その糸掛け機構によれば、以下に述べる効果を発揮できる。
（１）ワイパ２１に糸案内部２３を一体に構成したため、コンパクトな構成になり、糸案内部２３をボビンケース１１に接近して配置することができ、従って、ボビン１に十分な量の糸５を巻くことができる。
（２）糸５は糸掛け時にはワイパ２１の隅部２５（引掛け部２２とガイド縁２４の交差部）で保持されるため、糸５は逃げることなくボビンケース１１の下糸張力バネ１３の下に案内される。そして、下糸張力バネ先端部１３ａにおいて、糸５は、ボビンケース１１の外郭線の接線方向より開口部１４側へ寝た状態で移動可能であり、従って、下糸張力バネ１３を変形させることはない。

（３）ワイパ２１の動作時に、ボビンケース１１をボビン軸方向にワイパ２１の動作方向とは反対方向へ移動させて、糸５の変位を増しているため、糸５が太い場合にも、糸掛けを確実に行うことができると共に、ワイパ２１の動作量を小さくすることができるので、ワイパ２１を小型化することができる。

【００３０】

なお、以上の実施例においては、糸案内部を一体に形成したワイパとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、別部材の糸案内部を結合して一体的に設けたワイパであってもよい。

また、ワイパのアクチュエータやボビンケースの移動装置の構成等も任意であり、その他、具体的な細部構造等についても適宜に変更可能であることは勿論である。

【００３１】

【発明の効果】

以上のように、請求項１記載の発明に係る下糸巻付装置によれば、ワイパに糸案内部を一体的に設けた構成のため、コンパクト化により装置を小型化することができると共に、糸案内部をボビンケースに接近して配置することができる。

従って、ボビンに十分な量の糸を巻くことができる。

【００３２】

しかも、請求項１記載の発明に係る下糸巻付装置によれば、ワイパは、糸掛け時に下糸を保持する隅部を有しているので、糸掛け時に、糸をワイパの隅部で保持することができ、糸は逃げることなくボビンケースの下糸張力バネの下に案内される。

そして、請求項２記載の発明に係る下糸巻付装置によれば、ボビンケースから、糸案内部のガイド縁へ導出する糸のなす向きが、下糸張力バネ先端部におけるボビンケースの外郭線の接線方向より開口部側に位置する構成のため、糸案内部と一体的なワイパの動作により、糸を逃すことなくスリット溝に沿って下糸張力バネの下に案内することができ、しかも、その下糸張力バネ先端部において、糸はボビンケースの外郭線の接線方向より開口部側に寝た状態で移動可能とすることができる。

従って、下糸張力バネの変形を防止することができる。

その結果、良好な縫製状態を得ることができる。

【００３３】

さらに、請求項３記載の発明に係る下糸巻付装置によれば、ワイパの動作時において、ボビンケースがボビン軸方向をワイパの動作方向とは反対方向に移動する構成のため、ワイパの動作量に対して糸の変位量が増すことができる。

従って、糸が太い場合でも糸掛けを確実に行うことができると共に、ワイパの動作量を小さくすることができるため、ワイパを小型化することができる。

その結果、縫製の信頼性を確保でき、しかも、装置を大型化する必要もない。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例に使用するボビンの構成例を示す縦断側面図である。

【図２】図１の要部の拡大図である。

【図３】ボビンへの糸の絡み付きを示す説明図である。

【図４】本発明を適用した一例としての糸掛け機構の構成を示す正面図である。

【図５】図４の糸掛け機構を側方から示すもので、釜正面側より見た側面図である。

【図６】ボビンを収納したボビンケースを示すもので、（ａ）は糸捌きによる引き回し動作後の下糸の状態を示した斜視図、（ｂ）はワイパ動作後の下糸の状態を示した斜視図である。

【図７】従来の糸掛けを説明するもので、ボビンケースと糸案内およびワイパとの配置関係を示す釜裏側より見た側面図である。

【図８】従来の糸掛けによる問題点を指摘するもので、図７と同様の側面図である。

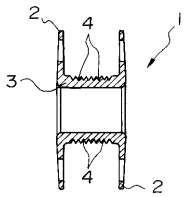
【符号の説明】

１　ボビン

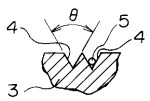
２　フランジ部

３　軸部
４　Ｖ溝
５　糸
１１　ボビンケース
１３　下糸張力バネ
１４　開口部
１７　スリット溝
１８　下糸導出孔
２１　ワイパ
２２　引掛け部
２３　糸案内部
２４　ガイド縁
２５　隅部
２６　段ネジ
２７　フレーム
２８　引張バネ
２９　ソレノイド
３０　ストッパ
５１　糸経路
Ｒ　ボビンの巻き回転方向

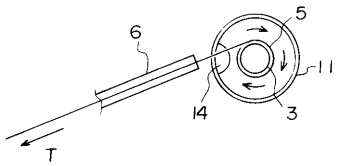
【図１】



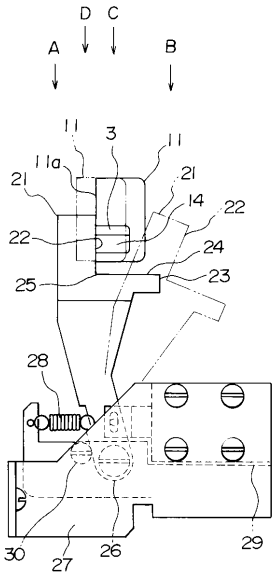
【図２】



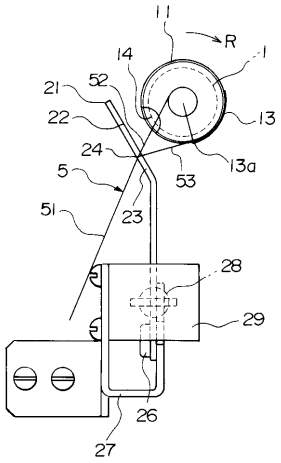
【図３】



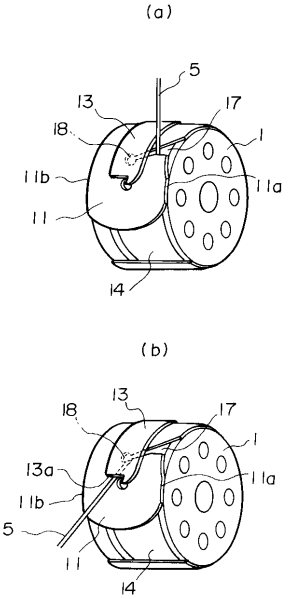
【図４】



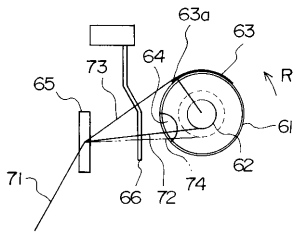
【図５】


11
R
14
1
21
52
13
22
24
13a
53
5
23
51
28
29
26
27

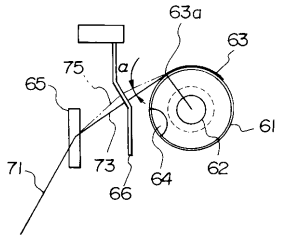
【図６】


(a)
5
13
17
18
1
11b
11a
11
14
(b)
18
13
17
1
13a
11a
11b
5
11
14

【図７】


63a
63
64
73
R
65
61
62
71
66
72
74

【図８】


63a
63
75
α
65
61
71
73
64
62
66

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６１－２０６４８３（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０７５６９５（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０３１７７８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
D05B 1/00 - 97/12