



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 684 098 A5
51 Int. Cl.⁵: D 01 H 1/38

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

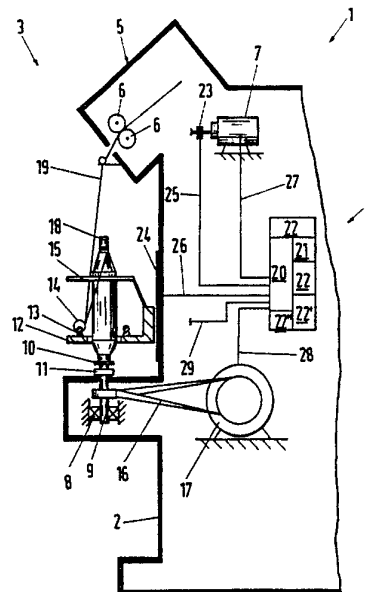
12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 2365/91
22 Anmeldungsdatum: 09.08.1991
24 Patent erteilt: 15.07.1994
45 Patentschrift veröffentlicht: 15.07.1994

73 Inhaber:
Maschinenfabrik Rieter AG, Winterthur
72 Erfinder:
Wolf, Horst, Winkel b. Bülach

54 **Verfahren und Vorrichtung zum Erstellen einer Unterwindung von vorbestimmtem Umschlingungswinkel an der Spindelwelle einer Ringspinn- oder Zwirnmachine.**

57 Durch Detektion der aus dem Streckwerk (5) abgegebenen Fadenlänge kann durch die Datenverarbeitungseinheit (20) der aktuelle Umschlingungswinkel der Unterwindung berechnet werden, was erlaubt, die Motoren (7, 17) für das Streckwerk und für die Spindelwelle derart anzusteuern, dass ein vorgegebener Umschlingungswinkel der Unterwindung von insbesondere 90° bis 270° zuverlässig und präzise eingehalten wird. Dadurch lässt sich vermeiden, dass beim Doffen Fadenrückstände im sensiblen Spinnbereich entstehen, was den Wartungsaufwand für die Ringspinn- oder Zwirnmachine (1) vermindert.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Erstellen einer Unterwindung von einem vorbestimmtem Umschlingungswinkel und eine entsprechend ausgebildete Ringspinn- oder Zwirnmaschine.

Unterwindungen dienen dem Festlegen des maschinenseitigen Fadenendes vor dem Doffen; beim Entfernen des gefüllten Kops reisst dann der Faden zwischen der Unterwindung und dem Kops. Für das Anspinnen einer neuen Hülse muss das Fadenende nach wie vor in der Unterwindung gesichert sein; sobald der neue Kops gefüllt ist, ist aber eine neue Unterwindung anzulegen, was bedeutet, dass die alte Unterwindung entfernt sein muss.

Einerseits verlangt nun das sichere Festlegen des Fadenendes in der Unterwindung einen Umschlingungswinkel von mehreren 360° , je nach den verschiedenen vorliegenden Einflussgrössen. Andererseits aber ist es schwierig, die mehreren Windungen des Fadenendes zuverlässig und rechtzeitig aus dem sensiblen Spindelbereich zu entfernen. Trotz des Einsatzes von Einrichtungen zum Reinigen des Spindelbereichs mit Messern, Gebläse etc. in konventionellen Ringspinn- oder Zwirnmaschinen sind Verunreinigungen nicht vollständig zu vermeiden, was zu erhöhtem Wartungsaufwand führt und unerwünscht ist.

Entsprechend sind Maschinen mit Klemmeinrichtungen für das in der Unterwindung liegende Fadenende entwickelt worden, welche erlauben, Umschlingungswinkel insbesondere zwischen 90° und 270° vorzusehen. Dies erleichtert die Entfernung des in der Unterwindung liegenden Fadenendes nach dem Anspinnen und erlaubt, auf die konstruktiv aufwendigen Gebläse und Messer zu verzichten. Dabei ist aber erforderlich, dass die vorgesehenen Umschlingungswinkel recht genau eingehalten werden.

DE-OS 2 927 616 offenbart nun ein Verfahren für das Abspinnen, welches erlaubt, unabhängig von den Eigenschaften der jeweiligen Fäden und ihren Herstellungsparametern stets ungefähr dieselbe Hinterwindung und Unterwindung anzulegen, also auch einen bestimmten Umschlingungswinkel einzuhalten. Die Offenbarung nennt den Vorteil, dass dadurch fadenspezifische Einstellarbeiten an der Spinnmaschine vermieden werden können, da ein im wesentlichen generell genügender, nicht veränderlicher Umschlingungswinkel von 90° bis 1260° gewährleistet sei. Das Verfahren verwendet drei notwendige, jeweils nicht veränderliche Parameter: eine feste Basisfadenslieferungsgeschwindigkeit zu Beginn des Abspinnens, ein darauf folgendes festes Geschwindigkeit-Zeit-Programm für die Fadenlieferungsgeschwindigkeit während dem Abspinnen und eine damit gekoppelte, feste Ringbank-Absenkgeschwindigkeit.

Diesem Stand der Technik ist nachteilig, dass trotz der festen Parameter ein Umschlingungswinkel mit einer Ungenauigkeit resultiert, welche grösser sein kann, als die oben erwähnten wünschbaren Umschlingungswinkel von 90° bis 270° : Die Bewegung der Ringbank z.B kann ohne Hydraulik nicht präzise genug gesteuert werden; eine Hydraulik

kommt wiederum wegen der nicht zu vermeidenden Ölverluste in Verbindung mit dem Niederschlag an Flaum und der daraus folgenden Verschmutzung der Maschine kaum in Frage.

5 Entsprechend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Ringspinn- oder Zwirnmaschine zu schaffen, nach welchen Unterwindungen mit einem Umschlingungswinkel von insbesondere 90° bis 270° mit gleichbleibender und verbesserter Genauigkeit gelegt werden können.

10 Zur Lösung besitzt das erfindungsgemässe Verfahren die Merkmale von Anspruch 1 und eine entsprechend ausgebildete Maschine die Merkmale von Anspruch 9.

15 Durch diese Merkmale wird erreicht, dass über das detektierte Wickelstadium und die detektierte aus dem Streckwerk abgegebene Fadenlänge das laufende Anwachsen des Umschlingungswinkels erkannt werden kann, was erlaubt, den einzigen Parameter «Liefergeschwindigkeit» von Faden aus dem Streckwerk ab Beginn der Unterwindung kontrolliert hinunterzufahren, was einen präzisen Stopp der Faden-Lieferung ermöglicht und eine entsprechende Genauigkeit des Umschlingungswinkels zur Folge hat.

20 Eine bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens nach Anspruch 2 sieht eine Zwischenphase mindestens verminderter Fadenlieferung des Streckwerks beim Eintritt eines vorbestimmten Wicklungsstadiums vor, während gleichzeitig die Spindelwellenrotation aufrechterhalten bleibt. Dies hat zur Folge, dass die im Fadenballon steckende Fadenreserve auf den Kops aufgewickelt wird, bis der Faden zwischen Streckwerk und Kops gestreckt verläuft. Entsprechend wächst dann in der Phase der Unterwindung der Umschlingungswinkel genau gemäss der aus dem Streckwerk abgegebenen, über die Liefergeschwindigkeit erfassten Fadenlänge. Ungenauigkeiten aufgrund des im Fadenballon gespeicherten oder speicherbaren Fadens entfallen, mit der Konsequenz, dass der gewünschte Umschlingungswinkel besonders präzise erreicht wird.

30 Bevorzugte Ausführungsformen weisen Merkmale der abhängigen Ansprüche auf.

45 Ein Ausführungsbeispiel wird anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigt:

50 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Spinn- oder Zwirneinheit einer Maschine gemäss der vorliegenden Erfindung, wobei die Antriebssteuerung in der Art des Blockschemas dargestellt ist;

Fig. 2 ein Diagramm, in welchem die Betriebsverhältnisse vor dem Doffen dargestellt sind.

55 Fig. 1 zeigt die Organe des Spinnbereichs einer Ringspinnmaschine 1 sowie die dazu gehörende Steuerung in schematischer Anordnung.

60 Dargestellt ist ein Abschnitt eines Rahmens 2, eine daran angeordnete Spinneinheit 3 sowie Antriebssteuerung 4 für die entsprechenden Organe der Spinneinheit 3.

65 Die Spinneinheit 3 besitzt ein Streckwerk 5 mit vorderen Streckzylindern 6, welche durch einen Motor 7 angetrieben werden. Die Verbindung zwischen

Motor 7 und Zylinder 6 sowie die mittleren und hinteren Streckzylinder sind zur Entlastung der Figur weggelassen. Weiter besitzt die Spinnereinheit 3 eine Spindelwellenlagerung 8 für eine Spindelwelle 9 mit einer Unterwindkrone 10 und einem Klemmelement 11 sowie eine an einer Ringbank 12 angeordnete Fadenführungsvorrichtung mit einem Einflanschring 13, einem daran laufenden Läufer 14 und einem Ballonbegrenzer 15. Die Spindelwelle 9 steht über einen Riementrieb 16 mit einem Motor 17 in Verbindung. Ein Kops 18 ist auf die Spindelwelle 9 aufgesteckt. Ein Antrieb für die Ringbank 12 ist zur Entlastung der Figur weggelassen.

Ein Faden 19 läuft aus dem Streckwerk 4 durch den Ballonbegrenzer 15 und den Läufer 14 auf den Kops 18.

Die Antriebssteuerung 4 weist eine Datenverarbeitungseinheit 20 mit einer Zeitmesseinrichtung 21 und Speichern 22 für zu fahrende Spinnprogramme inklusive Antriebsprogramme für die Motoren 7, 17 sowie den Ringbankantrieb auf. Weiter besitzt die Datenverarbeitungseinheit 20 Speicher 22', 22'' für Daten betreffend die Liefergeschwindigkeit (v) des Fadens 19 aus dem Streckwerk 5, die Stellung der Ringbank 12 und für Daten betreffend die Spindelwellendrehzahl. Ein Sensor 23 für die Drehzahl der Streckwerkzylinder 6 und ein Sensor 24 für die Stellung der Ringbank 12 sind über Datenleitungen 25, 26 mit der Datenverarbeitungseinheit 20 betriebsfähig verbunden, ebenso Steuerleitungen 27, 28, 29, welche von der Datenverarbeitungseinheit 20 zu den Motoren 7, 17 und dem Ringbankantrieb führen.

Die Fig. 2a bis 2c zeigen schematisch die Betriebsverhältnisse während der Phase der Unterwindung.

In allen Diagrammen ist horizontal die Zeit (t) aufgetragen, während vertikal in Fig. 2a die Liefergeschwindigkeit (v) des Fadens 19 aus dem Streckwerk 4, in Fig. 2b die Drehzahl (n) der Spindelwelle 9 und in Fig. 2c die Stellung bzw Höhe (h) der Ringbank 12 angegeben ist.

Weiter sind durch die vertikal durchgezogenen gestrichelten Linien die jeweils gleichen Zeitabschnitte markiert: HW für die Phase der Hinterwindung, UW für die Phase der Unterwindung, LV für die Zwischenphase mindestens verminderter Fadenlieferung und NL für die Phase des Nachlaufs der Spindelwelle nach dem Liefer-Abbruch LA.

Im Betrieb der Ringspinnmaschine 1 wird, ausgelöst und gesteuert durch die Antriebssteuerung 4, ein im Speicher 20 enthaltenes Spinnprogramm abgefahren. Solch ein Spinnprogramm besteht im wesentlichen aus den Abschnitten «Anspinnen», «eigentlicher Spinnvorgang» (Bewicklung des Kops) und «Abstellspinnen», d.h. Anlegen von Ober-, Hinter- und Unterwindung.

Im einzelnen gilt für das Abstellspinnen, dass die Oberwindung bei bereits reduzierter Spindelwellendrehzahl angelegt und diese für die Hinterwindung weiter hinuntergefahren wird. Diese Drehzahlreduktionen erfolgen in Abhängigkeit von den Spinnparametern derart, dass u.a. der Fadenballon aufrechterhalten bleibt, mithin trotz der sich ändernden Betriebsbedingungen kein Fadenbruch zu be-

fürchten ist. Die Phase der Unterwindung wird, wie nachstehend beschrieben, durch die Datenverarbeitungseinheit 20 über eine Zwischenphase verminderter Fadenlieferung des aus dem Streckwerk 5 abgegebenen Fadens eingeleitet, sobald ein vorbestimmtes Wicklungsstadium des Kopses 18 gegeben ist und dann durch Aufbringen des gewünschten Umschlingungswinkels vollendet.

Das vorbestimmte Wicklungsstadium zum Einleiten der Phase der Unterwindung liegt vor, sobald die Ringbank 12 während dem Abstellspinnen auf dem Weg in Unterwindstellung UWS die Höhe O (Fig. 2c) passiert, was bedeutet, dass der Faden 19 über den Bereich der Unterkante der Hülse 18' des Kops 18 läuft. Die Höhe O der Ringbank 12 wird durch den Sensor 24 detektiert und über die Datenleitung 26 der Antriebssteuerung gemeldet. Diese löst nun die Zwischenphase verminderter Fadenlieferung (Fig. 2a) des aus dem Streckwerk 5 gelieferten Fadens 19 aus, was durch einen entsprechenden, über die Datenleitung 27 übermittelten Befehl an den Motor 7 geschieht. Da die Spindelwelle 9 nach wie vor rotiert (Fig. 2b), wickelt sich aber weiterhin Faden 19 aus der im Fadenballon steckenden Fadenreserve auf den Kops 18 auf, solange, bis der Faden 19 zwischen dem stehenden vorderen Streckzylinder 6 und dem rotierenden Kops 18 gestreckt verläuft. Dauert danach die Zwischenphase mindestens verminderter Fadenlieferung noch kurze Zeit an, hat dies keine nachteilige Wirkung, da der gestreckte Faden 19 nur vermehrt verdrillt, im wesentlichen aber keiner übermässig ansteigenden Zugbelastung ausgesetzt wird. Entsprechend kann für die Zwischenphase verminderter oder sogar gestoppter Fadenlieferung eine für das Aufbrauchen des Fadenballons mit Sicherheit genügende Zeit vorgesehen werden.

Durch die Zwischenphase verminderter oder gestoppter Fadenlieferung wird mithin die im Fadenballon steckende Fadenreserve eliminiert und der Faden 19 durchgestreckt, was zur Folge hat, dass die nachfolgend weiter aus dem Streckwerk 5 abgegebene Fadenlänge genau der auf der Spindelwelle weiter aufgewickelten Fadenlänge entspricht.

Nach der Zwischenphase verminderter Fadenlieferung senkt die Antriebssteuerung 4 unter Aktivierung des Streckwerks 5 bzw. dessen Streckzylinder 6 für weitere Fadenlieferung die Ringbank 12 von der Höhe O weiter ab, bis diese in der Unterwindstellung UWS anlangt (Fig. 2c). Entsprechend bildet sich die Unterwindung zwischen Unterwindkrone 10 und dem in Offenstellung gehaltenen Klemmelement 11 oder einem Unterwindwirtel aus.

Die Antriebssteuerung 4 detektiert nun über die Zeitmesseinrichtung 21 und den Sensor 23 für die Drehzahl des Streckzylinders 6 die nach der Zwischenphase verminderter Fadenlieferung abgegebene Fadenlänge und bewirkt den Lieferabbruch, sobald die für den gewünschten Umschlingungswinkel benötigte Fadenlänge aus dem Streckwerk 5 abgegeben ist. Da der Faden zwischen Streckwerk 5 und Spindelwelle 9 nach dem Lieferabbruch und Aufbrauchen der freien Fadenlänge des Fadenballons gestreckt verläuft, realisiert sich der gewünsch-

te Umschlingungswinkel mit der geforderten Präzision und Wiederholgenauigkeit.

Während dieser Phase der Unterwindung reduziert die Antriebssteuerung 4 proportional Spindelwellendrehzahl und Liefergeschwindigkeit, so dass vor dem Liefer-Abbruch nur noch eine geringe Liefergeschwindigkeit vorliegt, mithin ein präzise erfolgreicher Liefer-Abbruch unterstützt wird.

Für den Liefer-Abbruch selbst wird durch die Antriebssteuerung 4 über den Motor 7 nur der Streckzylinder 6 stillgelegt, die Spindelwellenrotation dagegen für eine kurze Nachlaufzeit noch aufrechterhalten (Fig. 2b). Dadurch wird die Unterwindung straff an die Spindelwelle angelegt, was das Doffen erleichtert und der zwischen Streckwerk 5 und Unterwindkronen 10 liegende Fadenabschnitt durch vermehrte Verdrillung verstärkt, d.h. der Fadenbruch am gewünschten Ort, d.h. am Ende der Unterwindung, unterstützt.

Die Datenverarbeitungseinheit 20 erlaubt, für die verschiedenen Operationen Regelkreise z.B. wie folgt vorzusehen:

Einmal kann die Fadenliefergeschwindigkeit und auch die Spindelwellendrehzahl in Abhängigkeit der Annäherung der Ringbank 12 an die Höhe O reduziert werden, was einen präzisen und weichen Zwischen-Lieferstopp ermöglicht, ohne dass ein Fadenbruch befürchtet werden muss. Weiter kann mit denselben Vorteilen in Abhängigkeit vom grösser werdenden Umschlingungswinkel der Unterwindung die Fadenliefergeschwindigkeit reduziert werden.

Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird beim Zwischen-Lieferstopp die Fadenlieferung nur verlangsamt, bis der Fadenballon abgebaut und durchgestreckt ist.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel wird die Phase der Unterwindung unabhängig von den Ober- oder Hinterwindungen eingeleitet. Der Zwischen-Lieferstopp erfolgt dann während dem Anlegen der Oberwindung. Es ist dann erforderlich, eine Hinterwindung mit vorbestimmter Steigung anzulegen, um sicherzustellen, dass während der Hinterwindung keine dem Fadenballon ähnliche Fadenreserve entsteht und den Wert der in der Unterwindung liegenden Fadenlänge verfälscht. Eine Hinterwindung mit vorbestimmter Steigung entsteht durch Detektion der Ringbankbewegung und entsprechender Ansteuerung der Fadenliefergeschwindigkeit durch die Datenverarbeitungseinheit 20.

Bei noch einem weiteren Ausführungsbeispiel wird über den durch die Antriebssteuerung 4 ansteuerbaren Ringbankantrieb ein weiterer Regelkreis für die Soll-Ringbankstellung geschaffen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erstellen einer Unterwindung von vorbestimmtem Umschlingungswinkel an einer mit einem Kops besetzten Spindelwelle einer Ringspinn- oder Zwirnmachine, dadurch gekennzeichnet, dass die Länge des in Windungen zu legenden Fadens (19) von einem vorbestimmten Wicklungsstadium des Kopses (18) an detektiert und die weitere Lieferung von Faden (19) durch einen Liefer-

Abbruch gestoppt wird, sobald die für den Umschlingungswinkel erforderliche Fadenlänge abgegeben ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die laufende Lieferung des Fadens (19) beim Eintritt des vorbestimmten Wicklungsstadiums während einer Zwischenphase vorübergehend zumindest vermindert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindelwelle (9) nach dem Liefer-Abbruch weiter in Rotation gehalten wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das vorbestimmte Wicklungsstadium gegeben ist, wenn der Faden (19) über die Unterkante des Kopses (18) geführt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Spindeldrehzahl in einer Phase vor dem vorbestimmten Wicklungsstadium kontinuierlich von einem in Abhängigkeit vom versponnenen Faden (19) gewählten Drehzahlwert aus durch einen vorgegebenen negativen Beschleunigungswert reduziert wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das vorbestimmte Wicklungsstadium in der Phase der Oberwindung gegeben ist.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine Hinterwindung mit vorbestimmter Steigung angelegt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektion der Fadenlänge über die Liefergeschwindigkeit (v) aus dem Streckwerk, vorzugsweise mittels in Abhängigkeit vom Drehwinkel eines Lieferzylinders erzeugter Impulse, und über die Lieferzeit (t) erfolgt.

9. Ringspinn- oder Zwirnmachine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit einem Rahmen (2), mit darin angeordneten Spinn- oder Zwirneinheiten (3), bestehend aus je einem Streckwerk (5), einer Spindelwelle (9) und einer dazu gehörenden, an einer Ringbank (12) angeordneten Fadenführungseinrichtung (13, 14, 15) und mit mindestens einem Antrieb (7, 17) für Spindelwellen (9) und für Streckwerke (5), dadurch gekennzeichnet, dass sie Mittel (21, 23) zur Detektion der Länge des verarbeiteten Fadens (19), Mittel (24) zur Detektion des vorbestimmten Wicklungsstadiums und eine mit diesen Mitteln (21, 23, 24) betriebsfähig verbundene Antriebssteuerung (4) mit einer Einrichtung (20) zum Ansteuern des Spindelwellenantriebs (17) und der Liefergeschwindigkeit der Streckwerke (5) aufweist.

10. Ringspinn- oder Zwirnmachine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Detektion der Fadenlänge eine Zeitmesseinrichtung (21) und einen Sensor (23) für die Liefergeschwindigkeit des aus dem Streckwerk (5) abgegebenen Fadens (19) aufweisen.

11. Ringspinn- oder Zwirnmachine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor (23) als Drehzahl- oder insbesondere Drehwinkelsensor für den vordersten Streckwerkzylinder (6) ausgebildet ist.

12. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zur Detektion des vorbestimmten Wickelstadiums einen Sensor (24) für die Stellung der vorzugsweise mit einem eigenen durch die Antriebssteuerung (4) ansteuerbaren Antrieb versehenen Ringbank (12) aufweisen.

5

13. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebssteuerung (4) eine Einrichtung zum Ansteuern des Streckwerkantriebs (5) aufweist.

10

14. Ringspinn- oder Zwirnmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebssteuerung (4) eine Zeitmesseinrichtung (21) und Speicher (22, 22', 22'') für zu fahrende Spinnprogramme und für Daten der Sensoren (23, 24) betreffend die Liefergeschwindigkeit (v) und die Stellung der Ringbank (12) sowie eine Datenverarbeitungseinheit (20) und zu den Antrieben (7, 17) sowie zum Ringbankantrieb führende Steuerleitungen (27, 28, 29) aufweist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

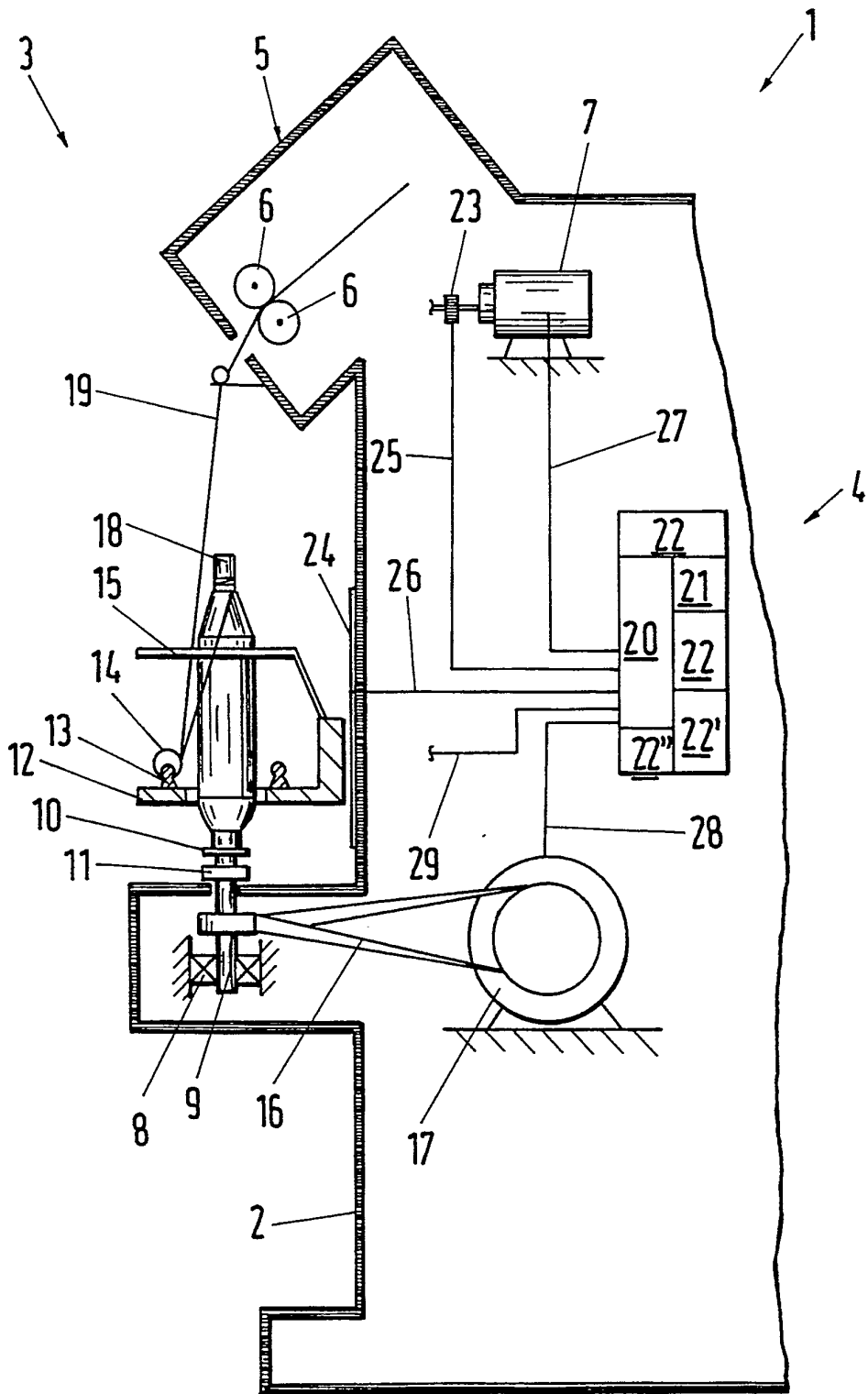


Fig.1

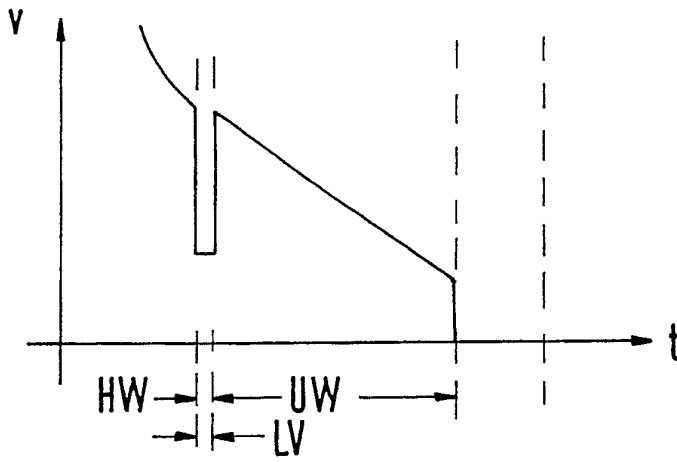


Fig.2a

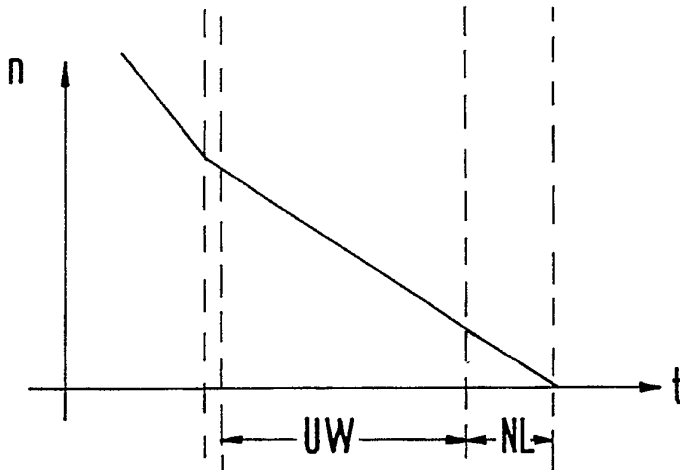


Fig.2b

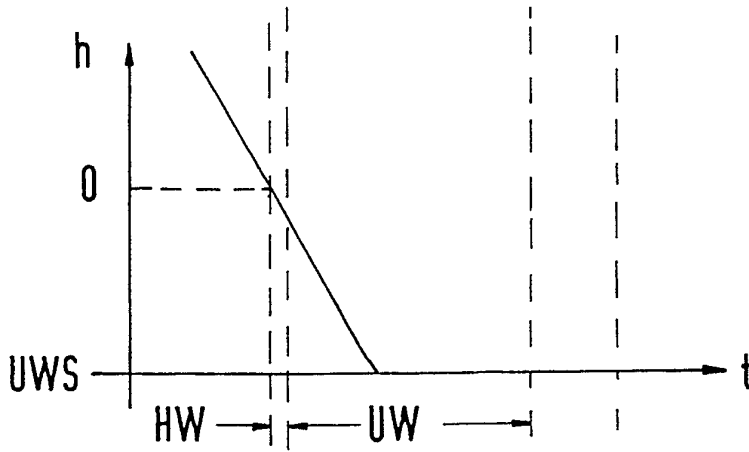


Fig.2c