

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-105017

(P2019-105017A)

(43) 公開日 令和1年6月27日(2019.6.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
D03D 47/30 (2006.01)	D03D 47/30	4 L050
D03D 51/00 (2006.01)	D03D 51/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2017-240111 (P2017-240111)	(71) 出願人	000215109
(22) 出願日	平成29年12月15日 (2017.12.15)		
		(74) 代理人	110002712
			特許業務法人みなみ特許事務所
		(72) 発明者	林 健太郎
			石川県金沢市野町5丁目18番18号 津田駒工業株式会社内
		Fターム(参考)	4L050 AA15 AB09 CB83 CC21 EA03 EA10 EA14 EB12 ED11 ED14

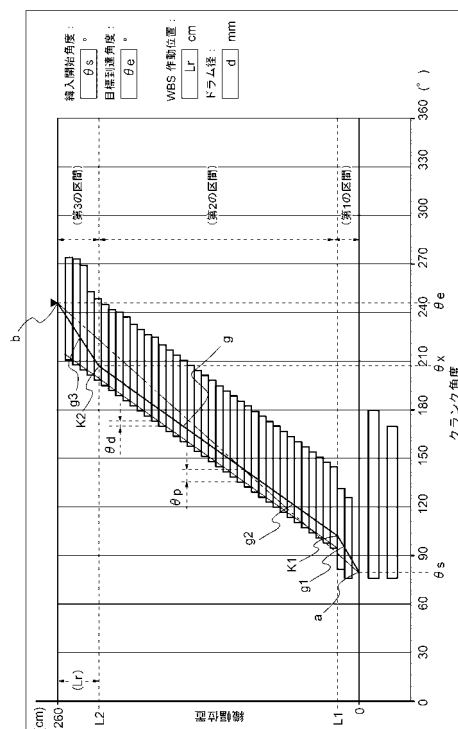
(54) 【発明の名称】 空気噴射式織機における緯糸飛走情報の設定方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 空気噴射式織機において、初期設定の段階でサブノズルの噴射態様を設定するために求められる緯糸飛走情報の設定方法を提供する。

【解決手段】 各サブノズルの噴射態様及び目標の緯糸到達タイミングを含む緯入れ条件に従って緯入れが実行される空気噴射式織機において、空気噴射式織機における緯糸飛走情報の設定方法であって、緯入れ開始位置から織幅方向における緯糸の到達位置までの緯糸飛走経路中で給糸側に定められる第1の位置及び反給糸側に定められる第2の位置を設定した上で、緯糸飛走情報によって表される飛走線が第1の位置に設定された第1の屈曲点K1及び第2の位置K2に設定された第2の屈曲点で屈曲するかたちで描かれるように定められると共に、第2の屈曲点が目標の緯糸到達タイミングに基づいて求められた織機主軸の回転角度と第2の位置とによって設定されることを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

想定される緯糸の飛走状態に関する情報である緯糸飛走情報であって織機主軸の回転角度及び織幅方向における緯入れ開始位置からの距離の一方を横軸とし他方を縦軸とするグラフ領域内に前記飛走状態が飛走線のかたちで描かれることを可能とするように設定された緯糸飛走情報に基づいて各サブノズルの噴射態様が定められ、各サブノズルの前記噴射態様及び目標の緯糸到達タイミングを含む緯入れ条件に従って緯入れが実行される空気噴射式織機において、

前記空気噴射式織機における前記緯糸飛走情報の設定方法であって、

前記緯入れ開始位置から織幅方向における緯糸の到達位置までの前記緯糸飛走経路中で給糸側に定められる第 1 の位置及び反給糸側に定められる第 2 の位置を設定した上で、前記緯糸飛走情報によって表される前記飛走線が前記第 1 の位置に設定された第 1 の屈曲点及び前記第 2 の位置に設定された第 2 の屈曲点で屈曲するかたちで描かれるように定められると共に、前記第 2 の屈曲点が前記目標の緯糸到達タイミングに基づいて求められた織機主軸の回転角度と前記第 2 の位置とによって設定されることを特徴とする空気噴射式織機における緯糸飛走情報の設定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、緯糸の飛走状態に関する情報である緯糸飛走情報であって織機主軸の回転角度及び織幅方向における緯入れ開始位置からの距離の一方を横軸とし他方を縦軸とするグラフ領域内に前記飛走状態が飛走線のかたちで描かれることを可能とするように設定された緯糸飛走情報に基づいて各サブノズルの噴射態様が定められる空気噴射式織機における前記緯糸飛走情報の設定方法に関する。

【背景技術】

【0002】

空気噴射式織機では、緯入れにおいてメインノズルから射出された緯糸の飛走を助勢するための各サブノズルによる圧縮空気の噴射は、その緯入れにおける緯糸の飛走の状態（以下、「実際の緯糸飛走状態」と言う。）に応じた噴射態様（噴射開始、終了タイミング）で行われることが望まれる。各サブノズルの噴射態様（以下、単に「噴射態様」とも言う。）がそのときの実際の緯糸飛走状態に対し適切に定められていないと、無駄に空気が噴射されて空気消費量の増大を招いたり、緯入れ（緯糸の飛走自体、飛走する緯糸の状態等）に悪影響を及ぼしたりするといった問題が生じるからである。言い換えれば、その噴射態様が実際の緯糸飛走状態に対し適切に定められていれば、そのような問題の発生を防ぐことができる。

【0003】

そこで、その各サブノズルの噴射態様を設定するにあたっては、想定される緯糸の飛走状態（前記の「実際の緯糸飛走状態」に対し「想定 of 緯糸飛走状態」と言う。以下同じ。）に関する情報（緯糸飛走情報）を求め、その求められた緯糸飛走情報に基づいて噴射態様を設定する、といった手法が従来から行われている。なお、その緯糸飛走情報は、例えば横軸を織機主軸の回転角度（以下、「クランク角度」とも言う。）とすると共に縦軸を緯入れ開始位置（織幅方向におけるメインノズルの先端位置）からの距離とするグラフ領域内に前記の想定 of 緯糸飛走状態を線図（飛走線）のかたちで描くことが可能な情報となっている。因みに、そのグラフ領域内に描かれる飛走線は、想定 of 緯糸飛走状態で緯糸が飛走すると仮定した場合における各クランク角度での緯糸の先端位置を結んだ線図であり、その場合 of 緯糸の先端の飛走軌跡に相当する。そのような各サブノズルの噴射態様を定める技術が、例えば特許文献 1 に開示されている。

【0004】

ところで、特許文献 1 においては、前記のように各サブノズルの噴射態様を定めるにあたって求められる（設定される）緯糸飛走情報は、実際の緯糸飛走状態に則していない情

10

20

30

40

50

報となっている。そのため、特許文献1においては、その緯糸飛走情報に基づいて定められる各サブノズルの噴射態様は、実際の緯糸飛走状態に対し適切なものとはなっていない。詳しくは、特許文献1においては、その緯糸飛走情報は、設定された緯入れ開始タイミングと目標の到達タイミングとを直接的に結ぶ飛走線で想定 of 緯糸飛走状態が描かれるような情報として設定されている。すなわち、各サブノズルの噴射態様を定めるための従来技術においては、緯糸飛走情報は、緯入れ期間に亘って緯糸の飛走速度が変化しないように設定された情報となっている。

【0005】

しかしながら、実際の緯入れにおいては、緯入れ期間を緯入れ開始直後である緯入れ初期、緯入れの終了付近である緯入れ終期、及びその間の緯入れ中期に分けて考えると、その緯入れ初期における緯糸の飛走速度（初期飛走速度）と緯入れ中期における飛走速度（中期飛走速度）とを比べると、その両者は大きく異なっている。また、その中期飛走速度と緯入れ終期の飛走速度（終期飛走速度）とを比べても、その両者は大きく異なっている。より詳しくは、以下の通りである。

【0006】

緯入れ初期においては、メインノズルによって噴射される圧縮空気の圧力が立ち上がる過渡期間を含むことや緯入れ開始直後はメインノズルのみによって緯入れが行われること、あるいは停止状態からの動き出しに伴う緯糸の慣性や給糸体からの解舒抵抗が大きいこと等の影響により、その緯糸の飛走速度は、緯入れ中期の飛走速度と比べて遅くなっている。

【0007】

一方、緯入れ終期の緯糸の飛走速度について、織機に対し緯糸ブレーキ速度が設けられるのは周知であり、緯糸ブレーキ装置が設けられた空気噴射式織機においては、その緯糸ブレーキ装置の作用により、緯糸の飛走速度は、その緯糸ブレーキ装置が作動する以前の緯入れ中期の飛走速度と比べて遅くされる。また、緯糸ブレーキ装置を備えない場合でも、一般的な空気噴射式織機においては、メインノズルによる圧縮空気の噴射は、緯入れ期間全体に亘って行われず、緯入れ終期よりも前に停止されるため、その影響で、緯入れ終期において緯糸の飛走速度が失速する場合がある。

【0008】

このように、実際の緯入れにおいては、緯入れ初期、緯入れ中期及び緯入れ終期において飛走速度が前記のように変化する。それに対し、特許文献1においては、前述のように飛走速度が変化しないものとして緯糸飛走情報が設定されており、その緯糸飛走情報は、実際の緯糸飛走状態に対し明らかに対応していない情報となっている。そのため、そのような特許文献1の考え方に基づく緯糸飛走情報に基づいて定められる各サブノズルの噴射態様は、実際の緯入れにおける緯糸の飛走に対し適切なものとはならず、その結果として前述のような問題が生じる場合がある。

【0009】

そこで、各サブノズルの噴射態様を設定するにあたって求められる（設定される）緯糸飛走情報について、本件特許出願の出願人により先に出願された特願2017-197497の特許出願（以下、「先願」と言う。）では、緯入れ初期に対応する第1の部分飛走線、緯入れ中期に対応する第2の部分飛走線、緯入れ終期に対応する第3の部分飛走線の連続する3つの部分飛走線に前記飛走線を分けて捉え、その3つの部分飛走線に関する情報を含む情報としてその緯糸飛走情報を設定することを提案している。また緯糸飛走情報の設定は、製織運転の開始に先立って行われる初期設定の段階と製織中との少なくとも何れかにおいて為されればよいと、先願では提案している。

【0010】

そして、その先願による発明（先発明）のように緯糸飛走情報を設定することで、緯糸飛走情報が実際の緯糸飛走状態に対しより則した適切なものとなり、各サブノズルの噴射態様も実際の緯糸飛走状態に対し適切に設定されるといった効果が得られる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開昭63-92754号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ところで、製織が開始される前の初期設定の段階においてサブノズルの噴射態様を設定する上で緯糸飛走情報を先発明に基づいて設定するにあたり、先願では、第2の部分飛走線の始点（第1の屈曲点）及び終点（第2の屈曲点）を、過去の製織におけるデータや緯入れ装置の構成（状態）及び緯入れ条件等から求められた解舒タイミングの予測値に基づいて求めることとしている。

10

【0013】

しかし、本出願の発明者らによる考察の結果、織幅等の製織条件によっては、初期設定の段階で前記のようにして前記始点及び前記終点を求めた結果として、前記終点と目標の到達タイミングに対応する到達点とを結ぶかたちで得られる第3の部分飛走線が第2の部分飛走線とほぼ平行に描かれてしまう場合があることが分かった。

【0014】

詳しくは、解舒タイミングの予測値を求めるにあたり、同じ条件（同じ織機（もしくは同じ仕様の織機）で、且つ同じ製織条件（織幅、緯入れ条件等））で製織（又は試織）が行われた場合のデータが存在すれば、実際の緯糸飛走状態に即したかたちで緯糸飛走情報を求めることができる。しかし、そのような同じ条件で得られたデータ（同条件のデータ）が必ずしも存在するとは限らず、そのような同条件のデータが諸事情によって得られない場合がある。特に、広幅の織機（例えば、織幅が250cmを超える織機）等では、製造された織機の台数が少ないこともあり、前記のような同条件のデータが得られない場合が多い。

20

【0015】

そのように同条件のデータが得られない場合には、異なる条件で行われた製織において求められたデータに基づき、計算等を用いて前記予測値を求めることとなる。そして、そのように前記予測値を求めた結果として、製織条件等によっては、前記のように第3の部分飛走線が第2の部分飛走線とほぼ平行に描かれる場合が発生する。そして、その場合は、その飛走線は、前記第2の屈曲点で屈曲するかたちとはならず、前記第1の屈曲点から前記到達点まで直線的に延びる線として描かれるかたちとなる。

30

【0016】

なお、先願でも述べられているように、実際の緯糸飛走状態に応じたかたちで描かれる飛走線は、前記第2の屈曲点で屈曲されたかたちとなるはずである。しかし、前記の場合では、前記第2の屈曲点で屈曲しない飛走線のかたちで緯糸飛走情報が設定されることになるため、その緯糸飛走情報は、実際の緯糸飛走状態に応じた情報としては適切ではない。したがって、その場合には、そのような緯糸飛走情報に基づいて定められたサブノズルの噴射態様も、実際の緯糸飛走状態に適していないものとなり、緯入れが適切に行われな

40

【0017】

本発明の緯糸飛走情報の設定方法は、上記実情を考慮して創作されたものであり、その目的は、前述のような空気噴射式織機において、初期設定の段階でサブノズルの噴射態様を設定するために求められる緯糸飛走情報に関し、前記予測値に基づいて求めるとその緯糸飛走情報が実際の緯糸飛走状態に対し適切な情報とはならない場合において、緯糸飛走情報を可及的に実際の緯糸飛走状態に応じた情報とすることである。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明は、想定される緯糸の飛走状態に関する情報である緯糸飛走情報であって織機主軸の回転角度及び織幅方向における緯入れ開始位置からの距離の一方を横軸とし他方を縦

50

軸とするグラフ領域内に前記飛走状態が飛走線のかたちで描かれることを可能とするように設定された緯糸飛走情報に基づいて各サブノズルの噴射態様が定められる空気噴射式織機を前提とする。また、その前提とする前記空気噴射式織機は、各サブノズルの前記噴射態様及び目標の緯糸到達タイミングを含む緯入れ条件に従って緯入れが実行されるものである。

【0019】

なお、ここで言う「緯糸の飛走状態」とは、実際の緯入れにおける緯糸の飛走の状態と完全に一致する状態ではなく、緯入れ条件を含む製織条件等の予め設定された設定値や実際の緯入れにおいて飛走する緯糸を対象としてセンサ等で検出された検出値から求められる仮定の（想定された）飛走状態である。

【0020】

また、前記で言う（サブノズルの）「噴射態様」は、各サブノズルの噴射開始タイミング、噴射終了タイミング（もしくは噴射期間）を含む。実際には、その噴射態様は、複数のサブノズルが割り当てられる複数の電磁開閉弁であって対応するサブノズルが接続される電磁開閉弁のそれぞれの駆動を制御するために定められる。

【0021】

そして本発明は、前記空気噴射式織機における前記緯糸飛走情報の設定方法であって、前記緯入れ開始位置から織幅方向における緯糸の到達位置までの前記緯糸飛走経路中で給糸側に定められる第1の位置及び反給糸側に定められる第2の位置を設定した上で、前記緯糸飛走情報によって表される前記飛走線が前記第1の位置に設定された第1の屈曲点及び前記第2の位置に設定された第2の屈曲点で屈曲するかたちで描かれるように定められると共に、前記第2の屈曲点が前記目標の緯糸到達タイミングに基づいて求められた織機主軸の回転角度と前記第2の位置とによって設定されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、想定される緯糸の飛走状態に関する緯糸飛走情報であって各サブノズルの噴射態様を設定するための基礎とされる緯糸飛走情報について、その緯糸飛走情報が、実際の緯糸飛走状態に対しより適した情報として設定される。特に、織機の製織条件等によっては事前に得ることができるデータ等に基づいて緯糸飛走情報を求めると、その緯糸飛走情報が実際の緯糸飛走状態に適した情報とならない場合があるが、そのような場合でも、本発明によれば、その織機における製織（緯入れ）において用いられる目標の緯糸到達タイミングに基づいて前記第2の屈曲点が設定されるため、その求められる緯糸飛走情報を、可及的に実際の緯糸飛走状態に適した情報とすることが可能となる。それにより、前述のような空気消費量の増大や緯入れに悪影響を及ぼすといった問題の発生を可及的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明に用いられる緯入れ装置の一例を示す説明図である。

【図2】緯入れ装置の緯入れ制御器と、該緯入れ制御器に関連のある装置等との関係を示すブロック図である。

【図3】緯入れ装置の入力設定器における表示画面の一例を示す説明図である。

【図4】緯糸飛走情報に基づく飛走線と各サブノズルの噴射態様とを、本発明に従って求められた場合と従来の手法に従って求められた場合とで対比して表示した表示画面を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

本発明は、緯入れノズルが噴射する圧縮空気によって経糸開口内への緯糸の緯入れが行われる空気噴射式織機における前記緯入れを実行する緯入れ装置を前提とする。図1、2に示すのはその緯入れ装置の一例である。

【0025】

図 1 に示すように、緯入れ装置 1 は、前記緯入れに関与する構成としての給糸体 3、緯糸測長貯留装置 4、及び前記緯入れノズルとしてのメインノズル 7 を含む緯糸供給系列 2 と、その緯糸供給系列 2 に含まれる各装置の動作等を制御する緯入れ制御器 8 とを含む。なお、図 1 では、その緯入れ装置 1 が、前記の緯糸供給系列 2 を 2 つ備える多色緯入れ装置として描かれている。

【0026】

各緯糸供給系列 2 において、緯糸 9 は、給糸体 3 から引き出され、緯糸測長貯留装置 4 の糸巻き付けアーム 4 a の内部に導かれ、静止状態の貯留ドラム 4 b の上（外周面）で係止ピン 4 c により係止されながら、糸巻き付けアーム 4 a の回転運動により貯留ドラム 4 b の上に巻き付けられる。これによって、1 回の緯入れに必要な長さの緯糸 9 は、貯留ドラム 4 b の上に巻き付けられ、緯糸 9 の緯入れ時まで貯留されている。

10

【0027】

各緯糸供給系列 2 は、緯入れノズルとして、前記のメインノズル 7 に加え、そのメインノズル 7 の上流側（詳しくは、給糸体 3 からメインノズル 7 に至る緯糸経路の上流側）に配置された補助メインノズル 6 を備える。補助メインノズル 6 は、それ自体は周知であり、メインノズル 7 による経糸開口 1 2 内への緯糸 9 の緯入れを補助するのに設けられた緯入れノズルである。さらに、各緯糸供給系列 2 は、補助メインノズル 6 の前記上流側の直近で前記緯糸経路上に配置された緯糸ブレーキ装置 5 を備える。

【0028】

緯入れ開始タイミングで係止ピン 4 c が駆動されて、貯留ドラム 4 b の外周面から後退すると、貯留ドラム 4 b の上に巻き付けられている緯糸 9 は、貯留ドラム 4 b の上において解除可能な状態になる。そして、貯留ドラム 4 b から緯糸ブレーキ装置 5 を経て補助メインノズル 6、メインノズル 7 に通された緯糸 9 は、補助メインノズル 6 とメインノズル 7 とが噴射動作を行うことにより、貯留ドラム 4 b から解舒されて緯入れされる。

20

【0029】

緯糸ブレーキ装置 5 は、緯糸 9 を案内すると共に緯糸経路に沿って離間して配置された一对の固定ガイド 5 a、5 a と、両固定ガイド 5 a、5 a の間において回動可能に設けられると共にその回動によって緯糸 9 に対し係合可能に設けられた可動ガイド 5 b と、可動ガイド 5 b を回動駆動するアクチュエータとしての駆動モータ M とを備える。そして、緯糸ブレーキ装置 5 は、緯入れ終期において駆動モータ M が作動して可動ガイド 5 b が両固定ガイド 5 a、5 a の間において回動することにより、緯糸 9 を屈曲させて緯糸 9 に対し制動力を作用させる。これにより、緯入れ終了時点で緯糸 9 が緯糸測長貯留装置 4（係止ピン 4 c）に拘束されることに起因する緯糸 9 の拘束切れが防止される。

30

【0030】

また、各緯糸供給系列 2 において、緯糸測長貯留装置 4 における貯留ドラム 4 b の近傍には、解舒センサ 11 が設けられている。また、その解舒センサ 11 は、対応する貯留ドラム 4 b の外周面（ドラム径方向）に対向させるかたちで設けられている。なお、解舒センサ 11 は、図 1 においては、便宜上、貯留ドラム 4 b を挟んで係止ピン 4 c とは反対側の位置に設けられるように示されている。しかし、実際には、解舒センサ 11 は、貯留ドラム 4 b の回りにおける係止ピン 4 c と同じ位置において、貯留ドラム 4 b の中心軸線の方

40

【0031】

前記した緯入れに伴い、貯留ドラム 4 b 上の緯糸 9 が貯留ドラム 4 b から解舒される。そうすると、貯留ドラム 4 b の 1 巻分の緯糸 9 が貯留ドラム 4 b から解舒される毎に、緯糸 9 が貯留ドラム 4 b と解舒センサ 11 との間を通過する。解舒センサ 11 は、その通過を検知し、その検知毎に検知信号を発生する。そして、その検知信号が、解舒信号 RS として緯入れ制御器 8 へ出力される（図 2 参照）。因みに、緯入れ装置によっては、その解舒信号 RS が係止ピン 4 c の駆動制御に用いられる場合もある。

【0032】

50

さらに、緯入れ装置 1 は、2 つの緯糸供給系列 2、2 に対し共通に設けられ、各緯糸供給系列 2 による緯入れを助勢する複数のサブノズル S を備える。その複数のサブノズル S は、箆 1 3 を支持するリードホルダ（図示略）上で、隣り合うサブノズル S、S が所定の間隔で配置されるように設けられている。なお、緯入れ装置 1 においては、メインノズル 7 もリードホルダ上に設けられており、メインノズル 7 によって緯入れされる緯糸 9 は、リードホルダ上での箆 1 3 の前面（織前側の面）に沿って飛走する。したがって、その複数のサブノズル S は、緯糸 9 の飛走経路に沿って設けられていることとなる。

【0033】

各サブノズル S は、空気供給管による供給路 2 3 を介して共通の圧縮空気供給源 2 1 に接続されている。また、各サブノズル S と圧縮空気供給源 2 1 との間の供給路 2 3 中には、サブノズル用の共通の空気タンク（サブタンク）2 2 が設けられている。さらに、そのサブタンク 2 2 と各サブノズル S との間には、サブノズル S に対する圧縮空気の供給を制御するための電磁開閉弁が設けられている。但し、本実施例では、その電磁開閉弁は、サブノズル S 毎に設けられている。すなわち、その緯入れ装置 1 は、サブノズル S と電磁開閉弁 2 4 とが 1 対 1 の関係で設けられた構成となっている。具体的には、各サブノズル S とサブタンク 2 2 との間の供給路 2 3 は、サブタンク 2 2 から各サブノズル S の方向に向かう共通の供給路 2 3 a、及び共通の供給路 2 3 a と各サブタンク 2 2 とを別々に接続する個別の供給路 2 3 b を備えている。そして、電磁開閉弁 2 4 は、共通の供給路 2 3 a ではなく、個別の供給路 2 3 b に設けられている。したがって、その緯入れ装置 1 では、サブノズル S 毎に噴射態様（噴射開始タイミング、噴射終了タイミング（噴射期間））が制御可能となっている。

【0034】

因みに、メインノズル 7 及び補助メインノズル 6 も、空気供給管による供給路を介してサブノズル S と共通の圧縮空気供給源 2 1 に接続されている。但し、メインノズル 7 と圧縮空気供給源 2 1 とを接続する供給路と、補助メインノズル 6 と圧縮空気供給源 2 1 とを接続する供給路とは、圧縮空気供給源 2 1 側において共通と為っている。具体的には、メインノズル 7 と圧縮空気供給源 2 1 とを接続する供給路は、圧縮空気供給源 2 1 側の共通の供給路 3 6 と、その共通の供給路 3 6 から分岐してメインノズル 7 に接続される供給路 3 2 とで構成されている。また、補助メインノズル 6 と圧縮空気供給源 2 1 とを接続する供給路は、圧縮空気供給源 2 1 側の共通の供給路 3 6 と、その共通の供給路 3 6 から分岐して補助メインノズル 6 に接続される供給路 3 1 とで構成されている。その上で、共通の供給路 3 6 中には、メインノズル 7 と補助メインノズル 6 とに共通の空気タンク（メインタンク）3 3 が設けられている。さらに、供給路 3 2 中にはメインノズル 7 に対する圧縮空気の供給を制御するための電磁開閉弁 3 5 が設けられており、供給路 3 1 中には補助メインノズル 6 に対する圧縮空気の供給を制御するための電磁開閉弁 3 4 が設けられている。

【0035】

そして、メインノズル 7、補助メインノズル 6、各サブノズル S に接続された各供給路 2 3、3 1、3 2 中に設けられた各電磁開閉弁 2 4、3 4、3 5 は、緯入れ制御器 8 に対し電氣的に接続されている。緯入れ制御器 8 は、メインノズル 7、補助メインノズル 6、及び各サブノズル S について予め設定された噴射態様の設定値に基づき、各電磁開閉弁 2 4、3 4、3 5 に開閉動作を行わせる（各電磁開閉弁 2 4、3 4、3 5 の開閉制御を実行する）。なお、図 2 示すように緯入れ制御器 8 には制御部 8 a が備えられており、その開閉制御は、その制御部 8 a によって実行される。

【0036】

また、緯入れ装置 1 は、緯入れされた緯糸を検知するために設けられた緯糸フィーラ 1 4 を備えている。その緯糸フィーラ 1 4 は、前記したリードホルダ上で、緯入れ方向に関し緯入れされた緯糸の先端（以下、「緯糸端」とも言う。）が到達する位置（以下、「到達位置」と言う。）に設けられている（図 1 参照）。また、その緯糸フィーラ 1 4 は、予め定められた検知期間内において緯糸端がその位置に達したとき、その緯糸を検知してそ

の検知信号を発生するように構成されている。さらに、その緯糸フィーラ 14 は、緯入れ制御器 8 に対し電氣的に接続されている。その上で、緯糸フィーラ 14 は、その発生した検知信号を到達信号 A S として緯入れ制御器 8 に対し出力する。

【0037】

また、緯入れ制御器 8 には、空気噴射式織機における入力設定器 41 が電氣的に接続されている。なお、公知の構成であることから詳細な図示は省略するが、入力設定器 41 は、表示画面を有しており、表示器としても機能している。さらに、その入力設定器 41 における表示画面は、所謂タッチパネルで構成されており、画面をタッチ操作することで、各種の表示の要求や各設定値（前記の噴射態様を含む）の入力設定等が行えるものとなっている。

10

【0038】

その上で、緯入れ制御器 8 は、記憶部 8b を備え、入力設定器 41 によって入力設定された設定値等をその記憶部 8b において記憶するように構成されている。したがって、その記憶部 8b は、入力設定器 41 に対し電氣的に接続されている。また、その記憶部 8b は、前記の制御部 8a に対しても電氣的に接続されている。

【0039】

また、緯入れ制御器 8 には、織機主軸 15 の回転角度（クランク角度）を検出するエンコーダ E N が電氣的に接続されており、そのエンコーダ E N の出力信号である角度信号 θ が入力されている。因みに、エンコーダ E N は織機制御装置 16 にも電氣的に接続されており、織機制御装置 16 は、エンコーダ E N からの角度信号 θ に基づいて織機主軸 15 の回転回数を検出する。

20

【0040】

前述のように、緯入れ制御器 8 には、緯入れ期間中において、解舒センサ 11 から出力される解舒信号 R S が入力される。そして、緯入れ制御器 8 は、その解舒信号 R S が発生する毎に、その解舒信号 R S が発生した時点のクランク角度を求めるように構成されている。詳しくは、緯入れ制御器 8 は、図 2 に示すように、タイミング検出部 8c を備えている。また、解舒センサ 11 から出力される解舒信号 R S は、そのタイミング検出部 8c に入力される。さらに、前記したエンコーダ E N からの角度信号 θ も、そのタイミング検出部 8c に入力されている。その上で、緯入れ制御器 8 は、そのタイミング検出部 8c が、その両信号に基づき、解舒信号 R S が発生する毎にその解舒信号 R S が発生した時点のクランク角度（解舒タイミング）R θ を求めるように構成されている。

30

【0041】

さらに、そのタイミング検出部 8c は、緯入れ制御器 8 において記憶部 8b にも電氣的に接続されている。そして、タイミング検出部 8c で求められた解舒タイミング R θ は、記憶部 8b に対し出力されると共に、記憶部 8b において記憶される。因みに、本実施例では、一例として、1 回の緯入れにおける緯入れ長さを緯糸測長貯留装置 4 における貯留ドラム 4b の 5 巻分（5 ターン分）とする。その場合、解舒タイミング R θ は、緯入れ毎に 4 回、すなわち、1 ターン目の解舒タイミング R θ 1 から 4 ターン目の解舒タイミング R θ 4 として求められる。そして、記憶部 8b には、解舒タイミング R θ に関する 1 回の緯入れ分のデータとしてその 4 つの解舒タイミング R θ 1 ~ R θ 4 が緯入れ毎に記憶される。

40

【0042】

また、前述のように、緯糸フィーラ 14 が到達信号 A S を発生した時点で、その到達信号 A S は緯入れ制御器 8 に対し出力される。そして、その到達信号 A S は、図 2 に示すように、緯入れ制御器 8 におけるタイミング検出部 8c に入力される。その上で、タイミング検出部 8c は、その到達信号 A S とエンコーダ E N からの角度信号 θ とに基づき、その到達信号 A S が発生した時点のクランク角度も求めるように構成されている。それにより、緯入れ制御器 8 においては、そのタイミング検出部 8c において、到達位置として定められた緯糸フィーラ 14 の前記位置に緯糸端が到達した時点のクランク角度（実際の緯糸到達タイミング）A θ が緯入れ毎に求められる。そして、そのタイミング検出部 8c で求

50

められた緯糸到達タイミングA θ は、記憶部8bに対し出力される。

【0043】

また、前述のように緯入れ制御器8は制御部8aを備えており、その制御部8aは、緯糸ブレーキ装置（具体的には、可動ガイドを駆動するアクチュエータ（駆動モータM））5にも電氣的に接続されている。そして、その制御部8aは、その緯糸ブレーキ装置5の作動（アクチュエータの駆動）を制御する。なお、制御部8aは、所定の長さの緯糸が緯入れされた時点（緯糸端が到達位置に対する所定の距離の位置に達した時点（≠一定のクランク角度の時点）が緯糸ブレーキ装置5による緯糸に対する制動が開始される時点（制動開始時点）となるように、緯糸ブレーキ装置5におけるアクチュエータの駆動を制御する。具体的には、次のようにしてそのアクチュエータの駆動が制御される。

10

【0044】

先ず、前記の制動開始時点が設定される。但し、その制動開始時点は、一定のクランク角度ではなく、緯入れ方向における到達位置に対するメインノズル側の位置を到達位置からの距離（例えば、設定値が「26cm」であれば、到達位置からメインノズル側に26cm離れた位置）で設定される。さらに、その制御のために、緯糸測長貯留装置4における貯留ドラム4bのドラム径が設定されると共に、緯糸に対する制動を停止する時点（制動終了タイミング）がクランク角度で設定される。これらの設定は、入力設定器41により行われ、その設定値が記憶部8bに記憶される。

【0045】

緯糸が緯入れされるのに伴い、緯入れ制御器8においては、その緯糸の飛走速度（以下、単に「飛走速度」とも言う。）が求められる。そこで、緯入れ制御器8は、その飛走速度を求めるための演算部8dであって、記憶部8b及び制御部8aに対し電氣的に接続された演算部8dを含む。そして、その飛走速度は、緯入れ開始タイミング、前記のようにして求められた解舒タイミングR θ 、織機の設定回転数、貯留ドラム4bの1巻分の緯糸長さに基づき、演算部8dに記憶された演算式によって求められる。なお、解舒タイミングR θ は前記のように記憶部8bに記憶されているが、緯入れ開始タイミング及び織機の設定回転数も、入力設定器41によって入力設定され、予め記憶部8bに記憶されている。また、貯留ドラム4bの1巻分の緯入れ長さは、記憶部8bに記憶されたドラム径により演算部8dにおいて演算で求められる。

20

【0046】

その上で、演算部8dは、その求められた飛走速度、織機の設定回転数、緯入れ開始位置（メインノズルの先端位置）から到達位置までの距離、及び前記した制動開始時点に関する設定値（到達位置に対する距離）等に基づき、緯糸ブレーキ装置5におけるアクチュエータの駆動を開始する駆動開始タイミングを求め、それを制御部8aに対し出力する。因みに、前記の緯入れ開始位置から到達位置までの距離は、緯入れ長さに相当する。その距離は、実際に測って（あるいは既知の数値から演算等によって求めて）設定されていても良いが、通常において製織条件として設定されている織幅の設定値によって代替することも可能である。なお、その織幅の設定値も、緯入れ制御器8における記憶部8bに記憶されている。

30

【0047】

そして、制御部8aは、その求められた駆動開始タイミングに従い、緯糸ブレーキ装置5を緯糸に対し制動をかけた状態である作動状態とすべく、アクチュエータの駆動を開始する。また、その制御部8aによる緯糸ブレーキ装置5の作動状態は、前記した制動終了タイミングまで継続され、クランク角度がその制動終了タイミングに達した時点で、制御部8aによるアクチュエータの駆動が停止される。

40

【0048】

因みに、織機においては連続的に緯入れが実行されるが、その各緯入れにおける緯糸の飛走状態は、常に一定とは限らず、緯入れ毎にばらつきが生じたり、製織の進行に伴って変化したりする場合がある。そして、その場合には、同じクランク角度での緯糸端の位置が一定ではない状態となる。その場合でも、前記のような緯入れ制御器8による緯糸ブレ

50

ーキ装置 5 の作動制御によれば、常に、緯糸端が緯入れ開始位置からの同じ距離の位置に達した時点で、緯糸ブレーキ装置 5 による緯糸に対する制動が開始されることとなる。

【0049】

なお、前記の駆動開始タイミングの求め方としては、緯糸ブレーキ装置（アクチュエータ）5 が駆動されるのと同じ織機サイクル中で求められた飛走速度を用いて求める、あるいは、その駆動される織機サイクルよりも前の織機サイクルで求められた飛走速度を用いて求める、といった 2 つの手法が考えられる。その前者の場合は、緯入れ期間中の例えば前半の解舒タイミング $R\theta$ に基づいて飛走速度が求められ、その同じ緯入れ期間中において駆動開始タイミングが求められる。また、後者の場合は、例えば、1 つ前の織機サイクルにおける緯入れによって求められた飛走速度を用いてその駆動開始タイミングを求める等である。さらに、後者の場合は、その駆動開始タイミングを織機サイクル毎に求めるのに代えて予め設定された数（複数）の織機サイクル置きに求めるといったことも可能である。但し、その場合は、緯糸ブレーキ装置 5 は、次に求められるまでは同じ駆動開始タイミングで駆動が開始されることとなる。

【0050】

以上のような空気噴射式織機における緯入れ装置において、製織が開始される前の初期設定の段階においてサブノズルの噴射態様を設定するにあたり、想定される緯糸の飛走状態に関する情報である緯糸飛走情報に基づいてその設定を行う設定方法は周知である。また、その緯糸飛走情報は、クランク角度、及び織幅方向における緯入れ開始位置からの距離（以下、「織幅位置」とも言う。）の一方を横軸とし他方を縦軸とするグラフ領域において前記飛走状態を線図（この飛走状態を表す線図を「飛走線」と言う。）のかたちで描くことが可能な情報となっている。その上で、本発明は、前記のように初期設定の段階においてサブノズルの噴射態様を設定するために求められる緯糸飛走情報の設定方法である。以下では、その緯糸飛走情報の設定方法について、その一例を述べる。先ず、本実施例は、以下を前提とする。

【0051】

緯糸飛走情報は、クランク角度を横軸とすると共に織幅位置を縦軸とするグラフ領域上でその想定される緯糸の飛走状態を飛走線のかたちでグラフィック表示し得る情報として求められる。なお、図 3 は、後述のようにして求められた緯糸飛走情報に基づき、入力設定器における表示画面上のグラフ領域にその飛走線 g を表示する場合における表示例を示している。

【0052】

前記した緯入れ長さ（緯入れ開始位置～到達位置）は織幅によって代替することとし、その織幅は図示のように 260 cm とする。また、前記のように緯入れ制御器 8 における記憶部 8 b に記憶されている緯入れ開始タイミングについて、その設定値を θ_s （図示の例では、クランク角度 80° 相当）とする。さらに、目標の緯糸到達タイミング（以下、「目標到達タイミング」と言う。）の設定値を θ_e （図示の例では、クランク角度 246° 相当）とし、それも入力設定器を介して記憶部に記憶されている。因みに、図 3 において、 θ_s は緯入開始角度として表示され、 θ_e は目標到達角度として表示されている。したがって、前記のようにグラフ領域上に飛走線 g を描くにあたり、そのグラフ領域上における飛走線 g の開始点は、縦軸（織幅位置）：0（零）(cm) の位置における横軸（クランク角度）： $\theta_s(^{\circ})$ の位置（座標 $<0, \theta_s>$ の位置であって、図 3 において符号「a」で示す位置）となる。また、到達点は、縦軸（織幅位置）：260 (cm) の位置における横軸（クランク角度）： $\theta_e(^{\circ})$ の位置（座標 $<260, \theta_e>$ の位置であって、図 3 において符号「b」で示す位置）となる。

【0053】

さらに、前記した緯糸ブレーキ装置の制動開始時点として設定される到達位置に対する距離について、その設定値が L_r (cm) とする。すなわち、緯入れ開始位置からの距離が $(260 - L_r)$ cm の位置に緯糸端が達した時点で緯糸ブレーキ装置による緯糸に対する制動が開始されるような設定となっている。因みに、図 3 おいて制動開始時点の設定値で

ある L_r は、WBS 作動位置として表示されている。以上のような前提の基に、本発明で言う第 1 の位置、及び第 2 の位置が設定される。

【0054】

その第 1 の位置は、緯糸の飛走速度が定常の速度に達するとみなされる時点での緯糸端の織幅位置であり、織幅方向における緯入れ開始位置からの距離： L_1 の織幅位置（縦軸の L_1 の位置）として設定されている。なお、その第 1 の位置については、例えば、試験等を行って適宜な位置を見出す、といったかたちで求められる。

【0055】

また、第 2 の位置は、本実施例では、緯糸ブレーキ装置の制動開始時点の織幅位置（到達位置までの距離が L_r の位置）として設定される。すなわち、緯糸ブレーキ装置が緯糸に対し制動を掛けることにより、飛走速度が定常の速度からその制動力に応じた速度に変化する（遅くなる）ため、その緯糸ブレーキ装置の制動開始時点の織幅位置が第 2 の位置として設定されている。したがって、その第 2 の位置の緯入れ開始位置からの距離： L_2 （縦軸の L_2 の位置）は、 $L_2 = 260 - L_r$ (cm) となる。

【0056】

そして、そのように第 1 の位置及び第 2 の位置が設定されるのに伴い、第 1 の位置については、その設定値： L_1 が、入力設定器によって入力設定され、緯入れ制御器における記憶部に記憶される。また、第 2 の位置については、記憶部に記憶されている前記制動開始時点の設定値（ L_r ）と織幅の設定値（260 (cm)）に基づいて演算部で求められた値が、その設定値： L_2 として設定される（記憶部に記憶される）。

【0057】

そして、前記のように第 1 の位置： L_1 、第 2 の位置： L_2 が設定されることにより、織幅方向における織幅の区間（織幅位置：0～260 (cm)）は、設定上において、織幅位置が 0 (cm) の位置（緯入れ開始位置）から第 1 の位置： L_1 までの第 1 の区間、織幅位置が第 1 の位置： L_1 から第 2 の位置： L_2 までの第 2 の区間、及び織幅位置が第 2 の位置： L_2 から到達位置までの第 3 の区間に区分される。

【0058】

また、飛走線 g は、前述のように緯入れ開始位置から到達位置までの緯糸端の軌跡に相当し、織幅の区間に亘って連続するものである。そこで、織幅の区間を前記のように 3 つの区間に区分することで、飛走線 g を、その 3 つの区間のそれぞれに対応する部分に分けて捉えることが可能となる。すなわち、飛走線 g を、第 1 の区間における第 1 の部分飛走線 g_1 、第 2 の区間における第 2 の部分飛走線 g_2 、及び第 3 の区間における第 3 の部分飛走線 g_3 が連続するかたちで描かれるものとみなすことができる。

【0059】

以上で述べたような前提を基に、本発明では、緯糸飛走情報は、その飛走線 g が第 1 の位置： L_1 及び第 2 の位置： L_2 において屈曲されるようなかたちで描かれ得る情報として求められる。すなわち、その緯糸飛走情報による飛走線 g は、前記した第 2 の部分飛走線 g_2 に対し第 1 の部分飛走線 g_1 及び第 3 の部分飛走線 g_3 が平行では無い（同じ角度ではない）かたちに描かれ得るものとされる。具体的には、その飛走線 g を前記のグラフ領域上に描くとする、その飛走線 g 上において連続する第 1～第 3 の各部分飛走線 $g_1 \sim g_3$ は、X 軸又は X 軸に平行な直線に対し為す角度（鋭角の角度）に関し、第 1 の部分飛走線 g_1 よりも第 2 の部分飛走線 g_2 の方が大きく、且つ、第 2 の部分飛走線 g_2 よりも第 3 の部分飛走線 g_3 の方が小さくなるようなかたちで描かれる。

【0060】

したがって、その飛走線 g は、2 つの屈曲点 K_1 、 K_2 を含んでおり、その一方の屈曲点 K_1 であって飛走線 g の開始点 a に近い方の点（以下、「第 1 の屈曲点」と言う。） K_1 が織幅方向における第 1 の位置： L_1 に設定されると共に、他方の屈曲点 K_2 である飛走線 g の到達点 b に近い方の点（以下、「第 2 の屈曲点」と言う。） K_2 が織幅方向における第 2 の位置： L_2 に設定されたものとなる。

【0061】

その上で、前記のように飛走線 g が前記開始点 a から前記到達点 b に亘る線図として描かれ得るものであること、及び第 1～第 3 の部分飛走線 $g_1 \sim g_3$ が連続していることを踏まえると、第 1 の部分飛走線 g_1 は、前記開始点 a を始点とすると共に第 1 の屈曲点 K_1 を終点とする部分直線であり、第 2 の部分飛走線 g_2 は、第 1 の屈曲点 K_1 を始点とすると共に第 2 の屈曲点 K_2 を終点とする部分直線である。また、第 3 の部分飛走線 g_3 は、第 2 の屈曲点 K_2 を始点とすると共に前記到達点 b を終点とする部分直線である。したがって、前記開始点 a 及び前記到達点 b が既知の情報であることを踏まえると、各部分飛走線 $g_1 \sim g_3$ に関する情報（各部分飛走線 $g_1 \sim g_3$ をグラフ領域上に描くことを可能とする情報であって始点、終点及びその部分直線を表す直線式）は、第 1 の屈曲点 K_1 及び第 2 の屈曲点 K_2 が定められることで、求めることが可能となる。

10

【0062】

なお、前記のように緯糸飛走情報は、前記飛走状態をその飛走線 g のかたちで描くことを可能とする情報であり、また、その飛走線は、前記のように第 1～第 3 の部分飛走線 $g_1 \sim g_3$ によって構成されている。そのことから、緯糸飛走情報は、各部分飛走線 $g_1 \sim g_3$ に関する情報を含む情報として設定され、各部分飛走線 $g_1 \sim g_3$ に関する情報を求めるために第 1 の屈曲点 K_1 及び第 2 の屈曲点 K_2 が定められる（設定される）。以下では、その第 1 の屈曲点 K_1 及び第 2 の屈曲点 K_2 の設定方法について詳述する。

【0063】

本実施例では、予め求められた情報に基づいて仮定の第 2 の部分飛走線を表す直線式を求め、その直線式と第 1 の位置とから第 1 の屈曲点 K_1 を求める例とする。

20

【0064】

なお、先願において述べられているように、第 2 の部分飛走線を表す直線式は、緯入れに伴って得られる緯糸の解舒タイミング（本実施例では、1～4 ターン目の緯糸が解舒される毎に得られる 4 つの解舒タイミング）に基づいて求めることが可能である。但し、本発明が初期設定段階での緯糸飛走情報の設定に関するものであることから、その第 2 の部分飛走線（第 1 の屈曲点 K_1 ）を求めるのに用いられる各解舒タイミングは、製織中の実測値ではなく、予め求められた予測値となる。すなわち、本製織の初期の緯入れについて想定される各解舒タイミングの予測値を予め求め、その予測値に基づいて第 2 の部分飛走線（延いては、第 1 の屈曲点 K_1 ）が求められる。

【0065】

因みに、その各解舒タイミングの予測値は、本製織に先だってその織機において事前に試験等が行えれば、求めることが可能である。しかし、客先（織機メーカーに対する顧客）の織布工場における対象の織機において時間を掛けてそのような試験を行うことは難しい。そのため、その試験及びそれに基づく第 1 の屈曲点を求める作業は、基本的には織機メーカー側で行われる。但し、織機メーカー側での試験において、その対象の織機と同じ条件（同じ仕様及び同じ製織条件）の織機で試験が行えるとは限らず、特に、その対象の織機が図 3 で示すような織幅 250 cm を超える広幅の織機である場合には、同じ仕様の織機による試験を行えない場合が多い。

30

【0066】

そこで、そのような場合には、織幅等の仕様の異なる織機で試験が行われる。そして、その試験等で得られた各解舒タイミング（平均値）を、その対象の織機と試験が行われた織機との仕様の違いや製織条件（緯入れ条件）の違い等を考慮して補正し、それによって各解舒タイミングの予測値を得るといったことが行われる。そして、本実施例も、各解舒タイミングの予測値がそのようにして得られた場合であるものとする。但し、そのようにして得られた予測値は、対象の織機における実際の緯糸の飛走状態に応じた各解舒タイミングとはなっていない場合も有り得るため、その予測値によって求められる直線式によって表される第 2 の部分飛走線はあくまでも仮定のものとし、第 1 の屈曲点を定めるためのみに用いる。

40

【0067】

なお、各解舒タイミングは、その解舒ターン数（1～4 ターン）分の緯糸の長さに相当

50

する織幅位置に、緯入れ時においてその緯糸端が達した時点のクランク角度に相当する。また、その解舒ターン数分の緯糸の長さ（それに相当する織幅位置）は既知の情報であり、予め入力設定器を介して記憶部に記憶されている。したがって、前記のようにして1～4ターン目の各解舒タイミングの予測値が得られることで、前記のグラフ領域上でプロットされ得る4つの座標が求められる。

【0068】

その上で、その求められた4つの座標に基づき、前記のグラフ領域上でその4つの座標の点に対して描き得る近似直線（回帰直線）を表す式（近似直線式）が求められる。具体的には、その近似直線式を求める（より詳しくは、その近似直線式は一次関数： $Y = aX + b$ のかたちで表され、そのa、bを求める）ための演算式が演算部に記憶されており、演算部においてその近似直線式が求められる。そして、そのようにして求められた近似直線式が、前記した仮定の第2の部分飛走線を表す直線式となる。

10

【0069】

但し、第2の部分飛走線は、第2の区間での緯糸の飛走状態を表すものであり、織幅方向に関し第1の位置：L1を始点としてグラフ領域上に描かれるものであることから、前記のようにして求められた近似直線式（ $Y = aX + b$ ）と織幅位置に関し第1の位置を表す式（ $Y = L1$ ）とから、両式で表される直線の交点である仮定の第2の部分飛走線の始点のグラフ領域上での座標、すなわち、第1の屈曲点K1のグラフ領域上での座標が求められる。

【0070】

20

第2の屈曲点K2は第2の部分飛走線g2の終点であり、先願でも述べられているように、その終点（第2の屈曲点K2）は、第2の部分飛走線g2を表す直線式と織幅位置に関し第2の位置を表す式（ $Y = L2$ ）とから求めることが可能である。しかし、前述のように、前記の予測値が実際の緯糸の飛走状態に応じた解舒タイミングとなっていないことが考えられる。そして、そのような予測値に基づいて求められた第2の部分飛走線g2は、特に反給糸側に行くほど実際の緯糸の飛走状態を表す飛走線から乖離したものとなっていることが考えられる。そのため、前記のような各解舒タイミングの予測値によって求められた第2の部分飛走線に基づいて第2の屈曲点K2を求める設定方法では、適当な第2の屈曲点K2が得られない場合がある。

【0071】

30

そこで、本発明では、既知の情報である目標到達タイミングに基づいて第2の屈曲点K2を求める設定方法が採用される。その設定方法について、具体的には、以下の通りである。

【0072】

まず、基準とする目標到達タイミング（以下、「基準タイミング」とも言う。）を定める。なお、その基準タイミングは、経験値等に基づき、織機メーカー側において適当なタイミングに設定される。そして、その基準タイミングを定めた上で、対象とする織機の仕様及び製織条件において、その基準タイミングで緯入れが行われる際の最適な第2の屈曲点K2のクランク角度（以下、「基準クランク角度」とも言う。）を試験等によって決定する。因みに、基準クランク角度は、第2の屈曲点（第2の部分飛走線の終点）K2のクランク角度なので、基準タイミング（飛走線gの終点のクランク角度）よりも小さな角度であり、第1の屈曲点（第2の部分飛走線の始点）K1のクランク角度よりも大きな角度である。

40

【0073】

なお、前述のように対象とする織機と同じ条件（同じ仕様及び同じ製織条件）での試験が行えないことが前提であるが、例えば、複数の製織条件での試験を行い、その傾向を把握して分析を行うことで、その基準クランク角度が決定される。因みに、その織機での製織条件が決定される度にそのような試験及び傾向分析を行えば、それによっても第2の屈曲点K2を設定することは可能である。しかし、そのような設定方法では、製織条件が変更される度に、第2の屈曲点K2を設定するために多大な時間と労力を要することとなり

50

、好ましくない。

【0074】

そこで、本発明では、前記のように基準タイミングを予め定めると共にその基準タイミングでの緯入れに対する基準クランク角度を予め求めた上で、その基準タイミングと目標到達タイミングとの大小関係に基づいて基準クランク角度を補正する補正式を予め求め、それにより、設定される目標到達タイミングに基づいて第2の屈曲点K2のクランク角度が求められるようにしている。

【0075】

具体的には、その補正式は、基準タイミング： θ_{e0} 、基準クランク角度： θ_{x0} 、設定される目標到達タイミング： θ_e 、求められる第2の屈曲点K2のクランク角度： θ_x 、前記大小関係に基づく補正係数： a 、 b とすると、

$\theta_e < \theta_{e0}$ の場合： $\theta_x = \theta_{x0} - \{(\theta_{e0} - \theta_e) \times a\}$

$\theta_e > \theta_{e0}$ の場合： $\theta_x = \theta_{x0} + \{(\theta_e - \theta_{e0}) \times b\}$

となる。

【0076】

この補正式について、 $\theta_e < \theta_{e0}$ の場合は、それに伴って第2の屈曲点K2のクランク角度： θ_x も基準クランク角度： θ_{x0} より小さくなるため、第2の屈曲点K2のクランク角度： θ_x は、基準クランク角度： θ_{x0} から目標到達タイミングに応じた補正值を減算した値となる。そして、その補正值（減算値）は、基準タイミング： θ_{e0} と目標到達タイミング： θ_e との差に補正係数： a を乗算した値とされる。また、 $\theta_e > \theta_{e0}$ の場合は、それに伴って第2の屈曲点K2のクランク角度： θ_x も基準クランク角度： θ_{x0} より大きくなるため、第2の屈曲点K2のクランク角度： θ_x は、基準クランク角度： θ_{x0} に対し目標到達タイミングに応じた補正值を加算した値となる。そして、その補正值（加算値）は、目標到達タイミング： θ_e と基準タイミング： θ_{e0} との差に補正係数： b を乗算した値とされる。

【0077】

なお、その補正係数： a 、 b は、例えば、目標到達タイミングを変えた試験を複数の製織条件等で行い、その結果に基づいて傾向を分析することで求められる。因みに、 a は1よりも小さい正数であり、 b は1よりも大きい正数である。また、 a 、 b は、織幅等の製織条件に応じた値とされ得るが、条件が近い場合については同じ値としても良い。

【0078】

一例として、本実施例において例示する織幅：260cmの織機において、基準タイミング： $\theta_{e0} = 236^\circ$ とし、そのときの基準クランク角度： $\theta_{x0} = 196^\circ$ である場合において、 $a = 0.8$ 、 $b = 1.1$ であるとする、前記した本実施例の目標到達タイミング： $\theta_e = 246^\circ$ のときの第2の屈曲点K2のクランク角度： θ_x は、

$\theta_x = 196 + \{(246 - 236) \times 1.1\} = 207(^\circ)$

となる。因みに、目標到達タイミング： $\theta_e = 230^\circ$ の場合には、

$\theta_x = 196 - \{(236 - 230) \times 0.8\} = 191(^\circ)$

となる。但し、いずれの場合も、基準タイミングと目標到達タイミングとの差に補正係数を乗算した結果が小数点以下の値を含む場合には、その乗算結果の小数点以下を四捨五入した上で、基準タイミングに対する加算又は減算を行う。

【0079】

以上のような設定方法によれば、製織条件の1つである目標到達タイミングが設定されるだけで、その目標到達タイミングに基づいて第2の屈曲点K2のクランク角度が算出により求められる。そして、そのクランク角度が求められることで、第2の屈曲点K2のグラフ領域上での座標（ θ_x 、 L_2 ）が求められる。

【0080】

なお、以上では、 $\theta_e < \theta_{e0}$ 、 $\theta_e > \theta_{e0}$ のそれぞれの場合について述べたが、目標到達タイミングが基準タイミングと同じである（ $\theta_e = \theta_{e0}$ ）の場合には、当然ながら、そのときの第2の屈曲点K2のクランク角度： θ_x は基準クランク角度： θ_{x0} と同じ

($\theta x = \theta x_0$) となる。

【0081】

そして、以上のようにして第1の屈曲点K1及び第2の屈曲点K2が求まることで、それらを始点及び終点とする第2の部分飛走線g2について、その第2の部分飛走線g2に関する情報（その部分直線をグラフ領域上に描くのに必要な情報であってその直線を表す式及び始点、終点）が求められる。また、前述のように、第1の部分飛走線g1は前記開始点aを始点とすると共に第1の屈曲点K1を終点としており、第3の部分飛走線g3は第2の屈曲点K2を始点とすると共に前記到達点bを終点としており、さらに、前記開始点a及び前記到達点bは既知の情報であることから、それらの部分飛走線g1、g3に関する情報についても、第1の屈曲点K1及び第2の屈曲点K2が求まること求められる。そして、その求められた第1～第3の部分飛走線g1～g3に関する情報は、記憶部に対し出力され、緯糸飛走情報として記憶される。

10

【0082】

前記のように緯糸飛走情報が記憶部に記憶された状態となることで、入力設定器における表示画面上において、その緯糸飛走情報が表す（想定 of）緯糸飛走状態を、飛走線gのかたちで前記のグラフ領域上に描くことが可能となる。具体的には、入力設定器が操作されて表示要求が発生した状態となると、入力設定器が備える表示制御器（図示略）が、前記の緯糸飛走情報（第1、第2、第3の部分飛走線g1～g3に関する情報）を含む必要な情報を、緯入れ制御器における記憶部から読み込む。そして、表示制御器は、それらの情報に基づき、予め定められた表示態様（フォーマット）で表示画面上に前記のグラフ領域を表示すると共に、そのグラフ領域上に描かれるかたちで各部分飛走線g1～g3をグラフィック表示する（図3参照）。

20

【0083】

なお、その表示画面上における飛走線g等のグラフィック表示については、それは、作業者が緯糸の飛走状態等を視覚的に把握できるようにするためのものであり、前述のようにその飛走線に基づいてサブノズルの噴射態様を設定するにあたっては、その表示がなくてもその設定は可能である。したがって、本発明においては、その表示は必須の要件ではない。また、その表示は、図3のようなグラフィック表示に限らず、数値等で表すかたちで表示することも可能である。

【0084】

因みに、図3で示す表示について、織幅位置が0の位置を示す横軸よりも下方の表示は、メインノズル及び補助メインノズルの噴射態様を表している。詳しくは、上側の表示は、メインノズルの噴射態様を表しており、その表示から、メインノズルの噴射開始タイミング、及び噴射終了タイミング（噴射期間）が把握できる。また、下側の表示は、補助メインノズルの噴射態様を表しており、その表示から、補助メインノズルの噴射開始タイミング、及び噴射終了タイミング（噴射期間）が把握できる。なお、図示の例では、メインノズル及び補助メインノズルの噴射開始タイミングは、緯入れ開始タイミング θs よりも前に設定されている。すなわち、この例の緯入れ装置は、緯入れ開始タイミング θs に先行してメインノズル及び補助メインノズルの噴射が開始され、係止ピンによる緯糸の係止が解除された時点で緯入れ開始されるように設定されている。

30

40

【0085】

前述のように、緯糸飛走情報が前記のようにして求められるのに伴い、電磁開閉弁と1対1の関係で設けられた各サブノズルの噴射態様が設定される。そのような緯糸飛走情報に基づく各サブノズルの噴射態様の設定については、前述した特許文献1や他の従来技術文献によって種々の設定方法が提案されており、そのいずれかの設定方法に基づいて行われれば良い。以下では、その設定方法の一例について説明する。なお、以下の説明では、その各サブノズルの噴射態様に関する情報として、緯入れ中の制御に用いられる噴射開始タイミング及び噴射終了タイミングが設定される例について述べる。また、以下の説明は、前記のような織幅260cmの製織において、サブノズルのピッチが65mmに設定されており、緯入れ装置が40本のサブノズルSを備える場合について述べる。また、以下の説

50

明では、その40本のサブノズルSを区別して表す場合は、サブノズルSのうち緯入れ開始位置側から1番目のものをS1と記し、以下順番にS2、S3、…、S40と記す。

【0086】

先ず、緯入れ装置に含まれる40本のサブノズルS1～S40のうちの織幅位置に関し前記の第2の区間内に位置するサブノズル（以下、「第2グループのサブノズル」と言う。）については、前記のようにして求められた第2飛走線g2に関する情報と、予め設定された設定先行角等に基づき、その噴射開始タイミング及び噴射終了タイミングが設定される。

【0087】

因みに、サブノズルの噴射態様における先行角とは、サブノズルが存在する織幅位置に緯糸端が達するとみなされる時点（クランク角度）に対し、そのサブノズルが先行して噴射を行う先行噴射期間であって、クランク角度の角度範囲（以下、単に「角度範囲」と言う。）で表される期間である。なお、後述に基づく図3に示されたグラフィック表示では、各サブノズルの噴射態様に関する表示は、縦軸（織幅位置）方向に幅を持った横長の長方形で表されている。但し、その表示においては、その長方形の2つの長辺のうちの下側（緯入れ開始位置に近い側）の長辺の位置が、各サブノズルの織幅位置に相当する。したがって、この例では、第2グループのサブノズルは、緯入れ開始位置側から3番目のサブノズルS3～36番目のサブノズルS36で構成されている。そして、その全てのサブノズルSの織幅位置は、予め入力設定器によって入力設定され、各サブノズルに対応付けるかたちで記憶部において記憶されている。

【0088】

その上で、その第2グループのサブノズルS3～S36の噴射態様は、次のように設定される。先ず、噴射態様の設定に用いられる前記の設定先行角は、その設定値が入力設定器によって入力設定され、記憶部において予め記憶されている。その設定先行角の設定値は、入力設定器によって数値で入力されるか、あるいは、複数の角度範囲が予め設定・記憶されており、製織条件等に応じて選択して入力される。その上で、その設定先行角の設定値に基づき、初期設定段階あるいは製織中において、第2グループの各サブノズルSm（m：3～36）の噴射開始タイミングが、緯入れ制御器における演算部において求められる。具体的には、以下の通りである。

【0089】

演算部は、各サブノズルSmについて、記憶部に記憶されている各サブノズルSmの織幅位置及び第2飛走線g2に関する情報における近似直線式を用い、緯糸端がそのサブノズルSmの位置に達するとみなされる時点のクランク角度 θ_m を求める。但し、その求められる時点は、前記の想定された飛走状態で緯糸が飛走すると仮定した状態（想定飛走状態）での、緯糸端がそのサブノズルSmの位置に達するとみなされるクランク角度である。その上で、演算部は、各サブノズルSmについて、前記で求められたクランク角度 θ_m から設定先行角の設定値 θ_p を減算する。そして、その減算によって得られたクランク角度（ $\theta_m - \theta_p$ ）が、各サブノズルSmの噴射開始タイミングとして設定される。なお、噴射開始タイミングがそのように設定される結果として、第2グループの各サブノズルSmの噴射態様における先行角（角度範囲）は、前記の設定先行角に一致したものとなる。

【0090】

また、第2グループの各サブノズルSmの噴射終了タイミングについては、それらは、各サブノズルSmの織幅位置に応じて、例えば過去の製織におけるデータや経験値等に基づき、適宜なタイミングに設定される。なお、噴射終了タイミングの設定については、例えば、予め設定された後噴射期間（緯糸端がサブノズルSの位置に達したクランク角度から噴射終了タイミングまでの期間）や全噴射期間の設定値等に基づいて設定することも可能である。具体的には、例えば各サブノズルSmに応じた設定値あるいは固定の設定値としての前記の後噴射期間を予め記憶部に記憶させておき、前記のようにして求められた緯糸端が各サブノズルSmの位置に達するとみなされるクランク角度に対しその後噴射期間の設定値を加算することで、各サブノズルSmの噴射終了タイミングが設定される。

【0091】

そして、以上のようにして設定された第2グループの各サブノズル S_m の噴射態様に関する情報は、緯入れ制御器における記憶部において各サブノズル S_m に対応付けるかたちで前記の織幅位置と共に記憶される。

【0092】

織幅位置に関し前記の第1の区間内に位置するサブノズル（第1グループのサブノズル S_1 、 S_2 ）、及び前記の第3の区間内に位置するサブノズル（第3グループのサブノズル $S_{37} \sim S_{40}$ ）について、その噴射態様に関する情報（噴射開始タイミング、噴射終了タイミング）は次のようにして設定される。

【0093】

第1グループのサブノズル S_1 、 S_2 のうちのサブノズル S_1 （緯入れ開始位置側のサブノズル）については、本実施例では、その噴射開始タイミングは、メインノズルの噴射開始タイミングに一致させるかたちで設定されている。すなわち、サブノズル S_1 の噴射開始タイミングは、演算により求められるのではなく、メインノズルの噴射開始タイミングの設定に伴って併せて設定されるかたちで設定されている。したがって、メインノズルの噴射開始タイミングが変更された場合には、サブノズル S_1 の噴射開始タイミングも併せて変更される。

【0094】

また、サブノズル S_2 の噴射開始タイミングは、第2グループのサブノズル S_m と同様の手法で、演算部において求められる。具体的には、先ず、記憶部に記憶されている第1飛走線 g_1 に関する情報における直線式を用い、その直線式とサブノズル S_2 の織幅位置とから、前記想定飛走状態で緯糸端がサブノズル S_2 の織幅位置に達するとみなされる時点のクランク角度が求められる。その上で、その求められたクランク角度と設定先行角の設定値 θ_p とから求められたクランク角度が、サブノズル S_2 の噴射開始タイミングとして設定される。

【0095】

また、第1グループのサブノズル S_1 、 S_2 の噴射終了タイミングについては、それらは、第2グループのサブノズル S_m と同じ手法で設定される。そして、そのようにして設定された第1グループのサブノズル S_1 、 S_2 の噴射態様に関する情報も、緯入れ制御器における記憶部において各サブノズル S_1 、 S_2 に対応付けるかたちで前記の織幅位置と共に記憶される。

【0096】

第3グループのサブノズル $S_{37} \sim S_{40}$ について、本実施例では、その噴射開始タイミングは、求められた飛走線 g_3 とは無関係に、緯入れ開始位置側（緯糸の飛走方向における1つ手前）に位置するサブノズルの噴射開始タイミングとの関係を維持するかたちで設定される。具体的には、前記のようにして第2グループのサブノズル S_m の噴射開始タイミングが求められた結果として、サブノズル S_m の噴射開始タイミングとサブノズル S_{m+1} の噴射開始タイミングとの差がクランク角度で θ_d であるとする、第3グループのサブノズル $S_{37} \sim S_{40}$ のうちの最も緯入れ開始位置側のサブノズル S_{37} については、第2グループのサブノズル S_{36} （最も到達位置側のサブノズル）の噴射開始タイミングに対しクランク角度 θ_d だけ後に噴射が開始されるようにその噴射開始タイミングが設定される。同様に、サブノズル $S_{38} \sim S_{40}$ についても、緯入れ開始位置側に位置するサブノズル $S_{37} \sim S_{39}$ の噴射開始タイミングに基づいてその噴射開始タイミングが設定される。因みに、その場合、サブノズル $S_{37} \sim S_{40}$ の噴射態様における先行角（先行噴射期間）は、第2グループのサブノズル S_m の噴射態様における先行角よりも大きくなる。

【0097】

また、第3グループのサブノズル $S_{37} \sim S_{40}$ について、その噴射終了タイミングも、第1、第2グループのサブノズルと異なるかたちで設定される。具体的には、サブノズル S_{37} の噴射終了タイミングは、その後噴射期間が前記1つ手前のサブノズル（第2グ

10

20

30

40

50

ループのサブノズル S 3 6) の後噴射期間に対応させるかたちで (例えば一致するようにして) 設定される。一方、サブノズル S 3 8 ~ S 4 0 については、任意のクランク角度でその噴射終了タイミングが設定される。その設定は、サブノズル S 4 0 よりも反緯入れ開始位置側に設けられたストレッチノズル (図示略) の噴射態様や経系の開口運動等を考慮し、緯入れが終了した時点 (緯糸端が到達位置に達した時点) 以降において緯糸に緩みが生じないようにすることを考慮し、適宜なクランク角度に設定される。そして、そのようにして設定された第 3 グループのサブノズル S 3 7 ~ S 4 0 の噴射態様に関する情報も、緯入れ制御器における記憶部において各サブノズル S 3 7 ~ S 4 0 に対応付けるかたちで前記の織幅位置と共に記憶される。

【0098】

以上のようにして各サブノズルの噴射態様に関する情報が求められると共にそれが緯入れ制御器における記憶部に記憶されることにより、そのサブノズルの噴射態様を、入力設定器における表示画面上で、前記のグラフ領域上に描かれるかたちで表示することが可能となる。具体的には、入力設定器が操作されて表示要求が発生した状態とされると、前記の表示制御器は、各サブノズルについて、その噴射態様に関する情報を記憶部から読み込み、前記のようにして飛走線 g が描かれたグラフ領域上に、前述のような長方形の形態でその噴射態様をグラフィック表示する (図 3)。また、その各サブノズルの噴射態様に関する情報は、緯入れ制御器における制御部に対しても出力される。そして、制御部は、その噴射態様に関する情報に基づき、各電磁開閉弁の開閉制御を実行する。その結果として、各サブノズルが製織中においてその噴射態様に従った噴射動作を実行し、それにより、各緯糸供給系列による緯入れ (緯糸の飛走) が助勢される。

【0099】

図 4 には、従来の考え方で緯糸飛走情報を求める、すなわち、想定される飛走状態を表す飛走線が前記の開始点 a と到達点 b とを直線で結ぶかたちで求められる場合について、本発明で言う第 2 の区間に位置するサブノズル (第 2 グループのサブノズル) の噴射態様を、その飛走線に基づいて設定した結果を表している。なお、その図 4 において、二点鎖線で示す直線 f は、その従来の考え方で求められた緯糸飛走情報に基づく飛走線を示し、実線で示す曲線 g は、前記のように本発明に従って求められた緯糸飛走情報に基づく飛走線を示す。また、その図では、本発明による飛走線 g に基づいて前記のようにして求められた各サブノズルの噴射態様 (本発明の場合の噴射態様) が点線で描かれるかたちで示されている。その上で、その図では、第 2 グループの各サブノズル S m について、飛走線 f に基づいて前記と同様にして求められた噴射態様 (従来の噴射態様) が、実線で描かれるかたちで示されている。なお、図示の例はあくまでも一例であるが、その例では、緯入れ開始位置から 16 番目のサブノズル S 1 6 と 17 番目のサブノズル S 1 7 との間で飛走線 f と飛走線 g とは交差している。

【0100】

その図 4 から、本発明による噴射態様 (実際の緯糸飛走状態により近い飛走線 g に基づく噴射態様) と従来の噴射態様 (特許文献 1 において提案された噴射態様) との関係が、以下のように理解できる。従来の噴射態様では、サブノズル S 1 7 よりも緯入れ開始位置側のサブノズル (サブノズル S 3 ~ S 1 6) の噴射態様は、前記した本発明の場合の噴射態様と比べ、その先行噴射期間が長い設定となっている。したがって、その従来の噴射態様では、例えば設定先行角に亘る先行噴射が有効な噴射であるとする、その設定先行角よりも長い分だけ余計に噴射を行っていることとなり、空気消費量の観点で無駄が生じることとなる。また、従来の噴射態様では、サブノズル S 1 6 よりも到達位置側のサブノズル (サブノズル S 1 7 ~ S 3 6) の噴射態様は、前記した本発明の場合の噴射態様と比べ、先行噴射期間が短い設定となっている。そのため、従来の噴射態様では、緯糸の飛走状態やその飛走する緯糸の状態が悪くなって適切な緯入れが行われないといった問題が生じる虞がある。それに対し、本発明によれば、緯糸の実際の飛走状態により近いかたちで飛走線 g が求められるため、飛走線 g に基づいて設定される各サブノズルの噴射態様が緯糸の実際の飛走状態により適したものとされる。

【0101】

以上で説明した実施例（前記実施例）に対し、本発明は以下（１）～（８）のように変形した実施形態（変形例）による実施も可能である。

【0102】

（１）本発明が前提とする空気噴射式織機における緯入れ装置、すなわち、本発明が適用される緯入れ装置は、前記実施例で述べたような、サブノズルと電磁開閉弁とが１対１の関係で設けられた緯入れ装置には限らない。空気噴射式織機における緯入れ装置としては、全サブノズルをそれぞれが２以上のサブノズルから成る複数のグループに分けると共に各グループに含まれるサブノズルの全てが共通の電磁開閉弁に接続されるように構成された緯入れ装置も有り、本発明は、そのような緯入れ装置に対しても適用可能である。なお、そのような緯入れ装置では、各グループにおけるサブノズルの噴射態様は、その共通の電磁開閉弁毎に設定される。

【0103】

（２）前記実施例は、緯糸ブレーキ装置を備えた緯入れ装置に対し本発明が適用される例となっている。すなわち、前記実施例は、緯入れ終期において緯糸ブレーキ装置により緯糸の飛走速度に変化が加えられる緯入れ装置に対し、その飛走速度の変化を考慮して本発明が適用される例となっている。しかし、本発明は、緯糸ブレーキ装置を備えない緯入れ装置に対しても有効である。何故なら、緯入れ装置が緯糸ブレーキ装置を備えていないからといって、緯入れ時において前記実施例で言う第１の位置から到達位置に亘って緯糸が定常の速度で飛走する（飛走速度が一定である）とは限らず、メインノズルの噴射態様や製織条件等によって緯入れ期間の終盤において緯糸の飛走速度が低下することがあるからである。したがって、本発明が適用される緯入れ装置は、前記実施例のような緯糸ブレーキ装置を備えた緯入れ装置に限らず、緯糸ブレーキ装置を備えない緯入れ装置も含む。

【0104】

（３）緯糸飛走情報を求める上で設定される第１の位置について、前記実施例では、その第１の位置は、その織機での試験に基づいて求めるといった手法で求められている。しかし、本発明において、その第１の位置は、そのような試験に基づいて求められるのには限らず、例えば、過去の製織による経験値や予想等に基づいて求めるといった手法で求めるようにしても良い。

【0105】

また、その第１の位置は、緯糸の飛走経路に沿って配置されたサブノズルの位置に基づいて設定することも可能である。何故なら、メインノズルが噴射する圧縮空気によってメインノズルから射出された緯糸がサブノズルの位置に達すると、緯糸の飛走状態がそのサブノズルが噴射する圧縮空気による影響を受け始め、その影響が加わることで緯糸の飛走速度が定常の速度に向けて変化すると考えられるからである。そこで、緯入れ開始位置に近い側に位置するサブノズル（例えば３番目乃至４番目までのサブノズルのいずれか）の位置を第１の位置とするといった求め方で第１の位置を設定しても良い。

【0106】

（４）緯糸飛走情報を求める上で設定される第２の位置について、前記実施例では、その第２の位置は、緯糸ブレーキ装置の制動開始時点として設定された位置（到達位置までの距離が L_r の位置）として設定している。しかし、前記のように本発明は緯糸ブレーキ装置を備えない緯入れ装置にも適用され得るものであり、緯糸ブレーキ装置を備えない緯入れ装置に適用される場合には、当然ながら第２の位置は緯糸ブレーキ装置の制動開始時点として設定された位置とはならない。そこで、その場合には、例えば、前記実施例の第１の位置と同様に試験等を行って適宜な位置を見出す、あるいは過去の製織による経験値や予想等に基づいて求めるといった手法で、第２の位置を求めるようにすれば良い。

【0107】

（５）第１の屈曲点について、前記実施例では、各解舒タイミングの予測値（より詳しくは、その対象とする織機での本製織の初期の緯入れについて予想される各解舒タイミングの値）を試験等によって求めると共に、その予測値から仮定の第２の部分飛走線を表す

直線式（近似直線式）を求め、その上で、その直線式と織幅位置に関し第1の位置を表す式とから第1の屈曲点の座標を定めている。すなわち、前記実施例では、各解舒タイミングの予測値を基として、その予測値と既定の情報とから第1の屈曲点を設定している。

【0108】

しかし、第1の屈曲点を設定するにあたっては、前記実施例のように各解舒タイミングの予測値に基づいて設定する設定方法には限らない。例えば、他の織機で実際に用いられた第1の屈曲点を参照し、その参照した織機の製織条件等を考慮し、対象の織機での第1の屈曲点を決定するようにしても良い。

【0109】

（6）また、前記実施例のように仕様及び製織条件が異なる織機で試験を行い、その試験を行った織機において適当な第1の屈曲点を求めた上で、その求めた第1の屈曲点及び試験を行った織機の仕様、製織条件等を考慮し、対象の織機での第1の屈曲点を決定するようにしても良い。さらに、その試験を行う織機での第1の屈曲点を求めるにあたり、試験で求められた各解舒タイミング（検出値）に基づいて求めるのには限らず、ストロボスコップ等を用いて緯糸の飛走状態を観察し、その観察結果に基づいて第1の屈曲点のクランク角度を求めるようにしても良い。

【0110】

（7）第2の屈曲点について、前記実施例では、基準タイミング及び基準クランク角度による補正式を予め求めておき、製織条件の1つとして設定される目標到達タイミングをその補正式に代入することで、算出により第2の屈曲点のクランク角度を求めている。そして、そのように第2の屈曲点のクランク角度が求まることで、第2の屈曲点の座標が設定されるものとなっている。

【0111】

しかし、第2の屈曲点のクランク角度を求めるにあたっては、前記実施例のように補正式を用いて算出により求めるのには限らない。例えば、前記の補正式等を用い、想定される複数の目標到達タイミングに対し、その目標到達タイミングに応じた第2の屈曲点のクランク角度を事前に求める。その上で、目標到達タイミングとそれに応じた第2の屈曲点のクランク角度とを対応付けたかたちのデータベースを作成し、そのデータベースを記憶部に記憶させておく。そして、目標到達タイミングが入力設定器によって入力設定される（記憶部に記憶される）のに伴い、その入力設定された目標到達タイミングに応じた第2の屈曲点のクランク角度をデータベースから選出するといったかたちで第2の屈曲点のクランク角度を求めるようにしても良い。

【0112】

（8）前記実施例において例示した設定方法では、第1グループのサブノズルにおけるサブノズルS1の噴射開始タイミング、及び第3グループの各サブノズルの噴射態様（噴射開始タイミング）は、求められた緯糸飛走情報に基づかない手法で設定されている。しかし、その各サブノズルについても、その噴射開始タイミングを、第2グループのサブノズルと同様に求められた緯糸飛走情報に基づいて設定するようにしても良い。

【0113】

なお、本発明は、上記実施例や変形例に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

【符号の説明】

【0114】

- 1 緯入れ装置
- 2 緯糸供給系列
- 3 給糸体
- 4 緯糸測長貯留装置
- 4 a 糸巻き付けアーム
- 4 b 貯留ドラム
- 4 c 係止ピン

10

20

30

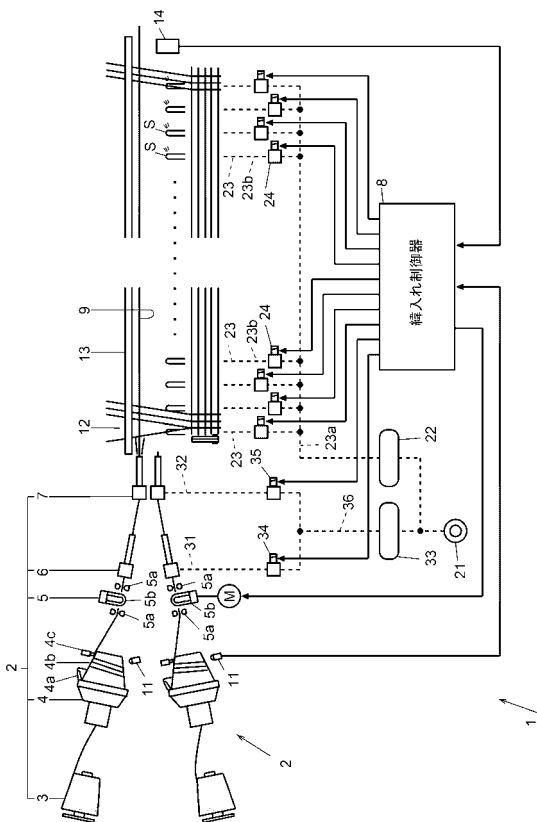
40

50

5	緯糸ブレーキ装置	
5 a	固定ガイド	
5 b	可動ガイド	
6	補助メインノズル	
7	メインノズル	
8	緯入れ制御器	
8 a	制御部	
8 b	記憶部	
8 c	タイミング検出部	
8 d	演算部	10
9	緯糸	
1 1	解舒センサ	
S	サブノズル	
1 2	経糸開口	
1 3	箄	
1 4	緯糸フィーラ	
1 5	織機主軸	
1 6	織機制御装置	
2 1	圧縮空気供給源	
2 2	サブタンク（空気タンク）	20
2 3	供給路	
2 3 a	共通の供給路	
2 3 b	個別の供給路	
2 4	電磁開閉弁	
3 1	供給路	
3 2	供給路	
3 3	メインタンク（空気タンク）	
3 4	電磁開閉弁	
3 5	電磁開閉弁	
3 6	共通の供給路	30
4 1	入力設定器	
【0 1 1 5】		
θ	角度信号	
A θ	緯糸到達タイミング	
R θ	解舒タイミング	
A S	到達信号	
E N	エンコーダ	
R S	解舒信号	
C	指令信号	
θd	サブノズルの噴射開始タイミングの差	40
θp	設定先行角の設定値	
θm	緯糸端がサブノズルの位置に達するとみなされる時点のクランク角度	
θs	緯入れ開始タイミングの設定値	
θe	緯糸到達タイミングの設定値	
$\theta e0$	基準タイミング	
θx	第2の屈曲点のクランク角度	
$\theta x0$	基準クランク角度	
a、b	補正係数	
K 1	第1の屈曲点	
K 2	第2の屈曲点	50

- L r 緯糸ブレーキ装置の制動開始時点（設定値）
 L 1 緯入れ開始位置から第 1 の位置までの距離（設定値）
 L 2 緯入れ開始位置から第 2 の位置までの距離（設定値）
 M 駆動モータ
 f 従来の考え方で求められた緯糸飛走情報に基づく飛走線（直線）
 g 本発明に従って求められた緯糸飛走情報に基づく飛走線（曲線）
 g 1 第 1 の部分飛走線（第 1 飛走線）
 g 2 第 2 の部分飛走線（第 2 飛走線）
 g 3 第 3 の部分飛走線（第 3 飛走線）

【図 1】



【図 2】

