

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 392 194
A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90104607.8

(51) Int. Cl.⁵: **D01H 1/34**

(22) Anmeldetag: 12.03.90

(30) Priorität: 15.04.89 DE 3912489
16.06.89 DE 3919687

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.10.90 Patentblatt 90/42

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH FR IT LI

(71) Anmelder: **SKF**
Textilmaschinen-Komponenten GmbH
Löwentorstrasse 68
D-7000 Stuttgart 50(DE)

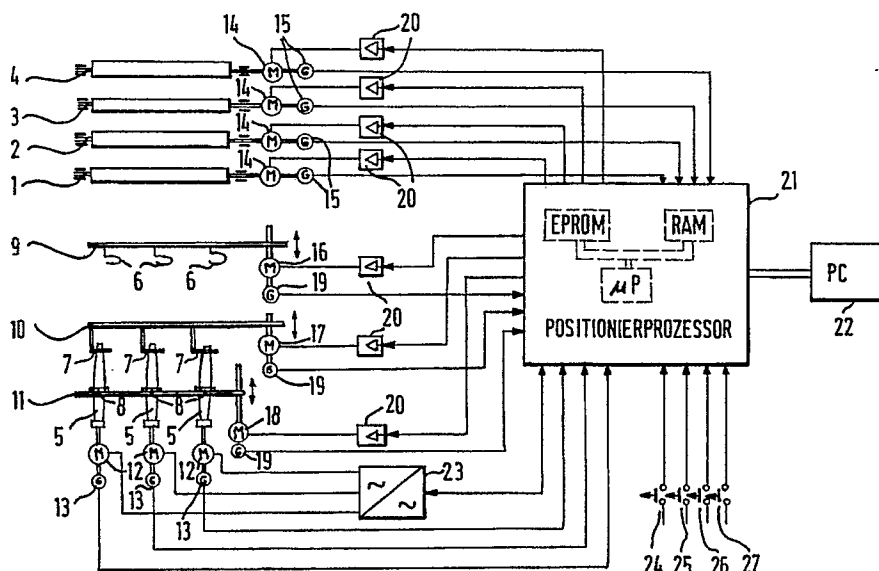
(72) Erfinder: **Pasch, Christoph, Dipl.-Ing. (FH)**
In den Ringelgärten 8
D-7000 Stuttgart 50(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Phys. Bartels**
Dipl.-Ing. Fink Dr.-Ing. Held
Lange Strasse 51
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) **Spinnmaschine.**

(57) Bei einer Spinnmaschine, von deren Nebenagregaten zumindest die angetriebenen Walzen (1, 2, 3, 4) des Streckwerkes und die Ringbank (11) mit durch je einen Elektromotor (11, 18) gebildeten Einzelantrieben versehen sind, deren Drehzahlen unabhängig voneinander einstellbar sind, ist jeder Einzelantrieb (14, 16, 17, 18) mit einem Winkelgeber (15, 19) versehen. Die Winkelgeber (15, 19) sind an

die Istwert-Eingänge eines Positionierprozessors (21) angeschlossen, der ständig die Istwerte mit den zugeordneten, ihm mittels eines Programms vorgegebenen Sollwerten vergleicht und für jeden Einzelantrieb (14, 15 17, 18) eine den zugehörigen Istwert/Sollwert-Vergleich berücksichtigende Steuergröße erzeugt.



EP 0 392 194 A1

Spinnmaschine

Die Erfindung betrifft eine Spinnmaschine, von deren Nebenaggregaten zumindest die angetriebenen Zylinder des Streckwerkes und die Ringbank mit durch je einen Elektromotor gebildeten Einzelantrieben versehen sind, deren Drehzahlen unab-

hängig voneinander einstellbar sind.
Bei einer bekannten Ringspinnmaschine (DE-OS 2 911 378) sind die Einzelantriebe der Nebenaggregate ebenso wie diejenigen der Spindeln durch je einen Synchronmotor oder Asynchronmotor gebildet. Diejenige dieser Motoren, welche die Zylinder des Streckwerkes und die Ringbank antreiben, sind an je einen Umrichter angeschlossen, deren Ausgangsfrequenz und Ausgangsspannung unabhängig voneinander einstellbar sind. Als Istwert steht hierbei nur ein über ein Getriebe mit dem Lieferzylinder gekuppelter Taktgenerator zur Verfügung, der die Steuerfrequenz für diejenigen Umrichter liefert, an welche die Antriebsmotoren der anderen Nebenaggregate angeschlossen sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Spinnmaschine zu schaffen. Diese Aufgabe löst eine Spinnmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Die erfindungsgemäße Lösung, die sich besonders für Spinnester eignet, aber auch Vorteile beispielsweise bei der Herstellung spezieller Garne, wie Effektgarne, bietet, ermöglicht dank der von den Winkelgebern gelieferte Istwert-Signale nicht nur einen exakten Synchronlauf der einzelnen Antriebe selbst dann, wenn die Sollwerte unterschiedlich sind. Man kann sogar übereinstimmende Winkelpositionen der Motorwellen und damit der von den Motoren angetriebenen Aggregate erreichen. Dies ist vor allem bei Drehzahländerungsprogrammen von großem Vorteil, also beispielsweise beim Anspinnvorgang und beim Abspinnvorgang. Im Gegensatz zu der bekannten Lösung mit einzelnen Umrichtern kann deshalb auch bei Anspinnprogrammen und Abspinnprogrammen der Sollwert der Drehzahl und der Winkelstellung mit ebenso großer Genauigkeit eingehalten werden wie beim Betrieb der Maschine mit der Hauptspindrehzahl. Ein weiterer, wesentlicher Vorteil besteht darin, daß für alle Motoren ein von den übrigen Programmen völlig unabhängiges Drehzahlprogramm und/oder Winkelpositionsprogramm vorgegeben werden kann und daß die Programme auch während des Betriebs geändert werden können. So kann beispielsweise die Ringbankbewegung variiert werden, und zwar nicht nur hinsichtlich des Hubes und der Fortschaltung, sondern auch hinsichtlich des zeitlichen Verlaufes der Hubbewegung. Ferner kann beispielsweise die Spindeldrehzahl in Abhängigkeit von der Ringbankstellung

variiert, insbesondere zwischen einer maximalen und einer minimalen Drehzahl verändert werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind zusätzlich zu den Einzelantrieben für die Zylinder des Streckwerkes und für die Ringbank auch die Einzelantriebe für die Trägerschienen der Balloneingrenzungsringe und der Garnösen sowie deren Winkelgeber an den Positionierprozessor angeschlossen, damit auch die Bewegung dieser Nebenaggregate nach eigenen Programmen geregelt werden kann.

Die Elektromotoren der Einzelantriebe sind vorzugsweise elektronisch kommutierende Motoren. Aber auch andere Elektromotoren, die eine winkeltgenaue Positionierung ermöglichen, kommen in Frage.

Als Winkelgeber sind bei einer bevorzugten Ausführungsform Resolver vorgesehen, welche eine sehr hohe Winkelauflösung haben, beispielsweise etwa 1.000 Schritte pro Umdrehung. Aber auch andere hochauflösende Winkelgeber sind geeignet.

Der Positionierprozessor weist vorzugsweise mindestens einen Ausgang für ein Umrichtersteuersignal auf, weil vorzugsweise bei der erfindungsgemäßen Spinnmaschine auch die Spindeln mit Einzelantrieben versehen sind, die an einen steuerbaren Umrichter angeschlossen sind. Sofern wenigstens eine der Spindeln mit einer Drehzahlsonde versehen ist, kann der von dieser Drehzahlsonde gegebene Istwert dem Positionierprozessor zugeführt werden. Dieser kann dann aufgrund des Istwert/Sollwert-Vergleiches das Umrichtersteuersignal bilden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform hat der Positionierprozessor einen Anschluß für einen Personal-Computer. Mittels dieses Personal-Computers können bequem Programme in den Positionierprozessor eingegeben werden und Programmänderungen auch während des Betriebs vorgenommen werden. Vorzugsweise hat dennoch der Positionierprozessor einen Speicher für wenigstens ein Sollwertprogramm, damit der Personal-Computer nicht ständig an den Positionierprozessor angeschlossen sein muß.

Damit die Programme in einer definierten Stellung der Ringbank gestartet werden können, hat der Positionierprozessor vorteilhafterweise einen Eingang für eine "Ringbank oben"-und/oder ein "Ringbank unten"-Signal. Ferner sind zweckmäßigerweise Eingänge für ein Startsignal und ein Stoppsignal vorgesehen, um manuell ein Programm starten und ebenfalls manuell die Spinnmaschine stillsetzen zu können.

Im folgenden ist die Erfindung anhand eines in

der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im einzelnen erläutert.

Die einzige Figur zeigt eine unvollständige und schematische Darstellung des Ausführungsbeispiels und der zugehörigen Schaltung.

Eine Spinnmaschine hat ein aus einem Lieferzylinder 1, einem Riemchenzylinder 2 sowie zwei weiteren Zylindern 3 und 4 samt den dazugehörigen Andrückrollen bestehendes Streckwerk, welches das Ausgangsmaterial zuführt. Da üblicherweise die Drehzahlen vom Zylinder 4 zum Lieferzylinder 1 hin zunehmen, erfährt das zu verarbeitende Material zwischen dem Zylinder 4 und dem Zylinder 3 einen ersten Vorverzug, zwischen dem Zylinder 3 und dem Riemchenzylinder 2 einen zweiten Vorverzug und zwischen dem Riemchenzylinder 2 sowie dem Lieferzylinder 1 einen Hauptverzug.

Unterhalb des Streckwerkes sind in Längsrichtung der Zylinder 1 bis 4 im Abstand nebeneinander gleich ausgebildete Spindeln 5 angeordnet, auf die je eine Hülse aufgesteckt werden kann, die sich in aufgestecktem Zustand zusammen mit der Spindel 5 dreht. Auf diese Hülse wird der Faden aufgewickelt, der vom Lieferzylinder 1 kommt und zunächst eine Garnöse 6 und dann einen Balloneingrenzungsring 7 durchläuft, ehe er über eine Ring/Läufer-Anordnung 8 zur Hülse gelangt und dort aufgewickelt wird. Die Garnösen 6 werden von einer auf und ab bewegbaren Trägerschiene 9, die Balloneingrenzungsringe 7 von einer ebenfalls auf und ab bewegbaren Trägerschiene 10 und die Ring/Läufer-Anordnungen 8 von einer auf und ab bewegbaren Ringbank 11 getragen.

Der Antrieb der Spindeln 5 erfolgt mittels je eines Asynchronmotors 12, mit dem je ein Drehzahlgeber 13 gekuppelt ist, der ein der Drehzahl proportionales Frequenzsignal erzeugt. Jeder der Zylinder 1 bis 4 wird von einem elektronisch kommutierenden Motor 14 angetrieben. Diese Motoren 14 sind mit je einem Resolver mit einer Auflösung von etwa 1.000 Schritten pro Umdrehung versehen. Auch die Antriebsmotoren 16, 17 und 18, mittels deren die Trägerschiene 9 bzw. Trägerschiene 10 bzw. die Ringbank 11 in vertikaler Richtung bewegt werden, sind im Ausführungsbeispiel elektronisch kommutierende Motoren. Diese Motoren sind ebenfalls mit je einem Resolver 19 versehen, die wie die Resolver 15 ausgebildet sind.

Die Steuerung der elektronisch kommutierenden Motoren 14 sowie 16 bis 18 erfolgt über je einen Verstärker 20 von einem Positionierprozessor 21 aus. Letzterer liefert auch das Steuersignal für einen Umrichter 23, an den die Asynchronmotoren 12 angeschlossen sind. Dem Positionierprozessor 21 werden die Ausgangssignale sowohl der Drehzahlgeber 13 als auch alle Resolver 15 und 19 zugeführt. Der Positionierprozessor 21, der unter

anderem einen Mikroprozessor, ein RAM und ein EPROM enthält, vergleicht die von den Drehzahlgebern 13 und den Resolvern 15 sowie 19 gelieferten Istwerte mit entsprechenden Sollwerten. Die Abtastrate beträgt ca. 0,2 Millisekunden. Der Positionierprozessor 21 kann deshalb Abweichungen der Istwerte von den Sollwerten rasch erkennen und durch eine entsprechende Änderung der Steuersignale, welche zu den Verstärkern 20 und dem Umrichter 23 gelangen, Abweichungen beseitigen. Daher lassen sich nicht nur die Drehzahlen der elektronisch kommutierenden Motoren 14 sowie 16 bis 18, sondern auch die Winkelpositionen von deren Wellen mit hoher Genauigkeit einhalten. Entsprechendes gilt für die Regelung der Asynchronmotoren 12, bei denen jedoch eine winkelgenaue Position nicht erforderlich ist.

Die Programmeingabe und eventuelle Programmänderungen, die bei einem Einsatz der Spinnmaschine als Spinntester auch während der Arbeit vorgenommen werden können, erfolgen mittels eines Personal-Computers 22, der allerdings nur so lange an den Positionierprozessor 21 angeschlossen sein muß, als eine Kommunikation mit diesem vorhanden ist, weil die eingegebenen Daten im Positionierprozessor gespeichert werden.

Üblicherweise wird für ein Spinnprogramm eine Anspinnndrehzahl, eine Hauptspinnndrehzahl und eine Abspinnndrehzahl vorgegeben. Außerdem kann die Zeit vorgegeben werden, innerhalb deren die Drehzahländerungen ausgeführt werden sollen. Ferner müssen die Drehzahlprogramme für die Zylinder 1 bis 4, für die Ringbankbewegung so wie für die Trägerschienen 9 und 10 vorgegeben werden. Weiterhin kann beispielsweise die Veränderungen der Spindeldrehzahl in Abhängigkeit von der Stellung der Ringbank vorgeschrieben werden.

Da ein Spinnprogramm bei einer definierten Ringbankstellung beginnen muß, hat der Positionierprozessor 21 zwei Eingänge für die Signale "Ringbank oben" und "Ringbank unten", welche von zwei schematisch als Schalter 24 und 25 dargestellten Sensoren geliefert werden. Wird manuell ein Startschalter 26 betätigt, dessen Signal ebenfalls dem Positionierprozessor 21 zugeführt wird, dann wird zunächst, falls erforderlich, die Ringbank in die Startposition gefahren. Erst dann wird selbsttätig jedes notwendige Programm gestartet und durchgeführt. Mittels eines manuell betätigbaren Stoppschalters 27 kann die Spinnmaschine zum Stillstand gebracht werden.

Alle in der vorstehenden Beschreibung erwähnten sowie auch die nur allein aus der Zeichnung entnehmbaren Merkmale sind als weitere Ausgestaltungen Bestandteile der Erfindung, auch wenn sie nicht besonders hervorgehoben und insbesondere nicht in den Ansprüchen erwähnt sind.

Ansprüche

1. Spinnmaschine, von deren Nebenaggregaten zumindest die angetriebenen Walzen des Streckwerkes und die Ringbank mit durch je einen Elektromotor gebildeten Einzelantrieben versehen sind, deren Drehzahlen unabhängig voneinander einstellbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß

a) jeder Einzelantrieb (14, 16, 17, 18) mit einem Winkelgeber (15, 19) versehen ist,

b) die Winkelgeber (15, 19) an die Istwert-Eingänge eines Positionierprozessors (21) angeschlossen sind, der ständig die Istwerte mit den zugeordneten, ihm mittels eines Programms vorgegebenen Sollwerten vergleicht und für jeden Einzelantrieb (14, 15 17, 18) eine den zugehörigen Istwert/Sollwert-Vergleich berücksichtigende Steuergröße erzeugt.

2. Spinnmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den Einzelantrieben (14, 18) für die Zylinder (1 bis 4) des Streckwerkes und für die Ringbank (11) auch die Einzelantriebe (16, 17) für Trägerschienen (9, 10) von Balloneingrenzungsringen (7) und Garnösen (6) sowie deren Winkelgeber (19) an den Positionierprozessor (21) angeschlossen sind.

3. Spinnmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektromotoren der Einzelantriebe (14, 16, 17, 18) elektronisch kommutierende Motoren sind.

4. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Winkelgeber Resolver (15, 19) vorgesehen sind.

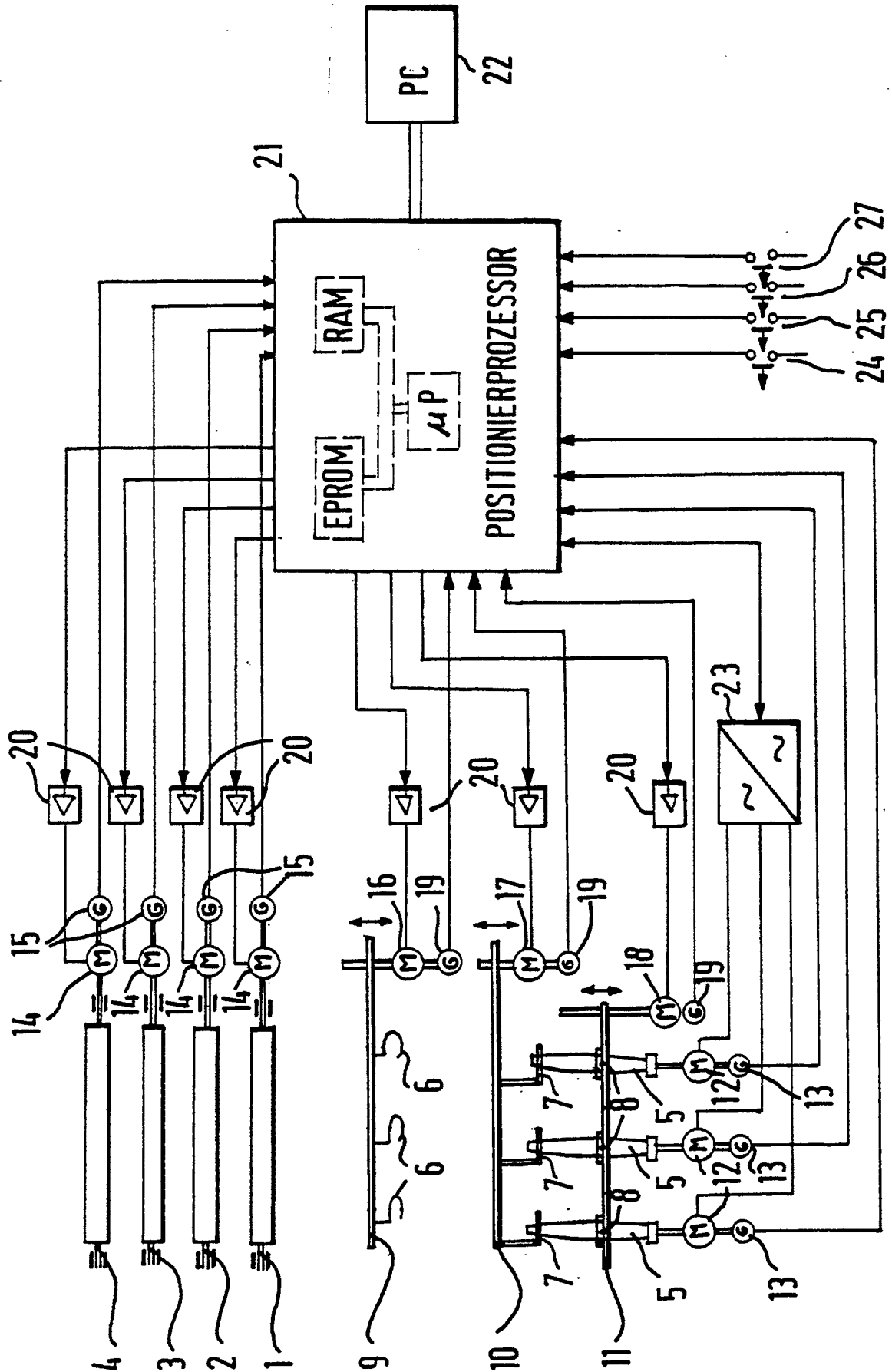
5. Spinnmaschinen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spindeln (5) mit Einzelantrieben (12) versehen sind, die an einen Umrichter (23) angeschlossen sind, und daß der Positionierprozessor (21) wenigstens einen Ausgang für ein Umrichtersteuersignal aufweist.

6. Spinnmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der Spindeln (5) mit einer Drehzahlsonde (13) versehen ist, die als Istwert-Geber zumindest indirekt an den Positionierprozessor (21) angeschlossen ist, der ständig den Istwert mit einem vorgegebenen Sollwert oder Sollwertprogramm vergleicht und das Umrichtersteuersignal unter Berücksichtigung dieses Vergleichs bildet.

7. Spinnmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionierprozessor (21) einen Anschluß für einen Computer, vorzugsweise einen Personal-Computer (22), zur Dateneingabe einschließlich der Programmeingabe hat.

8. Spinnmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionierprozessor (21) einen Speicher für wenigstens ein Sollwertprogramm enthält.

9. Spinnmaschine nach Anspruch 7 oder 8, gekennzeichnet durch Eingänge des Positionierprozessors (21) für ein Startsignal, ein Stoppsignal sowie für ein "Ringbank oben" - und/oder "Ringbank unten" - Signal.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 10 4607

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-2621605 (ICBT ROANNE) * Ansprüche 1-3, 5; Figuren 1, 1a *	1	D01H1/34
A	EP-A-260206 (ICBT) * Spalte 4, Zeile 30 - Spalte 5, Zeile 15; Figur 2 *	1	
A	DE-A-2753924 (ZINSER TEXTILMASCHINEN GMBH)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D01H B65H D02G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12 JULI 1990	
		Prüfer HOEFER W. D.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	