



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 0 937 165 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**05.03.2003 Patentblatt 2003/10**
- (21) Anmeldenummer: **97948893.9**
- (22) Anmeldetag: **06.11.1997**
- (51) Int Cl.7: **D02H 3/00**
- (86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP97/06157**
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 98/021388 (22.05.1998 Gazette 1998/20)**

### (54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM SCHÄREN MIT EINER KONUSCHÄRMASCHINE

METHOD AND DEVICE FOR WARPING WITH A CONE SECTIONAL WARPING

PROCEDE ET DISPOSITIF D'OURDISSAGE SECTIONNEL AVEC UN OURDISSOIR SECTIONNEL  
A CONE

- |   |   |
|---|---|
| (84) Benannte Vertragsstaaten:<br><b>BE CH DE ES FR GB IT LI PT</b>                                 | (72) Erfinder: <b>KREMER, Hubert</b><br><b>D-47929 Grefrath (DE)</b>  |
| (30) Priorität: <b>08.11.1996 DE 19646087</b>   | (74) Vertreter: <b>Frese-Göddeke, Beate, Dr.</b><br><b>Patentanwältin</b><br><b>Hüttenallee 237b</b><br><b>47800 Krefeld (DE)</b>     |
| (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:<br><b>25.08.1999 Patentblatt 1999/34</b>                   | (56) Entgegenhaltungen:<br><b>EP-A- 0 531 737 DE-A- 2 631 573</b><br><b>DE-A- 3 432 276 DE-A- 3 812 045</b><br><b>DE-A- 4 304 956</b> |
| (73) Patentinhaber: <b>Sucker-Müller-Hacoba GmbH &amp; Co.</b><br><b>41061 Mönchengladbach (DE)</b> |   |

EP 0 937 165 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Schären mit einer Konusschärmaschine, die Fäden bandweise auf eine Schärtrommel aufwickelt, bei dem ein Support für ein Fadenleitriet entsprechend der anwachsenden Wickeldicke und vorbestimmter Schärdaten relativ zur Schärtrommel von einem Vorschubantrieb parallel verschoben wird, wobei das erste Band während einer Meßphase von einer Walze unter Anpreßdruck abgetastet und der abgetastete Verstellweg in Abhängigkeit von der Anzahl der Umdrehungen der Schärtrommel registriert wird und wobei die Walze nach der Meßphase beim weiteren Aufwickeln entsprechend einem mit der Meßphase gewonnenen Mittelwert zurückgenommen wird und auf den Wickel drückt.

**[0002]** Beim Schären wird eine Vielzahl von das Fadenleitriet passierenden und dadurch geführten Fäden bandweise auf die einen Stützkonus aufweisende Schärtrommel gewickelt. Das erste Fadenband wird mit einem durch den Konuswickel der Trommel bestimmten parallelogrammförmigen Querschnitt aufgewickelt. Danach wird das zweite Band unter Ausnutzung der Stützwirkung des erstens Bands ebenfalls mit parallelogrammförmigen Querschnitt aufgewickelt. Entsprechende Vorgänge wiederholen sich für die nächstfolgenden Fadenbänder, bis die gesamte Fadenkette aufgewickelt ist. Der Aufbau aller Fadenbänder ist stark von den Eigenschaften der aufzuwickelnden Fäden abhängig, beispielsweise von deren Kapillaren, Färbung, Drehung, Spinnverfahren usw. Beim Wickeln ergeben sich zu harte oder zu weiche Wickel. Ergibt sich beispielsweise ein zu weicher Wickelaufbau des ersten Bandes, so arbeitet sich das zweite Band in die Flanke des ersten Bandes ein, das infolgedessen nicht hoch genug aufwächst. Seine Kettlänge ist kürzer, als die des ersten Bandes. Bei einem zu harten Wickelaufbau des ersten Bandes wird das zweite Band höher, da der Raum für das zweite Band durch die ausbeulende Flanke des ersten Bandes verkleinert wurde. Die Kettlänge ist dann größer, als die des ersten Bandes. Beides führt zu ungleichmäßigen verzogenen und gemusterten Geweben, die dementsprechend fehlerhaft sind.

**[0003]** Aus der DE 26 31 573 C3 ist ein Verfahren mit den eingangs genannten Verfahrensschritten bekannt, bei dem das unter Druck erfolgende Messen während der Meßphase verwirklicht ist. Anschließend soll unter dem gleichen Druck das erste Band fertig kopiert und alle weiteren Bänder sollen unter Druck kopiert werden.

**[0004]** Aus der DE 34 32 276 A1 ist ein Schärverfahren bekannt, bei dem ein Vorschubantrieb mit einem einem Prozessor eingegebenen theoretisch errechneten Vorschub gesteuert wird. Zu Beginn des ersten Schärbandes wird eine Meßphase absolviert, nach der der entstandene Wickel kontrolliert und in Bezug auf seinen Sollzustand mit den im Prozessor gespeicherten Daten verglichen wird. Erforderlichenfalls wird eine Korrektur der Schärschlittenlage und des im Prozessor gespei-

cherten Programms vorgenommen, bedarfsweise auch mit einer zweiten Meßphase. Danach wird das erste Band fertiggeschärt und hierauf beim Schären aller folgenden Bänder die Vorschubbewegungen entsprechend denjenigen beim Schären des gesamten ersten Bandes gesteuert. Die gegebenenfalls erforderliche Korrektur erfolgt unter Zuhilfenahme eines Tasters, der von der Walze beaufschlagt wird und die Walzenstellung erfaßt.

**[0005]** In beiden vorbeschriebenen Verfahren wird während des Kopierens des ersten Bandes keine Überprüfung vorgenommen, ob der Wickelaufbau korrekt ist. Vielmehr muß die Meßphase so eingerichtet und durchgeführt werden, daß fehlerfreie Webketten aufgewickelt werden können.

**[0006]** Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren mit den eingangs genannten Merkmalen so zu verbessern, daß eine Einflußnahme auf den Wickelaufbau auch noch während des Kopierens des zumindest ersten Bandes ermöglicht wird.

**[0007]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß der Druck der Walze auf den Wickel während der Meßphase und/oder beim weiteren Aufwickeln bzw. Kopieren fortlaufend meßtechnisch überwacht wird und im Falle einer Abweichung des Überwachungsergebnisses von einem vorbestimmten Sollwert eine Korrektur des Supportvorschubs erfolgt.

**[0008]** Durch ein solches Verfahren wird erreicht, daß ein Eingriff in den Aufbau des Wickels auch noch während des Kopierens möglich ist. Entspricht der effektiv vorhandene Druck nicht dem Solldruck unter Berücksichtigung von Toleranzschwellen, so kann eine Reaktion ausgelöst werden, die beispielsweise in einer Korrektur des Supportvorschubs besteht. Der Supportvorschub kann also verringert bzw. unterbrochen oder vergrößert werden. Dies hat eine verringerte bzw. vergrößerte Wickeldickenzunahme zur Folge, so daß der Wickelaufbau auch noch während des Kopierens korrigierend vergleichmäßigt werden kann. Es ist eine komplette Ausregelung des Drucks der Walze während des gesamten Wickelaufbaus möglich. Infolgedessen ist es möglich, Einflüsse auszuschalten, die während einer Meßphase oder auch mehrerer Meßphasen nicht erfaßt werden können, beispielsweise die Zunahme der Fadenspannung infolge abnehmenden Fadenvorrats der Spulen des Spulengatters oder nicht genauer Eingabeparameter, deren Abweichungen zu einem Multiplikationseffekt bei länger werdenden Ketten führen.

**[0009]** Das bezüglich der Meßphase beschriebene Verfahren kann so durchgeführt werden, daß die Meßphase mit einem Druck-Sollwert gestartet wird, der in Abhängigkeit von Kenngrößen der aufzuwickelnden Fäden ausgewählt wird. Es erfolgt eine Anpassung des Wickelvorgangs an das Verhalten der aufzuwickelnden Fäden, das z.B. durch die Anzahl der Kapillaren, durch die Färbung, durch die Drehung oder durch das Spinnverfahren bestimmt wird. Diese Anpassung ist von Bedeutung, weil bereits kleine Abweichungen dieses arti-

kelspezifischen Druck-Sollwerts zu Fehlern bei der Bildung des Mittelwerts führen, der aufgrund der registrierten Meßwerte während der Meßphase gewonnen wird. Solche Fehler können sich erheblich auswirken, weil die großen Kettlängen einen entsprechenden Multiplikationseffekt bewirken.

**[0010]** Das bezüglich der Meßphase beschriebene Verfahren kann aber auch so durchgeführt werden, daß für die Meßphase ein Vorschub bestimmt wird, dessen Größe von Kenngrößen der aufzuwickelnden Fäden ausgewählt wird. Eine derartige Bestimmung des Vorschubs, der also errechnet ist, führt zu einer relativen Verschiebung der Schärtrommel nicht nur unter Berücksichtigung des Konuswinkels, sondern zusätzlich auch unter Berücksichtigung der Kenngrößen der aufzuwickelnden Fäden. Ein solches Verfahren ist insbesondere dann notwendig, wenn der Druck der Walze während der Meßphase praktisch Null sein soll oder lediglich beim Kopieren eine meßtechnische Überwachung erfolgt. Die Anwendung eines errechneten Vorschubs während der Meßphase kann aber auch in Ergänzung zur Überwachung des Drucks der Walze auf den Wickel während der Meßphase angewendet werden, wobei der errechnete Vorschub in der Meßphase mittels des Drucksensors verändert wird, so daß nach Abschluß der Meßphase wieder ein korrekter Vorschub entsteht.

**[0011]** Zur Einflußnahme auf den gesamten Schärtwickel ist es vorteilhaft, das Verfahren so durchzuführen, daß die Korrektur des Supportvorschubs auch beim Kopieren von auf das erste Band folgenden Bändern erfolgt. Es wird erreicht, daß auch vom Konus entfernt geschrägte Bänder in ihrem Aufbau gleichmäßig zum Wickelaufbau des ersten Bandes sind.

**[0012]** Das Verfahren kann so durchgeführt werden, daß die Korrektur des Supportvorschubs im Falle einer Druckzunahme oder einer Druckabnahme schrittweise über die Trommeldrehung verteilt erfolgt. Damit ergibt sich die Möglichkeit, entsprechenden Einfluß auf den Wickelaufbau zu nehmen, nämlich im Sinne einer Vergleichmäßigung über den Umfang gesehen. Es ist beispielsweise möglich, größere Druckzunahmen nicht schlagartig abbauen zu müssen. Plötzliche Druckzunahmen im Sinne von Druckspitzen ergeben sich beispielsweise im Einhängbereich der Fäden an der Konustrommel. Das ist in gewissem Umfang auch dann der Fall, wenn die Einhängstellen in der Konustrommel versenkt sind.

**[0013]** Es kann auch von Vorteil sein, das Verfahren so durchzuführen, daß kurzzeitig auftretende Druckänderungen während der Meßphase und/oder während des Kopierens bei der Gewinnung des Mittelwerts und/oder bei dem Überwachen des Drucks unberücksichtigt bleiben. Im Fall derartiger kurzzeitiger Druckänderungen kann davon ausgegangen werden, daß sich keine gravierenden Änderungen des Wickelaufbaus ergeben werden. Sofern also auftretende Druckänderungen eine vorgegebene Zeit nicht überschreiten, erfolgt keine Korrektur des Supportvorschubs. Ein derartiges Verfahren

findet praktischerweise statt, wenn querliegende Schnüre eingewickelt werden müssen, oder wenn durch das Einhängen bedingte Verdichtungen des Bandes auftreten, die dann jeweils ausgeblendet werden.

**[0014]** Das Verfahren kann so durchgeführt werden, daß die während der Meßphase auftretenden Vorschubveränderungen bzw. Lageänderungen des Supports, die in Abhängigkeit von der Anzahl der Umdrehungen der Schärtrommel erfaßt wurden, in Folgebändern kopiert werden. Infolgedessen werden Änderungen des Wickelaufbaus während der Meßphase des ersten Bandes in die der Meßphase des ersten Bandes entsprechenden Anfangsbereiche der Folgebänder übernommen, so daß hier jeweils Gleichförmigkeit des Wickelaufbaus vorliegt.

**[0015]** Es kann vorteilhaft sein, das Verfahren so durchzuführen, daß das erste Band mit konstanter Fadenzugkraft aufgewickelt wird, und beim Kopieren ab dem zweiten Band eine Beeinflussung der Fadenzugkraft der aufgewickelten Fäden anstelle oder in Ergänzung einer Korrektur des Supportvorschubs erfolgt. Änderungen der Fadenzugkraft helfen, Vorschubkorrekturen zu vermeiden. Sie können sie vollständig ersetzen, falls Druckänderungen durch die Walze unerwünscht sind.

**[0016]** Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Konusschärmmaschine, mit einem ein Fadenleitriet tragenden Support, der an einem Maschinengestell parallel zu einer Schärtrommel verstellbar ist, mit einem von einer Steuereinrichtung steuerbaren motorischen Vorschubantrieb zur Erzeugung von dem Wickeldickenzuwachs entsprechenden Relativbewegungen zwischen der Schärtrommel und dem Support, mit einer den Wickelumfang mit Druck abtastenden Walze, deren Verstellweg in Abhängigkeit von der Anzahl der Umdrehungen der Schärtrommel mit der Steuereinrichtung speicherbar ist.

**[0017]** Um die vorbeschriebenen Verfahren durchführen zu können, wird die Konusmaschine so ausgebildet, daß die Walze an mindestens einem Drucksensor abgestützt ist, der die Steuereinrichtung während der Meßphase und/oder beim weiteren Aufwickeln bzw. Kopieren beaufschlagt, welche die Walze im Falle eines Abweichens des gemessenen Drucks von einem vorbestimmten Sollwert im Korrektursinn steuert. Die von dem Wickel beaufschlagte Walze vermag in einfacher Weise einen Drucksensor zu beaufschlagen, dessen Meßwert von der Steuereinrichtung ausgewertet werden kann. Solche Drucksensoren können sowohl überschüssigen Druck erfassen, als auch Minderdruck. Zur Korrektur des Drucks der Walze auf den Wickel kann die Steuereinrichtung nach den bei Regalkreisen allgemein bekannten Kriterien ausgelegt werden. Es ist nicht erforderlich, besondere Stelleinrichtungen einzusetzen, die zusätzlich zu den ohnehin benötigten Stelleinrichtungen sind.

**[0018]** Die Konusschärmmaschine ist dahingehend ausgestaltet werden, daß die Walze mit einem Servo-

motor gegen den Wickel gedrückt wird. Infolgedessen entfallen Bauteile, die benötigt wurden, um die Verstellung der Walze in Abhängigkeit vom Vorschubantrieb des Supports zu bewerkstelligen. Beispielsweise entfallen ein Getriebe, die Kupplungen und Spindelbauteile. Der im Support eingebaute Servomotor wird aktiv, wenn der Istdruck der Regelwalze vom Solldruck abweicht. Der Servomotor verstellt dann, z.B. bei zu hohem Druck, den Support achsparallel. Über eine der Konussteigung entsprechende Übersetzung wird der Support gleichzeitig senkrecht zur Schärtrommelachse verstellt.

**[0019]** Wenn die Walze an einem Schwenkarm gelagert ist, kann der Drucksensor weitgehend unabhängig vom dem elastischen Verhalten der Walze eingesetzt werden, was sich vorteilhaft auf die Genauigkeit der Messung auswirkt.

**[0020]** Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

- Fig.1 eine schematische Seitenansicht der Konusschärmachine im Bereich ihres Supports,
- Fig.2a eine vergrößerte Seitenansicht im Bereich der Walze,
- Fig.2b eine gegenüber Fig.2a um 90 Winkelgrad gedrehte Ansicht,
- Fig.3 eine schematische Teilansicht zweier auf eine Schärtrommel gewickelter Bänder,
- Fig.4 eine Blockbilddarstellung zur Erläuterung des Verfahrens während der Meßphase,
- Fig.5 eine Blockbilddarstellung zur Erläuterung des Verfahrens während des Kopierens des ersten Bandes,
- Fig.6 eine Blockbilddarstellung zur Erläuterung des Verfahrens während der Kopierphase des zweiten und aller weiteren Bänder, und
- Fig.7 eine Blockbilddarstellung zur Erläuterung des Verfahrens mit zusätzliche Beeinflussung des Wickels mittels Beeinflussung der Fadenzugkraft.

**[0021]** Eine Konusschärmachine weist als wesentlichen Bestandteil eine Schärtrommel 11 auf, die von einem nicht dargestellten Schärtrommelantrieb drehbar ist. An ihrem einen Ende besitzt die Schärtrommel 11 einen aus den Fig. 1,3 ersichtlichen Konus 19, welcher der Abstützung der bandweise aufgewickelten Fäden 10 dient, die der Konusschärmachine von den Spulen eines nicht dargestellten Spulengatters zulaufen. Die Fäden 10 bilden eine Fadenschar, die durch ein Fadenleitriet 13 auf Bandbreite geordnet sind und über eine Meßwalze 20 geführt werden. Die Meßwalze 20 wird von der Fadenschar 10 gedreht, so daß es möglich ist, die Fadenlänge zu messen. Von der Meßwalze 20 gelangt die Fadenschar unter teilweiser Umschlingung einer Umlenkwalze 21 zur Schärtrommel 11. Die Fäden 10 der Fadenschar werden bündelweise verknotet und an nicht dargestellten Einhängvorrichtungen der Trom-

mel 11 befestigt. Die drehangetriebene Schärtrommel 11 zieht dann die Fäden 10 von den Spulen des Spulengatters ab undwickelt sie auf.

**[0022]** Das Aufwickeln der Fäden 10 erfolgt bandweise gemäß Fig. 3. Die Fäden eines Bandes werden in vielen Lagen übereinander gewickelt, wobei sich ein parallelogrammförmiger Querschnitt der Bänder ergibt, z.B. des Bandes 14. Wird dieser Querschnitt erreicht, ist das erste Band 14 von dem Konus 19 der Schärtrommel 11 in deren axialer Richtung abgestützt. Um den aus Fig.3 ersichtlichen parallelogrammförmigen Querschnitt des ersten Bands 14 zu erreichen, müssen die Aufwickelstellen der Fäden auf die Schärtrommel 11 bzw. auf die bewickelten Fadenlagen axial verlagert werden. Dies geschieht durch entsprechende Relativbewegungen zwischen der Schärtrommel 11 und einem das Schärriet 13 bzw. die Meßwalze 20 und die Umlenkwalze 21 tragenden Support 12. Diese schärtrommel-lachsparallele Relativbewegung ist der sogenannte Supportvorschub, der beispielsweise durch einen nicht dargestellten Vorschubantrieb erzeugt wird, beispielsweise durch einen Servomotor, der supportfest ist und in eine Bodenschiene oder in eine Zahnschiene des in Fig.1 schematisch dargestellten ortsfesten Maschinengestells 17 eingreift.

**[0023]** Der Supportvorschub erfolgt unter Berücksichtigung des Konuswinkels und proportional der beim Aufwickeln anwachsenden Wickeldicke. Während der Konuswinkel eine fixe Größe ist und bei der Bestimmung des Supportvorschubs entsprechend berücksichtigt wird, muß die anwachsende Wickeldicke meßtechnisch erfaßt werden. Das geschieht mit einer Regelwalze 15, die praktisch bandbreit ist und am Support 12 drehbar lagert. Die Regelwalze 15 wird zu Wickelbeginn an der Schärtrommel 11 angestellt, wobei der Konusanfang 19' die Ausgangs- oder Nullstellung bestimmt. Entsprechend den Fadenspezifika baut sich der Wickel 16 schneller oder langsamer auf und muß dementsprechend der Supportvorschub größer oder kleiner sein. Ist das Garn beispielsweise dick, nimmt die Wickeldicke schneller zu und der Vorschub bzw. die axiale Verstellung der Regelwalze 15 in mm je Winkelgrad bzw. je Trommelumdrehung muß größer sein.

**[0024]** Die Regelwalze 15 ist in nicht dargestellter Weise senkrecht zur Achse der Trommel 11 verstellbar und wird vor Wickelbeginn gegen die Schärtrommel verfahren. Wenn die Schärtrommel 11 gedreht wird, baut sich der Wickel 16 lagenweise auf. Zu Beginn des Aufwickelns des ersten Bandes 14 wird eine Meßphase 23 durchgeführt, die sich beispielsweise über 100 Umdrehungen der Schärtrommel 11 erstreckt. Während der Meßphase 23 wird also das Band unter Anpreßdruck abgetastet und bei einer Überschreitung des Solldrucks wird mittels des Servomotors eine achsparallele Bewegung und gleichzeitig eine radiale Bewegung solange ausgelöst, und zwar in kleinen Schritten, bis der Solldruck wieder vorhanden ist. Nach Ablauf der Meßphase 23 wird ein Mittelwert bestimmt, also der mittlere Ver-

stellweg je Schärtrommelumdrehung und damit ein mittlerer Vorschub. Diesem entspricht der Vorschub, der während des der Meßphase 23 nachfolgenden Kopierens angewendet wird.

**[0025]** Die Meßphase 23 erstreckt sich nur über eine vergleichsweise geringe Wickeldicke. Es ist daher möglich, daß die Messung nicht genau genug ist, und daß sich im Laufe des weiteren Aufwickelns des ersten Bandes Änderungen des Drucks der Regelwalze 15 auf den Wickel 16 ergeben. Die Folge wäre ein falscher Wickelaufbau. Es ist daher vorgesehen, den Druck der Regelwalze 15 auf den Wickel 16 zu kontrollieren.

**[0026]** Zum Messen des Drucks der Regelwalze 15 auf den Wickel 16 des Bandes 14 ist die Walze am Support 12 angelenkt. Die Anlenkung erfolgt mit einem Schwenkarm 39 an jedem Ende der Regelwalze 15, der Relativbewegungen zum Support 12 zuläßt. Jeder Schwenkarm 19 lagert ein Ende 15' einer Regelwalzenachse der Regelwalze 15 mit einem Lager 23. An dem Lager 23 ist ein Druckstift 18' eines Drucksensors 18 abgestützt, der seinerseits maschinengestellfest ist. Verlagerungen der Regelwalze 15 bzw. des Schwenkarms 39 führen daher zu einer Verstellung des Druckstifts 18' und infolgedessen zu einem Meßwert des Drucksensors 18. Die Einstellung des Drucks der Regelwalze 15 auf den Wickel 16 erfolgt also dadurch, daß die Regelwalze 15 mit dem Support 12 solange gegen die Schärtrommel 11 geschoben wird, bis der vorbestimmte Druck erreicht wird. Da der Meßwert des Drucksensors kontinuierlich zur Verfügung steht, ist es möglich, ihn kontinuierlich zu überwachen und bedarfsweise zu verändern. Das kann während des Schärens des ersten Bandes beispielsweise dadurch geschehen, daß der Supportvorschub innerhalb des Kopievorgangs korrigiert wird.

**[0027]** Das Verfahren während der Meßphase 23 wird anhand von Fig.4 erläutert. Fig.4 zeigt den Drucksensor 18 als Block, der sein Meßergebnis einer Regeleinrichtung 27 zuleitet. In der Regeleinrichtung 27 ist der Verlauf v1 dieses Drucks in Abhängigkeit von der Zeit beispielsweise schematisch dargestellt. Der Druck v1 schwankt um einen Mittelwert v2, der als fadenspezifischer Druck von einem Datenspeicher 27' der Regeleinrichtung 27 vorgegeben ist. Für v2 ist ein Toleranzfeld vorgegeben, das in der Regeleinrichtung 27 durch ein Minuszeichen und ein Pluszeichen gekennzeichnet ist. Bewegt sich der vom Drucksensor 18 gelieferte Meßwert v1 innerhalb dieser Toleranzgrenzen, ist eine Lageänderung des Supports nicht nötig. Überschreitet das Meßergebnis des Drucksensors 18 die Toleranzschwelle der Regeleinrichtung 27, so erfolgt ein Signal an die Steuereinrichtung 24. Von dort wird der Servomotor 25 betätigt, der dann den Support 12 verstellt. Der Drucksensor 18 überschreitet die Toleranzschwelle der Regeleinrichtung 27 fast permanent, falls kein Vorschub vorgegeben ist und erst in der Meßphase ein Vorschub ermittelt wird. Die Steuereinrichtung 24 beaufschlagt einen Speicher 29 für die Meßphase mit dem Vorschub je

Umdrehung der Schärtrommel 11. In der Steuereinrichtung 24 sind auch die Daten zur Wickelgeschwindigkeit, zur Kettlänge, zur Bandbreite, zur Anzahl der zu wickelnden Bänder und zur Fadenzugkraft abgelegt.

**[0028]** In Fig.5 wird das Verfahren beim weiteren Aufwickeln des ersten Bandes nach der Meßphase erläutert. Die Regeleinrichtung 27 gibt den gemittelten Vorschub aus der Meßphase kontinuierlich an die Steuereinrichtung 24 weiter. Von dort wird der Servomotor 25 betätigt, der wiederum den Support 12 verschiebt. Der Drucksensor 18 übermittelt fortlaufend Meßwerte v1 an die Regeleinrichtung 27. Sobald diese Werte v1 den aus dem Datenspeicher 27' übermittelten fadenspezifischen Druck in der +/-Toleranzschwelle überschreiten, wird der gemittelte Vorschub aus der Meßphase solange verändert, bis v1 wieder innerhalb der Toleranzschwellen von v2 verläuft. Die Korrektur des Supportvorschubs erfolgt direkt über die Steuereinrichtung 24 auf den Servomotor 25. Die Steuereinrichtung 24 veranlaßt, daß der neue Vorschub in einem Speicher 30 für die Kopierphase des ersten Bandes abgespeichert wird. Derartige Korrekturen werden bedarfsweise wiederholt durchgeführt. Fig.3 zeigt Kopierphasen 32, in denen jeweils Vorschubänderungen erfolgen, falls der in der Meßphase 23 ermittelte Vorschub nicht geeignet ist, die Walze 15 im Toleranzfeld von v2 zu halten.

**[0029]** In Fig.3 wird an der rechten Flanke des ersten Bandes 14 dargestellt, daß diese Flanke während der Meßphase 23 nicht ideal glatt ist. Es ergibt sich eine Abstufung, auf die verfahrensmäßig kein Einfluß genommen ist, abgesehen von dem Druck der Regelwalze 15. Die Abstufung kommt dadurch zustande, daß sich bei Wickelbeginn sofort ein Druck aufbaut und die Minustoleranzschwelle der Regeleinrichtung 27 überschritten wird. Das ist jedenfalls dann der Fall, wenn kein Vorschub vorgegeben ist. An die Meßphase schließt sich eine Kopierphase 32 an, während der die Regelwalze 15 entsprechend v2 oder entsprechend dem während der Meßphase 23 gewonnenen, nicht dargestellten Mittelwert v2' zurückgenommen wird und dabei entsprechend auf den Wickel 16 drückt. Es ergibt sich eine feinere Abstufung der rechten Flanke des ersten Bandes, die durch einen geraden Flankenabschnitt 33 dargestellt wurde. Sollte sich im Verlauf des weiteren Aufwickels bzw. Kopierens die Notwendigkeit einer Änderung des Anpreßdrucks ergeben, so erfolgt eine Korrektur des Supportvorschubs. Es ergeben sich wiederum Abstufungen, die ähnlich denen in der Meßphase sind und die als Einzelheit A vergrößert dargestellt wurden. In dem Speicher 30 kann das Anwachsen der Wickeldicke des gesamten ersten Bandes 14 oberhalb des in der Meßphase 23 gewickelten Anteils in Abhängigkeit von der Anzahl der Trommelumdrehungen abgespeichert sein.

**[0030]** Nach dem Kopieren des ersten Bandes 14 erfolgt das Kopieren des zweiten Bandes 15, was in Fig. 6 erläutert wird. Der Supportvorschub wird von den

Speichern 29,30 gesteuert. Der Speicher 29 steuert den Supportvorschub exakt so, wie dieser für die Meßphase 23 des ersten Bandes aufgezeichnet und abgespeichert wurde. Danach übernimmt der Speicher 30 die Steuerung des Supportvorschubs über das Steuergerät 24 und den Servomotor 25. Dementsprechend ergeben sich im zweiten Band 15 Änderungen des Supportvorschubs, wie sie beim weiteren Aufwickeln des ersten Bandes 14 nach der Meßphase 23 festgehalten wurden. Auch die weiteren Bänder werden entsprechend geschärt, also sowohl entsprechend den Werten der in der Meßphase 23 aufgetretenen Druckänderungen, als auch entsprechend den während der Kopierphase des ersten Bands aufgetretenen Vorschubänderungen in den Änderungsphasen 31.

**[0031]** Es ist durchaus möglich, daß insbesondere während der Meßphase 23 Druckspitzen auftreten, mit denen das Toleranzfeld von  $v1$  verlassen wird. Solche Druckspitzen entstehen beispielsweise durch eingelegte Teilschnüre oder durch Vertiefungen im Trommelmumfang, die zum Einhängen von Fadenbündeln bestimmt sind. Da diese Druckspitzen, also positive oder negative, nur kurzzeitig auftreten, sollten sie nicht zu einer Korrektur des Supportvorschubs beitragen. Sie können daher von der Steuereinrichtung 24 ausgeblendet werden und gelangen nicht z.B. in den Speicher 29. Während der Meßphase bleibt sie also bei der Ermittlung des Mittelwerts unberücksichtigt und während der Kopierphase bleiben sie beim Überwachen des Drucks unberücksichtigt.

**[0032]** In Fig.3 ist außer dem ersten Band 14 auch ein zweites Band 15 dargestellt. Dieses zweite Band 15 und etwaige weitere Bänder werden dem ersten Band 14 entsprechend kopiert. Es entstehen also Bänder mit Wickelanteilen 23', die wie in der Meßphase 23 aufgebaut sind. Bis zur Fertigstellung des kompletten zweiten Bandes 15 wird dann ebenso gewickelt, wie der Rest des ersten Bandes nach der Meßphase 23. Auch beim Kopieren des Bandes 15 und etwaiger weiterer Bänder kann eine Drucküberwachung erfolgen. Es ergeben sich zusätzliche, nicht dargestellte Änderungsphasen 31 im zweiten Band 15, die in die folgenden Bänder übernommen werden können.

**[0033]** Das Korrigieren des Vorschubs erfolgt zweckmäßigerweise in Schritten. Beispielsweise wird eine entstehende Druckzunahme in der sich anschließenden Trommelumdrehung in kleinsten Schritten je 10 Winkelgrad Trommelumdrehung abgebaut. Die Anzahl der Schritte ist abhängig von der Druckzunahme oder von der Druckabnahme. Kleine Druckänderungen bedingen weniger Schritte, größere Druckänderungen erfordern viele Schritte. Dabei kann die Anzahl der Schritte auch über eine Trommelumdrehung hinaus gehen. Bei schrittweiser Vorschubkorrektur ergibt sich ein besonders sauberer Aufbau des Bandes, da große Vorschubsprünge vermieden werden.

**[0034]** Vorstehend wurde angenommen, daß in der Steuereinrichtung 24 kein Vorschub eingegeben ist,

sondern daß der sich ab Wickelbeginn aufbauende Druck zu einer Überschreitung der Minustoleranz führt und eine entsprechende Vorschubänderung verursacht, bei der auch der Konuswinkel berücksichtigt wird.

5 Das Verfahren kann aber auch so durchgeführt werden, daß die Steuereinrichtung 24 einen festen Vorschub aufweist, der bereits während der Meßphase 23 zur Wirkung kommt. Der feste Vorschub beruht beispielsweise auf Erfahrungswerten oder ist errechnet, indem er in Abhängigkeit von fadenspezifischen Daten bestimmt wird, wie Fadenfärbung, Drehung usw.

**[0035]** Anhand von Fig.7 wird ein Verfahren erläutert, bei dem das Kopieren des zweiten Bandes 15 und weiterer Bänder so durchgeführt wird, wie es zu Fig.6 erläutert wurde. Zugleich wird jedoch auch die Regeleinrichtung 27 ständig mit Druckmeßwerten des Drucksensors 18 beaufschlagt. Liefert der Drucksensor 18 Werte  $v1', v1''$ , welche außerhalb des  $-/+$ -Toleranzfeldes des vorgegebenen Druckwerts  $v2$  bzw. des Mittelwerts  $v2'$  liegen, so wird ein Regelkreis 40 beaufschlagt, der Einfluß auf die Fadenzugkraft nimmt. Dies geschieht mit einem nicht näher dargestellten Verstellmotor 41, der Einfluß auf eine nicht näher dargestellte Verstelleinrichtung 42 zur Beeinflussung der Fadenzugkraft nimmt, beispielsweise auf eine Zentralverstellung der Gatterbremsen, welche die aufgewickelten Fäden weniger stark bremsen, wenn die Minustoleranzschwelle  $v1''$  überschritten wird, und die die Fäden stärker bremsen, wenn die Plustoleranzschwelle  $v1'$  überschritten wird. Damit nimmt der Sensor 18 direkt Einfluß auf die Gatterfadenzugkraft.

#### Patentansprüche

- 35 1. Verfahren zum Schären mit einer Konusschärmachine, die Fäden (10) bandweise auf eine Schärtrommel (11) aufwickelt, bei dem ein Support (12) für ein Fadenleitriet (13) entsprechend der anwachsenden Wickeldicke und vorbestimmter Schärdaten relativ zur Schärtrommel (11) von einem Vorschubantrieb parallel verschoben wird, wobei das erste Band (14) während einer Meßphase (23) von einer Walze (15) unter Anpreßdruck abgetastet und der abgetastete Verstellweg in Abhängigkeit von der Anzahl der Umdrehungen der Schärtrommel (11) registriert wird und wobei die Walze nach der Meßphase (23) beim weiteren Aufwickeln entsprechend einem mit der Meßphase (23) gewonnenen Mittelwert ( $v2'$ ) zurückgenommen wird und auf den Wickel (16) drückt, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck der Walze (15) auf den Wickel (16) während der Meßphase (23) und beim weiteren Aufwickeln und Kopieren fortlaufend meßtechnisch überwacht wird und im Falle einer Abweichung des Überwachungsergebnisses von einem vorbestimmten Sollwert eine Korrektur des Supportvorschubs erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Meßphase mit einem Druck-Sollwert gestartet wird, der in Abhängigkeit von Kenngrößen der aufzuwickelnden Fäden (10) ausgewählt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** für die Meßphase ein Vorschub bestimmt wird, dessen Größe von Kenngrößen der aufzuwickelnden Fäden (10) ausgewählt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Korrektur des Supportvorschubs auch beim Kopieren von auf das erste Band (14) folgenden Bändern (z.B. 15) erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Korrektur des Supportvorschubs im Falle einer Druckzunahme oder einer Druckabnahme schrittweise über die Trommeldrehung verteilt erfolgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** kurzzeitig auftretende Druckänderungen während der Meßphase (23) und/oder während des Kopierens bei der Gewinnung des Mittelwerts und/oder bei dem Überwachen des Drucks unberücksichtigt bleiben.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die während der Meßphase (23) auftretenden Vorschubveränderungen, die in Abhängigkeit von der Anzahl der Umdrehungen der Schärtrommel (11) registriert wurden, in Folgebändern kopiert werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Band (14) mit konstanter Fadenzugkraft aufgewickelt wird, und beim Kopieren ab dem zweiten Band (15) eine Beeinflussung der Fadenzugkraft der aufgewickelten Fäden (10) anstelle oder in Ergänzung einer Korrektur des Supportvorschubs erfolgt.
9. Konusschärmachine zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einem Fadenleitriet (13) tragenden Support (12), der an einem Maschinengestell (17) parallel zu einer Schärtrommel (11) verstellbar ist, mit einem von einer Steuereinrichtung (24) steuerbaren motorischen Vorschubantrieb zur Erzeugung von dem Wickeldickenzuwachs entsprechenden Relativbewegungen zwischen der Schärtrommel (11) und dem Support (12), mit einer den Wickelumfang mit Druck abtastenden Walze (15), deren Verstellweg in Abhängigkeit von der Anzahl der Umdrehungen der Schärtrommel (11) mit der Steuereinrichtung speicherbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die

- 5 Walze (15) an mindestens einem Drucksensor (18) abgestützt ist, der die Steuereinrichtung (24) während der Meßphase (28) und beim weiteren Aufwickeln und Kopieren beaufschlagt, welche die Walze (15) im Falle eines Abweichens des gemessenen Drucks von einem vorbestimmten Sollwert im Korrektursinn steuert, wobei die Walze (15) mit einem Servomotor gegen den Wickel (16) gedrückt ist.
- 10 10. Konusschärmachine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Walze (15) an einem Schwenkarm gelagert ist.
- 15 **Claims**
1. Method of warping with a cone sectional warping machine which winds up threads (10) in bands on to a sectional warping drum (11), wherein a support (12) for a thread guide comb (13) is displaced in parallel by a forward feed drive relative to the sectional warping drum (11) according to the increasing wind thickness and predetermined warping data, wherein in the first band (14) is sensed during a measuring phase (23) by a roller (15) under contact pressure and the sensed displacement path is recorded as a function of the number of rotations of the sectional warping drum (11) and wherein after the measuring phase (23) the roller is withdrawn during further winding up in accordance with a mean value ( $v2'$ ) obtained in the measuring phase (23) and said roller presses on the wind lap (16), **characterised in that** the pressure of the roller (15) on the wind lap (16) is monitored continuously using measuring technology during measuring phase (23) and during further winding up and copying, and in the event of a deviation in the monitoring result from a predetermined desired value a correction is made to the support forward feed movement.
- 20 2. Method as claimed in claim 1, **characterised in that** the measuring phase is commenced with a desired pressure value which is selected as a function of characteristic variables of the threads (10) to be wound up.
- 25 3. Method as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** for the measuring phase a forward feed movement is determined, the extent of which is selected by characteristic variables of the threads (10) to be wound up.
- 30 4. Method as claimed in any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the support forward feed movement is also corrected during copying of bands (e.g. 15) which follow on from the first band (14).
- 35 5. Method as claimed in any one of claims 1 to 4, **char-**
- 40
- 45
- 50
- 55
- 7

- acterised in that in the event of an increase in pressure or decrease in pressure the support forward feed movement is corrected in a step-wise manner at points during rotation of the drum.
6. Method as claimed in any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the brief pressure changes are not taken into consideration during the measuring phase (23) and/or during copying when obtaining the mean value and/or during pressure-monitoring.
7. Method as claimed in any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the changes in the forward feed movement which occur during the measuring phase (23) and which are recorded as a function of the number of rotations of the sectional warping drum (11) are copied in subsequent bands.
8. Method as claimed in any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the first band (14) is wound up at a constant thread drawing force, and during copying starting from the second band (15) the thread drawing force of the wound up threads (10) is influenced instead of or in addition to a correction being made to the support forward feed movement.
9. Cone sectional warping machine for implementing the method as claimed in any one of claims 1 to 8, having a support (12) which has a thread guide comb (13) and which can be displaced on a machine frame (17) in parallel with a sectional warping drum (11), having a motor-driven forward feed drive, which can be controlled by a control device (24), for producing relative movements, corresponding to the increase in the thickness of the wind lap, between the sectional warping drum (11) and the support (12), having a roller (15) which senses the wind lap periphery with pressure, the displacement path of said roller can be stored by means of the control device as a function of the number of rotations of the sectional warping drum (11), **characterised in that** the roller (15) is supported on at least one pressure sensor (18) which influences the control device (24) during the measuring phase (28) and during further winding up and copying, which control device controls the roller (15) in the direction of the correction in the event of a deviation in the measured pressure from a predetermined desired value, wherein the roller (15) is pressed by means of a servomotor against the wind lap (16).
10. Cone sectional warping machine as claimed in claim 9, **characterised in that** the roller (15) is mounted on a pivot arm.
- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- Revendications
1. Procédé d'ourdissement à l'aide d'un ourdissoir sectionnel à cône, qui enroule les fils (10) en bande sur un tambour d'ourdissoir (11), pour lequel un mécanisme d'avancement fait coulisser, parallèlement au tambour d'ourdissoir (11), un support (12) pour guide-fil (13), conformément à l'épaisseur de bobinage croissante et aux données d'ourdissement prévues, la première bande (14) étant explorée sous pression par un tambour (15) pendant une phase de mesure (23) et le trajet de réglage exploré étant enregistré en fonction du nombre de révolutions du tambour d'ourdissoir (11) et le tambour étant retiré après la phase de mesure (23) lors de la suite du bobinage conformément à une valeur moyenne ( $v2'$ ) obtenue lors de la phase de mesure (23) et pressant sur le bobinage (16), de telle sorte que la pression du tambour (15) sur le bobinage (16) durant la phase de mesure (23) et pendant la suite du bobinage et du copiage soit surveillée en permanence par l'appareil de mesure et qu'une correction de l'avance du support intervienne en cas de différence du résultat de contrôle par rapport à une valeur de référence prédéfinie.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la phase de mesure démarre par une valeur de pression de référence, sélectionnée en fonction des paramètres caractéristiques des fils à bobiner (10).
3. Procédé selon les revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que**, pour la phase de mesure, est définie une avance dont la grandeur est sélectionnée par les paramètres des fils à bobiner (10).
4. Procédé selon les revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la correction de l'avance du support s'effectue aussi lors du copiage des bandes (par ex. 15) suivant la première bande (14).
5. Procédé selon les revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que**, en cas d'augmentation ou de diminution de la pression, la correction de l'avance du support s'effectue de façon progressive et répartie sur la révolution du tambour.
6. Procédé selon les revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il n'est pas tenu compte de brèves modifications de pression durant la phase de mesure (23) et/ou pendant le copiage lors de la mesure de la valeur moyenne et/ou lors du contrôle de la pression.**
7. Procédé selon les revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** les modifications d'avance apparaissent pendant la phase de mesure (23), qui ont été en-

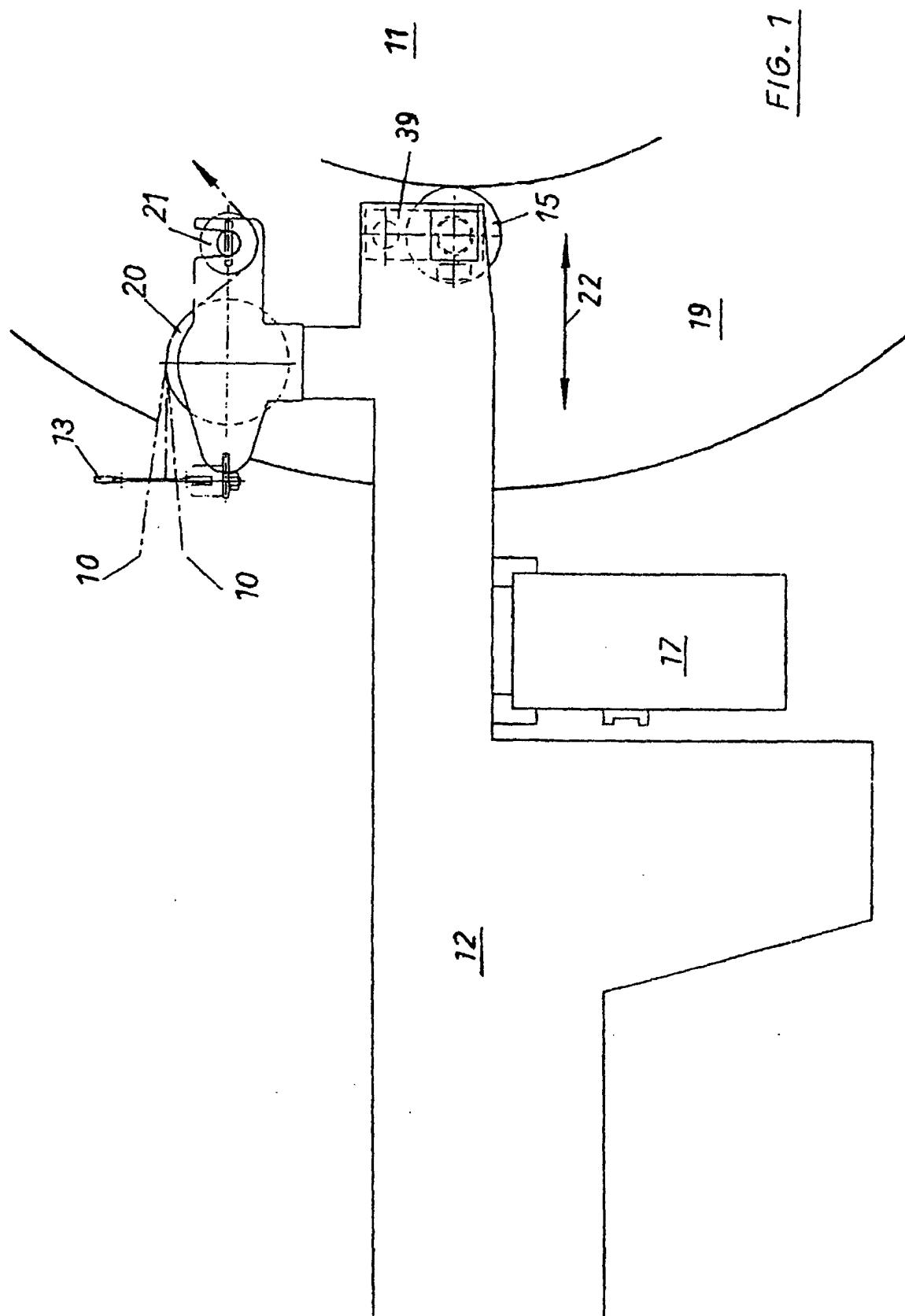
registrées en fonction du nombre de révolutions du tambour d'ourdissoir (11), sont copiées dans les bandes suivantes.

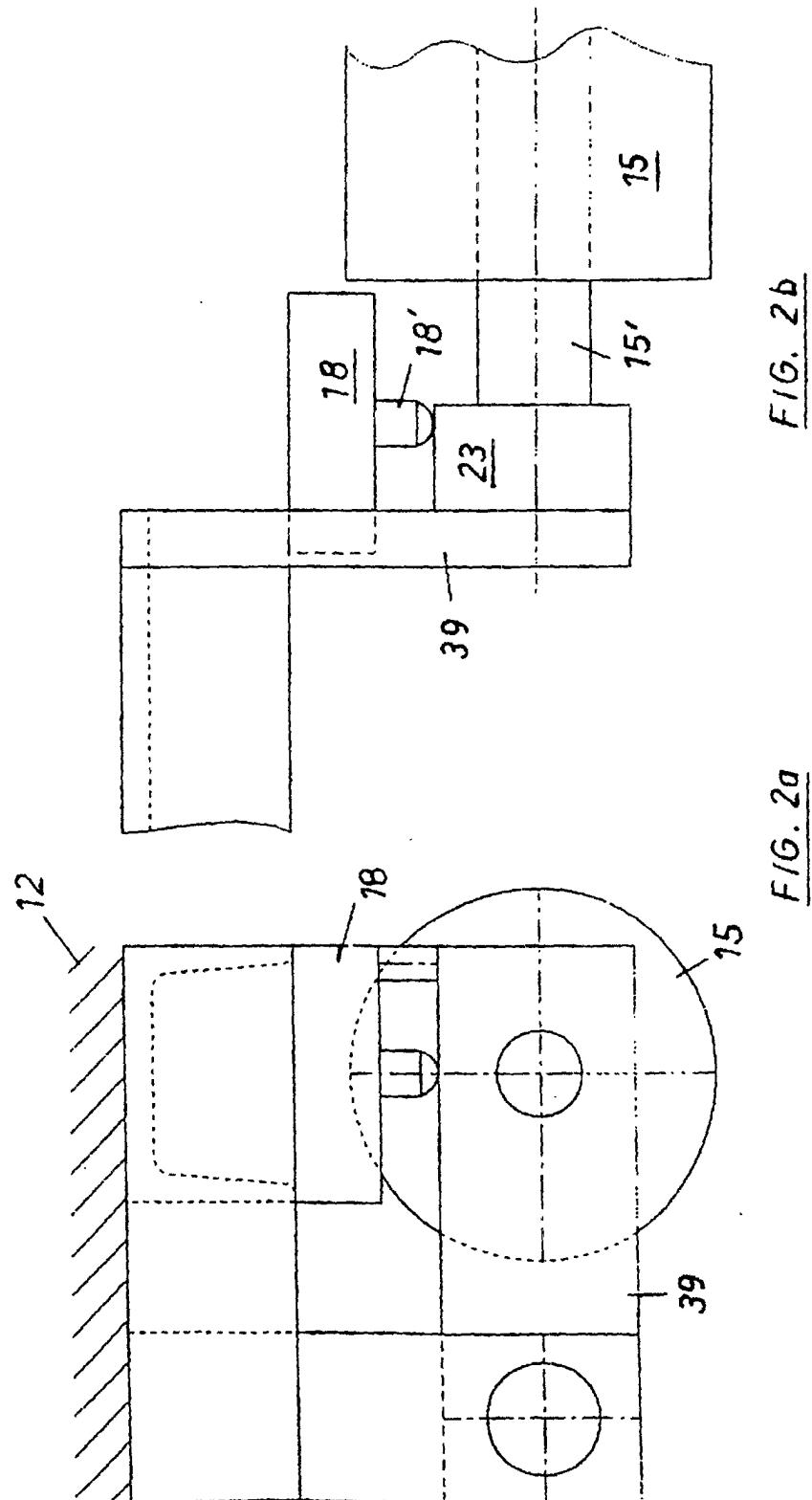
8. Procédé selon les revendications 1 à 7, **caractérisé** 5  
**en ce que** la première bande (14) est bobinée avec une force de traction du fil constante et que, lors du copiage à partir de la deuxième bande (15), il y a une influence de la force de traction des fils bobinés (10) au lieu ou en plus d'une correction de l'avance de support. 10
9. Ourdissoir sectionnel à cône pour effectuer le procédé selon une des revendications 1 à 8, avec un support (12) portant un guide-fil (13), qui est réglable à un châssis de machine (17) parallèlement au tambour d'ourdissoir (11), avec un entraînement d'avancée moteur commandé par un dispositif de commande (24) pour produire des mouvements relatifs correspondant à la progression de l'épaisseur de bobine entre le tambour d'ourdissoir (11) et le support (12), avec un tambour (15) détectant le volume de la bobine à l'aide de pression, dont le trajet de réglage est stockable par le dispositif de commande en fonction du nombre de tours du tambour d'ourdissoir (11), **caractérisé en ce que** le tambour (15) est appuyé à au moins un capteur de pression (18), qui admet le dispositif de commande (24) pendant la phase de mesure (28) et lors de la poursuite du bobinage et du copiage, qui, en cas de différence entre la pression mesurée et la valeur de référence prédefinie, commande le tambour (15) dans le sens correctif, le tambour (15) étant pressé contre la bobine (16) à l'aide d'un servomoteur. 20 25 30 35
10. Ourdissoir sectionnel à cône selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le tambour (15) est fixé à un bras pivotant. 40

45

50

55





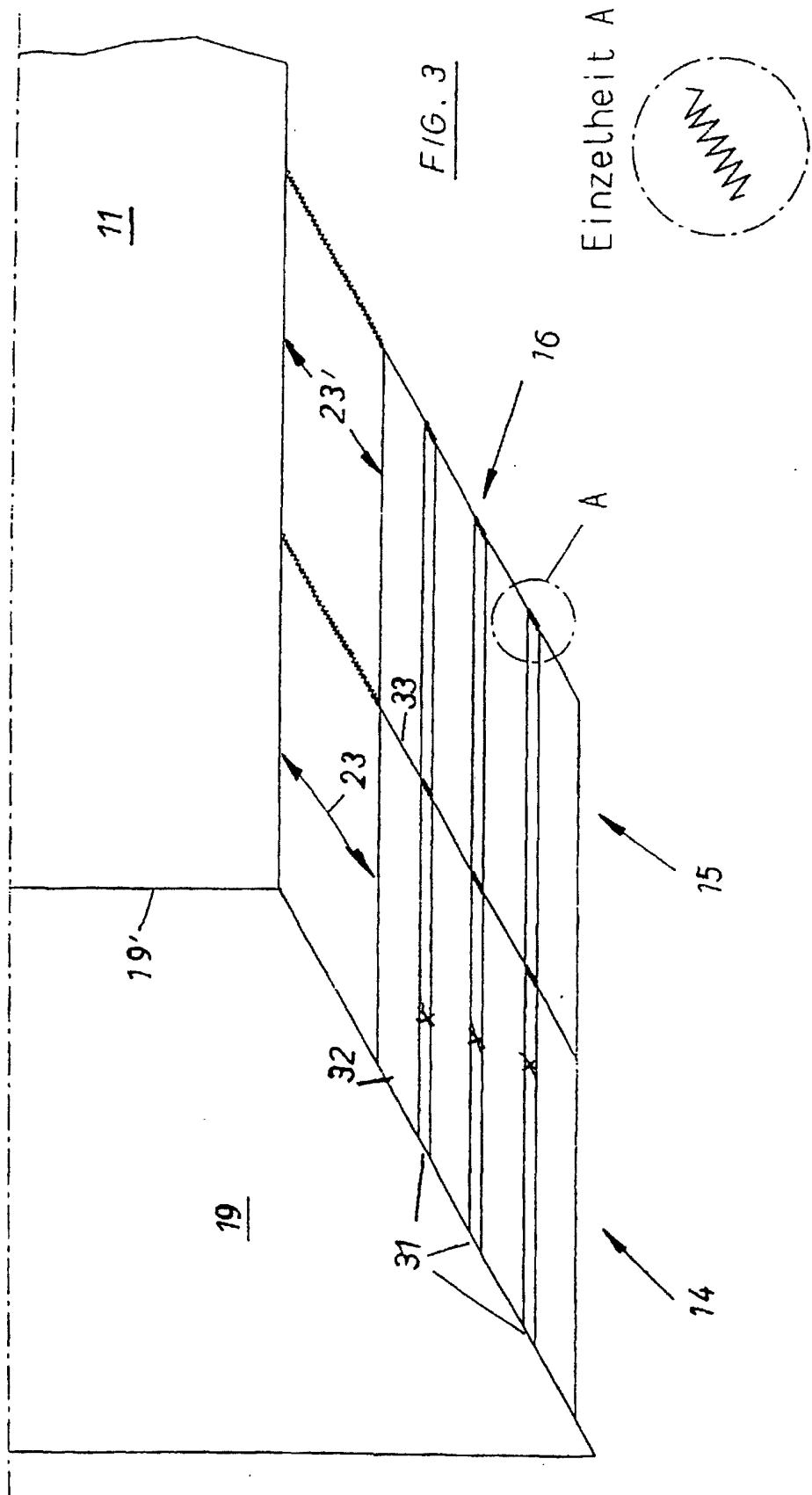


FIG. 4

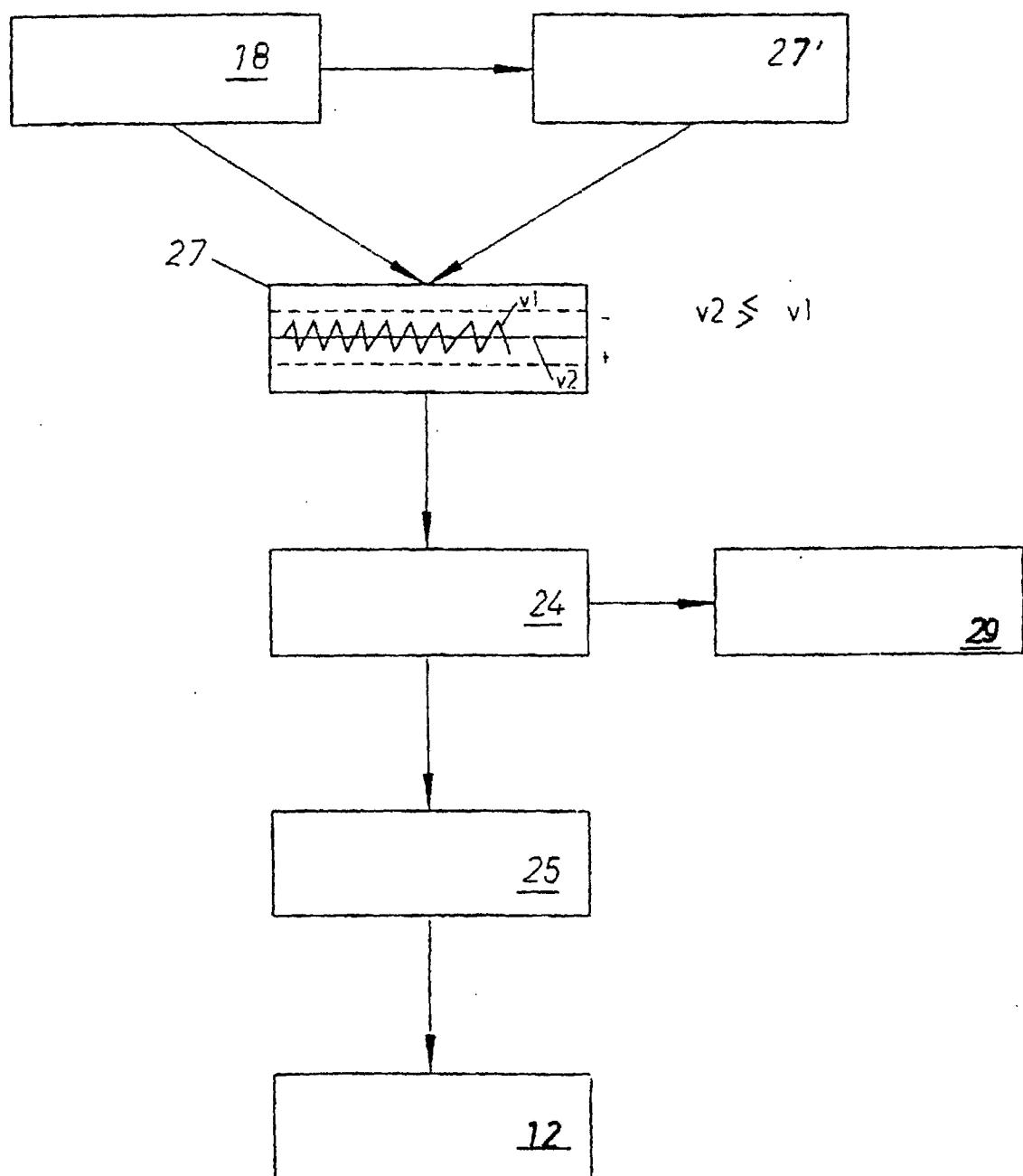


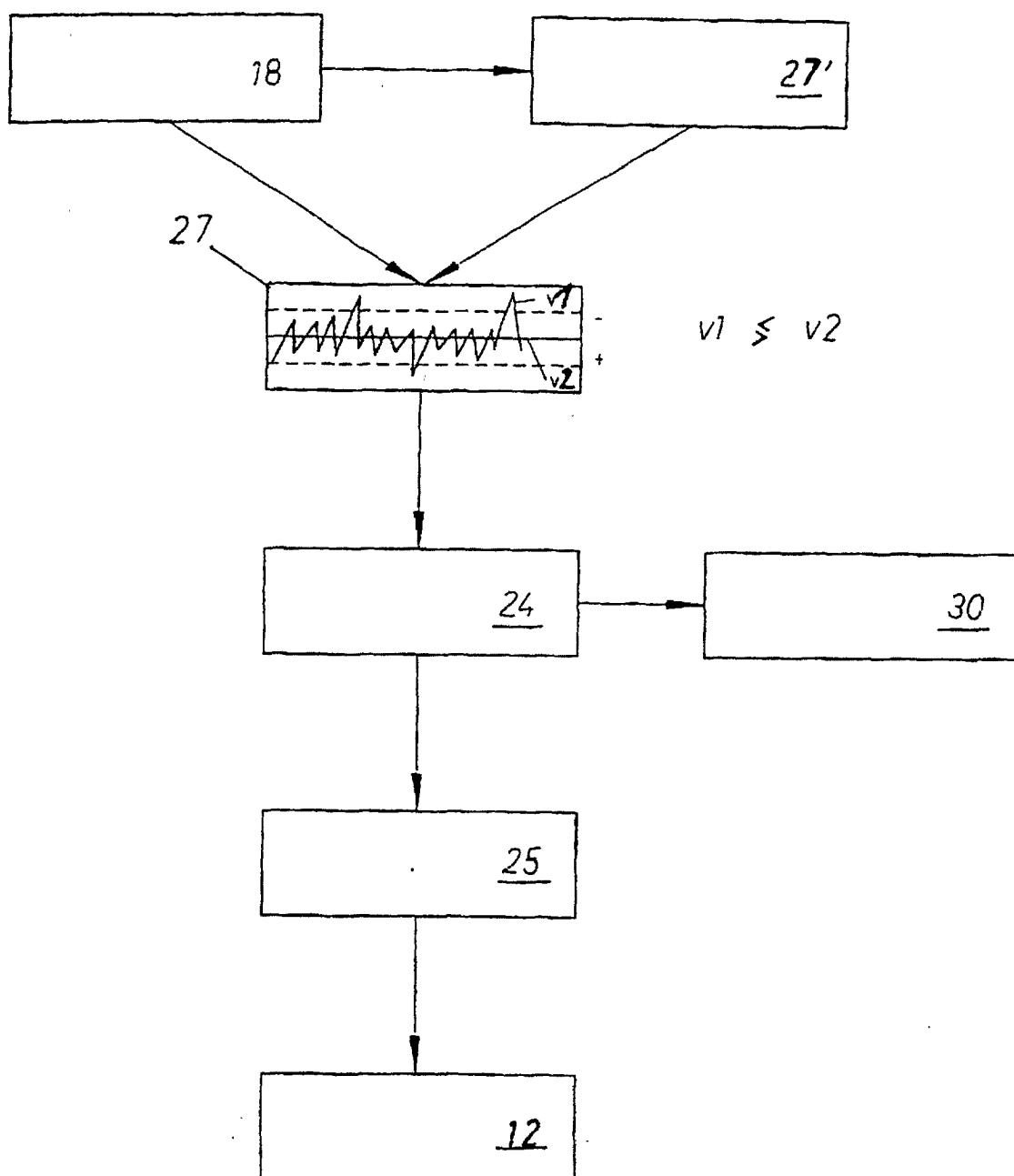
FIG. 5

FIG. 6

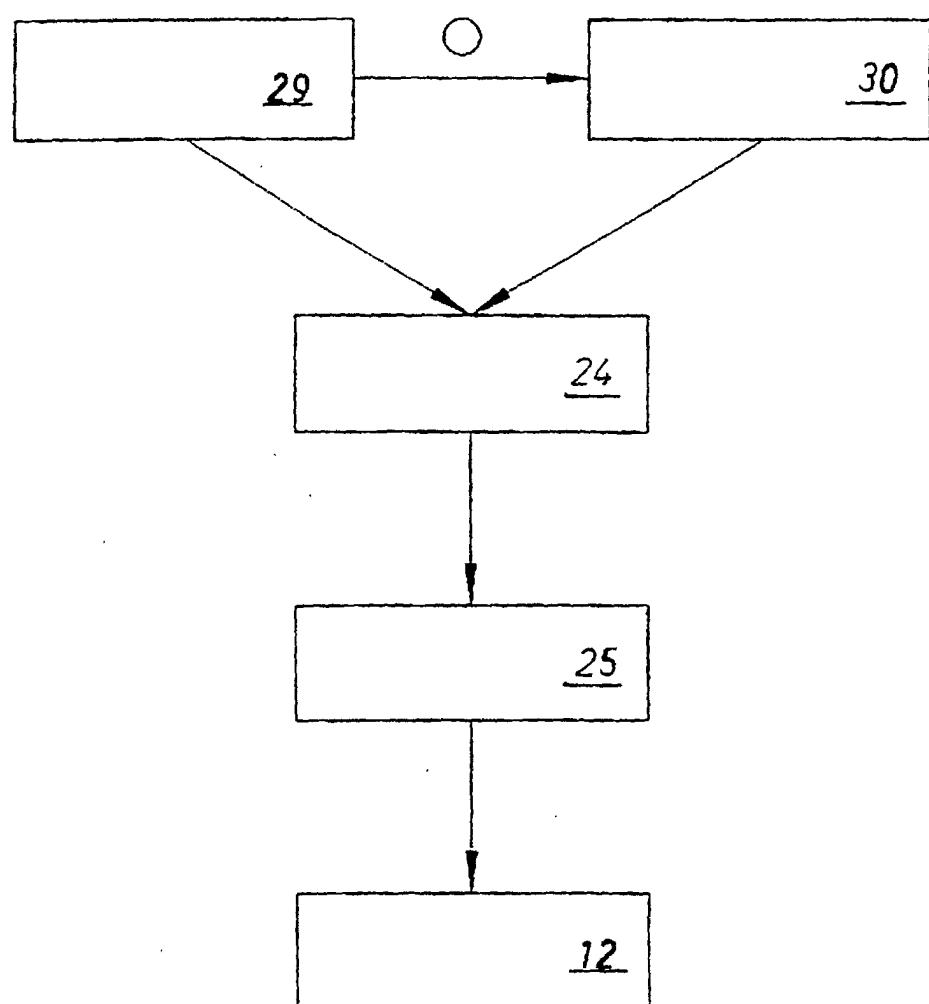


FIG. 7

