



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **93810221.7**

(51) Int. Cl.⁵ : **D01G 15/38, B24B 19/18**

(22) Anmeldetag : **26.03.93**

(30) Priorität : **07.04.92 CH 1136/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
13.10.93 Patentblatt 93/41

(84) Benannte Vertragsstaaten :
CH DE GB IT LI

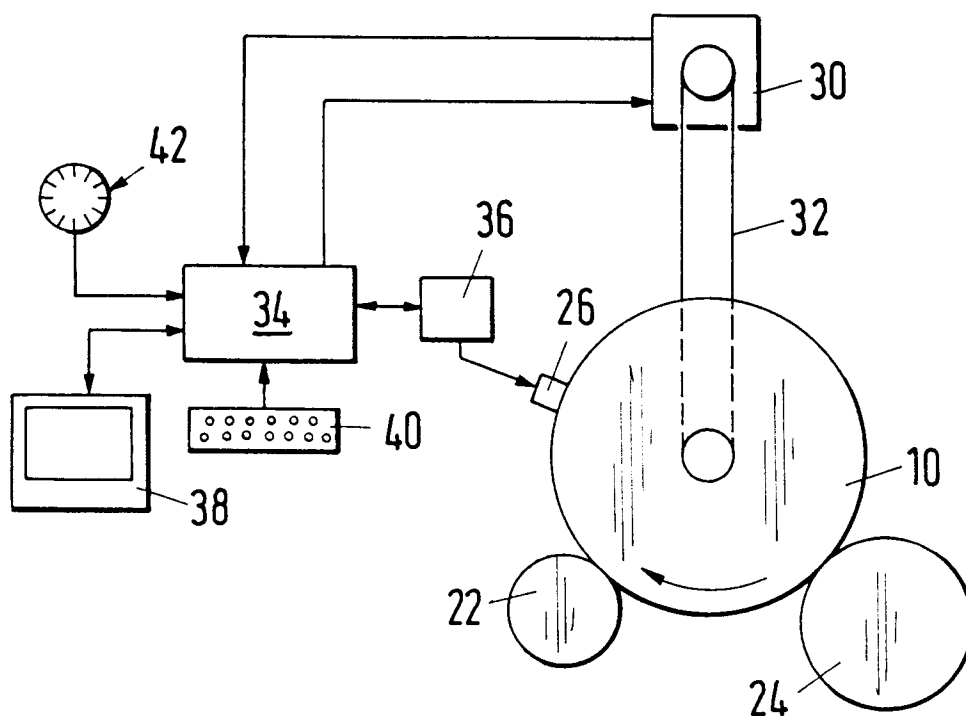
(71) Anmelder : **MASCHINENFABRIK RIETER AG**
CH-8406 Winterthur (CH)

(72) Erfinder : **Fritzsche, Peter**
Im Eichbühl 18
CH-8405 Winterthur (CH)
Erfinder : **Demuth, Robert**
Maulackerstrasse 17
CH-8309 Nürensdorf (CH)

(54) **Gesteuertes Garniturschleifen.**

(57) Eine Karde (10,22,24) ist mit einem eingebauten Garniturschleifsystem (26) versehen, welches ein Schleifelement über die Arbeitsbreite der Karde aus einer Wartestelle bewegen kann. Eine Steuerung (34) ist zum Steuern des Einsatzes vom Schleifelement vorgesehen.

Fig. 2



Die Erfindung bezieht sich auf eine Textilmaschine (z.B. eine Karde) mit einem Arbeitselement (z.B. einer Garnitur), das die Qualität des Produktes der Maschine massgebend beeinflusst, dessen Zustand sich aber mit zunehmender Betriebszeit verschlechtert (z.B. wegen Abnützung), was eine entsprechende Wirkung auf die Produktequalität ausübt. Die Textilmaschine ist mit einem Wartungssystem versehen, das während des Maschinenbetriebes zum Einsatz kommen kann, um die Verschlechterung des Zustandes vom Arbeitselement entgegenzuwirken.

Stand der Technik

Eine Textilmaschine (nämlich eine Karde) der oben beschriebenen Art ist in EP 322637 gezeigt. Da ist vorgeschlagen worden, dass das Wartungsmittel dauernd im Einsatz stehen sollte, um ständig die optimale Qualität zu erzielen. "Dauernd" ist in dem Sinn zu verstehen, dass ein Schleifsystem bzw. Gerät in der Maschine eingebaut und daher stets betriebsbereit ist, (auch während dem Betrieb der Maschine) und nicht, dass kontinuierlich während dem Betrieb geschliffen wird.

In einer noch nicht veröffentlichten schweizerischen Patentanmeldung Nr. 267/91 vom 29. Januar 1991 und der entsprechenden europäischen Patentanmeldung Nr. 92810039 vom 30. Januar 1992 ist dann vorgeschlagen worden, dass das Schleifelement mit vorgegebenen (beispielsweise zeitlichen) von den Produktionsleistungen und/oder Qualitätsmerkmalen abhängigen Abständen kontinuierlich über die Garnitur gezogen wird.

Ein Schleifstein nach CH 267/91 kann in eine Endlage (Fig. 3 bzw. Fig. 7) bewegt werden, die ausserhalb der Arbeitsbreite der Karde (der axialen Länge der Garnitur) liegt. Die Ankunft des Schleifsteins in dieser Endlage wird durch ein Sensor an eine Steuerung gemeldet.

Das Schleifen nach CH 267/91 kann entweder in Betrieb, d.h. während des Kardierens, oder nach Auslauf der Karde durchgeführt werden. Die Wartezeiten zwischen den Schleifperioden müssen nach CH 267/91 empirisch festgelegt werden.

Die Erfindung:

Diese Erfindung setzt sich zum Ziel, den Einsatz von Systemen nach EP 322637 und CH 267/91 flexibler zu gestalten, so dass die Fähigkeiten des Systems an die Anforderungendes Gebrauches angepasst werden können.

Dieses Ziel wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Anspruch 1 erreicht, wobei weitere vorteilhafte Ausführungen in den abhängigen Ansprüchen aufgeführt sind.

Beispiele der Erfindung werden nun anhand der Figuren der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 schematisch die Arbeitsbreite des Tambours einer Karde mit einem Schleifsystem nach CH 267/91,

Fig. 2. eine erste Ausführung nach dieser Erfindung zum Einsatzsteuern eines Systems nach Fig. 1,

Fig. 3 ein Zeitdiagramm zur Erklärung der Einsatzsteuerung nach Fig. 2,

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Garniturzahns zur Erklärung der Schleifwirkung,

Fig. 5 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführung zum Einsatzsteuern eines Systems nach CH 267/91,

Fig. 6 ein weiteres Zeitdiagramm zur Erklärung der Wirkung eines Steuersystems nach Fig. 3, und

Fig. 7 ein Diagramm zur Erläuterung gewisser geometrischer Verhältnisse beim Schleifen.

Die konstruktiven Einzelheiten der Ausführung, die schematische in Fig. 1 dargestellt ist, wurden schon in CH 267/91 dargelegt und werden hier nicht wiederholt. Fig. 1 zeigt bloss die Oberfläche 12 des Tambours 10. Auf dieser Oberfläche 12 ist eine Garnitur (nicht gezeigt) aufgezogen, die mit Zähnen bestückt ist und dadurch eine vorgegebene Spitzendichte (Anzahl Spitzen pro Flächeneinheit) aufweist. Dies ist für nur einen Teil 14 der Tambourfläche angedeutet - der Tambour ist aber mit Spitzen über seiner ganzen Arbeitsbreite AB bestückt. Im Betrieb dreht der Tambour um seine Achse (nicht gezeigt), was einer Bewegung der Zähne in Richtung des Pfeils P bedeutet.

Der Schleifstein 16 nach CH 267/91 ist in seiner Endlage L gezeigt. Der vorerwähnte Sensor ist mit 18 gezeigt. Durch einen Antriebsmotor 20 und ein Antriebsübertragungsmittel (nicht gezeigt, z.B. einen Riemen, die Schiene eines Linearmotors, eine Gewindespindel usw.) und einen Halter (nicht gezeigt) für den Stein 16, kann der Stein 16 in einer Richtung rechtwinklig zur Bewegungsrichtung P über die ganze Arbeitsbreite AB bewegt werden. Dabei dreht der Tambour weiter.

Die Dimension des Schleifsteins in seiner eigenen Bewegungsrichtung und seiner Bewegungsgeschwindigkeit kann derart im Vergleich zur Bewegungsgeschwindigkeit der Garniturzähne in der Richtung P gewählt werden, dass während einer Hubbewegung des Schleifsteins von einer Seite zur anderen des Tambours jeder Zahn der Garnitur einige Male (z.B. 4 bis 8 mal) in Berührung mit dem Schleifstein kommt. Es reicht eine einzige Hubbewegung (von einer Seite des Tambours zur anderen), um alle Zähne zu "schleifen", d.h. eine gewisse Schleifwirkung auszuüben. Falls diese Schleifwirkung für gewisse Zwecke (wie nachher beschrieben wird) für ausreichend gehalten wird, kann auf der Seite des Tambours von der Endlage L entfernt eine zweite Lage L2

vorgesehen werden, wo sich der Schleifstein 16 aufhalten kann, ohne die Garnitur zu berühren, (Wartestelle).

Es ist nun möglich für das System ein "Arbeitszyklus" zu definieren, der aus einer Betriebsphase und einer Bereitschafts- oder Wartephase besteht. Die Betriebsphase beginnt und endet in der bzw. einer Endlage (Wartestelle) - sie enthält dementsprechend eine vorgegebene Anzahl (zumindest eine) Hubbewegung von Seite zur Seite der Arbeitsbreite. Die Dauer der Betriebsphase hängt von der Anzahl Hubbewegungen und der Bewegungsgeschwindigkeit des Schleifsteins ab. Die Dauer der Bereitschaftsphase wird nach Kriterien bestimmt, die nachfolgend beschrieben werden.

Fig. 2 zeigt schematisch den Tambour 10, Briseur 22, Abnehmer 24 und das Schleifsystem, das als ganzes mit dem Bezugszeichen 26 angedeutet wird. Das System 26 umfasst den Schleifstein 16 (Fig. 1), sein Halter (nicht gezeigt), den Antriebsmotor 20 (Fig. 1) und das Führungsmittel (nicht gezeigt), welches den Schleifsteinhalter während einer Hubbewegung führt. Fig. 2 zeigt auch den Antriebsmotor 30 für die Karde, der den Tambour 10 z.B. über einen Zahnriemen 32 in Rotation versetzt, wenn die Karde in Betrieb ist. Der Motor 30 ist durch Signale von einer Kardensteuerung 34 aus gesteuert und meldet seinen Zustand an diese Steuerung 34 zurück. Die Kardensteuerung 34 steuert auch das Schleifsystem 26, wobei im dargestellten Beispiel angenommen wurde, das Schleifsystem sei mit einer eigenen "Untersteuerung" 36 versehen, die gewisse Steuerungsfunktionen autonom anhand von Steuerbefehlen von der Hauptsteuerung 34 ausführt.

Die Hauptsteuerung 34 ist mit einer Anzeige 38 und einer Tastatur 40 für die Mensch-Maschine Kommunikation versehen. Diese Steuerung 34 umfasst auch einen Zeitsignalerzeuger, der schematisch mit 42 angedeutet wird.

Die Hauptsteuerung 34 gibt nun die folgenden Steuerbefehle an die Untersteuerung 36:

- a) die Anzahl Hubbewegungen einer Betriebsphase
- b) die Betriebsgeschwindigkeit derartiger Bewegungen (dies kann aber in der Untersteuerung 36 einprogrammiert sein)
- c) ein Startsignal zum Auslösen einer Betriebsphase.

Falls nur eine einzige Wartestelle (Endlage) vorgesehen ist, muss natürlich jeder Betriebsphase eine bestimmte Anzahl Doppelhube (Hin- und Herbewegungen) von der Endlage aus umfassen.

Anhand von Fig. 3 und 4 sollen nun die verschiedenen Phasen (und die entsprechenden Steuerbefehle bzw. von der Bedienungsperson einzugebenden Maschineneinstellungen) näher erläutert werden.

Fig. 3 ist ein Zeitdiagramm und wird zur Erläuterung der Dauer der Bereitschafts- bzw. Wartephase verwendet. Dieses Diagramm ist nicht als realistische Darstellung der Wirklichkeit sondern als rein fiktives Diagramm zur Erklärung von Prinzipien zu verstehen.

In Fig. 3 ist die Zeit auf der waagrechten Achse und die Zahnabnutzung auf der senkrechten Achse aufgetragen. Die "Kurve" K1 stellt die zunehmende Zahnabnutzung bei einer Periode T1 ununterbrochenen Betriebs mit einer vorgegebenen Tambourdrehzahl und einem bestimmten verarbeiteten Material. Die "Abnutzung" ist hier als Zahnverschleiss zu verstehen, welcher zu einer Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit des Zahns als Kardierelement führt. Dies wird nachfolgend näher anhand der Figur 4 erklärt. Bei anderen Betriebsbedingungen (Tambourdrehzahl, verarbeiteten Material) geht die Abnutzung langsamer vor sich (z.B. nach der Kurve K2) oder sogar schneller (nicht gezeigt), was zu einem steileren Kurvenverlauf führt.

Es sei in Fig. 3 angenommen, die Zahnabnutzung habe bei "N" ein derartiges Niveau erreicht, dass geschliffen werden muss. Dies ist kein absolut gültiges Niveau sondern wird von der Spinnerei in Abhängigkeit von ihrem Produktionsprogramm (Aufträge) nach eigenem Ermessen bestimmt. Der Entscheid wird z.B. anhand der abgelieferten Kardenbandqualität gefällt z.B. nach dem Nissen-Niveau. Die (eher unrealistischen) Annahmen des dargestellten Beispiels ergeben bei den Betriebsbedingungen der Kurve K1 eine maximale Betriebsdauer T1 und bei der Kurve K2 eine maximale Betriebsdauer T2 bis die Karde zum Garniturschleifen (ohne Anwendung eines eingebauten Systems) stillgesetzt und teildemontiert werden muss. Dabei ist über einen grossen Teil dieser Periode T1 (bzw. T2) mit einem erheblichen Zahnabnutungsgrad gearbeitet worden. Das Schleifen verursacht dann einen Unterbruch U bis die Karde wieder für eine weitere Periode T1 (bzw. T2) den Betrieb aufnehmen kann.

Mittels des kontinuierlichen Einsatzes von einem eingebauten Schleifsystems (wie das System 26, Fig. 2) ist es möglich, die effektive (für die Produktequalität massgebende) Zahnabnutzung auf Null zu halten. Dies stellte aber eine aufwendige Betriebsweise dar, weil ein gewisser Abnutungsgrad der Zähne ohne wesentliche Qualitätseinbusse bleibt, d.h. durchaus erträglich ist. Bei den Betriebsbedingungen der Kurve K1 ist es dementsprechend möglich, die Karde z.B. über eine Betriebsdauer t arbeiten zu lassen, ohne dass dabei eine messbare Wirkung auf die Produktequalität entsteht. Am Schluss dieser Betriebsdauer t wird das System 26 betätigt, um eine vorgegebene Anzahl Hubbewegungen des Schleifsteins zu verursachen, was die effektive Abnutzung wieder auf Null zurück bringt, und zwar ohne Betriebsunterbruch. Die Anzahl Hubbewegungen wird nachfolgend anhand der Fig. 4 erklärt.

Die Betriebsdauer t (ohne Einsatz des Schleifsystems) ist der Bereitschaftsperiode des Schleifsystems

26 gleich. Während dieser Periode wartet der Schleifstein in seiner Endlage bzw. steht in dieser Endlage zum Einsatz bereit. Die Zeitdauer t kann von der Bedienungsperson über die Tastatur 40 in die Steuerung 34 eingegeben werden (und über die Anzeige 38 wieder zur Kontrolle abgerufen werden). Durch Testeinstellungen können zuerst die "optimalen" Bedingungen ermittelt werden und die ermittelten Werte können dann für den Normalbetrieb fest eingegeben werden.

Es mag sich aber erweisen, dass die "optimale" Warteperiode t über der Lebensdauer einer gegebenen Garnitur (d.h. bis zum neuen Garnieren der Karde) abnimmt d.h. die Dauer dieser Warteperiode wird sich oft als eine Funktion der Gesamtbetriebszeit der Garnitur erweisen. Dies kann durch die Steuerung 34 mittels eines Betriebsstundenzählers (nicht gezeigt) und Meldungen sowohl vom Motor 30 als auch vom Zeitsignalgeber 42 berücksichtigt werden. Der Motor 30 (welcher den Tambour treibt) ist nur als Beispiel als Quelle für die Signale gezeigt, welche den Betriebsstundenzähler ansteuern. Solche Signale könnte z.B. vom Abnehmerantrieb abgenommen werden und würden somit eine nähere Beziehung zum Materialdurchfluss aufweisen.

Die zutreffende Funktion der Betriebsdauer und ein Startsignal nach dem Neugarnieren muss von der Bedienungsperson eingegeben werden, wonach die Steuerung 34 in der Lage ist, die richtigen Zeitpunkte für den Einsatz des Schleifsystems festzustellen. Am Schluss jeder Warteperiode sendet die Steuerung 34 ein Startsignal an die Untersteuerung 36, um den Einsatz des Schleifsystems auszulösen. Der darauf folgende Einsatz wird nun anhand der Fig. 4 erklärt.

Fig. 4 zeigt diagrammatisch zwei Zähne 50, 52 einer Garnitur und die Bewegungsrichtung P (siehe auch Fig. 4). Die Arbeit des Zahns wird an die Spitze S geleistet und die Abnutzung an dieser Stelle ist für die Produktequalität massgebend. Die Technologie des Kardierens (die Produktequalität) ist von der Schärfe der Spitze an der vorderen Kante jedes Zahns 50, 52 usw. abhängig. Beim Schleifen (aller Arten) wird die Zahnhöhe reduziert, um bei jeder Schleifoperation eine scharfe Spitze $S1$, $S2$ usw. an der vorderen Kante wiederherzustellen. Dies kann bis zu einer sehr niedrigen Zahnhöhe fortgesetzt werden z.B. bis zur Spitze Sn (Fig. 4), wo die Spitze in den Uebergang an den nächsten Zahn ansteht.

Die Dauer der Schleifoperation bzw. der dazu notwendige Arbeitseinsatz ist aber von der Zahnhöhe abhängig d.h. von der Zahnquerschnittsfläche, die beim Schleifen bearbeitet werden muss. Diese Fläche ist eine Funktion der Länge 11, 12, 13 usw. (Fig. 4), die mit jeder Schleifoperation zunimmt. Wie schon vorher angedeutet, ergibt jedes Schleifen einer gegebenen Garnitur eine nachfolgende Betriebsperiode ohne Schleifen, wobei die Dauer dieser Periode mit der Anzahl ausgeführter Schleifoperationen abnimmt. Beim "klassischen" Schleifen (ohne eingebautes Schleifsystem) lohnt sich daher die Arbeit normalerweise nicht mehr, lang bevor die Zahnhöhe auf den theoretischen Minimalwert reduziert worden ist. Bei Verwendung des klassischen Schleifverfahrens (wonach die Maschine für die Produktion gestoppt, teildemontiert und mit einem Schleifgerät ausgerüstet werden muss) werden normalerweise drei oder vier solche Schleifoperationen durchgeführt, wonach der Zahn vielleicht bis zur Stelle $S2$ (Fig. 4) abgeschliffen ist. Weitere Schleifoperationen lohnen sich beim klassischen Schleifen nicht - es wird neu garniert.

Mit einem eingebauten Schleifsystem z.B. das System 26, Fig. 2, kann eine Zunahme des erforderlichen Arbeitseinsatzes, um eine Reihenfolge von Schleifoperationen durchzuführen, durch eine entsprechende Zunahme der Anzahl Hubbewegungen pro Schleifoperation realisiert werden (und zwar weiterhin ohne Produktionsunterbruch). Das System findet erst seine Grenze, wo es mit minimaler Betriebsgeschwindigkeit (und/oder mit maximal einstellbarem Anpressdruck) stetig in Betrieb angetrieben werden muss. Die Anzahl Hubbewegungen pro Betriebsphase und die Aenderung mit der Gesamtbetriebszeit einer gegebenen Garnitur kann von der Bedienungsperson auch über die Tastatur 40 eingegeben werden. Die Anzahl Bewegungen pro Schleifoperation wird dann von der Steuerung 34 an die Steuerung 36 als Steuerbefehl weitergeleitet.

Mit einem eingebauten System nach dieser Erfindung kann bei voller Produktionsdrehzahl des Tambours 10 geschliffen werden. Es wird aber allenfalls notwendig sein, die Tambourdrehzahl für das Schleifen gegenüber der Produktionsdrehzahl zu ändern z.B. zu reduzieren. Dies kann von der Steuerung 34 durch einen dazu geeigneten Steuerbefehl an den Motor 30 bewirkt werden.

Falls der Motor 30 (bzw. seine "lokale" Steuerung) derart konstruiert ist, dass er mit diskreten, vorgegebenen Drehzahlen arbeitet, kann von der (bzw. einer) Produktionsdrehzahl auf eine "Schleifdrehzahl" umgeschaltet werden. Falls die Drehzahl des Motors 30 (z.B. mittels eines Frequenzumformers) kontinuierlich innerhalb vorgegebener Grenzen einstellbar ist, bestimmt die Steuerung 34 eine Ausgangsfrequenz des Umformers, die eine geeignete Schleifdrehzahl des Tambours ergibt.

Da sich die Drehzahl eines Tambours (wegen seiner Massenträgheit) nicht sofort ändern lässt, muss allenfalls eine vorgegebene Zeitverzögerung von der Steuerung 34 zwischen dem "Umschalten" des Motors 30 und dem Einsatz des Schleifsystems 26 eingefügt werden. Falls die Drehzahl des Motors 30 überwacht und der Steuerung 34 gemeldet wird, kann die Steuerung 34 derart programmiert sein, dass sie den Einsatz des Schleifsystems erst dann ansteuert, wenn die Schleifdrehzahl des Motors 30 erreicht wird.

Fig. 5 zeigt eine geänderte Anordnung, die als selbst-einstellende Maschine arbeiten kann. Da die Ma-

schine selbst (samt ihres eingebauten Schleifsystems) gegenüber Fig. 2 nicht geändert worden ist, sind die Maschinenteile und das System 26 (mit seiner "lokalen" Steuerung 36) mit den gleichen Bezugszeichen in beiden Figuren angedeutet. Neu in Fig. 5 ist ein Sensor (bzw. eine Sensorenanordnung) 54, der (bzw. die) das Produkt 56 der Karde 40 prüft. Der (bzw. jeder) Sensor 54 spricht auf ein Qualitätsparameter an, das vom Zustand der Garnitur 12 (Fig. 1) abhängig ist z.B. auf die Anzahl Nissen. Ein Nissensensor zur Anwendung im Ausgang einer Karde ist z.B. aus DOS 3928279 oder CH 669401 (bzw. US 4953265) bekannt. Die Theorie einer solchen Sensorik ist im Artikel "Automatische, objektive Nissenzählung an der Baumwolldeckelkarde" in der Fachzeitschrift Textiltechnik 35 (1985)5 bekannt. Andere mögliche Sensorentypen sind Faserstapelmeßsysteme, CV-Messgeräte, Vorrichtungen zum Messen des Kurzfaseranteils und Sensoren für Dicke bzw. Dünnstellen im Kardenband.

Der Qualitätssensor könnte dem Tambour oder dem Abnehmer gegenüberstehen d.h. die Qualität des Produktes direkt auf dem sich drehenden Maschinenelement prüfen (Nissenzahl z.B.).

Es wäre aber auch möglich, auf die Zahnabnutzung (Zahnform) unmittelbar (eher als mittelbar über die Produktequalität zu reagieren. Ein Helligkeitssensor könnte z.B. vom Tambourträger getragen werden, um die Helligkeit der durchlaufenden Garnituroberfläche zu messen, wobei sich diese Helligkeit mit der Zahnabnutzung ändert. Ein Abstandssensor, der auf den Abstand zu den Zähnen reagiert, könnte einen ähnlichen Zweck erfüllen.

Das Ausgangssignal des Sensors (bzw. der Sensorenanordnung) 54 wird an die Kardensteuerung 34A geliefert. Diese Steuerung unterscheidet sich von der Steuerung 34 (Fig. 2) nur durch das Steuerprogramm, welches auf die Anwendung in Kombination mit dem Qualitätssensor bzw. Zahnzustandssensor zugeschnitten ist.

Die Arbeitsweise der Anordnung nach Fig. 5 wird nachfolgend anhand des Zeitdiagramms der Fig. 6 erklärt. In dieser Figur ist die Zeit wiederum auf der waagerechten Achse, diesmal aber die Nissenzahl als Beispiel für ein Qualitätsparameter auf der senkrechten Achse, aufgezogen.

Die Nissenzahl A_o (Fig.6) stellt einen unteren Grenzwert dar, das mit einer neuen Garnitur im optimalen Zustand erreichbar ist. Nach dem Neubeginn der Materialbearbeitung (zur Zeit t_o) mit dieser neuen Garnitur, steigt die Nissenzahl an, als sich der Garniturzustand durch Abnutzung der Zähne verschlechtert. Die Nissenzahl A_g stellt für den Anwender (für die Spinnerei) einen Grenzwert dar, der nicht ohne Eingriff überschritten werden darf. Die momentane Nissenzahl (der Istwert) wird durch den Sensor (bzw. die Sensorenanordnung) 54 an die Steuerung 34A gemeldet. Solange der Istwert unterhalb des Grenzwertes A_g liegt, bleibt der Schleifstein 16 (Fig.1) des Systems 26 in der Wartestelle (Bereitschaftsphase). Zur Zeit t_1 meldet aber der Sensor 54 das Erreichen des Grenzwertes A_g und die Steuerung löst dementsprechend eine Betriebsphase des Systems 26 aus (Steuerbefehl an die lokale Steuerung 36).

Da die Garnitur neu ist, reichen wenige Hubbewegungen des Schleifsteins 16 um die Zähne wieder in den optimalen Zustand zu bringen d.h. die Nissenzahl wird wieder auf den minimalen Grenzwert A_o gebracht. Die nachfolgende Bereitschaftsphase (Kardieren ohne Eingriff des Schleifsystems) dauert bis zur Zeit t_2 ($W_o t_1 - t_o = t_2 - t_1$). Die Nissenzahl ist dann wieder auf den Grenzwert A_g gestiegen und einen zweiten Einsatz des Schleifsystems 26 wird von der Steuerung 34A ausgelöst. In dieser ersten Arbeitsperiode P_a der Garnitur ist es daher möglich, die Nissenzahl wiederholt auf den minimalen Wert A_o zurückzuholen.

Bei wiederholten Einsätzen des Schleifsystems setzt sich aber eine verbleibende Beeinträchtigung der Zahnzustände ein, so dass die Produktequalität (Nissenzahl) nicht mehr auf den optimalen unteren Grenzwert A_o zurückgeführt werden kann. In einer mittleren Arbeitsperiode P_m zum Beispiel kann die Nissenzahl bestenfalls durch Schleifen auf den Wert A_m verbessert werden, und zwar bei stetig steigender Tendenz dieses unteren Grenzwertes. Die Bereitschaftsintervalle (Kardieren ohne Schleifen) werden entsprechend verkürzt. In eine Endphase P_e nähert sich der untere Grenzwert für die Nissenzahl einen Wert A_n , wo es sich nicht mehr lohnt, wiederholt zu schleifen. Die Steuerung 34A gibt dann z.B. über die Anzeige 38 (Fig.2) ein Alarm aus, so dass bei einer passenden Gelegenheit das Neugarnieren des Tambours durchgeführt werden kann.

Auch in der Ausführung nach Fig. 5 ist es notwendig, bei wiederholtem Schleifen der Garnitur den Arbeits-einsatz zu erhöhen (vgl. Fig.4). Dies kann wie in der Ausführung nach Fig.2 gemäss der akkumulierten Betriebsstunden der Garnitur gesteuert werden (d.h. nach einer empirisch ermittelten Formel, das von der Bedienungsperson eingegeben wird) oder auch nach dem Ausgangssignal des Qualitätssensors bzw. Zahnzustandssensors. Im letzteren Fall wird eine bestimmte Schleifoperation fortgesetzt, bis eine vorgegebene untere Nissenzahl wieder erreicht wird. Aus Fig. 6 ist es aber ersichtlich, dass dieser anzustrebende Zielwert mit den akkumulierten Betriebsstunden der Garnitur (auch nach einer empirisch ermittelten Formel) angehoben werden muss. Dies ergibt aber weiterhin eine zusätzliche Ueberwachungsmöglichkeit - wenn es sich z.B. in der Arbeitsphase P_m bei einem vorgegebenen Arbeitseinsatz des Schleifsystems 26 nicht als möglich erweist, wieder auf einen (realistisch) vorgegebenen unteren Grenzwert der Nissenzahl zu kommen, kann ein Alarm ausgelöst werden, um eine Ueberprüfung durch das Bedienungspersonal zu verursachen.

Die Erfindung ist nicht auf die Anwendung an der Tambourgarnitur eingeschränkt. Sie ist auch nicht auf

eine Anordnung eingeschränkt, wonach der Schleifstein von Seite zu Seite der Arbeitsbreite bewegt wird. Fig. 3 der vorerwähnten EP 322637 zeigt eine Anordnung, wonach sich das Schleifmittel über die ganze Arbeitsbreite erstreckt. Die Anordnung ist insbesondere zum Schleifen von Deckelgarnituren (flexiblen Garnituren) vorteilhaft. Ein solches System kann auch nach der vorliegenden Erfindung dadurch gesteuert werden, dass das Schleifmittel in der Bereitschaftsstellung einen radialen Abstand von der Garnitur aufweist. Ein Bewegungsmittel kann dann vorgesehen werden, um das Schleifmittel in der radialen Richtung aus der Bereitschaftsstellung in die Betriebsstellung (in Berührung mit der Garnitur) zu bewegen.

Der Begriff "Schleifstein" bedeutet in diesem Zusammenhang ein Schleifelement, welches dazu geeignet ist, eine Garnitur zu schleifen, gleichgültig aus welchem Material das Element gebildet ist (z.B. Keramik oder Sintermetall).

Wo das Schleifelement über der Arbeitsbreite von Seite zu Seite bewegt wird, kann die Steuerung verschiedener "Geschwindigkeitsprofilen" über dieser Breite bewirken. Im einfachsten Beispiel wird die Bewegungsgeschwindigkeit des Elementes konstant gehalten, wobei aber diese Geschwindigkeit über Zeit (mit zunehmenden Betriebsstunden seit dem letzten Schleifeinsatz) geändert werden bzw. einstellbar sein kann. Die Betriebsgeschwindigkeit kann aber auch als eine Funktion des Abstandes von der bzw. von einer Wartestelle geändert werden z.B. so dass die Geschwindigkeit an einer Stelle mitten zwischen zwei Wartestellen einen Maximalwert erreicht.

Fig. 7 zeigt schematisch ein einziger Zahn 60 und den Schleifstein 62. Der Pfeil 64 zeigt die Drehrichtung des Tambours bzw. des Zahns 60 während der Produktion. Das Schleifen beim Weiterproduzieren führt zwangsweise zum "Schleifen gegen den Zahn", d.h. die Vorderkante des Zahns trifft den Schleifstein zuerst.

Beim klassischen Schleifverfahren schleift man "mit dem Zahn" d.h. der Tambour wird (gegenüber seiner normalen Drehrichtung) in der umgekehrten Richtung (Pfeil 66) gedreht, so dass die Fläche 68 als erster Teil des Zahns in Berührung mit dem Schleifstein 62 tritt. Ein eingebautes System nach dieser Erfindung kann auch zum "Schleifen mit dem Zahn" verwendet werden - dazu muss aber ein sich in der normalen Drehrichtung (64) bewogender Tambour vorerst zum Stillstand gebracht und dann in der umgekehrten Richtung (66) mit einer vorgegebenen Drehzahl angetrieben werden. Die Produktion muss in diesem Fall abgebrochen werden.

Patentansprüche

1. Eine Textilmaschine mit einem Arbeitselement, das zumindest ein Qualitätsparameter des Produktes dieser Maschine massgebend beeinflusst, wobei sich der Zustand des Elementes mit zunehmender Betriebszeit verschlechtert und die Produktequalität entsprechend beeinträchtigt wird, und mit einem eingebauten Wartungselement (16), das durch Bearbeitung des Arbeitselementes seinen Zustand verbessert, um der Beeinträchtigung der Produktequalität entgegenzuwirken, dadurch gekennzeichnet, dass das Wartungselement (16) zwischen einer Wartestelle (L) und einer Betriebsstellung bewegbar ist und dass eine Steuerung (34; 34A) vorgesehen ist, welche die Bewegung des Wartungselementes aus der Wartestelle in die Betriebsstellung und umgekehrt steuert bzw. auslöst.
2. Eine Textilmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (34, 34A) mit einem Programm versehen ist, welches das Bewegen des Wartungselementes (16) in die Betriebsstellung bzw. das Zurückbewegen in die Wartestelle gemäss einem durch das Programm vorgegebenen Arbeitszyklus bewirkt.
3. Eine Textilmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Arbeitszyklus einen vorgegebenen Zeitintervall (t) zwischen aufeinanderfolgenden Betriebseinsätzen umfasst.
4. Eine Textilmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Zeitintervall (t) einstellbar ist.
5. Eine Textilmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass ein Sensor (54) vorhanden ist, welcher auf den genannte Qualitätsparameter anspricht und ein entsprechendes Ausgangssignal erzeugt.
6. Eine Textilmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Sensor vorhanden ist, welcher auf den Zustand des Arbeitselementes anspricht und ein entsprechendes Ausgangssignal erzeugt.

- 5 7. Eine Textilmaschine nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Ausgangssignal des Sensors (54) an die Steuerung (34A) geliefert wird und die Bewegung des Wartungselementes (16) aus der Wartestelle in die Betriebsstellung in Abhängigkeit vom Ausgangssignal des Sensors ausgelöst wird.
8. Eine Textilmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Signalniveau (Ag), welches die genannte Bewegung auslöst, einstellbar ist.
- 10 9. Eine Textilmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass sich das Arbeitselement über eine bestimmte Arbeitsbreite (AB) erstreckt, dass sich das Wartungselement (16) über nur einem Teil dieser Arbeitsbreite erstreckt und dass ein Betriebseinsatz des Wartungselementes zumindest eine Hubbewegung über der ganzen Arbeitsbreite umfasst.
- 15 10. Eine Textilmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeit der Hubbewegung einstellbar ist.
- 20 11. Eine Textilmaschine nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung (34; 34A) mit einem Programm versehen ist, welches die Anzahl Hubbewegungen über die ganze Arbeitsbreite bei jedem Betriebseinsatz bestimmt.
- 25 12. Eine Textilmaschine nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl Hubbewegungen pro Betriebseinsatz einstellbar ist.
- 30 13. Eine Textilmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl Hubbewegungen pro Betriebseinsatz durch die Steuerung (34; 34A) in Abhängigkeit von der Betriebszeit des Arbeitselementes eingestellt wird.
- 35 14. Eine Textilmaschine nach Anspruch 12, Anspruch 4, und Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl Hubbewegungen pro Betriebseinsatz in Abhängigkeit von der Dauer des Zeitintervalls zwischen aufeinanderfolgenden Betriebseinsätzen gesteuert wird.
- 40 15. Eine Textilmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine eine mit einer Garnitur versehene Walze (10) umfasst, dass das Arbeitselement die Garnitur und dass das Wartungselement (16) ein Schleifmittel für die Garnitur ist.
- 45 16. Eine Textilmaschine nach Anspruch 15 und Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine eine Karde und der Sensor (54) ein Nissensensor ist.
- 50 17. Eine Textilmaschine nach Anspruch 15 und Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine eine Karde und der Sensor (34) ein Gleichmässigkeitssensor ist.
- 55

Fig.1

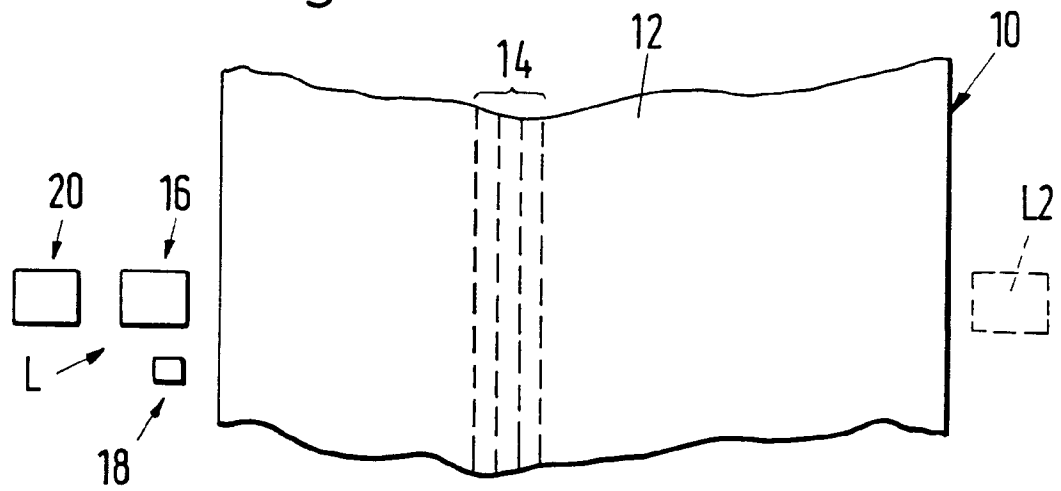


Fig. 2

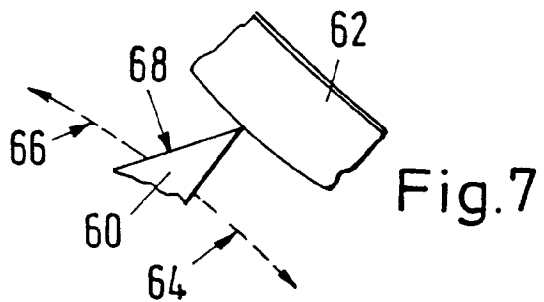
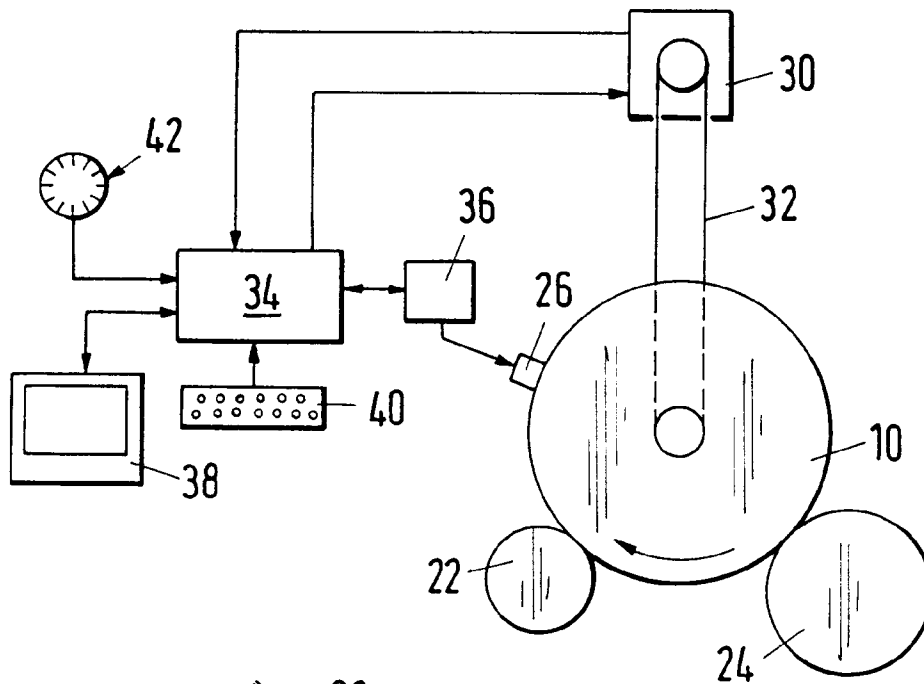


Fig. 3

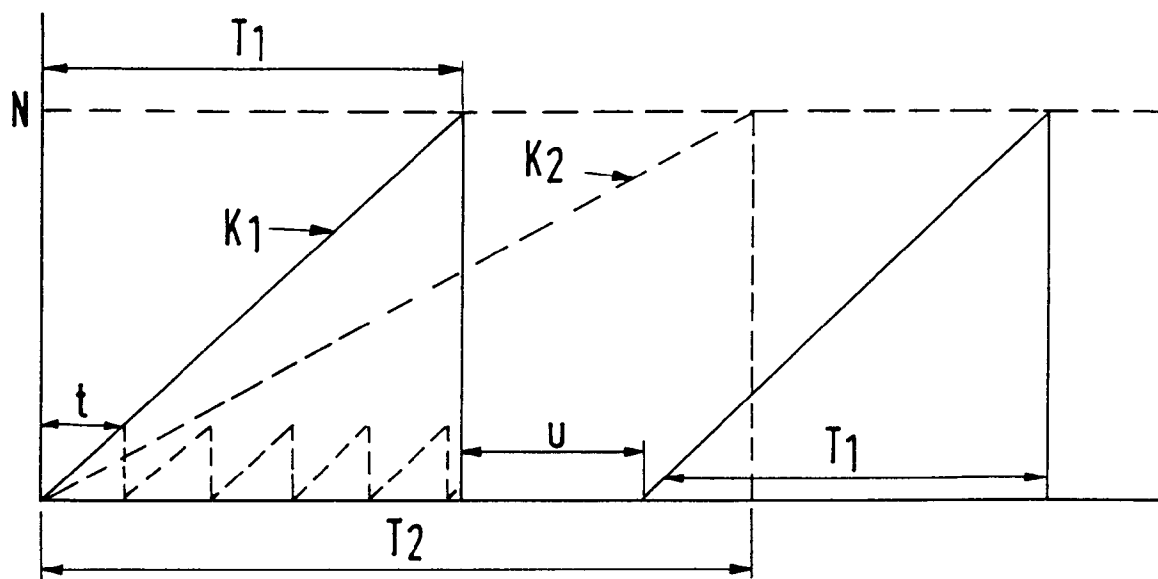


Fig. 4

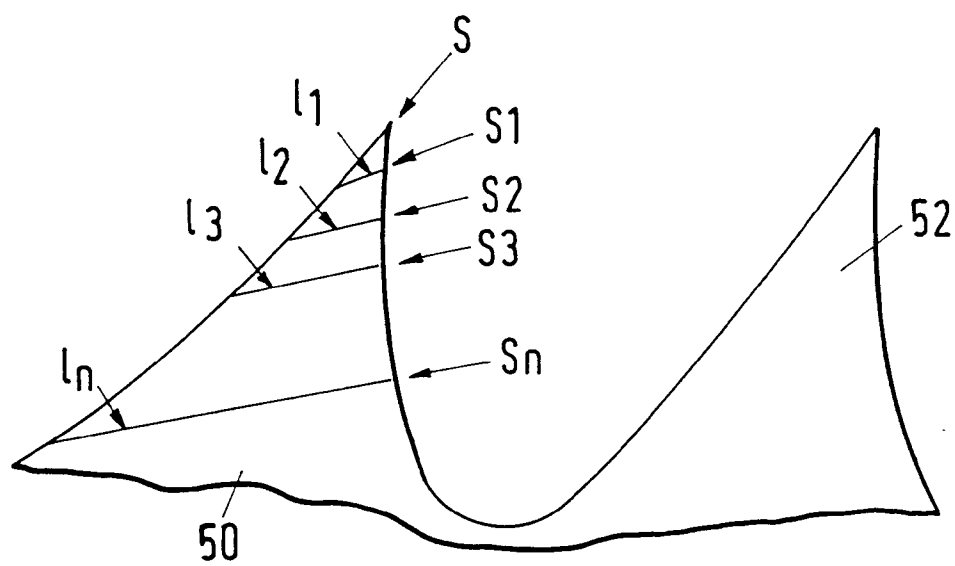


Fig. 5

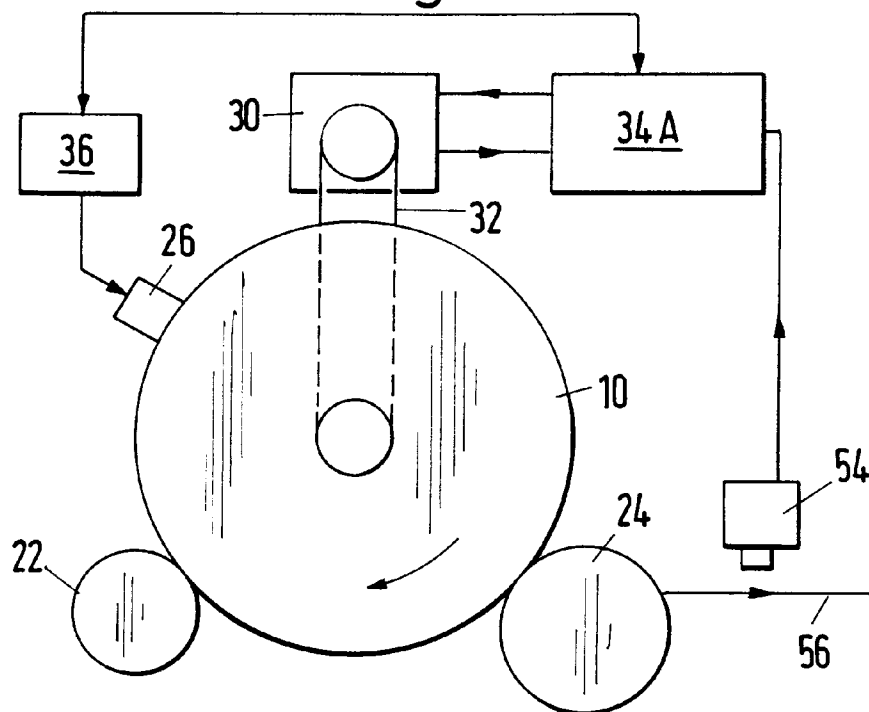
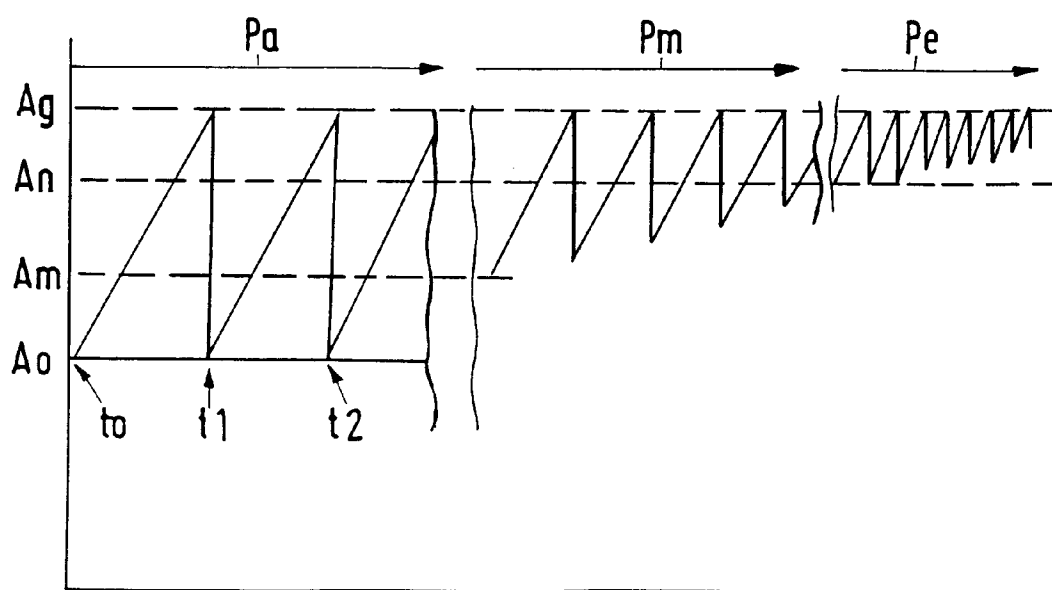


Fig. 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 81 0221

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	EP-A-0 004 186 (THE ENGLISH CARD CLOTHING COMP.LTD.) * Seite 2, Zeile 19 - Seite 5, Zeile 33; Anspruch 1; Abbildungen 1,8 *	1,2	D01G15/38 B24B19/18
Y	EP-A-0 395 576 (MOSER,J.P.) * Spalte 5, Zeile 24 - Spalte 6, Zeile 29; Anspruch 1; Abbildungen 1,5 *	1,2	
A	FR-A-1 180 404 (FONDERIE OFFICINE RIUNITE) * das ganze Dokument *	1	
A	FR-A-318 473 (SCRIVE,M.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D01G B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12 JULI 1993	
		Prüfer MUNZER E.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)