

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 523 581 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92111859.2**

(51) Int. Cl.⁵: **D03D 49/06, D03D 49/20,
D03D 51/02**

(22) Anmeldetag: **11.07.92**

(30) Priorität: **17.07.91 DE 4123671**

(72) Erfinder: **Winkler, Horst, Dipl.-Ing. (FH)**

Im Saal 16

W-7637 Ettenheim 1(DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.01.93 Patentblatt 93/03

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE IT LI

(74) Vertreter: **Schmitt, Hans, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.-Ing H. Schmitt Dipl.-Ing.
W. Maucher Dreikönigstrasse 13
W-7800 Freiburg(DE)

(71) Anmelder: **BERGER LAHR GMBH**
Breslauer Strasse 7
W-7630 Lahr(DE)

(54) **Webmaschine sowie Verfahren zum Betreiben einer Webmaschine.**

(57) Eine Webmaschine (1) weist einen Kettbaum (6) für Kettfäden (7) sowie einen Warenbaum (18) zur Aufnahme der fertigen Ware (17) auf. Dazwischen befindet sich eine Webeinrichtung (2) mit einem Hauptantrieb (5). Bei dem Warenbaum (18) ist ein Warenabzug (13) angeordnet. Für den Warenabzug (13) ist ein Antrieb (12) und für den Kettbaum (6) ein Antrieb (11) vorgesehen. Durch eine elektrische Ver-

bindung zwischen dem Hauptantrieb (5) und zumindest dem Kettbaum-Antrieb (11) können diese winkelstarr arbeiten, so daß Kettfaden-Zugspannungsänderungen vermieden werden können. Insbesondere in der Anlaufphase können dadurch Einschwingvorgänge und somit Webfehler vermieden werden.

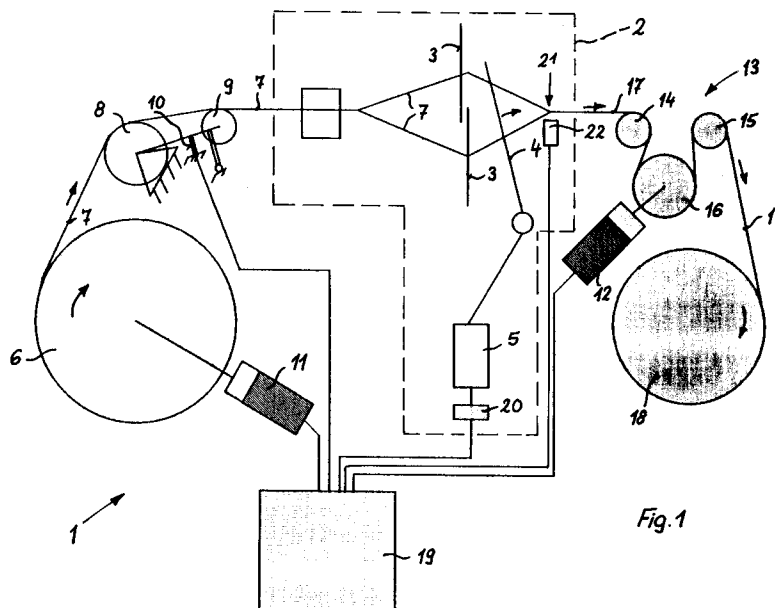


Fig. 1

EP 0 523 581 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Webmaschine mit einem Kettbaum für Kettfäden sowie einem Warenbaum zur Aufnahme der fertigen Ware und einer zwischen Kettbaum und Warenbaum befindlichen Webeinrichtung, wobei für die Webeinrichtung, den Warenabzug sowie den Kettbaum motorische Antriebe vorgesehen sind und wobei der Antrieb für den Kettbaum mit einer Kettablaßsteuerung verbunden ist, an die ein Kettfaden-Zugspannungssensor angeschlossen ist.

Bei solchen Webmaschinen ist als "Kopplung" zwischen dem Kettbaum und der Webeinrichtung nur die Fadenschar der Kettfäden vorhanden. Deren Zugspannung wird über den Zugspannungssensor gemessen und der Meßwert der Kettablaßsteuerung zugeführt. Diese steuert den Kettbaum-Antrieb zum Nachführen von Kettfäden in dem Maße, in dem von der Webeinrichtung Kettfäden nachgezogen werden.

Durch die indirekt bzw. mittelbar über den Zugspannungssensor erfolgende Fadenzugregelung ergeben sich insbesondere in der Startphase, aber auch beim Stillsetzen der Webmaschine trotz aufwendiger Regelverfahren Probleme, die zu Webfehlern führen.

In der Startphase, wo die Webeinrichtung zu arbeiten beginnt, ist zwischen dem Loslaufen der Webeinrichtung und dem Ablassen des Kettbaumes eine Verzögerung vorhanden, da zunächst über den Zugspannungssensor eine zu große Zugspannung an die Kettablaßsteuerung gemeldet und anschließend der Kettbaum in Drehung versetzt werden muß. Dies führt in der Startphase zu Einpendelvorgängen, wobei sich diese bis über 20 Webzyklen erstrecken können, in denen dann auch entsprechende Webfehler - Gewebe zu dicht oder Gewebe zu locker - auftreten.

Beim Stillsetzen der Webmaschine läßt nach vergleichsweise kurzer Zeit die Fadenspannung nach, was die vorerwähnte Problematik dann beim Anlaufen noch vergrößert. Es besteht zwar die Möglichkeit, die Kettfäden vor dem Start straff zu ziehen, jedoch verändert dies die Lage der Warenkante, was ebenfalls zu Webfehlern führen kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, bei einer Webmaschine der eingangs erwähnten Art die vorerwähnten Einpendelvorgänge beim Anlaufen zu reduzieren bzw. weitestgehend zu vermeiden und dadurch Webfehler und Warenausschuß zu minimieren. Außerdem sollen auch nach einem Stillstand der Webmaschine vor dem Anlaufen optimale Startbedingungen einstellbar sein.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß insbesondere vorgeschlagen, daß sowohl der Antrieb für den Kettbaum als auch der Antrieb für die Webeinrichtung gemeinsam an eine Steuerung angeschlossen sind zur bedarfsweise direkten, starren, beziehungsweise geregelten Synchronisation

beider Antriebe.

Dadurch ist zwischen den beiden Antrieben von Webeinrichtung und Kettbaum eine direkt wirkende Steuerverbindung geschaffen, die praktisch wie ein mechanisches Verbindungsgetriebe wirkt. Synchron mit dem Start der Webeinrichtung werden dadurch von dem Kettbaum Fäden nachgeliefert, wobei Schwingungen und daraus resultierende Webfehler können vermieden werden.

Zweckmäßigerweise ist vorgesehen, daß der an die Webeinrichtung angeschlossene Hauptantrieb einen Drehgeber aufweist, der mit der Steuerung verbunden ist zur Steuerung des Kettbaum-Antriebes.

Über den Drehgeber des die Webeinrichtung antreibenden Hauptantriebes erhält die Kettablaßsteuerung die Information über den Start bzw. die Arbeitsgeschwindigkeit der Webeinrichtung und steuert entsprechend den Antrieb des Kettbaumes.

Der Kettbaum-Antrieb kann somit entsprechend winkelstarr angesteuert werden. Der vorzugsweise weiterhin vorhandene Zugspannungssensor liefert jetzt nur noch Korrekturwerte, die aber vergleichsweise langsam abgearbeitet werden können. Außerdem kann sein Meßsignal vor dem Anlauf zum exakten Herstellen des beim Stillsetzen der Webmaschine vorhandenen Zustandes verwendet werden.

Eine Weiterbildung sieht vor, daß für den Warenabzug ein separater Antrieb vorgesehen ist, der ebenfalls mit der eine Kettablaß- und Warenabzugs-Steuerung bildenden Steuerung verbunden ist.

Bei bisherigen Webmaschinen ist es bekannt, zwischen Hauptantrieb für die Webeinrichtung und den Warenabzug eine direkte mechanische Antriebskopplung vorzusehen. Dabei ist es aber erforderlich, für unterschiedlich dicke Stoffe und/oder unterschiedliche Muster jeweils auf verschiedene Getriebeübersetzungen umzurüsten, was zeitaufwendig und umständlich ist.

Durch den separaten Antrieb des Warenabzuges, der mit der Kettablaß- und Warenabzugssteuerung verbunden ist, ist einerseits eine elektrisch gesteuerte, winkelstarre Antriebsverbindung zwischen Hauptantrieb und Warenabzugsantrieb vorhanden und andererseits ist nun eine schnelle und problemlose Umstellung auf unterschiedlich dicke Stoffe und/oder unterschiedliche Muster möglich.

Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist bei der Webeinrichtung im Bereich des Warenrandes ein Lagesensor zur Positionserfassung der Warenkante vorgesehen.

Dadurch kann auch die Lage der Warenkante überwacht und bedarfsweise, insbesondere vor dem Anlaufen der Webeinrichtung ausgerichtet werden.

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Betreiben einer Webmaschine. Dieses Verfahren ist

insbesondere dadurch gekennzeichnet, daß in der Startphase nach dem Abschluß von Startvorbereitungen mit Kontrolle und Einstellung der Fadenspannung, der Warenkante und dergleichen, anschließend der Kettbaumantrieb über eine elektrische Verbindung phasenstarr unter Berücksichtigung eines einstellbaren Übersetzungsverhältnisses mit dem Hauptantrieb der Webmaschine in Bewegung gesetzt wird.

Anstatt mit einem mechanischen Getriebe wird hierbei über eine elektrische Verbindung eine phasenstarre Verbindung zwischen Hauptantrieb und Kettbaumantrieb hergestellt. Beim Starten der Antriebe bleiben Einflußfaktoren, insbesondere die Fadenspannung und dergleichen außer Betracht. Webfehler in der Startphase, aber auch in der Stopphase können dadurch auf einfache Weise praktisch eliminiert werden. In der Stopphase wird wie in der Startphase auf phasenstarrten Betrieb umgeschaltet.

Da sich der Durchmesser des Kettbaumes während des Betriebes ändert, ist vorgesehen, daß nach der Startphase laufend eine Korrektur des Übersetzungsverhältnisses zumindest zwischen Hauptantrieb und Kettbaumantrieb, beziehungsweise eine Drehzahlanpassung bei den beiden Antrieben vorgenommen wird. Dies erfolgt aber jeweils nur außerhalb der Startphase und der Stopphase während des Betriebes, wobei wegen der langsamen Änderung auch keine schnellen Reaktionen erforderlich sind. Komplizierte Regeleinrichtungen können somit vermieden werden.

Zusätzliche Ausgestaltungen der Erfindung sind in den weiteren Unteransprüchen aufgeführt. Nachstehend ist die Erfindung mit ihren wesentlichen Einzelheiten anhand der Zeichnungen noch näher erläutert.

Es zeigt:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Webmaschine,
- Fig. 2 ein Diagramm, in dem die Geschwindigkeit des Kettablasses und die Geschwindigkeit der Kettfäden bei der Webeinrichtung über der Zeit aufgetragen sind gemäß der vorliegenden Erfindung und
- Fig. 3 ein mit Fig. 2 vergleichbares Diagramm bei bisherigen Webmaschinen.

Eine in Figur 1 schematisch dargestellte Webmaschine 1 weist eine strichliniert umgrenzte Webeinrichtung 2 mit Schäften 3 zur Fachbildung, ein Webeblatt oder Kamm 4 sowie einen Hauptantrieb 5 auf.

Von einem Kettbaum 6 wird eine Fadenschar von Kettfäden 7 der Webeinrichtung zugeführt. Dies erfolgt vom Kettbaum 6 über eine Umlenkrolle 8 sowie einen Streichbaum 9. Mit dem Streichbaum 9 ist ein Kettfaden-Zugspannungssensor 10 ver-

bunden. Der Kettbaum 6 ist mit einem Kettbaum-Antrieb 11 verbunden.

Hinter der Webeinrichtung 2 befindet sich ein mit einem Antrieb 12 versehener Warenabzug 13, der zwei Umlenkrollen 14, 15 sowie einen Zugbaum 16 aufweist.

Von dem Warenabzug 13 gelangt die fertige Ware 17 zum Warenbaum 18 und wird dort aufgewickelt.

Erfindungsgemäß sind nun der Hauptantrieb 5 der Webeinrichtung 2 über einen Drehgeber 20 und zumindest der Kettbaum-Antrieb 11 gemeinsam an eine Steuerung 19 angeschlossen, so daß eine elektrische Kopplung dieser beiden Antriebe und damit bedarfsweise ein winkelstarres Verhalten des Kettbaumes 6 beziehungsweise seines Antriebes zum Hauptantrieb 5 der Webeinrichtung möglich ist. Dies ermöglicht unter anderem, daß in der Startphase phasenstarr mit dem Start des Hauptantriebes 5 auch der Antrieb 11 des Kettbaumes 6 in Bewegung gesetzt wird, so daß Zugspannungsänderungen der Kettfaden-Schar zwischen Kettbaum 6 und Webeinrichtung 2 vermieden werden. Dies wiederum verhindert, daß in der Startphase Schwingungen und dadurch hervorgerufene Zugspannungsänderungen bei den Kettfäden auftreten. In praktischen Versuchen hat sich herausgestellt, daß dadurch Webfehler in der Startphase praktisch vollständig vermieden werden können.

Im Ausführungsbeispiel weist der Hauptantrieb 5 für die Webeinrichtung 2 einen Drehgeber 20 auf, der die Drehzahl des Hauptantriebes 5 und/oder dessen Position an die Kettablaßsteuerung 19 weiterleitet. Über diese kann dann beispielsweise synchron der Kettbaum-Antrieb 11 angesteuert werden. Die Informationsverbindung zwischen den beiden Antrieben läuft hier also auf elektrischem Wege über die Kettablaß-Steuerung 19 und nicht wie bisher mittelbar über die Zugspannung der Kettfäden 7. Durch diese Art der Verbindung können Zugspannungsänderungen von vorneherein vermieden werden, während bei der bisherigen Steuerung diese Zugspannungsänderungen erst auftreten mußten, um eine Reaktion durch den Kettbaum-Antrieb 11 zu bewirken.

Der auch bisher beim Stand der Technik schon vorhandene Kettfaden-Zugspannungssensor 10 wurde auch bei der erfindungsgemäßen Webmaschine 1 beibehalten, um die Zugspannung zu kontrollieren und gegebenenfalls nachzustellen. Die Zugspannungsinformation wird ebenfalls der Kettablaß-Steuerung 19 zugeführt, welche dann durch entsprechende Ansteuerung des Kettbaum-Antriebes 11 eine Zugspannungs-Änderung auslöst. Der Kettfaden-Zugspannungssensor 10 liefert somit nur noch Korrekturwerte, die aber recht langsam abgearbeitet werden können und keine komplizierte Regeleinrichtung erfordern.

Auch der Warenabzug 13 ist bevorzugt mit

einem separaten Antrieb 12 verbunden, der mit der dann eine Kettablaß- und Warenabzugssteuerung bildenden Steuerung 19 verbunden ist. Damit kann der Warenabzug kontinuierlich und exakt passend auf die jeweilige produzierte Ware 17, insbesondere deren Dicke und auch unterschiedliche Webdichten eingestellt werden. Umständliche mechanische Übertragungen zwischen dem Hauptantrieb 5 und dem Warenabzug 13 werden so vermieden.

Beim Stillsetzen der Webmaschine läßt nach einer gewissen Zeit die Kettfadenspannung nach und es ist nun die Möglichkeit geschaffen, den beim Stillsetzen der Webmaschine ursprünglich vorhandenen Istzustand bezüglich der Kettfadenspannung wieder exakt herzustellen. Erst nach diesem Herstellen der ursprünglichen Fadenspannung wird dann die Webeinrichtung 2 in Bewegung gesetzt, so daß diese unter den gleichen Bedingungen weiterarbeiten kann, wie sie beim Stillsetzen vorhanden waren. Auch dadurch werden Webfehler vermieden.

Das kammartige Webeblatt 4 führt bei jedem Zyklus eine Schwenkbewegung gegen den Warenrand 21 aus und die Dichte des Gewebes hängt auch davon ab, wie die relative Lage zwischen Warenrand 21 und Webeblatt 4 ist.

Die Lage des Warenrandes 21 kann nun mit einem Lagesensor 22, der mit der Kettablaß- und Warenabzugssteuerung 19 verbunden ist, überwacht werden. Dadurch besteht einerseits die Möglichkeit, den Warenrand 21 beim Anlaufen der Webeinrichtung 2 immer exakt an einer vorgegebenen Stelle zu positionieren, insbesondere auch nach einem Stillsetzen der Maschine und dem sich nach einiger Zeit einstellenden Nachlassen der Kettfadenspannung. Weiterhin besteht die Möglichkeit, während der Anlaufphase die Warenkante 21 etwas zum Webeblatt 4 hin zu verschieben, um die in der Anlaufphase meist noch nicht voll zur Verfügung stehende Andruckkraft des Webeblattes 4 zu kompensieren. Es steht dann auch in dieser Anlaufphase genügend Druck für die Gewebebildung zur Verfügung und der Warenrand 21 kann dann bei normaler Betriebsgeschwindigkeit des Webeblattes 4 wieder etwas nach rechts verschoben werden. Auch dadurch können Webfehler vermieden werden.

Die insbesondere für die Antriebe 11 und 12 eingesetzten Motoren können bei kleineren Drehmomentanforderungen Schrittmotoren und bei größeren Drehmomentanforderungen zum Beispiel AC-Servomotoren oder Asynchronmotoren sein.

Nochmals kurz zusammengefaßt werden durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Webmaschine Webfehler während der Start- und Stopphase vermieden. Es ist bei unterschiedlichen Konfektionsgeweben und Garnstärken kein Getriebewechsel zwischen Hauptantrieb 5 und dem Warenabzugsan-

trieb und Kettablaß nötig.

Praktische Versuche haben gezeigt, daß eine erhebliche Steigerung der Flexibilität der Webmaschine vorhanden ist und daß nun auch das Weben von bisher nicht möglichen Effekten und Mustern durchführbar ist.

Fig. 2 zeigt ein Diagramm, in dem einerseits die Geschwindigkeit des Kettablasses (Kurve b) und andererseits die Kettfadengeschwindigkeit im Bereich der Webmaschine (Kurve a) eingezeichnet sind. Es ist hier deutlich zu erkennen, daß in der gezeigten Startphase praktisch keine Abweichungen vorhanden sind, da die beiden Antriebe - Hauptantrieb 5 der Webeinrichtung 2 und Kettbaum-Antrieb 11- von Anfang an winkelstarr arbeiten. Die geringfügige Abweichung der beiden Kurven im oberen Bereich verdeutlicht ein geringfügiges Nachstellen der Kettfadenspannung, wobei diese vom Zugspannungssensor 2 erfaßt und ausgeregelt werden, so daß dann die beiden Kurven im weiteren Verlauf direkt ineinander übergehen und eine winkelstarre Kopplung zwischen den beiden Antrieben 5 und 11 vorhanden ist.

Fig. 3 zeigt ein vergleichbares Diagramm wie Fig. 2, hier jedoch bei einer bisherigen Kettablaßsteuerung, bei der die "Informationsverbindung" zwischen Webeinrichtung 2 und Kettbaum-Antrieb 11 mittelbar über die Kettfäden-Zugspannung erfolgt. Deutlich ist hier zu erkennen, daß ausgehend vom Schnittpunkt der Diagrammachsen die Webmaschine losläuft (Kurve a), während der Kettablaß etwas zeitverzögert dazu erfolgt (Kurve b). Nach der Beschleunigungsphase geht die Kurve a und damit die Arbeitsgeschwindigkeit der Webmaschine in einen kontinuierlichen Bereich über. In diesem Übergangsbereich kommt es beim Kettablaß zu Überschwingvorgängen und es ist erst nach einigen Webzyklen eine Anpassung der Kettablaßkurve b an die Arbeitsgeschwindigkeit der Webmaschine (Kurve a) vorhanden. Die Einschwingvorgänge können sich dabei über 20 Webzyklen erstrecken, was einen entsprechenden Materialausschuß zur Folge hat.

Mit der erfindungsgemäßen Webmaschine wird dies vermieden und darüber hinaus zusätzliche Möglichkeiten geschaffen.

Alle in der Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Patentansprüche

1. Webmaschine mit einem Kettbaum für Kettfäden sowie einem Warenbaum zur Aufnahme der fertigen Ware und einer zwischen Kettbaum und Warenbaum befindlichen Webeinrichtung, wobei für die Webeinrichtung, den

- Warenabzug sowie den Kettbaum motorische Antriebe vorgesehen sind und wobei der Antrieb für den Kettbaum mit einer Kettablaßsteuerung verbunden ist, an die ein Kettfaden-Zugspannungssensor angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß sowohl der Antrieb (11) für den Kettbaum (6) als auch der Antrieb (5) für die Webeinrichtung (2) gemeinsam an eine Steuerung (19) zur bedarfsweise direkten, starren, beziehungsweise geregelten Synchronisation beider Antriebe angeschlossen sind.
2. Webmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der an die Webeinrichtung (2) angeschlossene Hauptantrieb (5) einen Drehgeber (20) oder dergleichen Positionsgeber aufweist, der zur Steuerung des Kettbaum-Antriebes (11) mit der Kettablaß-Steuerung (19) verbunden ist .
3. Webmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß für den Warenabzug (13) ein separater Antrieb (12) vorgesehen ist, der mit der Steuerung (19), insbesondere einer Kettablaß- und Warenabzugssteuerung verbunden ist.
4. Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Webeinrichtung (2) im Bereich des Warenrandes (21) ein Lagesensor (22) zur Positionserfassung der Warenkante bzw. des Warenrandes vorgesehen ist.
5. Webmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kettfaden-Zugspannungs-Sensor (10) vorgesehen ist, der mit der Kettablaß- und Warenabzugssteuerung (19) in Steuerverbindung steht.
6. Verfahren zum Betreiben einer Webmaschine, dadurch gekennzeichnet, daß in der Startphase nach dem Abschluß von Startvorbereitungen mit Kontrolle und Einstellung der Fadenspannung, der Warenkante und dergleichen, anschließend der Kettbaumantrieb über eine elektrische Verbindung phasenstarr unter Berücksichtigung eines einstellbaren Übersetzungsverhältnisses mit dem Hauptantrieb der Webmaschine in Bewegung gesetzt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß während des Betriebes nach der Startphase laufend eine Korrektur des Übersetzungsverhältnisses zumindest zwischen Hauptantrieb und Kettbaumantrieb vorgenommen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Warenabzugsantrieb (12) von dem Hauptantrieb (5) elektrisch gesteuert wird.

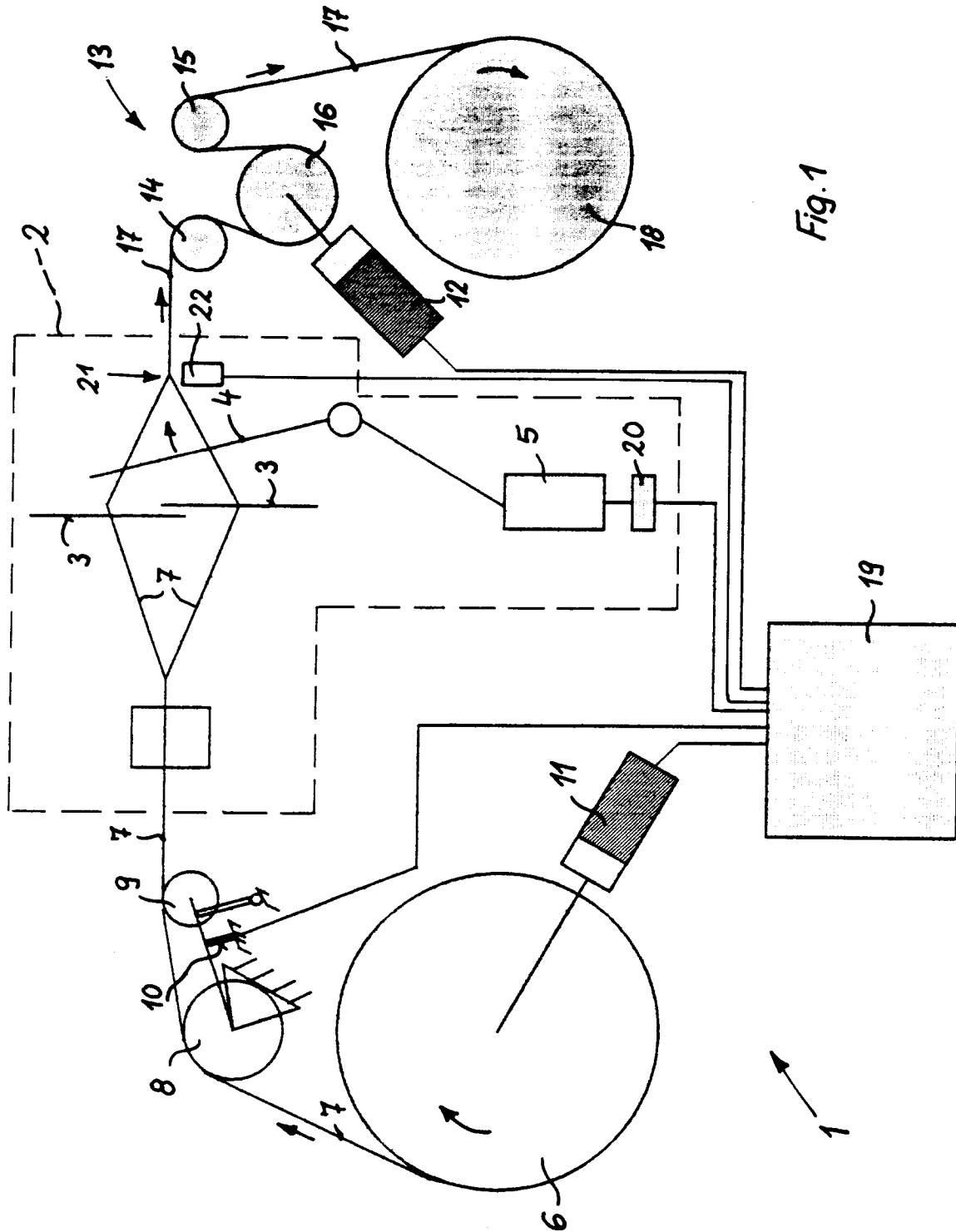


Fig. 2

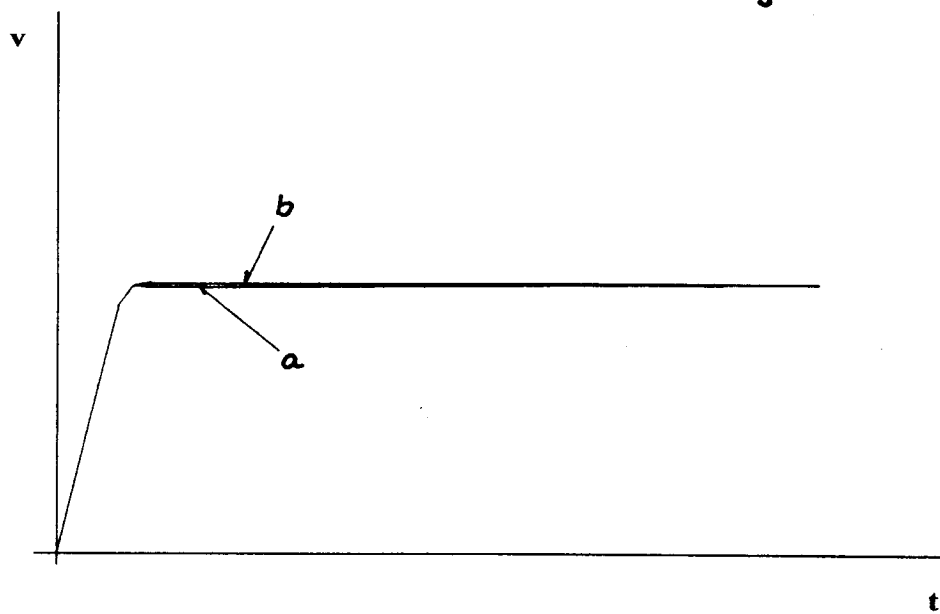
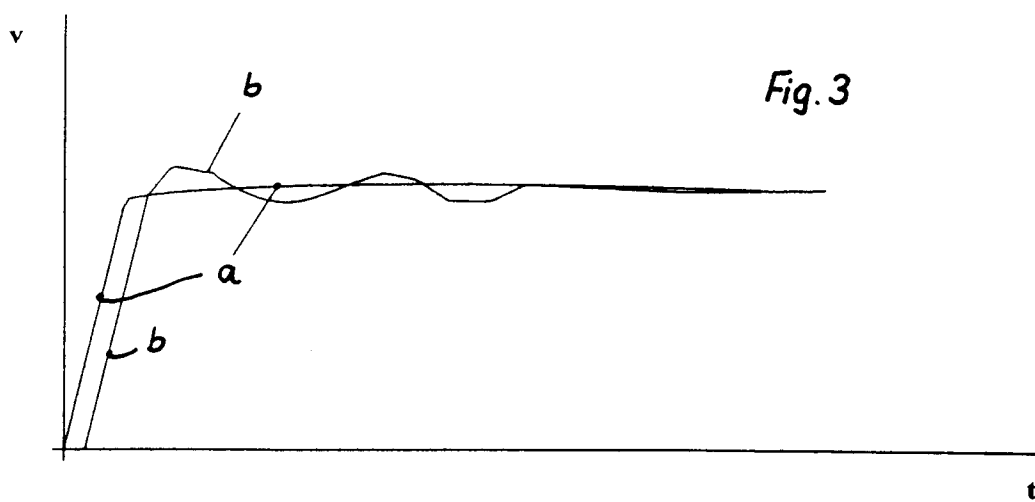


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 1859

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	CH-A-668 997 (ZELLWEGER) * Seite 3, Spalte 1, Zeile 21 - Seite 4, Spalte 2, Zeile 5; Abbildung 1 *	1-8	D03D49/06 D03D49/20 D03D51/02
A,P	DE-A-4 137 681 (K.K. TOYODA JIDOSHOKKI SEISAKUSHO) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,3-8	
X,P	DE-U-9 108 796 (BERGER) * das ganze Dokument *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			D03D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27 OKTOBER 1992	
		Prüfer BOUTELEGIER C.H.H.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	