

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5593833号
(P5593833)

(45) 発行日 平成26年9月24日 (2014.9.24)

(24) 登録日 平成26年8月15日 (2014.8.15)

(51) Int.Cl. F 1
D03C 13/00 (2006.01) D03C 13/00 J

請求項の数 3 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-118046 (P2010-118046) (22) 出願日 平成22年5月24日 (2010.5.24) (65) 公開番号 特開2011-246824 (P2011-246824A) (43) 公開日 平成23年12月8日 (2011.12.8) 審査請求日 平成24年7月2日 (2012.7.2)</p>	<p>(73) 特許権者 000003218 株式会社豊田自動織機 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 (72) 発明者 原 茂 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社豊田自動織機内 (72) 発明者 杉山 浩正 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社豊田自動織機内 審査官 西藤 直人</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子開口装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

織機に装着された複数の綜統枠に対応して複数の開口モータを設け、各綜統枠がそれぞれ連結機構を介して各開口モータに個別に接続されるとともに、前記綜統枠を経系開口運動の上方又は下方に付勢する補助バネを個々の前記綜統枠又は前記連結機構に設けた電子開口装置において、

前記補助バネの付勢力を調整する調整手段と、前記綜統枠の経系開口運動中に前記開口モータの負荷を検出する負荷検出手段とを備え、前記負荷検出手段により検出された前記開口モータの負荷に応じて前記調整手段により前記補助バネの付勢力を調整し、前記調整手段は、前記開口モータの負荷に応じた前記補助バネの付勢力調整の前に前記補助バネの付勢力を少なくとも経系開口運動の静止角、織柄パターン及び織機の回転数に基づき算出された付勢力に初期設定することを特徴とする電子開口装置。

【請求項2】

織機に装着された複数の綜統枠に対応して複数の開口モータを設け、各綜統枠がそれぞれ連結機構を介して各開口モータに個別に接続されるとともに、前記綜統枠を経系開口運動の上方又は下方に付勢する補助バネを個々の前記綜統枠又は前記連結機構に設けた電子開口装置において、

前記補助バネの付勢力を調整する調整手段と、前記綜統枠の経系開口運動中に前記開口モータの負荷を検出する負荷検出手段とを備え、前記負荷検出手段により検出された前記開口モータの負荷に応じて前記調整手段により前記補助バネの付勢力を調整し、

前記補助バネは前記綜統枠を上方へ引き上げる付勢力を有する上補助バネと下方へ引き下げる付勢力を有する下補助バネとから構成されており、前記調整手段は、前記上補助バネ及び前記下補助バネに連結されており、前記上補助バネ及び前記下補助バネの付勢力の増減を同一方向に調整することを特徴とする電子開口装置。

【請求項3】

織機に装着された複数の綜統枠に対応して複数の開口モータを設け、各綜統枠がそれぞれ連結機構を介して各開口モータに個別に接続されるとともに、前記綜統枠を経系開口運動の上方又は下方に付勢する補助バネを個々の前記綜統枠又は前記連結機構に設けた電子開口装置において、

前記補助バネの付勢力を調整する調整手段と、前記綜統枠の経系開口運動中に前記開口モータの負荷を検出する負荷検出手段とを備え、前記負荷検出手段により検出された前記開口モータの負荷に応じて前記調整手段により前記補助バネの付勢力を調整し、

前記調整手段は、前記負荷検出手段により検出された負荷から得られる前記開口モータのモータ負荷率が減少から増加に切り替わる変化点に達するまで前記補助バネの付勢力を調整することを特徴とする電子開口装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、複数の綜統枠に対応して複数の開口モータを備え、各綜統枠を個別に駆動制御することにより経系開口を行なう電子開口装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子開口装置においては、綜統枠の駆動に伴う負荷を軽減し、開口モータの小型化を図るために、例えば特許文献1及び特許文献2に開示されるようなバネを補助的に設けた開口装置が提案されている。

【0003】

特許文献1は、織機のヘルドフレームが連結機構部を介してモータに連結され、モータによりヘルドフレームの開口運動が行なわれるとともに連結機構部に対向して設けられた複数本のスプリングが開口運動を付勢する構成を有する。また、対向して設けたスプリングの固定端には、エアシリンダあるいは油圧シリンダが連結され、スプリングの固定端が可動に構成されている。エアシリンダあるいは油圧シリンダは織機の起動時の低速運転時にスプリングの長さを小さくするように作動されてスプリングの付勢力を小さくし、織機の高速運転時にスプリングの長さを大きくするように作動されてスプリングの付勢力を大きくしている。このため、特許文献1では、織機の起動時のような低速運転時にはスプリングの付勢力によるモータの負荷をなくし、高速運転時には綜統枠による負荷をスプリングの付勢力により軽減している。

【0004】

特許文献2には、綜統枠の下方にステータとロータが配設され、ロータと一体の駆動レバーを綜統枠と連結したロッドに連結して綜統枠の開口運動を行なう開口装置が開示されている。また、ロータの駆動レバーと反対側の位置には固定位置に設けられた複数のローラによって摺動可能に挟持されたリーフばねが固定されている。

【0005】

特許文献2では、綜統枠を上下動するためにロータが往復回転すると、リーフばねが交互に反対方向に撓み、綜統枠の移動方向と反対方向のエネルギー、即ち綜統枠を引き戻す方向の付勢力が常に蓄積される。また、複数のローラは固定位置の変更によりリーフばねの挟持位置を変更することができ、蓄積されるリーフばねの付勢力を変更することができる。リーフばねの付勢力は綜統枠が反対方向に移動される時の駆動力として作用されるため、ロータの負荷低減に寄与する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

【特許文献1】特開2002-61045号公報

【特許文献2】特表2007-506868号公報(第12頁、図12)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

特許文献1は、織機の起動時と運転時との間でスプリングの付勢力を単に弱めたり強めたりするのみである。しかし、綜統枠による負荷は種々の要因の存在により画一的でないため、単純に織機の運転速度のみに応じて付勢力の強弱を付けただけでは開口モータの最適な負荷低減効果を得ることができない。

10

【 0 0 0 8 】

特許文献2は、綜統枠を駆動するモータをロータがステータの回りを回転する構成とし、ロータの回転を利用して綜統枠の駆動とリーフばねの変形を行なわせるものである。また、織機の運転中に、複数のローラを移動して挟持位置を変更し、リーフばねの長さを変えて蓄積される付勢力を変更できると記載されている。しかし、付勢力変更のためのパラメータは、具体的には、回転経路の角度、連結された構成要素の速度又は加速度であり、必ずしも現実のモータ負荷を反映しているものではないので、開口モータの最適な負荷低減効果を得ることができない。

【 0 0 0 9 】

本願発明は綜統枠を駆動する開口モータの最適な負荷低減効果を得ることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

請求項1は、織機に装着された複数の綜統枠に対応して複数の開口モータを設け、各綜統枠がそれぞれ連結機構を介して各開口モータに個別に接続されるとともに、前記綜統枠を経系開口運動の上方又は下方に付勢する補助バネを個々の前記綜統枠又は前記連結機構に設けた電子開口装置において、前記補助バネの付勢力を調整する調整手段と、前記綜統枠の経系開口運動中に前記開口モータの負荷を検出する負荷検出手段とを備え、前記負荷検出手段により検出された前記開口モータの負荷に応じて前記調整手段により前記補助バネの付勢力を調整し、前記調整手段は、前記開口モータの負荷に応じた前記補助バネの付勢力調整の前に前記補助バネの付勢力を少なくとも経系開口運動の静止角、織柄パターン及び織機の回転数に基づき算出された付勢力に初期設定することを特徴とする。

30

【 0 0 1 1 】

請求項1によれば、種々の経系開口条件に対して補助バネの付勢力を簡単に実際の開口モータの負荷に応じて最適化することができるため、開口モータの最適な負荷低減効果を得ることができる。さらに、初期設定時における補助バネの付勢力を織機の製織条件に理論的に可能な限り近づけた状態に設定することができるため、開口モータの負荷に応じて調整手段により最適な補助バネの付勢力を調整する作業時間を大きく短縮することができる。

【 0 0 1 4 】

40

請求項2は、織機に装着された複数の綜統枠に対応して複数の開口モータを設け、各綜統枠がそれぞれ連結機構を介して各開口モータに個別に接続されるとともに、前記綜統枠を経系開口運動の上方又は下方に付勢する補助バネを個々の前記綜統枠又は前記連結機構に設けた電子開口装置において、前記補助バネの付勢力を調整する調整手段と、前記綜統枠の経系開口運動中に前記開口モータの負荷を検出する負荷検出手段とを備え、前記負荷検出手段により検出された前記開口モータの負荷に応じて前記調整手段により前記補助バネの付勢力を調整し、前記補助バネは前記綜統枠を上方へ引き上げる付勢力を有する上補助バネと下方へ引き下げる付勢力を有する下補助バネとから構成されており、前記調整手段は、前記上補助バネ及び前記下補助バネに連結されており、前記上補助バネ及び前記下補助バネの付勢力の増減を同一方向に調整することを特徴とする。請求項2によれば、上

50

補助バネ及び下補助バネのバネ定数を適切に選定しておけばそれぞれの付勢力を1つの補助モータによって調整することができ、電子開口装置を簡単な構成にすることができる。

【0016】

請求項3は、織機に装着された複数の綜統枠に対応して複数の開口モータを設け、各綜統枠がそれぞれ連結機構を介して各開口モータに個別に接続されるとともに、前記綜統枠を経系開口運動の上方又は下方に付勢する補助バネを個々の前記綜統枠又は前記連結機構に設けた電子開口装置において、前記補助バネの付勢力を調整する調整手段と、前記綜統枠の経系開口運動中に前記開口モータの負荷を検出する負荷検出手段とを備え、前記負荷検出手段により検出された前記開口モータの負荷に応じて前記調整手段により前記補助バネの付勢力を調整し、前記調整手段は、前記負荷検出手段により検出された負荷から得られる前記開口モータのモータ負荷率が減少から増加に切り替わる変化点に達するまで前記補助バネの付勢力を調整することを特徴とする。請求項3によれば、開口モータのモータ負荷率が予め設定された上限モータ負荷率以下となるように補助バネの付勢力を調整するのに比べて、最もモータ負荷率が小さくなるような付勢力に調整することができる。

10

【発明の効果】

【0017】

本願発明は補助バネの付勢力を簡単に最適化することができ、開口モータの最適な負荷低減効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0018】

【図1】第1の実施形態における電子開口装置の略正面図である。

【図2】電子開口装置の制御装置を示すブロック図である。

【図3】綜統枠の最下位置における補助バネを示す作用説明図である。

【図4】綜統枠の最上位置における補助バネを示す作用説明図である。

【図5】補助バネ付勢力と開口モータ負荷率との関係を示す線図である。

【図6】調整前の補助バネ使用時のトルク線図である。

【図7】最適化された補助バネ使用時のトルク線図である。

【図8】第2の実施形態における電子開口装置の部分拡大図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0019】

(第1の実施形態)

第1の実施形態を図1～図7に基づいて説明する。図1において、電子開口装置の概要を説明する。なお、図1は織機の筈(図示せず)に最も近い最前列の綜統枠と綜統枠の駆動装置を代表して示しており、織機の後方側には、図1と同一構成の綜統枠及び駆動装置が織物仕様に依じて複数配列されている。

【0020】

サイドフレーム1の外方に開口モータ2が配設されている。開口モータ2は回転軸3に固定したクランクアーム4を回転することにより連結ロッド5を介して揺動軸6に回動可能に設けた開口レバー7に揺動運動を付与している。開口レバー7は一方のアーム8が綜統枠10に連結した昇降ロッド12の下端と連結し、他方のアーム9が綜統枠10の下方に配置された水平ロッド13の右端と連結している。

40

【0021】

水平ロッド13の左端は綜統枠10の下方に配置された揺動軸15に回動可能に設けられた揺動レバー16の一方のアーム17に連結されている。揺動レバー16の他方のアーム18は綜統枠10に連結した昇降ロッド19の下端に連結されている。このため、開口モータ2が駆動されると、開口モータ2の一方向の回転運動がクランクアーム4によって連結ロッド5の直線運動に変換され、開口レバー7が往復揺動運動を行なう。

【0022】

開口レバー7はアーム8、昇降ロッド12、及びアーム9、水平ロッド13、揺動レバ

50

ー 16、昇降ロッド19を介して綜統枠10を上下動し、経糸開口を行なう。従って、連結ロッド5、開口レバー7、昇降ロッド12、水平ロッド13、揺動レバー16及び昇降ロッド19は、開口モータ2の駆動力を綜統枠10に伝達するための連結機構20を構成している。

【0023】

一方、水平ロッド13の上方には、水平ロッド13と直交する方向に延びる補助レバー21が配設され、軸22によって揺動可能に支持されている。補助レバー21の下端はピン23によって水平ロッド13に穿設された上下方向の長孔（図示せず）に回動可能に連結されている。補助レバー21の左右にはサーボモータあるいはステッピングモータ等の回転数制御が可能な補助モータ24、25が設けられている。補助モータ24、25はベルト、チェーンあるいはギヤ等の回転伝達手段26、27によってプーリあるいはギヤ等の回転体28、29に連結されている。また、回転体28と補助レバー21との間には、綜統枠10の上下動に対して付勢力を与える補助バネとして機能する上補助バネ30が配設され、回転体29と補助レバー21との間には、綜統枠10の上下動に対して付勢力を与える補助バネとして機能する下補助バネ31が配設されている。

【0024】

上補助バネ30及び下補助バネ31は引張バネで構成され、一端がそれぞれ回転体28、29に固定され、他端がそれぞれ補助レバー21の上端に結合されている。補助モータ24、25はそれぞれ正転方向あるいは逆転方向に任意の量だけ回転することによって、上補助バネ30及び下補助バネ31の付勢力の強弱を個別に調整することができる。従って、補助モータ24、回転伝達手段26、回転体28は、上補助バネ30の付勢力を調整するための調整手段としてのアクチュエータ32を構成し、補助モータ25、回転伝達手段27、回転体29は、下補助バネ31の付勢力を調整するための調整手段としてのアクチュエータ33を構成している。

【0025】

上補助バネ30は補助レバー21を軸22を中心として図1の時計回りに回動するように付勢し、その付勢力は水平ロッド13、開口レバー7、揺動レバー16及び昇降ロッド12、19を介して綜統枠10を上方へ押し上げる方向に働く。また、下補助バネ31は補助レバー21を軸22を中心として図1の反時計回りに回動するように付勢し、その付勢力は水平ロッド13、開口レバー7、揺動レバー16及び昇降ロッド12、19を介して綜統枠10を下方へ引き下げる方向に働く。なお、上補助バネ30及び下補助バネ31の付勢力はバネの自然長状態（補助モータ24、25による付勢力調整が行われていない状態）では、上下方向に移動する綜統枠10の経糸開口における最上位置と最下位置との中間位置（中央位置）において零となるように設定されている。

【0026】

通常、綜統枠10には自重が働くため、綜統枠10を最下位置から押し上げる力は最上位置から引き下げる力よりも大きな力を必要とする。このため、上補助バネ30の付勢力は下補助バネ31の付勢力よりも大きくなるように設定されている。上補助バネ30と下補助バネ31との間に付勢力の差を設定する方法としては、バネ定数の異なるバネを使用する方法、又は同一バネ定数を有するバネをそれぞれ中間位置における付勢力が異なるようにする方法がある。本実施形態では、同一バネ定数を有する上補助バネ30及び下補助バネ31を補助レバー21と回転体28、29との間に取り付け、補助モータ24を一定量回転させて予め自重による影響の分だけ上補助バネ30の付勢力を下補助バネ31よりも高めておく方法を採用している。

【0027】

図2において、電子開口装置における制御装置の構成を説明する。制御装置34はファンクションパネル35と接続し、データの入力と制御装置34の出力データの表示を行なえるようにしている。また、制御装置34には織機の主軸エンコーダ36が接続し、電子開口装置の制御を織機の回転と同期させている。開口モータ2は制御装置34から所定の開口パターンに基づく駆動指令を受けて回転され、図1にて説明したように連結機構20

10

20

30

40

50

を介して綜統枠10を上下動する。開口モータ2の回転数はエンコーダ37から制御装置34へ入力され、開口モータ2に対するフィードバック制御(制御装置34から開口モータ2への供給電流制御)が行なわれる。また、制御装置34から開口モータ2への給電経路中には電流センサー38が設置され、開口モータ2を駆動する電流量が制御装置34に入力されている。制御装置34では、電流センサー38から入力される電流量に基づき開口モータ2のモータ負荷率が算出され、記憶されている。

【0028】

一方、制御装置34は補助モータ24、25に接続し、所定の回転指令を発信することができる。制御装置34からの回転指令に基づき補助モータ24、25が正転又は逆転して上補助バネ30及び下補助バネ31の付勢力を調整する。上補助バネ30及び下補助バネ31は設定された付勢力により連結機構20(図1の構成では水平ロッド13)を介して綜統枠10の上下動を付勢する。

10

【0029】

上補助バネ30及び下補助バネ31の付勢力の初期設定は次のようにして行なわれる。上補助バネ30及び下補助バネ31の付勢力は、少なくとも織機の回転数、経糸開口運動における種々の静止角及び平織り、綾織等の織物種類に基づく織柄パターンの3条件に基づき設定される。詳細には、上補助バネ30及び下補助バネ31の付勢力は回転数が大きくなる程、また静止角が大きくなる程、大きくする必要が有る。

【0030】

織柄パターンでは、綜統枠10が最上位置から最下位置へ移動する場合、重力が掛かるため、最上位置から中間位置までの加速時には小さな付勢力で済み、中間位置から最下位置までの減速時には大きな付勢力を必要とする。綜統枠10が最下位置から最上位置へ移動する場合、重力に逆らって移動するため、最下位置から中間位置までの加速時には大きな付勢力を必要とし、中間位置から最上位置までの減速時には小さな付勢力で済む。

20

【0031】

また、綜統枠10が上停止状態、又は下停止状態の時は上補助バネ30及び下補助バネ31の付勢力を必要とせず、逆に付勢力が存在する場合、開口モータ2のモータ負荷率が上昇する要因となる。但し、図1のように、開口モータ2の回転運動をクランクアーム4によって連結機構20に直線運動を伝達する構成の場合は、綜統枠10の上停止時、又は下停止時における付勢力の方向が開口モータ2の回転トルクの方向と直角になるため、開口モータ2は上補助バネ30及び下補助バネ31の付勢力の影響を受けない。なお、前記3条件の他に開口重さや開口量等の条件も存在するが、本実施形態では前記3条件を対象として説明する。

30

【0032】

制御装置34には、複数種類の静止角と複数種類の織柄パターンとのマトリックスによるデータテーブル及び回転数を変数とした数式がプログラムされている。従って、ファンクションパネル35から織柄パターン、静止角及び回転数が入力されると、制御装置34はデータテーブルから該当する初期値を導き出し、この初期値を数式に導入して上補助バネ30及び下補助バネ31の付勢力を算出する。また、制御装置34は算出された付勢力から補助モータ24、25の回転量を計算し、補助モータ24、25に回転指令を発信する。補助モータ24、25は回転指令に基づき指令量だけ回転し、上補助バネ30及び下補助バネ31の付勢力を初期設定する。なお、初期設定値は安全面から比較的弱めの付勢力とすることが好ましい。

40

【0033】

しかし、制御装置34において計算され、初期設定された上補助バネ30及び下補助バネ31の付勢力は過去の経験値に基づくものであり、製織を行なう織機や綜統枠の機械仕様が完全に過去のものと同一とならないため、必ずしも最適値であるとは限らない。そこで、初期設定された付勢力を有する上補助バネ30及び下補助バネ31により織機の試織運転あるいは製織運転を行なって、綜統枠10に経糸開口運動をさせながら、上補助バネ30及び下補助バネ31の付勢力の更なる最適化を行なう。

50

【 0 0 3 4 】

上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 は織機の運転中、以下のように作用する。綜統棒 1 0 が図 1 の中間位置から最下位置に向けて下降移動する時、水平ロッド 1 3 は図 3 の矢印方向に変位し、補助レバー 2 1 は反時計方向に回動する。このため、上補助バネ 3 0 は引っ張られて付勢力が高まり、綜統棒 1 0 の最下位置に対応する図 3 の位置で最大となる。上補助バネ 3 0 の付勢力は中間位置から最下位置に至るまでの綜統棒 1 0 の減速を補助するので、開口モータ 2 の負荷を低減する。下補助バネ 3 1 は圧縮され、自然長に戻ったあとは、付勢力が零のままである。続いて、綜統棒 1 0 が反転し、最下位置から図 1 の中間位置に上昇移動する時、図 3 に示すように引張された上補助バネ 3 0 の付勢力が綜統棒 1 0 を引き上げる方向に働き、開口モータ 2 の負荷を低減する。

10

【 0 0 3 5 】

綜統棒 1 0 が図 1 の中間位置から最上位置に上昇移動する時、水平ロッド 1 3 は図 4 の矢印方向に変位し、補助レバー 2 1 は時計方向に回動する。このため、下補助バネ 3 1 は引っ張られて付勢力が高まり、綜統棒 1 0 の最上位置に対応する図 4 の位置で最大となる。下補助バネ 3 1 の付勢力は中間位置から最上位置に至るまでの綜統棒 1 0 の減速を補助するので、開口モータ 2 の負荷を低減する。上補助バネ 3 0 は図 1 の中間位置から圧縮され、自然長に戻ったあとは付勢力が零のままである。次に、綜統棒 1 0 が最上位置から図 1 の中間位置に下降移動する時、下補助バネ 3 1 の付勢力は綜統棒 1 0 を引き下げる方向に働き、開口モータ 2 の負荷を低減する。このように、上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 は綜統棒 1 0 の上昇時及び下降時に開口運動を補助し、開口モータ 2 の負荷を低減している。

20

【 0 0 3 6 】

綜統棒 1 0 の開口運動中、開口モータ 2 に掛かる負荷の増減により開口モータ 2 に供給される電流量が変わり、電流センサー 3 8 は変化する電流量をリアルタイムで制御装置 3 4 へフィードバックする。制御装置 3 4 は入力される電流量に基づき開口モータ 2 のモータ負荷率を計算し、記憶する。なお、モータ負荷率は長時間における電流量を基に計算したほうが実際値に近づけることができるため、具体的には 1 0 0 ~ 2 0 0 回の繰入れにおける電流量の平均値、例えば二乗平均値を用いて計算することが好ましい。

【 0 0 3 7 】

一方、上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の付勢力とモータ負荷率との関係は実験的に図 5 のように変化することが判明した。即ち、まず、上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の付勢力を零から次第に大きくするに伴いモータ負荷率は減少する。しかし、付勢力が大き過ぎると付勢力自体が開口モータ 2 に影響し、モータ負荷率は逆に増大する方向に反転する。そこで、制御装置 3 4 には許容可能な上限モータ負荷率以下に該当する許容範囲 S を予め設定しておき、制御装置 3 4 は、モータ負荷率がこの許容範囲 S 内に収まるように上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の付勢力を制御する。

30

【 0 0 3 8 】

具体的には、制御装置 3 4 は電流センサー 3 8 から入力された電流量に基づきモータ負荷率を計算する。モータ負荷率が許容範囲 S より高い場合、制御装置 3 4 は一定の割合で上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の付勢力が高められるように、補助モータ 2 4、2 5 へ回転指令を発信する。回転指令の発信後、次に入力された電流量に基づきモータ負荷率を計算し、許容範囲 S 外であれば再度補助モータ 2 4、2 5 へ回転指令を発信する。このように上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の付勢力を高める制御を繰り返し、モータ負荷率が許容範囲 S 内に入った時、上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の付勢力が最適化されたと判断し、上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の付勢力調整を終了する。

40

【 0 0 3 9 】

図 6 は初期設定された付勢力を有する上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 を用いて織機を運転した場合の開口モータ 2 におけるトルク線図である。一点鎖線で示した原トルク 3 9 は上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 を使用しない場合の開口モータ 2 におけるトルクを示し、点線で示したバネトルク 4 0 は上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の付勢力によ

50

るトルクを示している。従って、原トルク 39 がバネトルク 40 により相殺されているため、開口モータ 2 のトルクは原トルク 39 から実線で示した合成トルク 41 に減少し、開口モータ 2 に掛かる負荷が軽減されている。

【 0 0 4 0 】

図 7 は電流センサー 38 によりフィードバックされた開口モータ 2 の電流量に基づき、モータ負荷率が図 5 の許容範囲 S 内に至るまで上補助バネ 30 及び下補助バネ 31 の付勢力を調整し、最適化を図った例を示す。原トルク 39 は図 6 と同一であるが、付勢力を最適化された上補助バネ 30 及び下補助バネ 31 のバネトルク 40 による相殺量が増大しており、合成トルク 41 は大きく減少している。従って、開口モータ 2 における負荷を最適な状態にまで減少することができる。

10

【 0 0 4 1 】

前記した第 1 の実施形態は以下の作用効果を有する。

(1) 開口運転中に開口モータ 2 の負荷 (電流量) を検出して上補助バネ 30 及び下補助バネ 31 の付勢力を調整するため、織機や綜統枠の機械仕様が異なる種々の経糸開口条件において簡単に上補助バネ 30 及び下補助バネ 31 の付勢力を最適化することができる。

(2) 経糸開口運動の静止角、織柄パターン及び織機の回転数に基づき初期設定された上補助バネ 30 及び下補助バネ 31 の付勢力を初期設定した後に、開口モータ 2 の負荷に応じた上補助バネ 30 及び下補助バネ 31 の付勢力の調整を行なうため、作業時間を大幅に短縮することができる。

(3) 上補助バネ 30 及び下補助バネ 31 は個別に補助モータ 24、25 を設けてあるため、綜統枠の自重による影響を加味して予め上補助バネ 30 の付勢力を下補助バネ 31 の付勢力よりも強くしておく等の個別の設定を簡単に行なうことができる。

20

【 0 0 4 2 】

(第 2 の実施形態)

図 8 に示す第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態における補助モータ 24、25 を単一のモータに構成したもので、第 1 の実施形態と同一の構成については同一の符号を付し、詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 3 】

第 2 の実施形態は、回転体 28、29 のほぼ中間位置にサーボモータあるいはステッピングモータ等の回転数制御が可能な単一の補助モータ 42 及びプリーあるいはギヤ等の回転体 43 を配設する。補助モータ 42 と回転体 43 とは、ベルト、チェーンあるいはギヤ等の回転伝達手段 44 によって連結され、定量の正逆転が可能である。回転体 43 には、ベルト、チェーンあるいはギヤ等の回転伝達手段 45、46 の一端がそれぞれ位相を変えて固定されている。回転伝達手段 45 の他端は回転体 28 に固定され、回転伝達手段 46 の他端は回転体 29 に固定されている。補助モータ 42、回転伝達手段 44、45、46、回転体 28、29 は調整手段としてのアクチュエータを構成する。

30

【 0 0 4 4 】

補助モータ 42 が正転方向に所定量回転されると、回転伝達手段 44 を介して回転体 43 が矢印で示した時計方向に回転され、回転伝達手段 45、46 は回転体 43 に巻き取られる。このため、回転伝達手段 45 は回転体 28 を矢印で示す反時計方向に回転し、上補助バネ 30 を引張して付勢力を高めることができる。同時に、回転伝達手段 46 は回転体 29 を矢印で示す時計方向に回転し、下補助バネ 31 を引張して付勢力を高めることができる。上補助バネ 30 及び下補助バネ 31 の付勢力を初期設定及び最適化する構成は第 1 の実施形態と同一であるため、詳細説明は省略する。なお、第 2 の実施形態では、上補助バネ 30 及び下補助バネ 31 はバネ定数の異なるバネを使用し、上補助バネ 30 の付勢力が下補助バネ 31 の付勢力よりも大きくなるように予め設定した状態で、付勢力の初期設定及び最適化が行なわれる。

40

【 0 0 4 5 】

第 2 の実施形態は 1 つの補助モータ 42 により上補助バネ 30 及び下補助バネ 31 の付勢力の増減を同一方向に同時に調整することができるため、部品点数を減らし、補助モータ

50

タ 4 2 の制御も簡略化され、電子開口装置を簡単な構成にすることができる。

【 0 0 4 6 】

本願発明は、前記した各実施形態の構成に限定されるものではなく、本願発明の趣旨の範囲内で種々の変更が可能であり、次のように実施することができる。

【 0 0 4 7 】

(1) 上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の初期設定は、経験的に把握している付勢力をファンクションパネル 3 5 から直接入力して設定するように構成しても良い。

(2) 上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の初期設定を行なうこと無く、開口運転を行なって開口モータ 2 の電流量を検出し、付勢力を調整するように構成しても良い。

(3) 第 1 の実施形態では、上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の付勢力をモータ負荷率が図 5 に示した許容範囲 S 内に有るか否かで決定していたが、図 5 において、モータ負荷率が減少状態から増加状態へ反転する位置である変化点を検出して決定するように構成しても良い。この場合には、第 1 の実施形態と比べて、最もモータ負荷率が小さくなるような付勢力に調整することができる。

【 0 0 4 8 】

(4) 補助モータ 2 4、2 5、4 2 の制御は第 1 の実施形態のように開口モータ 2 の電流量に基づき算出されたモータ負荷率を用いて行なう構成に限らず、電流センサー 3 8 により収集された所定期間内の電流量に基づき分析されたピーク電流値を用いて行なう構成で実施することが可能である。また、開口モータ 2 の負荷を検出する負荷検出手段として、電流センサー 3 8 に限らず、例えばモータ温度を計測する温度センサーやモータ軸のトルクを直接検出するトルクセンサー等を用いてもよい。

(5) 補助レバー 2 1、上補助バネ 3 0、下補助バネ 3 1 及び付勢力を調整するための調整手段としてのアクチュエータ 3 2、3 3 は、水平ロッド 1 3 に連結する構成に限らず、例えば開口レバー 7 等の連結機構 2 0 を構成する他の部分に連結する構成としても良い。

(6) 上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 は引張バネに限らず、圧縮バネに変更しても実施することができる。

(7) 織機の綜統枠 1 0 は織機の前後方向に多数列配設され、織機の後方側の綜統枠ほど上下移動量が大きくなり負荷も大きくなるため、後方位置の綜統枠における上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の付勢力を決定するための目標値は高くすることが好ましい。

【 0 0 4 9 】

(8) 第 1 の実施形態において、綜統枠 1 0 が最下位置に移動した時の上補助バネ 3 0 における付勢力と最上位置に移動した時の下補助バネ 3 1 における付勢力とは、異なる値に調整し、決定するように構成しても良い。

(9) 補助モータ 2 4、2 5 と上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 とを連結する回転体 2 8、2 9 あるいは補助モータ 4 2 と上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 とを連結する回転体 2 8、2 9、4 3 はボールねじ機構に置き換えても実施することができる。

(1 0) 上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 からなる補助バネを調整する調整手段としてのアクチュエータは補助モータ 2 4、2 5 に限らず、油圧シリンダあるいはエアシリンダによって構成することができる。

(1 1) 第 1 及び第 2 の実施形態では、上補助バネ 3 0 及び下補助バネ 3 1 の付勢力を調整する調整手段を調整モータ、回転伝達手段及び回転体からなる、補助ばねの変位量を調整するアクチュエータから構成しているが、例えば、補助バネを複数本並列に設け、補助レバー 2 1 に作用する本数を切り替える切り替え部により調整手段を構成してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 0 】

- 1 サイドフレーム
- 2 開口モータ
- 7 開口レバー
- 1 0 綜統枠
- 1 3 水平ロッド

10

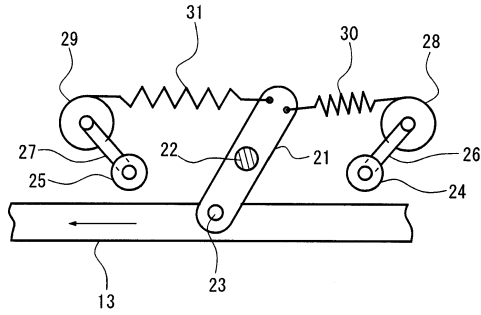
20

30

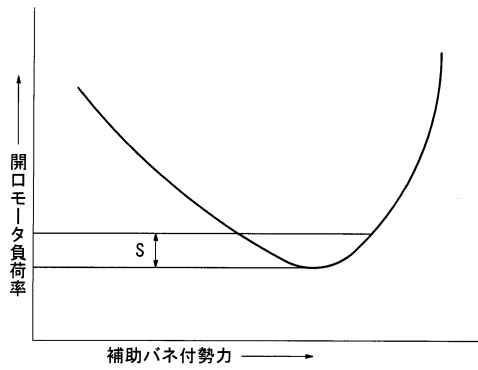
40

50

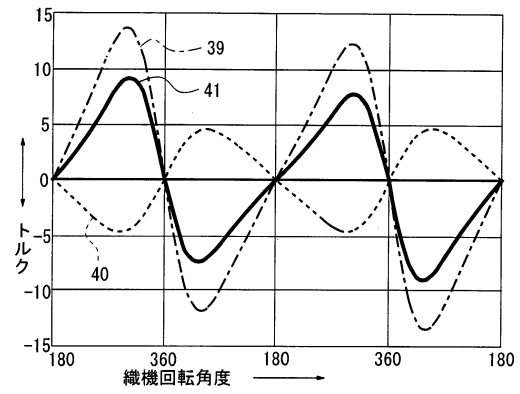
【図4】



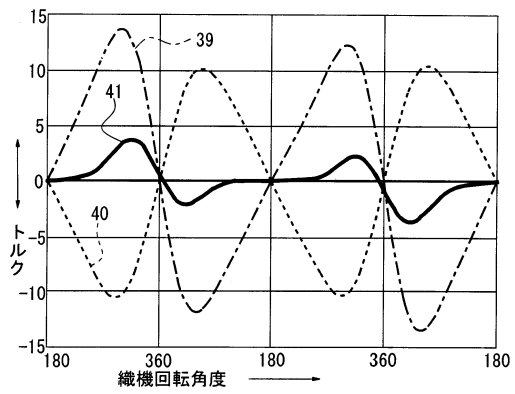
【図5】



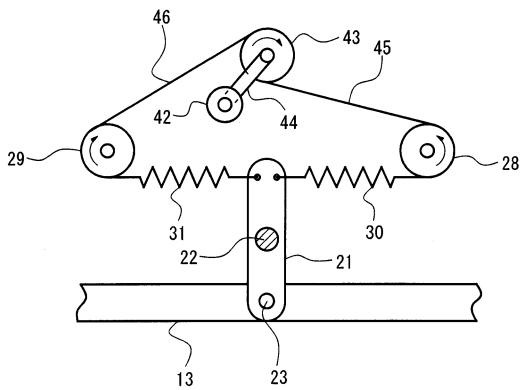
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-061045(JP,A)
特表2007-506868(JP,A)
特開平07-133546(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
D03C 1/00 - 19/00