

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
2. Mai 2002 (02.05.2002)

PCT

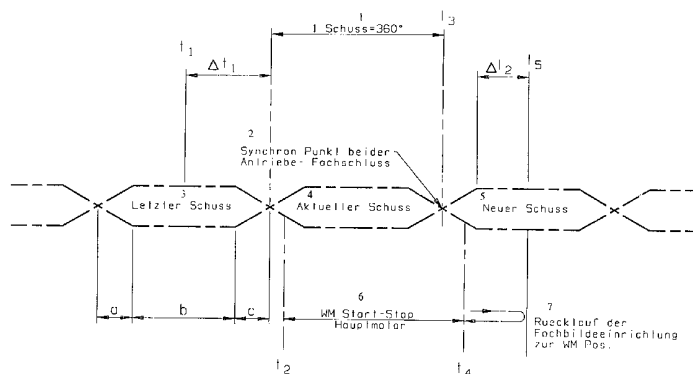
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/34982 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: D03D 51/02, 51/06, D03C 1/14, 3/32
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): LINDAUER DORNIER GESELLSCHAFT MBH [DE/DE]; Rickenbacher Strasse 119, 88129 Lindau (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03840
- (72) Erfinder; und
- (22) Internationales Anmeldedatum: 6. Oktober 2001 (06.10.2001)
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KRUMM, Valentin [DE/DE]; Mollenberg 38, 88138 Hergensweiler (DE). VON ZWEHL, Dietmar [DE/DE]; Waldstrasse 18, 88147 Achberg (DE). LEHMANN, Michael [DE/DE]; Flemingstrasse 30, 88131 Lindau (DE). MAYER, Dieter [DE/DE]; Ulrich-Rösch-Weg 9, 88239 Wangen (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 53 079.6 26. Oktober 2000 (26.10.2000) DE
- (74) Anwalt: NITZSCHNER, Günter; Lindauer Dornier GmbH, Patentabteilung, Rickenbacher Str. 119, 88129 Lindau (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OPERATING A WEAVING AND SHEDDING MACHINE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER WEB- UND FACHBILDEMASCHINE



- 1 WEFT = 360°
- 2 SYNCHRONOUS POINT OF BOTH DRIVES SHED CLOSING
- 3 LAST WEFT
- 4 CURRENT WEFT
- 5 NEW WEFT
- 6 WEAVING MACHINE START-STOP MAIN MOTOR
- 7 RETURN OF THE SHEDDING DEVICE TO THE WEAVING MACHINE POSITION

(57) Abstract: The aim of the invention is to optimize the electromotive driving torques and braking torques required in the starting and braking phase of the weaving and shedding machine while reducing the mechanical stress on machine elements of the weaving and shedding machine and while preventing starting marks in the fabric, and based on this, to obtain so-called soft starts and soft stops, in particular, of the shedding machine. To this end, the invention provides that, in a weaving machine equipped with an electromotive main drive and in a shedding machine equipped with an electromotive auxiliary drive, the shedding machine is started at a time t_1 that occurs before the starting time of the weaving machine. In addition, the invention provides that in the instance of an activated interruption of the weaving process, the shedding machine comes to a stop at a time t_5 that occurs after the stop time t_4 of the weaving machine.

(57) Zusammenfassung: Aufgabe der Erfindung ist es, die in der Start- und Bremsphase der Web- und Fachbildemaschine erforderlichen elektromotorischen Antriebs- und Bremsmomente bei Reduzierung der mechanischen Beanspruchung von Maschinenelementen der Fachbilde- und Webmaschine und bei Vermeidung von

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/34982 A2



(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, CZ, JP, RU, US.

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Anlaufstellen im Gewebe zu optimieren und aufgrund dessen sogenannte Softstarts und Softstops, insbesondere der Fachbildemaschine zu erreichen. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass bei einer mit einem elektromotorischen Hauptantrieb ausgerüsteten Webmaschine und bei einer mit einem elektromotorischen Nebenantrieb ausgerüsteten Fachbildemaschine die Fachbildemaschine zu einem Zeitpunkt (t1) gestartet wird, der vor dem Startzeitpunkt der Webmaschine liegt und dass bei einer ausgelösten Unterbrechung des Webprozesses die Fachbildemaschine zu einem Zeitpunkt (t5) zum Stillstand kommt, der nach dem Stillstandszeitpunkt (t4) der Webmaschine liegt.

Verfahren zum Betreiben einer Web- und Fachbildemaschine

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Web- und Fachbildemaschine nach
5 den Merkmalen des Oberbegriffs von Patentanspruch 1.

Bekannt ist aus der EP 0 893 525 A1 eine Antriebsanordnung, bestehend aus einer
Webmaschine, die einen Antriebsmotor als Hauptmotor besitzt, und aus einer
Fachbildemaschine mit einem Antriebsmotor als Nebenmotor sowie eine Steuereinrichtung.
10

Die Steuereinrichtung ist einerseits signalübertragend verbunden mit dem Hauptmotor der
Webmaschine und andererseits signalübertragend verbunden mit dem als Nebenmotor
ausgebildeten Antrieb der Fachbildemaschine.

Eine in der Steuereinrichtung integrierte Regeleinheit verfolgt eine Regelstrategie, wonach
15 einerseits die Webmaschine und die Fachbildemaschine bei deren Start im wesentlichen
synchron betrieben werden und andererseits die Fachbildemaschine während des
Webbetriebes mit einer vorbestimmten Drehzahlschwankung betrieben wird, die innerhalb
der Drehzahltoleranz der Webmaschine liegt.

20 Die vorbekannte Antriebsanordnung hat den Nachteil, dass, aufgrund der synchronen
Betriebsweise beider Antriebe, in der Startphase pro Umdrehung der
Webmaschinenhauptwelle ein Anschlagen des Webblattes an den Bindepunkt des Gewebes
erfolgt.

In diesem Falle wird z.B. während fünf Umdrehungen der Webmaschinenhauptwelle,
25 identisch mit fünf Webzyklen bzw. fünf Anschlägen des Webblattes an den Bindepunkt des
Gewebes, ein unerwünschtes Verdichten des Gewebes ohne Schussfadeneintrag praktiziert.
Das Anschlagen des Webblattes ohne Schussfadeneintrag führt zudem zu einer sogenannten
Microaufrauung der Schuss- und Kettfäden am Bindepunkt des Gewebes.

Zum Beispiel beim Färben des hergestellten Gewebes führt die Microaufrauung im
30 Nachhinein zu einem offensichtlichen Gewebefehler, als sowohl von dem verdichteten
Gewebeabschnitt wie auch von den aufgerauhten Schuss- und Kettfäden vergleichsweise
mehr Farbe aufgenommen wird, als vom übrigen Gewebe.

Ein gravierender Nachteil der vorbekannten Lösung ist, dass die synchrone Betriebsweise der Antriebe in der Startphase aber auch in der Bremsphase von Web- und Fachbildemaschine zu einer erhöhten Beanspruchung der Maschinen- und Antriebselemente im Vergleich zum Webprozess führt.

- 5 Die erhöhte Beanspruchung, deren Ursache im vorgegebenen Start- oder Anlaufverhalten von Web- und Fachbildemaschine liegt, bedarf folglich einer entsprechenden Auslegung der elektromotorischen Antriebe hinsichtlich Leistungsaufnahme, Drehmoment etc. und einer entsprechenden Dimensionierung der betreffenden Maschinenteile und -elemente.
- 10 Aufgabe der Erfindung ist es, die in der Start- und Bremsphase der Web- und Fachbildemaschine erforderlichen elektromotorischen Antriebs- und Bremsmomente bei Reduzierung der mechanischen Beanspruchung von Maschinenelementen der Fachbilde- und Webmaschine und bei Vermeidung von Anlaufstellen im Gewebe zu optimieren und aufgrund dessen sogenannte Softstarts und Softstops, insbesondere der Fachbildemaschine zu
- 15 erreichen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

- Ein erstes erfindungswesentliches Merkmal ist, dass die Fachbildemaschine innerhalb eines
- 20 Zeitfensters Δt_1 frei programmierbar vor der Webmaschine gestartet wird und dass die Webmaschine erst nach Ablauf des Zeitfensters Δt_1 zu einem späteren Zeitpunkt t_2 gestartet wird.

- Damit ist der Vorteil verbunden, dass in der Startphase der Web- und Fachbildemaschine ein vergleichsweise zum Stand der Technik niedrigeres Antriebsmoment der elektromotorischen
- 25 Antriebe erforderlich wird.

- Ein weiterer entscheidender Vorteil ist, dass in der Startphase der Fachbildemaschine das Webblatt der Webmaschine keine Blattanschläge an die Anschlagkante des Gewebes bzw. an den Bindepunkt des Gewebes ausführt und dabei sogenannte Anlaufstellen, als Ursache von Blattanschlägen ohne Schussfaden, vermieden werden.

30

- Ein zweites erfindungswesentliches Merkmal besteht darin, dass nach vorbestimmten Ablauf der Startvorgänge die Fachbilde- und Webmaschine zu einem Zeitpunkt t_3 annähernd

synchron betrieben werden. Das bedeutet, dass bei einer als Schaft- oder Jacquardwebmaschine ausgebildeten Fachbildemaschine der Hochlauf (Startphase) zunächst ohne Bewegung der Fachbildemittel erfolgen kann und erst in der Phase der synchronen Betriebsweise beider Maschinen die mustergesteuerte Bewegung der Fachbildemittel
5 zugeschaltet wird.

In der Startphase der Schaft- und Jacquardmaschine werden also nur die Massen der Fachbildemaschinen an sich beschleunigt, während die Fachbildemittel in der Webmaschine sich vorzugsweise in einer Fachoffenstellung befinden.

10 Ein drittes Merkmal besteht darin, dass bei einem die Betriebsstörung von Web- und/oder Fachbildemaschine detektierenden Signal die synchrone Betriebsweise von Web- und Fachbildemaschine aufgehoben wird. Daraufhin wird für beide Maschinen der Bremsvorgang eingeleitet, und zwar durch ein viertes erfindungswesentliches Merkmal, welches darin besteht, dass beide Maschinen zu unterschiedlichen Zeitpunkten nach dem Einleiten des
15 Bremsvorganges zum Stillstand kommen, wobei die Fachbildemaschine erfindungsgemäß zu einem frei programmierbaren Zeitpunkt innerhalb eines Zeitfensters Δt_2 nach dem Stillstandszeitpunkt t_4 der Webmaschine zum Stillstand kommt. Dabei kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, die Antriebe ab ihrem Bremszeitpunkt bis zu dem Stillstandszeitpunkt generatorisch zu betreiben, während diese in der Start- und
20 Synchronlaufphase motorisch arbeiten.

Mit der generatorischen Betriebsweise ist der Vorteil verbunden, dass auf die in Webmaschinen verwendete Kupplungs-Bremskombinationen verzichtet werden kann.

Die kinetische Energie der Web- und Fachbildemaschine wird also nicht im wesentlichen durch Kupplungs-Bremskombinationen vernichtet, sondern in Nutzenergie umgewandelt,
25 z.B. in das Stromnetz zurückgespeist.

Weitere ausgestaltende Merkmale der Erfindung und damit im Zusammenhang stehende vorteilhafte Wirkungen ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

30

In der schematischen Darstellung, siehe auch Figur, wird der erfindungsgemäße Betriebsablauf einer Web- und Fachbildemaschine anhand der von der Fachbildemaschine

ausgeführten Webfachbildung dargestellt, wobei die Webmaschine einen elektromotorischen Antrieb als Hauptantrieb und die Fachbildemaschine einen elektromotorischen Antrieb als Nebenantrieb besitzt.

- 5 Wie linksseitig in der schematischen Darstellung gezeigt, besteht, wie allgemein bekannt, der Prozess zur Ausbildung eines Webfaches zum Zwecke des Eintragens wenigstens eines Schussfadens und zum Zwecke des Abbindens des wenigstens einen Schussfadens aus
- a) dem Öffnen des Webfaches,
 - b) dem Fachstillstand (hier wird der wenigstens eine Schussfaden in das Webfach
 - 10 eingetragen) und
 - c) dem Schließen des Webfaches.

Wie bereits vorstehend beschrieben, wird nach dem Stand der Technik unabhängig davon, ob Webmaschine und Fachbildemaschine mit einem gemeinsamen elektromotorischen Antrieb

15 oder mit voneinander unabhängigen elektromotorischen Antrieben gestartet werden, der Startvorgang beider Maschinen synchron vollzogen. Die dabei entstehenden web- und maschinentechnischen Nachteile sind bekannt.

Die bekannte Lösung, die Webmaschine mit einem elektromotorischen Hauptantrieb und die Fachbildemaschine mit einem elektromotorischen Nebenantrieb zu betreiben, bietet

20 erfindungsgemäß die Möglichkeit, die Fachbildemaschine vor der Webmaschine zu starten. In der schematischen Darstellung ist der Startzeitpunkt t_1 der Fachbildemaschine erfindungsgemäß so gelegt, dass die Fachbildemaschine vor dem Startzeitpunkt t_2 der Webmaschine gestartet wird.

Der Zeitpunkt t_1 des Starts der Fachbildemaschine kann dabei innerhalb eines Zeitfensters

25 Δt_1 frei programmierbar gewählt werden.

Der Start der Fachbildemaschine könnte z.B. 60 Millisekunden vor dem Start der Webmaschine liegen.

Das Zeitfenster Δt_1 entspricht dem vorliegenden Ausführungsbeispiel $\Delta t_1 = c + b/2$.

Anders ausgedrückt, Δt_1 entspricht etwa 180 Drehwinkelgrade der Webmaschine-

30 Hauptwelle, wenn a etwa 90, b etwa 180 und c etwa 90 Drehwinkelgrade der Webmaschinen-Hauptwelle entsprechen.

Die schematische Darstellung zeigt ferner, dass die Webmaschine nach Ablauf des Zeitfensters Δt_1 gestartet wird und zwar zu einem Zeitpunkt t_2 , der verschieden von t_1 ist. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die zu programmierenden Zeitpunkte t_1 und t_2 niemals identisch sein dürfen, sondern soweit voneinander entfernt liegen müssen, dass erst
5 bei einem nach dem Start von Fachbildemaschine und Webmaschine erfolgenden Fachschluss, also zu dem Zeitpunkt t_3 , eine synchrone Betriebsweise zwischen Fachbildemaschine und Webmaschine besteht.

Bei einem eine Betriebsstörung in der Web- oder Fachbildemaschine detektierenden
10 elektrischen Signal, z.B. bei einem einen Schussfadenbruch detektierenden Signal, wird die synchrone Betriebsweise beider Maschinen aufgehoben.

Daraufhin ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Fachbildemaschine zu einem innerhalb eines Zeitfensters Δt_2 frei programmierbaren Zeitpunkt t_5 nach dem Stillstandszeitpunkt t_4 der Webmaschine zum Stillstand kommt.

15 Bezogen auf die Webmaschinen-Hauptwelle entspricht der spätere Stillstand z.B. 180 Drehwinkelgrade der Webmaschinen-Hauptwelle nach deren Stillstand.

Zum erneuten Start, nach dem z.B. der Schussfadenbruch behoben ist, wird die Fachbildemaschine in die Startposition versetzt, die dem Zeitpunkt t_1 entspricht. Damit befindet sich die Fachbildemaschine erneut in einer Position, die die erfindungsgemäße
20 Betriebsweise der Fachbilde- und Webmaschine ermöglicht.

Gegenüber dem Stand der Technik ergibt sich mit der erfindungsgemäßen Betriebsweise die schon vorstehend erwähnte Qualitätsverbesserung in der Webware, nämlich weitestgehende Vermeidung von Anlaufstellen, weil die Fachbildemaschine unabhängig vom Start der
25 Webmaschine startet. Es werden also außerhalb der Synchronisation von Webmaschine und Fachbildemaschine keine Blattanschläge realisiert.

Von Vorteil ist ferner, dass die Webmaschine immer mit den gleichen Massenverhältnissen startet, d.h. die Bindung bzw. die Aushebung der Jacquardmaschine nimmt keinen Einfluß
30 auf das Hochlaufverhalten der Webmaschine.

Die Unabhängigkeit der elektromotorischen Antriebe von Web- und Fachbildemaschine

ermöglicht in vorteilhafter Weise den Fachschluss während des Maschinenlaufes Schusseintrag für Schusseintrag zu ändern, womit die Menge an Schussfadenabfall vermindert werden kann.

- 5 Ferner wird mit der getrennten Anordnung von Webmaschinenantrieb und Fachbildemaschinenantrieb die Möglichkeit eröffnet, für Jacquardmaschinen einfacher Bauart, die keine exzentergesteuerte Webfachausbildung sondern einen Kurbeltrieb besitzen, mittels Drehzahländerung des elektromotorischen Antriebs einen längeren Fachstillstand zu realisieren, was vor allem für Webmaschinen mit mechanischen Schussfadeneintragsmitteln
10 (Greifer) von Vorteil ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Betreiben einer Web- und Fachbildemaschine, wobei die Webmaschine mit einem elektromotorischen Hauptantrieb und die Fachbildemaschine mit einem elektromotorischen Nebenantrieb ausgerüstet ist, wonach mit einer Steuereinrichtung der elektromotorische Hauptantrieb und der elektromotorische Nebenantrieb signalübertragend angesteuert wird, wonach die Webmaschine und die Fachbildemaschine aus dem Stillstand auf eine vorgegebene Drehzahl gebracht wird und wonach bei einer auftretenden Störung die Webmaschine und die Fachbildemaschine durch bremsende Mittel in den Stillstand versetzt werden, **dadurch gekennzeichnet**,
- 5
- dass die Fachbildemaschine innerhalb eines Zeitfensters Δt_1 vor der Webmaschine gestartet wird,
 - dass die Webmaschine nach Ablauf des Zeitfensters Δt_1 an einem außerhalb des Zeitfensters Δt_1 liegenden Zeitpunkt t_2 gestartet wird,
- 15
- dass die Fachbildemaschine und die Webmaschine nach ihrem Startvorgang zu einem festlegbaren Zeitpunkt t_3 annähernd synchron betrieben werden,
 - dass die synchrone Betriebsweise der Web- und Fachbildemaschine bei einem eine Betriebsstörung detektierenden elektrischen Signal aufgehoben wird und
 - dass daraufhin für die Web- und Fachbildemaschine der Bremsvorgang derart eingeleitet
- 20
- wird, dass beide Maschinen zu unterschiedlichen Zeitpunkten zum Stillstand kommen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Startzeitpunkt der Fachbildemaschine innerhalb des Zeitfensters Δt_1 frei programmierbar ist.
- 25
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Startzeitpunkt t_2 der Webmaschine vor dem Synchronisationszeitpunkt t_3 der Fachbilde- und Webmaschine liegt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Webmaschine zu einem Zeitpunkt t_4 zum Stillstand kommt, der vor dem Stillstandszeitpunkt t_5 der
- 30
- Fachbildemaschine liegt.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stillstandszeitpunkt t_4 der

Webmaschine vor der maximalen Öffnung eines Webfaches für einen Schussfadeneintrag liegt.

6. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Stillstandszeitpunkt t_5 der
5 Fachbildemaschine innerhalb eines Zeitfensters Δt_2 frei programmierbar ist.

7. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Webmaschine und die
Fachbildemaschine ab deren Bremszeitpunkt bis zu deren Stillstandszeitpunkt generatorisch
betrieben wird.

10

8. Antriebsanordnung zur Verfahrensdurchführung nach Anspruch 1, **dadurch
gekennzeichnet**, dass die Fachbildemaschine eine Schaftmaschine oder eine
Jacquardmaschine ist.

15

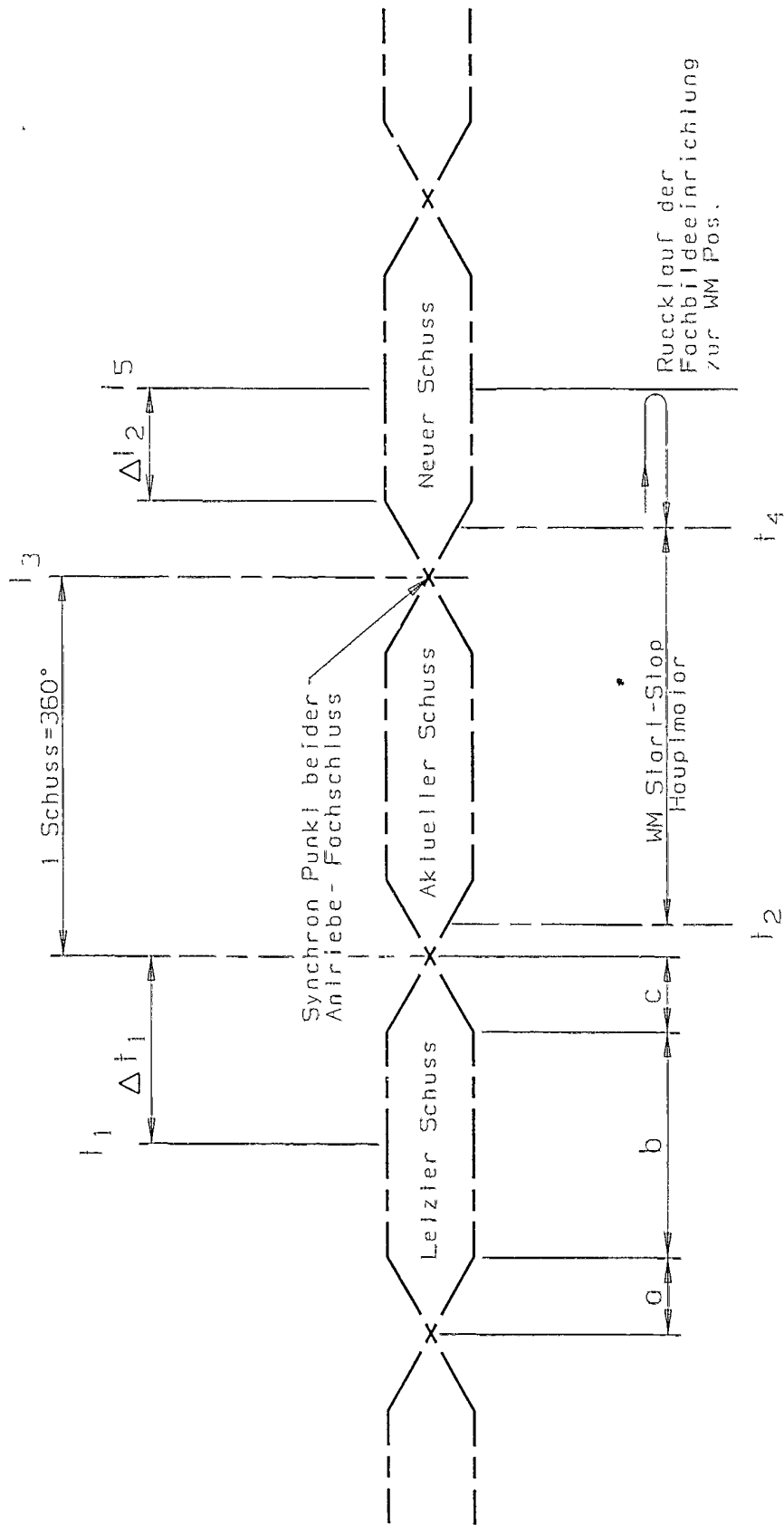


Fig.