



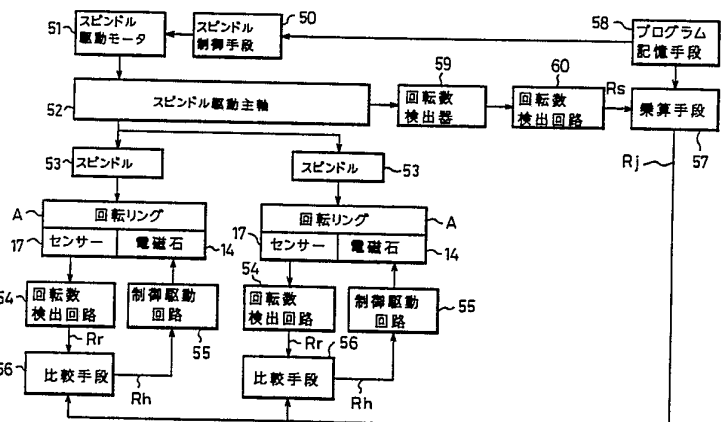
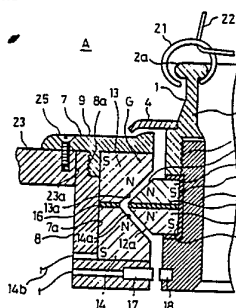
特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類5 D01H 7/56		(11) 国際公開番号 WO 91/02112
A1		(43) 国際公開日 1991年2月21日 (21. 02. 1991)
(21) 国際出願番号 PCT/JP90/00998 (22) 国際出願日 1990年8月3日 (03. 08. 90) (30) 優先権データ 特願平1/202129 1989年8月3日 (03. 08. 89) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 木村 弘 (KIMURA, Hiroshi) [JP/JP] 〒466 愛知県名古屋市中区山花町34-2 ユニール山花405号 Aichi, (JP) (71) 出願人; および (72) 発明者 山口博史 (YAMAGUCHI, Hiroshi) [JP/JP] 〒511 三重県桑名市大字東方1601番地の17 Mie, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 山口雅史 (YAMAGUCHI, Masashi) [JP/JP] 〒558 大阪府大阪市住吉区清水丘1丁目12-7 Osaka, (JP) (74) 代理人 弁理士 青木 朗, 外 (AOKI, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 OH (欧州特許), DE (欧州特許)*, ES (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), IT (欧州特許), JP, US.		添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR CONTROLLING ROTARY RING UNIT OF FINE SPINNING FRAME OR THE LIKE

(54) 発明の名称 精紡機等における回転リング装置をコントロールする方法と装置

- 51 ... spindle driving motor 53 ... spindle 54 ... number-of-revolutions detection circuit
 50 ... spindle control means A ... rotary ring 55 ... control driving circuit
 58 ... program memory means 17 ... sensor 56 ... comparison means
 52 ... spindle driving main shaft 14 ... electromagnet
 59 ... number-of-revolutions detector
 60 ... number-of-revolutions detection circuit
 57 ... multiplication means



(57) Abstract

Method and apparatus for controlling the action of twisting of a rotary ring spinning/twisting unit having an annular rotary member (1) mounted rotatably on a holder (7) through a bearing mechanism (G). The method comprises detecting the rotational speed of each of the rotary member (1) and a spindle and comparing the detected speeds with each other to control the rotational speed of the rotary member so that the ratio of the rotational speed of the rotary member to that of the spindle falls within a preset range by rotational speed controlling means (17, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60). For example, a magnetic bearing (G) containing at least one electromagnet (14) is used to control the torque of the rotary member (1) around the magnetic bearing (G) by controlling a current flowing through the electromagnet (14).

* 追って通知があるまで、出願日が1990年10月3日より前の国際出願におけるDEの指定は、先のドイツ民主共和国の領域を除く、ドイツ連邦共和国の領域において有効である。

(57) 要約

本発明は軸受機構（G）を介してホルダー（7）に回転可能に載置されたリング回転体（1）を有する回転リング紡糸・加撚装置（A）の加撚作動をコントロールする方法と該方法を実施するための装置に関する。

本発明の方法はリング回転体（1）およびスピンドルの回転速度をそれぞれ検出し、検出した回転速度を互いに比較し、リング回転体（1）の回転速度がスピンドルの回転速度に対して予め設定された回転比率の範囲内に入るようにリング回転体の回転速度を回転速度制御手段（17, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60）によってコントロールすることを特徴とする。例えば軸受機構（G）を少なくとも1個の電磁石（14）を含む磁気軸受（G）とし、電磁石（14）に流れる電流を制御することによって磁気軸受（G）におけるリング回転体（1）の回転トルクをコントロールする。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア	ES スペイン	MG マダガスカル
AU オーストラリア	FI フィンランド	ML マリ
BB バルバドス	FR フランス	MR モーリタニア
BE ベルギー	GA ガボン	MW マラウイ
BF ブルキナ・ファソ	GB イギリス	NL オランダ
BG ブルガリア	GR ギリシャ	NO ノルウェー
BJ ベナン	HU ハンガリー	PL ポーランド
BR ブラジル	IT イタリア	RO ルーマニア
CA カナダ	JP 日本	SD スーダン
CF 中央アフリカ共和国	KP 朝鮮民主主義人民共和国	SE スウェーデン
CG コンゴ	KR 大韓民国	SN セネガル
CH スイス	LI リヒテンシュタイン	SU ソビエト連邦
CM カメルーン	LK スリランカ	TD チャード
DE 西ドイツ	LU ルクセンブルグ	TG トーゴ
DK デンマーク	MC モナコ	US 米国

明 細 書

精紡機等における回転リング装置をコントロール
する方法と装置

技 術 分 野

本発明はリングレールとスピンドル駆動機構が設けられたリング精紡機及びリング撚糸機のような繊維機械に用いられ、リングレールに水平に固定された環状のホルダー、軸受機構を介して前記ホルダーに回転自在に同軸支承されたリング回転体、該リング回転体の内側空間に同軸に配置されて前記スピンドル駆動機構によって駆動されるスピンドル、および前記リング回転体の回転速度を制御する回転速度制御手段を含んで成る回転リング装置をコントロールする方法と装置に関する。

前記繊維機械とはリングとスピンドルを用いて撚が加えられる加撚機構を有する全ての機械を意味し、紡績機械だけでなく合成繊維製造に用いられる延撚機、カバークリーン製造用撚糸機等を含む。又用いられる糸としては天然繊維、人造繊維、金属ワイヤ等全ての糸状体を含む。

背 景 技 術

スピンドルとリングを用いて加撚する技術は古くから知られている。この旧来の加撚技術ではリングはリングレールに固定されている。生産性を向上するためにスピンドルの回転

数をあげた場合でも糸を安定して加撚するためにリングを回転可能にする回転リングが知られている。このような回転リングを紡績用として用いる紡績用回転リングのリング回転体を回転自在に支持する軸承機構としては各種の提案がある。すなわち特公昭54-15934号公報は摺動面を有するスライド軸受機構を開示し、特公昭54-13528号公報、54-15528号公報は圧縮空気を噴射することによって形成した空気軸受を開示し、特開昭56-68119号公報はボールベアリングを用いた軸受を開示している。

しかし従来公知の回転リング加撚装置の軸受機構は種々の問題点を有する。すなわち精紡機等の機台が停止してスピンドルが停止する場合に、リング回転体は惰性回転によってその回転速度の低下がスピンドルの回転速度の低下より遅れ、その結果リング回転体がスピンドルに対してオーバーランすることがある。このオーバーランによって加撚中の糸にスナールが発生し、精紡機等の再始動時に糸切れが発生する。したがってスピンドルの高速回転に対応するリングとして回転リング加撚装置は高い評価を得ながら、実用されていないのが現状である。

前記問題点を解決するために、機台を停止する際にスピンドルの回転数を段階的に下げることにより、紡糸張力の低下とトラベラーによってリング回転体に与えられるトルクを緩和し、同時にリング回転体の回転速度を下げた後に機台を停止する方法、あるいは機台の一斉停止時に全錘のリング回転体に対して同時に挟圧摩擦を与えたり、油又は空気などの流

体抵抗によって制動する方法が提案されている。しかしこれらの方法は機台の満管一斉停止時にリング回転体を機台全錘について停止する方法であって機台の個々のリング回転体の制動を行うものではない。

前述のように回転リング装置は高速化の優れた手段として広く期待されている。しかしスピンドルが高速になることによって生ずるリング回転体の回転速度のコントロールの問題は単に機台の一斉停止だけでなく加撚作業中にも生ずる。すなわち回転リング装置においてリング回転体の回転速度はスピンドルの回転速度の上昇に比例して上昇する。そのことはスピンドルの回転速度が高い程リング回転体の慣性が高くなることを意味する。一方回転リング装置では加撚された糸条がボビンに巻かれる際にボビン上の糸層の径の太い部分の方が細い部分よりトラベラーの回転が僅かではあるが速くなることによって安定した巻取りが行われる。しかしリング回転体の回転速度が早い場合においてはリング回転体の慣性による惰性回転によってこのバランスがくずれ、トラベラーのリング回転体上でのチェース間最高速度にリング回転体の速度が同期化してしまい、紡糸張力に変動を生ずることになる。このようにチェース間で激しい紡糸張力の変動が反復されるので、用いられる原料の種類によっては、毛羽発生、シゴキによるネップ、弱糸その他糸質の低下を生ずるという問題が発生する。

一方例えば 400錘等の複数のスピンドルを有する繊維機械においては各錘毎且つ巻始めから満管に至る各段階毎に加撚

状態が異なる。そこで繊維機械全錘で良好な加撚作業を行うためには各錘毎、すなわち各リング回転体毎にその回転速度のコントロールが行われることが必要である。しかしながら現在これらを達成する手段は提案されていない。

本出願と同一の発明者はリング回転体の高速回転が可能であり且つリング回転体の回転速度を抑制するための回転速度制御手段を有した回転リング装置を特開平 2-74633 号公報および昭和 63 年 11 月 8 日に出願した特願昭 63-282854 号を優先権主張して平成 1 年 4 月 26 日に出願した特願平 1-107060 号で提案した。前者の回転リング装置では、リング回転体がホルダーに対して少なくとも一部に電磁石を含んだ磁気軸受により回転可能に軸承されて構成されている。また、後者の回転リング装置は、リング回転体に設けられた永久磁石とホルダーに設けられた電機子とからなるモーターを有して構成されている。

しかしこれら提案にかかる回転リング装置を用いても従来公知の運転方法では繊維機械全錘の回転リング装置を全紡糸工程において安定した紡出調子で作動させ、回転リング装置本来の目的性能を発揮させることができない。

発明の開示

本発明の第 1 の目的は回転リング装置を用いて加撚作動を行うに際して、リング回転体の回転速度をコントロールして、リング回転体がトラベラーと同速化することやリング回転体の停止時のオーバーランの防止などを繊維機械の全錘の全紡

糸工程について行うことができる回転リング装置の加撚作動をコントロールする方法を提供することを目的とする。

本発明の第2の目的は前記第1の目的の方法を実施することができる回転リング装置の加撚作動コントロール装置を提供することを目的とする。

本発明の第1の目的はリング回転体およびスピンドルの回転速度をそれぞれ検出し、検出した回転速度を互いに比較し、リング回転体の回転速度がスピンドルの回転速度に対して予め設定された最適回転比率の範囲内に入るように、前記リング回転体の回転速度を回転速度制御手段によってコントロールすることを特徴とする回転リング装置をコントロールする方法によって達成される。

前記スピンドルの回転速度を糸パッケージの製造の始動時からその完了時迄の全区間において予め定められた回転速度にコントロールする制御プログラムと、前記スピンドルの回転速度をコントロールする制御プログラムとの関連で前記リング回転体の回転速度を、最適比率に定めた回転数でコントロールする制御プログラムを設け、前記リング回転体の回転速度の前記最適比率制御手段によるコントロールが、検出されたリング回転体の回転数と前記制御プログラム中に設定した対応するリング回転体の目標回転数との差を縮少するように補正制御が行われるとよい。

前記リング回転体の回転速度の制御プログラムを、始動時から最高速度に達する迄、トラベラー回転数より低い回転数で且つスピンドル回転数の増速率よりも少くとも高くない増

速率で増速するスピンドル増速曲線に対するリング増速曲線の比率制御を行い、スピンドルの回転速度が最高速度に達した後中玉紡調安定区間ではリング回転体の回転速度を減速して対スピンドル回転数比の40%~60%の範囲に保ち、次いで満管前の糸切れ多発区間ではスピンドルの回転数を前記最高回転速度から低下させるに先立ってリング回転体の回転速度を増速し、満管到達時スピンドルの回転が減速する減速曲線ではスピンドルの回転数の減速率よりも少くとも低くない減速率で減速し、且つリング回転体の停止が少くともスピンドルの回転の停止より前で行われるように構成し、それによってリング回転体の回転速度をプログラム制御するとよい。

このように、スピンドルの回転をコントロールする制御プログラムとリング回転体の回転をコントロールする制御プログラムとを最適な相関関係に組合せ、リング回転体の回転速度を、検出されたスピンドルとリング回転体のそれぞれの回転速度の比較値に基づいてコントロールすることにより、スピンドル最高速運転区間を最長とし、且つ機台の全紡糸工程について生産性の向上と安定した操業を行うことができる。

又始動時におけるリング回転体の回転始動を、スピンドル回転始動に対して若干のタイムラグを設け、始動時の捲付けを確実にする始動制御をプログラムに組み込むことが好ましい。このようにリング回転体の回転始動をスピンドルの回転始動より遅らせることによって糸パッケージボビンへの適当な糸の巻付け張力を与えて、紡糸スタート時の糸捲付けを確実に行うことができる。

前記軸受機構として磁気軸受を用いることができる。ここでいう磁気軸受とは、リング回転体とホルダーのそれぞれの軸方向及び直径方向の対向面に微小空隙を介して同極同士が対向するように同軸に配置した環状磁石で構成し、且つ前記それぞれの対向面を前記リング回転体がホルダーに対して軸線方向に移動した時にその一部の面で相互に接触するような輪郭に形成し、さらに前記ホルダー側の環状磁石の複数の磁石の中少なくとも1個に電磁石を用いた磁気軸受である。前記磁気軸受を用いる場合に、前記回転速度制御手段によるリング回転体の回転速度のコントロールが、前記電磁石の磁界の強さをコントロールし、それによってリング回転体とホルダー間の磁気軸受での空隙を調節してリング回転体を回転するトルクをコントロールすることによって行われる。

前記電磁石の磁界の強さのコントロールは前記電磁石に流れる電流の強さ又は方向を変更することによって行うことができる。

前記リング回転体が軸受機構によってホルダーに対し回転自在に支承されると共に、リング回転体に設けた環状永久磁石と前記ホルダーに設けた電機子によってリングモーターを形成した回転リング装置では、前記回転速度制御手段によるリング回転体の回転速度のコントロールが前記電機子に流れる電流をコントロールすることによって行われる。

前記電機子に流れる電流のコントロールは周波数の高低、電流の大きさ、電圧の強さあるいは電流のベクトルを調節することによって行われる。

本発明の第2の目的を達成するための回転リング装置のコントロール装置は、リングレールとスピンドル駆動機構が設けられたリング精紡機およびリング撚糸機のような紡績機械又は延撚機等に用いられ、リングレールに水平に固定された環状のホルダー、軸受機構を介して前記ホルダーに回転可能に同軸支承されたリング回転体、該リング回転体の内側空間に同軸に配置されて前記スピンドル駆動機構によって駆動されるスピンドル、および前記リング回転体の回転速度を制御する回転速度制御手段を含んで成る回転リング装置を複数個有する繊維機械の回転リング紡績装置をコントロールする装置であって、前記軸受機構として磁気軸受を用い、該磁気軸受がリング回転体とホルダーのそれぞれの軸方向及び直径方向の対向面に微小空隙を介して同極同士が対向するように同軸に配置された環状磁石であり、且つ前記それぞれの対向面が前記リング回転体がホルダーに対して軸線方向に移動した時にその一部の面で相互に接触するような輪郭に形成されており、前記ホルダーの側の複数の環状磁石の少なくとも1個が電磁石であり、該回転リング紡績装置コントロール装置が、前記リング回転体の回転速度を検出するリング速度検出手段、前記スピンドルの回転速度を検出するスピンドル速度検出手段、前記リング回転体のスピンドルに対する目標回転速度比率である抑制率を記憶する抑制率記憶手段、スピンドル速度検出手段により検出された回転速度に抑制率を乗ずるための乗算手段、該乗算手段から得られた乗算結果と前記リング速度検出手段により検出された回転速度とを比較する比較手段、

および前記リング回転体の回転速度が目標回転速度となるように、前記比較手段の比較結果に基づいて前記軸受機構のホルダーに設けた電磁石に流れる電流をコントロールする電流制御手段とから成り、前記回転リング装置コントロール装置を構成する要素中、スピンドル速度検出手段、抑制率記憶手段および乗算手段が繊維機械各機台毎に設けられ、その他の要素が複数の回転リング装置のそれぞれに設けられていることを特徴とする。

前記軸受機構として磁気軸受を用いる代りに、軸受機構の領域でリング回転体に環状永久磁石を配置すると共に、ホルダーに電機子を配置してモーターを形成してもよい。この場合には制御手段は電機子に流れる電流をコントロールするように構成される。

本発明による回転リング装置コントロール装置に、前記スピンドルの回転速度を糸パッケージの始動時からその完了時迄の全区間において予め定められた回転速度をコントロールする制御プログラムを記憶する手段をさらに設け、記憶手段の制御プログラムに基づいてスピンドルを回転させると好ましい。

本発明による回転リング装置コントロール装置におけるスピンドルの回転速度が始動時から満管までの全区間において、管糸の形成に伴って変化するように設定せられた制御プログラム設定手段において、入力されるプログラム記憶手段には、多種類の紡糸品種毎に設定した全紡糸工程の最適紡糸条件が記憶されており、この記憶プログラムには、例えば、ストレ

ッチ長さの検出に基く管糸の分玉割合に応じて、スピンドル回転数の変速制御を行うことができるように、スピンドル回転に対するリング回転体の目標回転速度比率である抑制率が記憶されている。又、プログラム制御手段による記憶プログラムの他の制御方法として、最適紡糸プログラムを同条件の機台ユニットよりなる群管理制御システムに入力記憶し、同一条件の紡機群から各平均紡糸張力を含む最適紡糸条件を検出して、それらの群平均値を求め、この検出平均値と、設定記憶された最適紡糸張力を含む最適紡糸条件範囲に入るような最適紡糸プログラムに準拠した運転を行うことによりスピンドル及びリング回転体の回転速度の群管理制御を行うことが好ましい。

次に本発明によるコントロール方法およびコントロール装置によって行われるリング回転体の回転速度のコントロールの作用を磁気軸受を具備する回転リング装置を例として以下説明する。

磁気軸受を具備する回転リング装置では、前述のように、リング回転体の外周ほぼ中央部に環状に設置されてリング回転体と一体化する永久磁石とこの外側を同芯環状に囲繞する固定ホルダー側の磁石とが微少環状のエアギャップを挟んで同極同士で相対向するため、互いに反撥して非接触にリング回転体を浮上保持し磁気軸受を構成する。

この固定ホルダー側の磁石の内一部の環状磁石が電磁石で構成されており、この電磁石の軸方向への分力を生じさせる磁石はこの電磁石に流れる電流の大きさ又は方向を変化制御

することによって、リング回転体の軸方向すなわちリング回転体の上下方向の電磁浮上力又は電磁吸着力が変化し、リング回転体は磁気浮上力の弱くなった方向又は電磁吸着力の強くなった方向に移動し、リング回転体側の磁極面は、ホルダー側磁極面に摺動部材などを介して接触するに至る。この接触圧の強弱は、ホルダー側電磁石に流れる電流の強弱及び方向により制御することが出来るので、この接触摩擦圧力の大小により、ブレーキ力を制御することが出来る。

リング回転体側の磁力とホルダー側の磁力がリング回転体の重量を支えて尚均衡状態にある時は、リング回転体は完全に磁気浮上して非接触状態の磁気軸受となり、リング回転体はトラベラー回転と同速化するまで回転上昇して最高回転数に到る。従ってトラベラー回転速度に対し、リング回転速度を紡出条件に適合した範囲（平均約60%、Max 90%以下）に下げするため、電磁石に流れる電流を調整制御することにより、非接触の磁気軸受構成同極間に磁力差による抵抗を与えて、リング回転を制御し、更に磁力差を大きくすることにより回転体は摺動部材を介し、上下一方の磁極と接触摩擦を生じる。機台停止、その他急速なリング回転停止を要する場合は、電磁石コイルに流れる電流の「+」「-」方向を逆にすれば、反撥又は吸着磁力により均衡している同極対峙が破れ、回転体はホルダー側磁極の上下一方に磁着して急制動を受け回転停止する、等、外部よりも電氣的にリング回転を調整制御する作用をなす。

図面の簡単な説明

第1図は本発明の回転リング装置をコントロールする方法の好ましい一例を示すブロック図である。

第2図は本発明の制御対象として用いられる回転リング装置の一例を示す部分軸断面図である。

第3図はプログラム記憶手段に記憶された紡出プログラムの一例を示す図である。

第4図は比較手段および制御駆動回路による動作の一例を示すフローチャートである。

第5図～第7図は本発明の制御対象として用いられる回転リング装置の他の例をそれぞれ示す部分軸断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の回転リング装置をコントロールする方法および装置を説明する前に本発明の制御対象として用いられる回転リング装置を説明する。

第2図は、本発明の制御対象として用いられる回転リング装置の一例を示す部分軸断面図である。

第2図に示す回転リング装置Aにおいて、リング回転体1はトラベラー21が摺動回転するリングフランジ部2aを有するフランジロータ2と、フランジロータ2に螺子2bによって結合した下部ローター3とで構成されている。下部ローター3は、防磁作用を有するアルミ合金、銅合金、ステンレス鋼、炭素系素材などの非磁性の金属材料、又は導電性合成樹脂材料などから形成され、リングフランジ部2a及びトラベ

ラー21への漏れ磁束の影響を最小限に押さえる。

リング回転体1は、軸承機構Gによってホルダー7に回転自在に支持されており、ホルダー7はリングレール23の取り付け穴23aに嵌入した後にビス25により固定されている。

軸承機構Gは、次のように構成されている。

リング回転体1の下部ローター3に形成された凹溝3aに、2個の環状の永久磁石11、12がスペーサ15a、15bを介して固定されている。これらの永久磁石11、12の半径方向の外側の外周部に、軸心に対してほぼ45度の角度を有したテーパ面11a、12aが形成されており、且つこれらテーパ面11a、12aの磁極はN極に形成されている。

スペーサ15bは、永久磁石11、12の漏れ磁束が外部、特にリングフランジ部2aやトラベラー21に漏洩して悪影響を与えないように磁気遮蔽するために用いられる。

ホルダー7は、ホルダー本体8と螺子8a等で結合されたカバー9とで構成されている。

ホルダー7に形成された凹部7aに、環状の永久磁石13及び環状の電磁石14が、スペーサ16を介して固定されている。

これら永久磁石13及び電磁石14には、その半径方向の内側の内周部に、軸心に対してほぼ45度の角度を有したテーパ面13a、14aが略V字形の溝を構成するように形成されており、これらテーパ面13a、14aと上述のテーパ面11a、12aとは、それぞれが互いに対抗し、且つ適当な間隙を有することが可能なように配置されている。

テーパ面13aの磁極は上述のテーパ面11aと同じN極に形

成され、また、電磁石14のテーパ面14aの磁極は、電磁石14にリード線14bに通常方向の電流を流すことによってN極に形成されている。電磁石14の磁極の強さは電流を調整することによって調節が可能である。

電磁石14は種々の構造のものを用いることができる。例えば、断面が円形又は扇形で柱状の鉄芯にコイルを巻いて構成した多数の柱状電磁石を、それぞれの一方の磁極がテーパ面14aを構成する環状の磁性板に密着した状態でホルダー7の凹部7aに周方向に沿って配列した構造としたり、又はテーパ面14aを有した円柱状の鉄芯にコイルを巻いたものを凹部7aに装着した構造などとすることができる。

これら永久磁石11, 12, 13は、金属、フェライト（酸化物セラミック）、稀土類、ラバー又はプラスチックからなる異方性磁石である。また永久磁石11, 12, 13及び電磁石14は、必要に応じて、その対抗面に、低摩擦係数であり且つ耐摩耗性及び耐熱性に優れた無給油摺動材（例えば、セラミックス、炭素繊維その他充填材入り四弗化エチレン樹脂やポリイミド、ポリイミドアミド、その他の高分子エンジニアリングプラスチックなど）のシート、フィルム、又はコーティングなどによって摺動被覆を施し、磁極表面を保護するとよい。

スペーサ16は、マイカ、高分子樹脂、セラミックなどの電気絶縁材料で形成され、電磁石14と永久磁石13との間を電氣的に絶縁する。

ホルダー本体8にはセンサー17が取り付けられており、下部ローター3の外周面に明暗色別又は切り欠き部を設け、セ

ンサー17に検出信号であるパルスを発生させるための検出部材18とする。センサー17の検出信号をカウントすることによって、リング回転体1の回転数（回転速度）が検出される。

なお、4はダストカバー、22はスネルワイヤーから図示しない管系にバルーニングしながら巻き取られつつある紡出糸である。

上述の回転リングAは、リード線14bを介して電磁石14に適当な電流を流すことにより、電磁石14のテーパ面14aに永久磁石13のテーパ面13aとほぼ同じ強さの磁極を形成し、それによって、テーパ面11a、12aとテーパ面13a、14aとが互いに反発し、永久磁石11、12は永久磁石13及び電磁石14から浮上して非接触状態となる。

したがって、リング回転体1は、極僅かな回転トルクによっても回転することが可能で、且つ摩擦などによるエネルギーロスが極めて少ない状態となり、トラベラー21の回転トルクによって高速回転が可能となる。

電磁石14に流す電流を減少させると、電磁石14の磁力は低下し、これにともなって永久磁石11、12を上方へ押し上げている分力が低下するので、永久磁石11のテーパ面11aと永久磁石13のテーパ面13aとの反発力、及びリング回転体1の自重によって、リング回転体1は下方へ移動し、テーパ面12aがテーパ面14aに接触することとなる。この接触圧力は、電磁石14に流れている電流の強さに応じて変えることができる。

また、電流の流れる方向を逆に切り換えると、電磁石14のテーパ面14aの磁極はS極となり、これと永久磁石12のテー

パ面12aとが吸着して大きなブレーキ力（制動力）が発生する。

したがって、電磁石14に流れる電流の大きさ及び方向を制御することによってブレーキ力が制御され、リング回転体1の回転数や高速回転から停止に至る時間を制御することができる。

次に本発明によるリング回転装置のコントロール方法とその装置を説明する。

第1図は、本発明に係る制御装置Hのブロック図である。第1図では2本のスピンドルだけ示すが、実際には精紡機の全スピンドルが対象となる。

第1図において、プログラム記憶手段58はRAM又はROMなどからなり、プログラム記憶手段58には、多種類の紡出糸の品種番手毎に設定された全紡出工程の紡出プログラムが格納されている。この紡出プログラムは、それぞれの紡出糸の適正紡出張力範囲及び空ボビン巻き始めから満管に至るストレッチ長さに基づく管糸の分玉割合に応じて、予め定めたスピンドル53及び回転リング1の標準的な回転数のデータである。

分玉割合によるスピンドル回転数の制御は、リングレール位置をリニアスケール又は多段設置によるマイクロスイッチに順次接触することにより検知入力し、予め入力されたプログラムとの比較においてスピンドル回転の変速制御を行う。

リング回転体1の回転数のデータは、リング回転体1のスピンドル53に対する目標回転速度比率である抑制率 k として

記憶されている。

スピンドル駆動モーター51は、プログラム記憶手段58からのデータに基づきスピンドル制御手段50によって所定の回転数となるように制御されながら回転する。

スピンドル駆動モーター51の回転によって、スピンドル駆動主軸52が回転駆動され、スピンドル駆動主軸52の回転によってベルトなどを介して各錘のスピンドル53が回転する。スピンドル駆動主軸52には、タコジェネレータや回転パルス発生器などからなる回転数検出器59が設けられており、回転数検出器59の出力を基にして、回転数検出回路60によってスピンドル53の回転数 R_s が検出される。

乗算手段57は、回転数検出回路60によって検出したスピンドル53の回転数 R_s に記憶手段58から出力される減少率 k を掛け合わせ、その乗算結果を目標回転数 R_j として出力する。

一方、回転数検出回路54は、センサー17からのパルス出力をカウントすることによってリング回転体1の回転数 R_r を検出する。

比較手段56は、回転数検出回路54によって検出した回転数 R_r と、乗算手段57から出力される目標回転数 R_j とを比較し、その差に応じた補正信号 R_h を出力する。

制動駆動回路55は、比較手段56から出力される補正信号 R_h に基づき、電磁石14に流れる電流の大きさ及び方向を制御することによって、軸承機構Gにおけるブレーキ力を調整し、これによってリング回転体1の回転数 R_r が目標回転数 R_j となるように制御する。

これら各回路及び手段は、ハード回路により、又は適切にプログラムされたマイクロプロセッサなどによって実現される。

次に、上述の制御装置Hによるリング回転体の回転数制御の一例を第3図によって説明する。

第3図は、シーケンサー等の制御装置を備えた高速精紡機による短繊維中番手級の標準的な綿 $40^1s \sim 60^1s$ の紡出プログラムの一例を示す線図である。この紡出プログラムは、空ビンからコップ尻が形成せられる3分玉前後までと、9分玉から満管までの糸切れ多発区間における糸切れを最少に維持しつつ、スピンドル回転数を可能限界まで引上げ、且つ最高速紡糸区間を最長ならしめ、最短時間で紡糸を完了させることによって、最少の糸切れと高品質を保ち乍ら生産性の極大化を計ることを目的とする。インバーター等によるスピンドル回転の多段変速制御は既に公知となっている現在、本発明はさらにこのスピンドルの変速制御に対応して、電氣的に回転制御可能な回転リング装置を用い、どのような対スピンドル回転比率で増減速の変速制御を行うか各品種番手毎の紡糸プログラムに於ける最適紡糸張力を含む最適紡出条件になるよう、スピンドル回転制御に優先して、リング回転体の回転制御を行う制御手段と制御プログラムを提供せんとするものである。

前記スピンドル回転に対するリング回転制御手段の作動を以下説明する。

(1) 各紡糸プログラムのスピンドル変速制御曲線SCに対

するリング変速制御曲線 R C の最適相対比率である抑制率を基本とし、リング回転の対スピンドル回転比の上限を r_u 、下限を r_d で表す。

(2) 上記 S C 曲線の変速ダイヤグラムに対する R C 曲線変速ダイヤグラムの時間的關係を決定する。

(3) 上記リング回転の制御手段としては、

- ① 紡出品種番手毎の紡糸張力の変動幅を予め設定し、糸切れに至らない上限紡糸張力を T S U とし、バルーン崩壊に至らない下限紡糸張力を T S D とし、スピンドル回転の変動により、紡糸張力の変動幅が前記上限張力 T S U、下限張力 T S D の範囲を超えようとするときは、スピンドル回転の変速制御に優先してリング回転数を変速制御して、糸切れしない紡糸張力範囲に復帰せしめる制御を行う。

この時、リング回転の変速制御で上記張力範囲に復帰が困難な場合は、従属的な補充制御としてスピンドル回転の調整制御が行われる。

- ② リングレールとラペットレールの位置を検出し、ストレッチ長さの変化から分玉位置を検知し、紡糸時間の推移による分玉の変化に対応したリング回転のダイヤグラム変速制御を行う。
- ③ 全紡糸工程を通じ、リングレールの位置と昇降方向を検知し、管糸のチェース間における紡糸張力変動に対応し、チェース上部即ちボビン小径部に於けるスピンドルの減速制御によらず、リング回転のチェース間増変速制

御即ちチェースの最上部を底とするV字状タイムチャートにより、チェースの上部と下部、又は、リングレール上昇中及び下降時のリング回転をチェースの最上部付近を中心に増速上昇せしめるチェース間リング回転の変速制御を行う。

(4) 前記標準的な紡出プログラムを例示した第3図によれば、

(1) 始動時のスピンドル回転数NSを通常10,000乃至12,000r.p.m.に設定したSC曲線とし、NSがsw/onから設定速度S1に達する立上り加速第1期間N1の所要時間P1は主動力に対する機台負荷によっても異なるが、通常5乃至10秒程度である。この区間のリング回転数NRは0に設定され、リング回転制御ダイヤグラムRCはスピンドル回転数NSが設定加速10,000乃至12,000r.p.m.のS1に達した5乃至10秒の時間差P1をおいてスタートする。

(2) SC曲線はNSが設定初速S1に達した後、引続き0ステップ第1速SS(目標最高速度Sh $\times$ 1/2相当)15,000r.p.m.前後までをsw/onにより20乃至30秒以内の期間P2に設定し、引続き0ステップでsw/onより60秒以内にShの60%(18,000r.p.m.前後)のS3から更に増速勾配N4を経てShの2/3に相当する速度S4(20,000r.p.m.前後)に達して第1ステップSlを踏み、この速度S4を維持しつつ、最低0.5分玉以上の管糸初期コップ尻を形成する。

この時までのリング回転変速制御プログラム曲線RCは、リング回転速度NRを、スピンドル回転速度N2、N3に対

し40%~50%のK 1、K 2とし、N 4に対しては50%~60%のK 3増速勾配で追従して、スピンドル回転第1ステップS 1に対し50%~60%に当る10,000~12,000r. p. m.になるようにリング回転数R 1を設定する。

以上(1)、(2)のスイッチ ON、「NS」始動時から0.5分玉~1分玉に至る管糸の初期コップボトム形成段階までのスピンドル回転制御曲線SCに対するリング回転制御曲線RCの比率制御は、始動時スピンドル回転の立上りSC勾配が急角度になり、トルク増加が急激に行われる場合には、スピンドル回転NSに対するリング回転NRの回転比率を上記の40%~60%から80%~90%に高めてスタート時のトラベラーにかかる増速ショックを吸収することは勿論可能であるが、捲付け始動時から初期コップ尻形成までの間は、リング、トラベラー間に適当な摩擦抵抗を与え、紡出糸がボビンに正常な張力で捲取られることにより、形成せられたコップ尻の形状が長時間の高速紡出に於て、管糸崩れを起さぬよう、増速に堪える準備段階として、スタート切れを起さない範囲で捲取り張力を強くするようにSC増速曲線に対するRC追従増速比率を設定したものである。

(3) その後、糸品種、番手、機台条件等により紡糸速度の限界は異なるが、管糸が0.1FB(1分玉)乃至0.2FB(2分玉)にかけてのSC増速勾配N 5の区間及びスピンドル回転NSがS 5に達し、第2ステップS mで2.2分玉乃至3分玉のコップボトム形成が終るまでの区間は、SC曲線の最高速S hの85%(第6図S h 3万r. p. m.に対しS mを25,000r. p. m.)

に増速し、コップボトム形成後 0.4 FB～0.5 FB（4 分玉～5 分玉）付近で最高紡出速度 Sh 30,000r.p.m. に達する緩やかな増速勾配 N 6 の S C 曲線を設定する。

この区間に於けるリング回転制御曲線 R C は、N 5 に対し K 4、S_m に対し R 2、N 6 に対し K 3 とそれぞれ S C 曲線に対し 60%～50% で追従上昇させ、糸切れを生じない範囲での対スピンドル相対速度を維持すると共に、ストレッチ及びボビン捲取りに伴うチェース間トラベラーの変速に対応した R C リング回転の変速制御を行って、コップボトム形成までと、増速による紡糸張力変動等によって生じるショックの吸収、紡糸張力の均等化を計る。

(4) 管糸が 4.5 分玉乃至 5 分玉を形成後、紡調が安定する 5.5 分玉付近まで R C 曲線は最高の R 3 を持続し、その後紡調安定し、糸切れ発生稀少な 0.85FB 乃至 0.9 FB までの中玉区間では、リング R C 曲線を S C 曲線の最高 S h の 40～50% の R 4 まで下降させ、リング回転トルクを減じて、トラベラートルクの変動に従ってリング回転がチェース間変速しやすくし、紡糸張力の安定を計ると共に、この S C 曲線が紡糸プログラム中、最高速、最長時間帯におけるリング駆動に要する消費電力の節減と、回転リング軸受摩損の減少による寿命延長を計る。

(5) 管糸が 0.85～0.9 FB 付近に到達した時、R C 曲線のリング回転を R 4 から R 5 の増速勾配 K 7 で再び S h の 60～50% に相当する R 5 (18,000r.p.m.) に上昇させ、9.5 分玉乃至満管 (FB) 直前までこの R 5 を持続し、管糸 9.5 分玉乃至それ

以降に S C 曲線を最高 S h から N 7 の減速勾配で S h の 1/2 乃至 1/3 程度の S S に下げる S C 曲線制御を行い、満管 (FB) に到達した S S - (a) 点で自動満管捲下げ停止装置等の機台満管指令信号等により、機台モーター OFF、リングレール自動降下、同尻巻位置停止管系尻巻き完了、S - 0. スピンドル停止までのスピンドル制御曲線、S C 減速勾配 α 角に対し、リング制御曲線 R C は、S C 曲線第 5 速 S S の時、その S S の 40% 乃至 30% の 6,000 r. p. m. 以下の R 6 まで減速してリング回転の慣性を減殺した後、スピンドル回転 S S - a 点に対比する、リング回転 R 6 - b 点から、R C 減速勾配 β 角をスピンドル回転減速勾配 α 角より大きくとり、S C 曲線 S S の a 点から S - 0. スピンドル完全停止までに要する時間 H S に対し、R C 曲線リング減速ステップ R 6 - b 点から、R - 0. リング完全停止までの所要時間 H R が短くなるよう、即ち S - 0. スピンドル停止より早く、乃至は同時に R - 0. リング回転を停止せしめるよう、R C 曲線を設定制御する。

即ち、満管時機台モーター OFF 後、S - 0. スピンドル停止までの時間 H S は、機台錘数管糸重量の総和等の負荷と、機台ブレーキ装置の有無又は種類等種々の条件によって異り、機台主モーターへの供电停止時、即ちスピンドル惰性回転開始時のスピンドル速度やトルクも差異があるが、インバーター等 S C 変速プログラムや SW / OFF 時の主モーターフリーラン機台強制ブレーキ装置の併用により、10 秒前後まで短縮制御が可能と考えられるので、満管停止時の R C - b 点から R - 0 リング回転停止までの時間 H R は、Max で H S と同時、

乃至それより短くする ($HR \leq HS$) 必要があり、 HS を 10 秒とした場合 HR は 9 秒～5 秒に設定制御する。

第 4 図は、比較手段 56 及び制御駆動回路 55 の動作の一例を示すフローチャートである。

つまり、ステップ #11 においてリング回転数 R_r と目標回転数 R_j との差を求める。

リング回転体の回転数 R_r が目標回転数 R_j よりも大きい場合には、ステップ #12 において、回転数 R_r と目標回転数 R_j との差にゲイン α を乗じ、電磁石 14 によるブレーキ力の増加分 F を発生させるよう、電磁石 14 への電流を制御する。

回転数 R_r が目標回転数 R_j よりも小さい場合には、ステップ #13 において、電磁石 14 によるブレーキ力を減少させるように電磁石 14 への電流を一定量可変制御する。

回転数 R_r と目標回転数 R_j とが等しい場合には、そのときの電流を維持する。

さて、分玉割合が「1」になったとき、つまり満管となったときは、スピンドル駆動モーター 51 へ速度 0 指令を与えるか、又は電力の供給を停止させるとともに、制動駆動回路 55 によって電磁石 14 に流れる電流を制御し、例えば電流の方向を逆転させて永久磁石 12 と電磁石 14 とを吸着させて軸承機構 G のブレーキ力を急激に増大させ、スピンドル 53 が回転停止するよりも先にリング回転体 1 が回転停止するように又は少なくとも両者同時に回転停止しうるように制御する。

これによって、スピンドル 53 及びリング回転体 1 は第 3 図に示す紡出プログラムに即した回転数となるように制御され、

従来のような巻き戻し現象によるスナールの発生が防止され、また、高速紡出時の紡糸張力コントロール作用を維持することが可能となる。また軸心に対して傾斜角を有したテーパ面11a～14aによる求心力が作用し、リング回転体1は心振れや水平波打ち回転などを起こさず、安定した回転を行う。

上述の実施例によると、ボビンへの紡出糸の巻き始め及び満管付近において、紡出糸の糸切れを発生させずに高速で短時間に紡出を行うことができ、また長い紡出時間の中玉区間においてもリング回転比率を下げ、チェース間変速による紡出張力変動幅を小さくしながら高速で安定した紡出を行うことができるので、低いリング回転動力で生産性が向上する。

上述の実施例において、紡出プログラムをストレッチ長さによる分玉割合に応じて設定する代わりに、予め既知の時間経過に応じて設定しておいてもよい。プログラム記憶手段58への紡出プログラムの記憶は、適当な外部記憶装置からロードするようにしてもよいし、キーボードやデジタルスイッチなどから入力するようにしてもよい。制御装置Hの回路構成は上述した以外の種々のものを採用することができる。

上述の実施例において、2個の永久磁石11、12を一体に構成してもよい。また、これをリング回転体1と一体に構成してもよい。ホルダー7側の磁石の内の下方を電磁石14としたが、上方の永久磁石13を電磁石としてもよく、これら両方とも電磁石としてもよい。これらの磁極は、全てがN極同士が対抗するようにしたが、S極同士が対抗するようにしたり、上方と下方とでは異なる磁極となるように構成してもよい。

第5図は他の実施例による紡績用回転リング装置Bを示す軸断面図である。第5図において、第2図に示す回転リングAと同一の機能を有する部分には同一の符号を付して説明を省略する。

リング回転体1は、フランジロータ2と下部ローター3とが螺子2bにより結合し、皿バネ31bを介して工具係合溝31aを有したロックナット31により固定されている。下部ローター3の下端部には切り欠き18aが設けられており、センサー17は切り欠き18aを検出して回転数の信号を発生する。

ホルダー7には、ヨークケース34が取り付けられており、ヨークケース34に周方向等間隔に設けられた多数の穴に導波管35、35…が嵌入され、これら導波管35内にコイルが巻かれた円柱状又は扇状の電磁石32、33が嵌入され、これら電磁石32、33のリード線が外部に引き出されている。なお、10は摺動被覆、36は底板、37はエンドリング、38は止め環、39はリング取付け固定用スプリングである。

この実施例の回転リング装置Bでは、電磁石32、33による磁力を極めて強くすることができ、軸承機構Gの動作が安定し、電磁石32、33に流れる電流を制御することによる制動効果が大きくなる。

上述の実施例においては、永久磁石11、12、13及び電磁石14、32、33がテーパ面を有するように構成したが、テーパ面を有しないように構成してもよい。例えば、第6図に示す紡績用回転リング装置Cでは、リング回転体1に接着する永久磁石41を断面長方形の環状板とし、ホルダー7に装着する永

久磁石42、43及び電磁石44を、永久磁石41の上辺及び下辺のそれぞれ一部、及びそれらの間の側辺を取り囲む断面コ字状に配置するように構成してもよい。

第7図は、他の実施例による回転リング装置Dを示す軸断面である。

回転リングDは、リング回転体1がベアリング72によってホルダー7に回転自在に支持され、リング回転体1の外周面の軸方向のほぼ中央に設けられた永久磁石からなる回転子73とホルダー7の内周面の軸方向のほぼ中央にあって回転子73の外周側の対抗する位置に設けられた電機子74とからなるモーター71を内蔵している。このモーター71は、リング回転体1を直接に回転させ、モーター71へ供給する電流の周波数や大きさなどを調整することによって、リング回転体1の回転速度を変更することができる。なお、18bは反射型のセンサー17により回転速度を検出するための白黒の検出板、76は押さえナット、77はスペーサ、78は止めリングである。

したがって、この回転リングDを使用する場合には、上述した制動駆動回路55により、モーター71へ供給する電流の周波数や大きさを制御し、これによってリング回転体1の回転数 R_r が目標回転数 R_j となるように制御することとなる。

スピンドルの回転数比による糸の送り出し速度 l 、とボビン糸層径 d などをセンサーで検出することにより、トラベラー21の回転数 N_t を演算検出することができる。その検出値に基づいて、リング回転体1の回転数 R_r がトラベラー21の回転数を超えないように制御することが可能である。しかし

このスピンドル回転数 R_s とトラベラー回転数 N_t との差は大きくないので、リング回転数 R_r の最高回転数を $R_s \times 0.9 \leq R_r$ に概数制御しても差支えない。

なお前記の制御をフェージ制御によって行ってもよい。

上述の実施例によると、紡出糸の品種、番手に最適の紡糸ダイヤグラムに基づくスピンドル回転とこれに追従して最適比率となるようにリング回転体の回転速度を制御し、始動時、最短時間で機台最高回転に到達し、停台時も最短時間で機台停止が可能となるので、最高速紡糸時間を極大化する紡出プログラムを設定することが可能となる上、リング回転体がトラベラーと同速化することやリング停止時のオーバーランなどを防止することができる。

上述の実施例において、フランジロータ 2 と下部ローター 3 とを、圧入嵌合することにより一体化してもよい。その他の部材の形状、寸法、構造、材質、個数又は配置などは、上述した以外の種々のものを採用することができる。

産業上の利用可能性

本発明によると、紡出糸の品種、番手に最適の紡糸ダイヤグラムに基づく、スピンドル回転とこれに追従して最適比率となるようにリング回転体の回転速度を制御し、始動時、最短時間で、機台最高回転に到達し、停台時も最短時間で機台停止が可能となるので、最高速紡糸時間を極大化する紡出プログラムを設定することが可能となる上、リング回転体がトラベラーと同速化することやリング停止時のオーバーランな

どを防止することができる。

したがって、本発明の方法および装置を精紡機に用いれば巻き戻し現象によるスナールの発生の防止及び紡糸張力コントロール作用を維持することが可能となり、高速に且つ糸切れを起こさないように紡糸を行うことができ、紡機における生産性を大幅に向上させることが可能となる。

特に本発明の方法および装置では各錘毎に回転リング装置のリング回転体の回転速度を制御することができるので、機台の全錘にわたって安定した作動を行うことができると共に良質な糸を得ることができる。

本発明の方法および装置は精紡機だけでなく、撚糸機、延撚機、カバーヤーン製造用撚糸機等リングとスピンドルを用いる加撚機構を有する全ての繊維機械に用いることができる。

請 求 の 範 囲

1. リングレールとスピンドル駆動機構が設けられたリング精紡機およびリング撚糸機のような繊維機械に用いられ、リングレールに水平に固定された環状のホルダー、軸受機構を介して前記ホルダーに回転自在に同軸支承されたリング回転体、該リング回転体の内側空間に同軸に配置されて前記スピンドル駆動機構によって駆動されるスピンドル、および前記リング回転体の回転速度を制御する回転速度制御手段を含んで成る回転リング装置をコントロールする方法において、

前記リング回転体および前記スピンドルの回転速度をそれぞれ検出し、検出した回転速度を互いに比較し、リング回転体の回転速度がスピンドルの回転速度に対して予め設定された最適回転比率の範囲内に入るように、前記リング回転体の回転速度を前記回転速度制御手段によってコントロールすることを特徴とする回転リング装置をコントロールする方法。

2. 前記スピンドルの回転速度を糸パッケージ製造の始動時からその完了時迄の全区間において予め定められた回転速度にコントロールする制御プログラムと、前記スピンドルの回転速度をコントロールする制御プログラムとの関連で最適比率に定めた回転数に前記リング回転体の回転速度をコントロールする制御プログラムを有し、前記リング回転体の回転速度の前記回転速度制御手段によるコントロールが、検出されたリング回転体の回転数と前記制御プログラム中の対応する目標回転数の差を減少するように行われることを特徴とす

る請求の範囲第1項記載の方法。

3. 前記リング回転体の回転速度の制御プログラムを、始動時から前記リング回転体の回転速度が最高速度に達する迄の増速勾配では、スピンドル回転数より低い回転数で且つスピンドル回転数の増速率よりも少なくとも高くない増速率で増速し、スピンドルの回転速度が最高速度に達した後中玉紡調安定区間ではリング回転体の回転速度を減速して対スピンドル回転数比の40%~60%の範囲に保ち、次いで満管前スピンドルの回転数を前記最高回転速度から低下させるに先立ってリング回転体の回転速度を増速し、満管時スピンドルの回転を減速する減速勾配ではスピンドルの回転数の減速率よりも少なくとも低くない減速率で減速し、且つリング回転体の停止が少なくともスピンドルの回転の停止より前に行われるように構成し、それによってリング回転体の回転速度をプログラム制御することを特徴とする請求の範囲第2項記載の方法。

4. 前記リング回転体の回転始動がスピンドルの回転始動より少なくとも後に行われるようにリング回転体の回転の始動制御を行うことを特徴とする請求の範囲第3項記載の方法。

5. 前記軸受機構として磁気軸受を用い、該磁気軸受がリング回転体とホルダーのそれぞれの軸方向および直径方向の対向面に微少空隙を介して同極同士が対向するように同軸に配置された環状磁石であり、且つ前記それぞれの対向面は前記リング回転体がホルダーに対して軸線方向に移動した時にその一部の面で相互に接触するような輪郭に形成されており、前記ホルダーの複数の磁石の中少なくとも1個が電磁石であり、

前記回転速度制御手段によるリング回転体の回転速度のコントロールが、前記電磁石の磁界の強さをコントロールし、それによってリング回転体とホルダー間の磁気軸受での空隙を調節してリング回転体を回転するトルク力をコントロールすることによって行われることを特徴とする請求の範囲第1項記載の方法。

6. 前記電磁石の磁界の強さのコントロールが前記電磁石に流れる電流の強さを変更することによって行われることを特徴とする請求の範囲第5項記載の方法。

7. 前記電磁石の磁界の強さのコントロールが前記電磁石に流れる電流の方向を変更することによって行われることを特徴とする請求の範囲第5項記載の方法。

8. 前記電磁石の磁界の強さのコントロールが前記電磁石に流れる電流の方向を変え、且つ電流の強さを変更することによって行われる請求の範囲第5項記載の方法。

9. 前記軸受機構の領域でリング回転体に環状永久磁石を配置すると共にホルダーに電機子を配置して、リングモーターを形成し、前記回転速度制御手段によるリング回転体の回転速度のコントロールが前記電機子に流れる電流をコントロールすることによって行われる請求の範囲第1項記載の方法。

10. 前記電流のコントロールを周波数を変更することによって行うことを特徴とする請求の範囲第9項記載の方法。

11. 前記電流のコントロールを、電流の大きさを変更することによって行うことを特徴とする請求の範囲第9項記載の方法。

12. 前記電流のコントロールを、電圧の強さを変更することによって行うことを特徴とする請求の範囲第9項記載の方法。

13. 前記電流のコントロールを、電流のベクトルを変更することによって行うことを特徴とする請求の範囲第9項記載の方法。

14. リングレールとスピンドル駆動機構が設けられたリング精紡機およびリング撚糸機のような紡績機械に用いられ、リングレールに水平に固定された環状のホルダー、軸受機構を介して前記ホルダーに回転自在に同軸支承されたリング回転体、該リング回転体の内側空間に同軸に配置されて前記スピンドル駆動機構によって駆動されるスピンドル、および前記リング回転体の回転速度を制御する回転速度制御手段を含んで成る回転リング装置を複数個有する繊維機械の回転リング装置をコントロールする装置において、

前記軸受機構として磁気軸受を用い、該磁気軸受がリング回転体とホルダーのそれぞれの対向面に微少空隙を介して同極同士が対向するように同軸に配置された環状磁石であり、且つ前記それぞれの対向面は前記リング回転体がホルダーに対して軸線方向に移動した時にその一部の面で相互に接触するような輪郭に形成されており、前記ホルダーの磁石の少くとも1個が電磁石であり、

該回転リング装置のコントロール装置が、前記リング回転体の回転速度を検出するリング速度検出手段、前記スピンドルの回転速度を検出するスピンドル速度検出手段、前記リン

グ回転体のスピンドルに対する目標回転速度比率である抑制率を記憶する抑制率記憶手段、スピンドル速度検出手段により検出された回転速度に抑制率を乗ずるための乗算手段、該乗算手段から得られた結果と前記リング速度検出手段により検出された回転速度とを比較する比較手段、および前記リング回転体の回転速度が目標回転速度となるように、前記比較手段の比較結果に基づいて前記軸受機構のホルダーに設けた電磁石に流れる電流をコントロールする電流制御手段とから成り、

前記回転リング装置のコントロール装置を構成する要素中、スピンドル速度検出手段、抑制率記憶手段および乗算手段が繊維機械機台毎に設けられ、その他の要素が複数の回転リング装置のそれぞれに設けられていることを特徴とする回転リング装置コントロール装置。

15. 前記スピンドルの回転速度を糸パッケージの製造の始動時からその完了時迄の全区間において予め定められた回転速度にコントロールする制御プログラムを記憶する手段がさらに設けられ、該記憶手段の制御プログラムに基づいてスピンドルが回転することを特徴とする請求の範囲第14項記載の装置。

16. リングレールとスピンドル駆動機構が設けられたリング精紡機およびリング撚糸機のような紡績機械に用いられ、リングレールに水平に固定された環状のホルダー、軸受機構を介して前記ホルダーに回転自在に同軸支承されたリング回転体、該リング回転体の内側空間に同軸に配置されて前記ス

スピンドル駆動機構によって駆動されるスピンドル、および前記リング回転体の回転速度を制御する回転速度制御手段を含んで成る回転リング装置を複数個有する繊維機械の回転リング装置をコントロールする装置において、

前記軸受機構の領域で、リング回転体に環状永久磁石を配置すると共に、ホルダーに電機子を配置して、リングモーターを形成し、

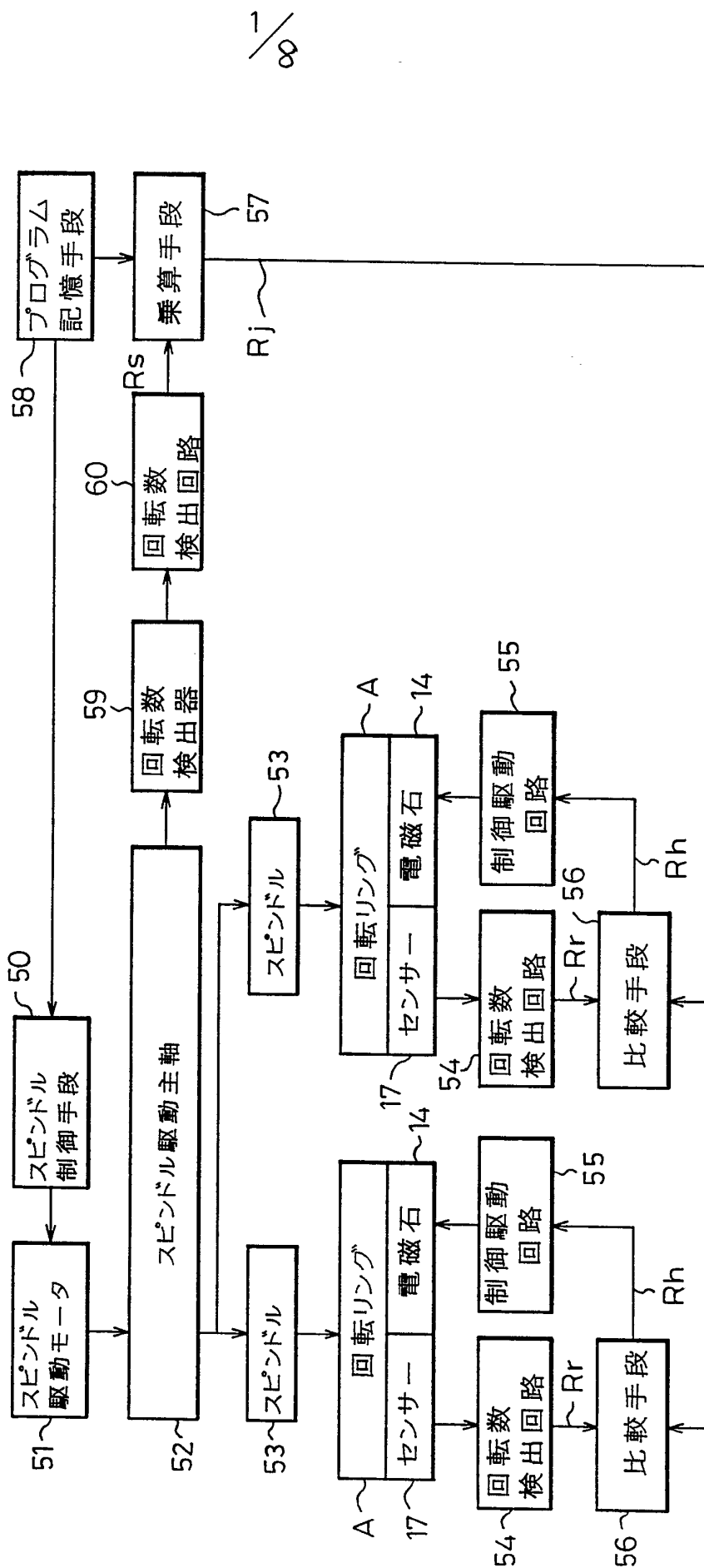
該回転リング装置コントロール装置が、前記リング回転体の回転速度を検出するリング速度検出手段、前記スピンドルの回転速度を検出するスピンドル速度検出手段、前記リング回転体のスピンドルに対する目標回転速度比率である抑制率を記憶する抑制率記憶手段、スピンドル速度検出手段により検出された回転速度に抑制率を乗ずるための乗算手段、該乗算手段から得られた結果と前記リング速度検出手段により検出された回転速度とを比較する比較手段、および前記リング回転体の回転速度が目標回転速度となるように、前記比較手段の比較結果に基づいて前記ホルダーに設けた電機子に流れる電流をコントロールする制御手段から成り、

前記回転リング装置コントロール装置を構成する要素中、スピンドル速度検出手段、抑制率記憶手段および乗算手段が繊維機械機台毎に設けられ、その他の要素が複数の回転リング装置のそれぞれに設けられていることを特徴とする回転リング装置コントロール装置。

17. 前記スピンドルの回転速度を糸パッケージの製造の始動時からその完了時迄の全区間において予め定められた回転

速度にコントロールする制御プログラムを記憶する手段がさらに設けられ、該記憶手段の制御プログラムに基づいてスピンドルが回転することを特徴とする請求の範囲第16項記載の装置。

Fig. 1



$\frac{2}{8}$

Fig. 2

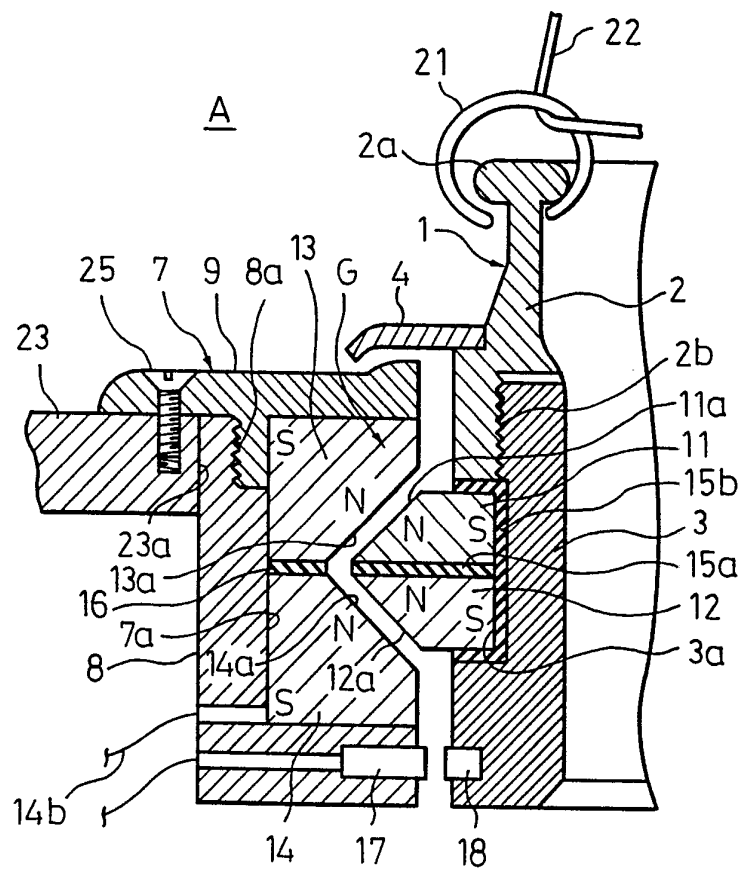
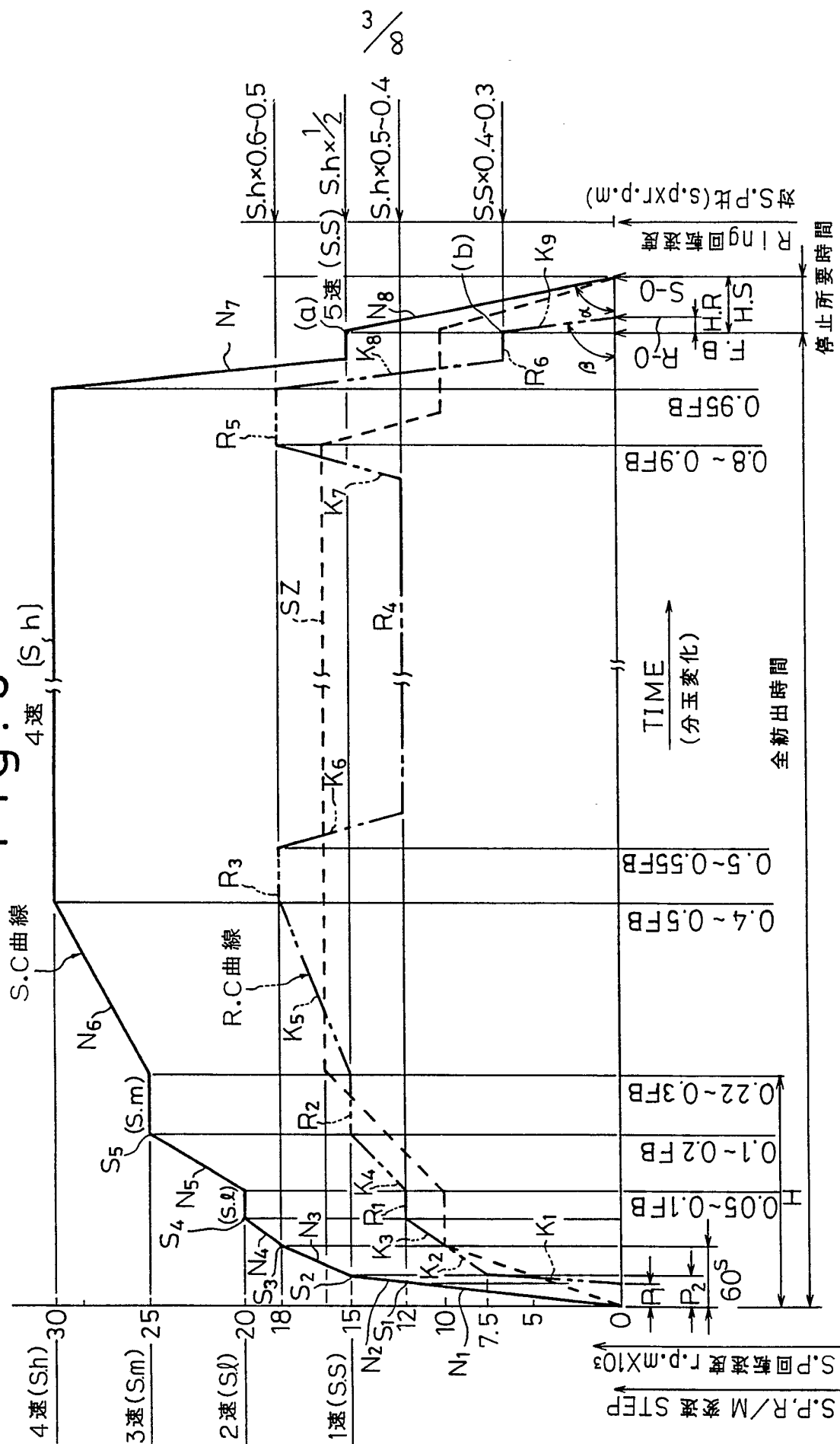
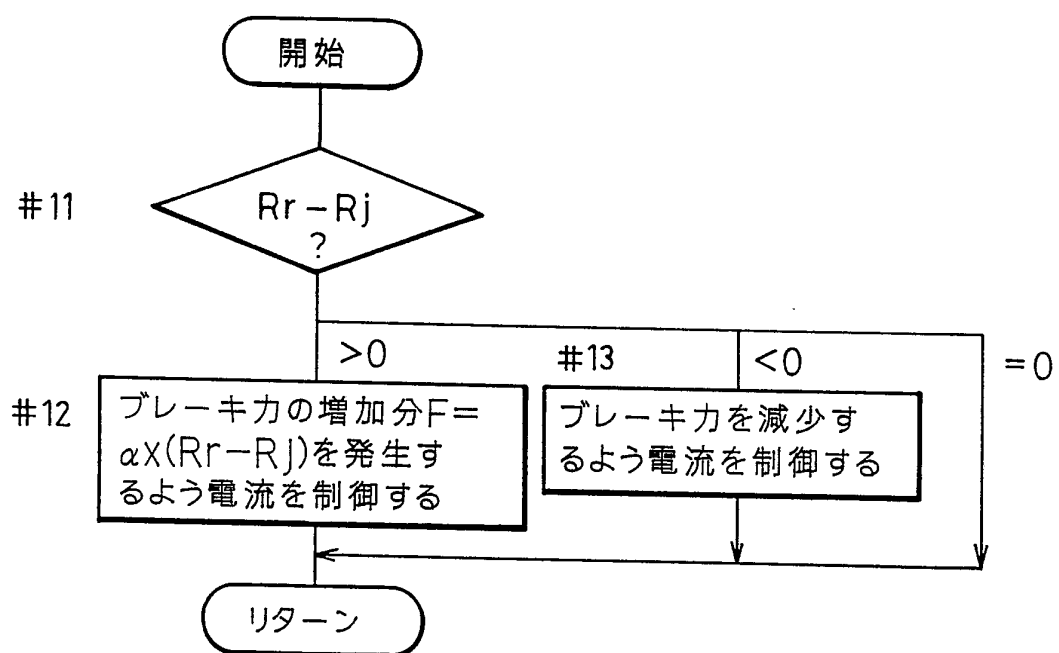


Fig. 3
4速: (s, h)



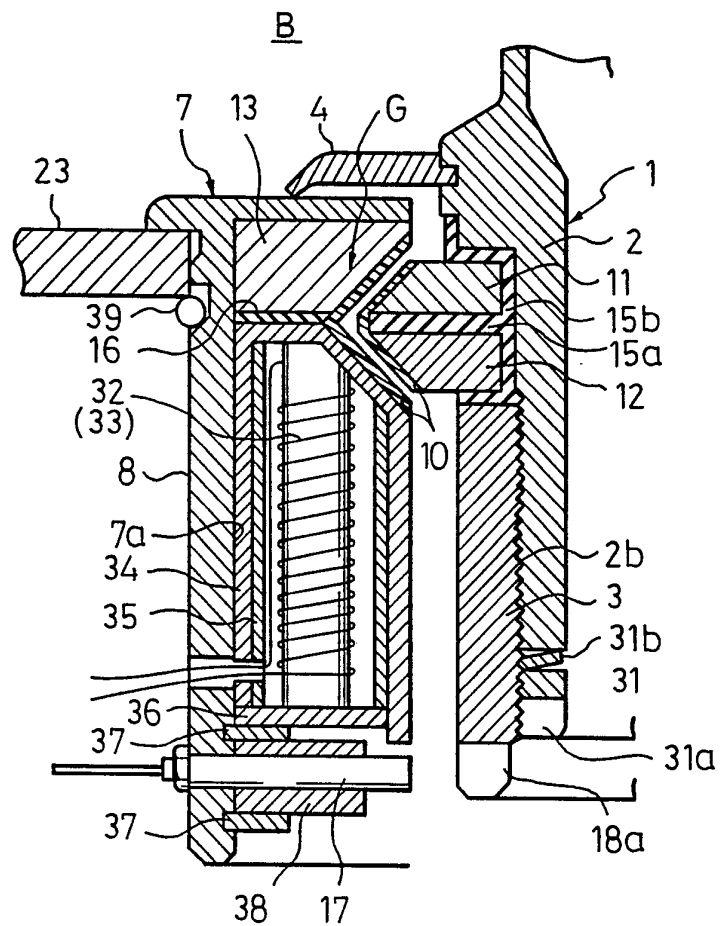
4/8

Fig. 4



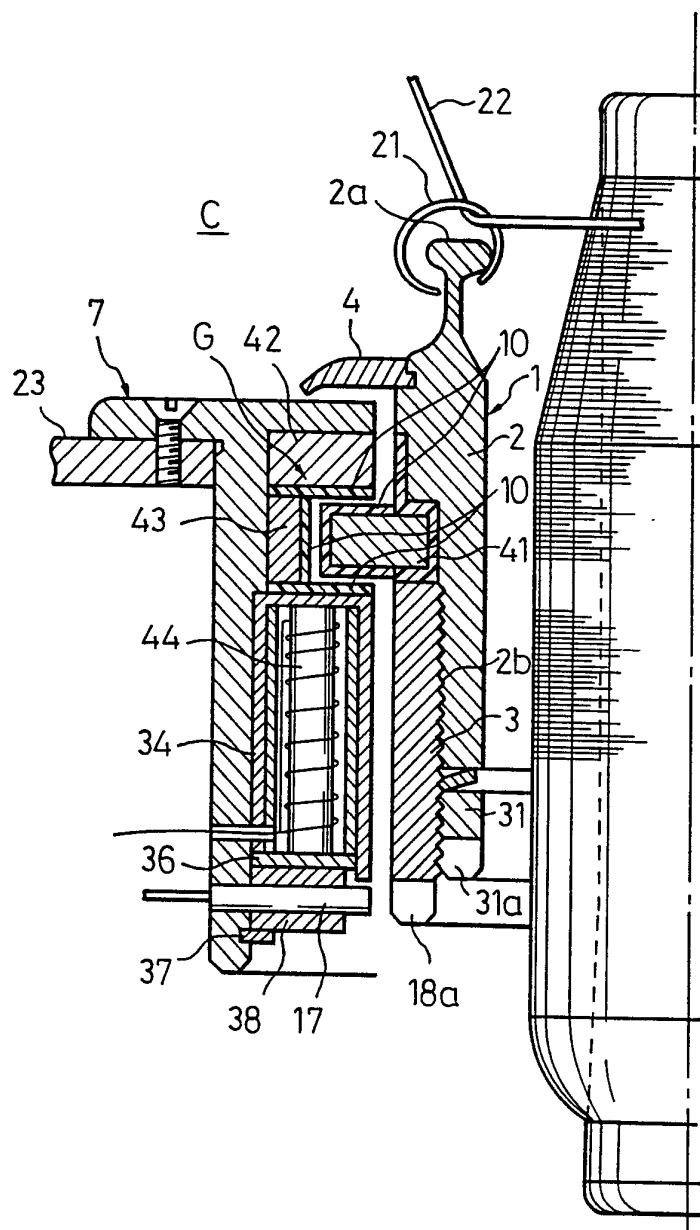
5/8

Fig. 5



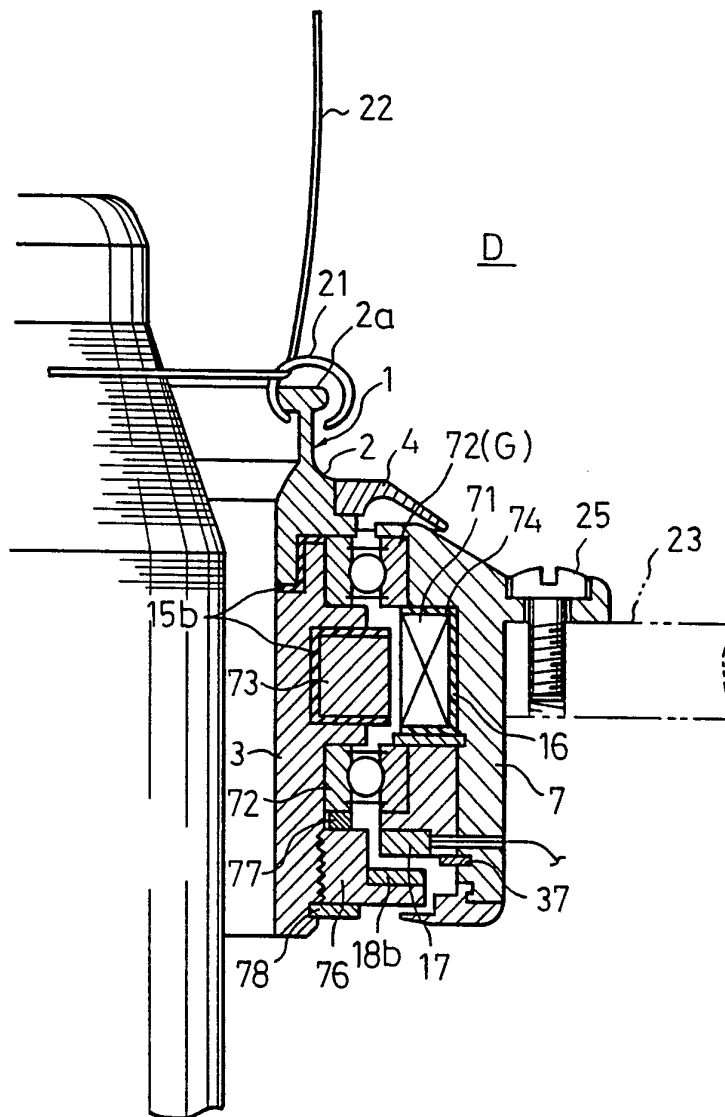
6/8

Fig. 6



7/8

Fig. 7



$\frac{8}{8}$ 参照番号の一覧表

- 1 … リング回転体
- 2 … ホルダー
- 14, 32, 33 … 電磁石 (回転速度制御手段)
- 17 … センサー (リング速度検出手段)
- 54 … 回転数検出回路 (リング速度検出手段)
- 55 … 制動駆動回路 (制動力制御手段)
- 56 … 比較手段
- 57 … 乗算手段
- 58 … プログラム記憶手段 (抑制率記憶手段)
- 59 … 回転数検出器 (スピンドル速度検出手段)
- 60 … 回転数検出回路 (スピンドル速度検出手段)
- 71 … モーター (回転速度制御手段)
- 72 … ベアリング (軸承機構)
- 73 … 永久磁石
- 74 … 電機子
- R_r … 回転数 (リング回転体の回転速度)
- R_s … 回転数 (スピンドルの回転速度)
- R_j … 目標回転数
- k … 抑制率
- G … 軸承機構 (磁気軸受)
- H … 制御装置

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP90/00998

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC Int. Cl⁵ D01H7/56											
II. FIELDS SEARCHED Minimum Documentation Searched ⁷ <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 30%; border: none;">Classification System</td> <td style="border: none;">Classification Symbols</td> </tr> <tr> <td style="border: none; padding-top: 10px;">IPC</td> <td style="border: none; padding-top: 10px;">D01H7/56, 7/58</td> </tr> </table> Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸ <table style="width: 100%; border: none; margin-top: 10px;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="width: 50%; border: none;">1926 - 1990</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td style="border: none;">1971 - 1990</td> </tr> </table>			Classification System	Classification Symbols	IPC	D01H7/56, 7/58	Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1990	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1990	
Classification System	Classification Symbols										
IPC	D01H7/56, 7/58										
Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1990										
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1990										
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; text-align: left; padding: 5px;">Category *</th> <th style="width: 60%; text-align: left; padding: 5px;">Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²</th> <th style="width: 30%; text-align: left; padding: 5px;">Relevant to Claim No. ¹³</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">JP, A, 1-168923 (Zaidanhojin Nippon Mengyo Gijutsu Keizai Kenkyusho), 4 July 1989 (04. 07. 89), (Family: none)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1 - 17</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">JP, A, 61-152835 (Hiroyuki Kanai), 11 July 1986 (11. 07. 86), (Family: none)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1 - 17</td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³	A	JP, A, 1-168923 (Zaidanhojin Nippon Mengyo Gijutsu Keizai Kenkyusho), 4 July 1989 (04. 07. 89), (Family: none)	1 - 17	A	JP, A, 61-152835 (Hiroyuki Kanai), 11 July 1986 (11. 07. 86), (Family: none)	1 - 17
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³									
A	JP, A, 1-168923 (Zaidanhojin Nippon Mengyo Gijutsu Keizai Kenkyusho), 4 July 1989 (04. 07. 89), (Family: none)	1 - 17									
A	JP, A, 61-152835 (Hiroyuki Kanai), 11 July 1986 (11. 07. 86), (Family: none)	1 - 17									
* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family											
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search September 5, 1990 (05. 09. 90) </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report September 17, 1990 (17. 09. 90) </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> International Searching Authority Japanese Patent Office </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search September 5, 1990 (05. 09. 90)	Date of Mailing of this International Search Report September 17, 1990 (17. 09. 90)	International Searching Authority Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer					
Date of the Actual Completion of the International Search September 5, 1990 (05. 09. 90)	Date of Mailing of this International Search Report September 17, 1990 (17. 09. 90)										
International Searching Authority Japanese Patent Office	Signature of Authorized Officer										

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 90 / 00998

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. D 01 H 7 / 56		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	D 01 H 7 / 56, 7 / 58	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926-1990年 日本国公開実用新案公報 1971-1990年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー※	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
A	JP, A, 1-168923 (財団法人 日本綿業技術・ 経済研究所), 4. 7月. 1989 (04. 07. 89), (ファミリーなし)	1-17
A	JP, A, 61-152835 (金井宏之), 11. 7月. 1986 (11. 07. 86), (ファミリーなし)	1-17
※引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日 若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の 日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出 願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解 のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新 規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の 文献との、当業者にとって自明である組合せによって進 歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリーの文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 05. 09. 90	国際調査報告の発送日 17.09.90	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 佐 藤 雪 枝 ㊟	4 L 6 8 4 4