

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verzugskorrektur einer geförderten, insbesondere textilen Warenbahn nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Zur den Fertigstellungsarbeiten textiler Materialien gehört das Richten von Geweben und Maschenwaren. Hier müssen die Schussfäden oder Maschenreihen parallel und genau im rechten Winkel zur Längsrichtung liegen. Als Schussverzüge sind Diagonalverzug, Bogenverzug, aber auch Kombination beider derartiger Verzüge bekannt. Das Geraderichten erfolgt über ein bewegliches System von geraden und gebogenen Walzen. Diese können auch direkt am Auslauf von Spannrahmen angebracht werden. Zur Schussfadenrichtung ist zunächst der Verzug mit Hilfe geeigneter elektronischer Abtastmittel zu bestimmen. Diesem derart ausgestalteten Messsystem folgt eine mechanische Anlage, nämlich das eigentliche Steiglied mit Richtwalze, dem entsprechende Regelkommandos zugeführt werden.

[0003] Ein mechanischer Schussrichter sollte die Eigenschaft haben, dass der Weg der Ware durch die Richtmaschine möglichst kurz ist. Die Abtastung der Ware erfolgt beim bekannten Stand der Technik am Ausgang der Richtmaschine, wobei die Spannung der Ware innerhalb der Richtmaschine einstellbar ist. Die Regelung der Richtmaschine muss in Präzision und Geschwindigkeit dem Abtastvorgang und den Materialeigenschaften der Ware angepasst sein.

[0004] Zum Stand der Technik sei beispielsweise auf die DE 10 2004 029 120 AI verwiesen. Dort ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Änderung des Verlaufs von Querelementen aus Fadenmaterial in einem Gewebe vorbekannt.

[0005] Die dortige Vorrichtung umfasst eine Kombination von verschiedenen Richt- und Umlenkwalzen sowie ausgangsseitig eine Anordnung eines Messsystems, z.B. in Form einer Kamera.

[0006] Gemäß der DE 10 2004 029 120 AI erfolgt eine Korrektur zunächst über ein erstes Walzenpaar und anschließend eine weitere Korrektur mit Hilfe eines zweiten Walzenpaars. Das zweite Walzenpaar ist in Waren-durchlaufrichtung dem ersten Walzenpaar nachgeordnet.

[0007] Eine weitere bekannte Vorrichtung zum Richten von Schussfäden in textilen Materialien ist in der DE 40 26 268 AI offenbart. Dort geht es insbesondere darum, eine Längsfaltenbildung beim Richten von Schussfäden zu vermeiden, ohne das notwendige Maß des Richtens einzuschränken. Hierfür sind die Richt-Bogenwalzen räumlich in einem regelmäßigen oder unregelmäßigen Viereck angeordnet und über Schnecken- und Kettengetriebe mit Hilfe eines Servomotors antreibbar. Auch bei dieser Lösung des Standes der Technik ist das Messsystem zur Verzugsbestimmung am Ausgang der Richtmaschine befindlich und stellt ein Regelsignal für das Ansteuern der Richtwalzen zur Verfügung.

[0008] Nachteilig bei den bekannten Richtvorrichtun-

gen ist die hohe Anzahl von Umlenkwalzen und die große Materialmenge an textilem Material, welches die Richtmaschine durchläuft, bis die Regelung aktiv wird. Eine lange Durchlaufzeit und eine große Materialmenge der Warenbahn führt zu Qualitätsverlusten hinsichtlich des Richtvorgangs, d.h. es bedarf einer gewissen Zeit, bis die textile Warenbahn eine zufriedenstellende Richtqualität und Verzugsfreiheit aufweist.

[0009] Aus dem Vorgenannten ist es daher Aufgabe der Erfindung, eine weiterentwickelte Vorrichtung zur Verzugskorrektur einer geförderten, insbesondere textilen Warenbahn anzugeben, welche für ganz unterschiedliche Ware, auch mit elastischen Eigenschaften, verwendbar ist und wobei es gilt, den Wareninhalt, der sich jeweils in der Vorrichtung befindet, zu minimieren. Weiterhin ist es Aufgabe der Erfindung, eine Vorrichtung zu schaffen, die im Vergleich zu herkömmlichen Richtmaschinen wesentlich schneller und präziser im Richtergebnis arbeitet.

[0010] Die Lösung der Aufgabe der Erfindung erfolgt mit der Merkmalskombination nach Patentanspruch 1, wobei die Unteransprüche mindestens zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen sowie ein Verfahren unter Rückgriff auf die Vorrichtung beinhalten.

[0011] Erfindungsgemäß wird der Verzug der einlaufenden insbesondere textilen Warenbahn sowohl am Einlauf der Richtmaschine als auch an deren Auslauf ermittelt. Eine erste Richtwalzenanordnung wird ausgehend von dem ermittelten Verzug am Einlauf vorgestellt, und zwar im Sinne einer Steuerung. Optional besteht die Möglichkeit, dass eine oder mehrere weitere folgende Richtwalzenanordnungen ebenfalls über die Verzugsermittlung am Einlauf im Sinne einer Steuerung gestellt werden. Jede der Richtwalzenanordnungen ist über einen separaten Antrieb bewegbar.

[0012] Die Abtastung am Auslauf verfügt über eine Auslaufbrücke mit mehreren, auch in Richtung der Warenbreite verschiebbaren Abtastköpfen. Die dort ermittelten Restverzüge werden auf die vor der Auslaufbrücke befindliche Richtwalzenanordnung zu deren Regelung geleitet. Es werden demnach die einlaufseitigen Walzen durch die Einlaufbrücke und das dortige Messsystem gestellt und die auslaufseitigen Walzen durch die Auslaufbrücke und das dortige Messsystem geregelt. Die jeweiligen Richtwalzenanordnungen umfassen eine Kombination von Schräg- und Bogenrichtwalze, so dass insgesamt die Walzenzahl im Vergleich zu herkömmlichen Richtmaschinen reduziert ist und sich der Wareninhalt in der Richtmaschine verringert. Dies ist insbesondere bei elastischer Ware, z.B. Maschenware, von Vorteil, da innerhalb der Maschine geringere Spannungen bezogen auf die Ware aufgebaut werden.

[0013] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verzugskorrektur ist im Vergleich zu herkömmlichen Richtmaschinen wesentlich schneller und präziser im Richtergebnis, was aus der Kombination von Stellen und Regeln resultiert. Durch das Stellen der Einlaufwalzen wird die grobe Richtarbeit bereits im Einlaufbereich vollzogen,

so dass im Auslaufwalzenbereich nur noch Restverzüge zu korrigieren sind. Die extrem schnelle Korrektur der Verzüge resultiert ebenfalls aus der Kombination von Stellen und Regeln, da die Maschine große Verzugsänderungen bereits im Einlauf erkennt und damit sofort die Einlaufwalzen auf die notwendige Stellung bringt, ohne dass das Material der Warenbahn erst, wie beim bekannten Stand der Technik, zum Messsystem im Bereich des Auslaufs zu führen ist.

[0014] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verzugskorrektur ist quasi als Baukastensystem realisierbar, in dem die Anzahl der Richtwalzenanordnungen modulartig erweiterbar ist, um die Richtkapazität zu erhöhen. Weiterhin kann zwischen den Richtwalzenanordnungen die Anzahl von Umlenkwalzen erhöht werden, um den Richtweg für steifere Materialien zu erhöhen, da ansonsten derartige Waren auf zu kurzen Wegen den für den Richtvorgang notwendigen Dehnungsprozess nicht aufbringen bzw. vollziehen können.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die für das Richten der textilen Warenbahn erforderlichen Komponenten primär durch je eine Kombination von Bogen- und Schrägrichtwalze in der jeweiligen Richtwalzenanordnung oder im jeweiligen Richtmodul gebildet. Zwischen den Richtwalzenanordnungen kann eine Bewegung der Warenbahn ohne zusätzliche Umlenkwalzen geführt werden, so dass bei einer sehr einfachen Grundkonstruktion lediglich zwei Umlenkwalzen im Bereich der Einlauf-Abtastkopfbücke und zwei weitere Umlenkwalzen im Bereich der Auslauf-Abtastkopfbücke notwendig werden.

[0016] Selbstverständlich besteht die Möglichkeit, bei einer Ausgestaltung der Erfindung im Einlauf eine Breitstreckwalze anzuordnen oder im Auslauf eine Tänzerwalzengruppe auszubilden.

[0017] Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie unter Zuhilfenahme von Figuren näher erläutert werden.

[0018] Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine Schnittdarstellung durch die Grundkonstruktion einer Richtmaschine in einer ersten Ausführungsform;
 Fig. 2 eine Schnittdarstellung einer Richtmaschine in deren Grundkonstruktion einer zweiten Ausführungsform und
 Fig. 3 ein Schema der Steuerung bzw. Regelung der jeweiligen Richtwalzenanordnungen.

[0019] Gemäß der Darstellung nach Fig. 1 wird von einer Richtmaschine ausgegangen, die aus einzelnen Modulen besteht, die innerhalb eines stabilen Rahmens angeordnet sind.

[0020] Ein erstes Modul wird durch eine Einlauf-Verzugsabastung 1 gebildet, die im Bereich des Wareneinlaufs der Richtmaschine angeordnet ist.

[0021] Die Einlauf-Verzugsabastung I besteht aus einer Abtastkopfbücke, die mehrere, über die Breite der

Warenbahn beabstandet angeordnete photoelektrische und/oder optoelektronische Messköpfe umfasst. Zur Anpassung an die Breite der Warenbahn sind die Messköpfe auf der Abtastkopfbücke auch automatisch, längsverschieblich angeordnet.

[0022] Ein weiteres Modul besteht aus einer Auslauf-Verzugsabastung 2.

[0023] Auch bei diesem Modul befinden sich mehrere Messköpfe auf einer Abtastkopfbücke, die wiederum mechanisch mit dem Rahmen der Richtmaschine in Verbindung steht.

[0024] Die Einlauf-Verzugsabastung 1 registriert den vorhandenen Ist-Verzug der zugeführten textilen Warenbahn (siehe Fig. 3, G). Aus den ermittelten Verzugsdaten wird ein Steuersignal für die Richtmodule 3 und/oder 4 bereitgestellt.

[0025] Durch die Bestimmung des Verzugs bereits am Einlauf der Richtmaschine und das Ableiten eines Steuersignals für mindestens das erste Richtmodul 3 und den kurzen Abstand zwischen der Einlauf-Verzugsabastung 1 und dem Richtmodul 3 wird das Richtergebnis insgesamt erhöht, d.h. die Menge einer nicht verzugskorrigierten Warenbahn ist verringert. Aus dem Verzugsignal, gewonnen durch die Einlauf-Verzugsabastung 1, wird auch in Verbindung mit der Art der zugeführten Materialien, z.B. Web- oder Maschenware, ein Stellparameter für das nachgeordnete Richtmodul 3 und/oder 4 ermittelt.

[0026] Das erste Richtmodul 3 enthält mindestens eine Walze 3a in Verbindung mit einer Walzenaufhängung 3b und einer Rahmenanordnung 3c. Die Rahmenanordnung 3c ist mitsamt der Walze in der Ebene der Fig. 1 verschwenkbar. Die Walze 3a kann darüber hinaus noch seitlich angehoben oder abgesenkt werden. Das jeweilige Richtmodul 3, 4 kann von einem Gehäuse 3d bzw. 4d umschlossen sein.

[0027] Das zweite Richtmodul 4 ist analog dem Richtmodul 3 aufgebaut und weist wiederum eine Richtwalze 4a, eine Walzenaufhängung 4b und Stelleinrichtungen bzw. Mittel zum Lagern des Richtmoduls 4c auf.

[0028] Nachdem die Warenbahn das zweite Richtmodul 4 verlässt, gelangt selbige auf ein drittes Richtmodul 5 mit den Elementen 5a, 5b und 5c. Die Ansteuerung des dritten Richtmoduls 5 erfolgt von einem Ausgangssignal der Auslauf-Verzugsabastung 2, welche Messköpfe 2a in Kombination mit einer gegenüberliegenden Lichtquelle besitzt. Insofern ist der Aufbau der Auslauf-Verzugsabastung 2 im Wesentlichen analog derjenigen gemäß Einlauf-Verzugsabastung 1, die ebenfalls die Messköpfe la mit Durchlicht-Beleuchtungseinheiten umfasst. Je nach Zuführung der Warenbahn und der Art des textilen Materials kann der aktive Teil des jeweiligen Messkopfes die Vorderoder die Rückseite der Warenbahn abtasten. Messungen sind sowohl im Durchlicht als auch im Auflicht möglich.

[0029] Die Förderung der Warenbahn zwischen den Richtmodulen 3, 4 und 5 erfolgt gemäß den Darstellungen nach Fig. 1 und 2 ohne zusätzliche Umlenkwalzen, was die Gesamtkonstruktion vereinfacht und damit die

Kosten bei der Herstellung einer Richtmaschine reduziert.

[0030] Zwischen der Auslauf-Verzugsabtastung 2 und dem dritten Richtmodul 5 wird ein Regelkreis gebildet, d.h. ein noch vorhandener Restverzug wird bestimmt, und über die Bereitstellung einer Regelgröße an das Richtmodul 5 wird dieser Verzug ausgeregelt, und zwar bis zum Erreichen eines vorgegebenen Sollwerts, d.h. es wird laufend ein Soll-IstVergleich innerhalb der Regelstrecke durchgeführt.

[0031] Betrachtet man die gezeigten Ausführungsbeispiele nach Fig. 1 und 2, beseitigt das erste Richtmodul 3 nahezu 50% der vorliegenden Verzüge. Ein weiterer Verzug wird dann vom zweiten Richtmodul 4 und der Restverzug dann vom dritten Richtmodul 5 beseitigt. Insgesamt verlässt weniger Material ungerichtet die Maschine.

[0032] Bei einer Minimalkonfiguration sind nur zwei Richtmodule vorhanden, wobei ein erstes, einlaufseitig orientiertes Richtmodul über eine offene Steuerkette unter Berücksichtigung der Einlauf-Verzugsabtastung betrieben wird und das zweite, ausgangsseitig angeordnete Richtmodul über einen geschlossenen Regelkreis zu betreiben ist.

[0033] Zur leichteren Zuordnung auch zum Zweck der Durchführung von Kontroll- und Servicearbeiten sind die Richtmodule 3, 4 und 5 mit ihren mechanischen Elementen, wie Rahmen und/oder Stelleinrichtungen, einer besonderen farblichen Kennzeichnung unterworfen bzw. besitzen einen entsprechend unterschiedlichen Farbstrich, beispielsweise in der Reihenfolge erstes Richtmodul 3 schwarz, zweites Richtmodul 4 rot, drittes Richtmodul 5 gelb.

[0034] Die Warenbahn G gemäß Fig. 1 gelangt bei der figurlich dargestellten Ausführungsvariante der Richtmaschine über eine Breitstreckwalze 7a und die Umlenkwalzen 7b und 7c in den Abtastbereich der Einlauf-Verzugsabtastung 1, umfassend die Messköpfe 1a, und über die Umlenkwalze 1b in das erste Richtmodul 3. Zur exakten Führung der Warenbahn G innerhalb der Auslauf-Verzugsabtastung 2 ist ein mechanischer Träger 6 vorgesehen, der Umlenkwalzen 2b aufnimmt. Eine Tänzerwalzenanordnung 8, umfassend zwei Tänzerwalzen 8a, kann sich optional anschließen. Über die Tänzerwalzenanordnung 8 gelingt das Einstellen einer gleichbleibenden Spannung in der Warenbahn, die dann über ein Führungsmodul 9, umfassend die Walzen 9a und 8b, aus der Richtmaschine herausgeführt wird und z.B. dann auf einen Spannrahmen zum Fixieren der Schussfadenposition gelangt.

[0035] Auch bei der Fig. 2 und der dort gezeigten Ausführungsform wird von dem erfindungsgemäßen Prinzip der Steuerung eines ersten Richtmoduls 3 und/oder 4 sowie der Regelung eines ausgangsseitigen Richtmoduls 5 ausgegangen. Auch hier ist eine erste Abtastkopfbücke zur Bildung einer Einlauf-Verzugsabtastung 1 und eine zweite Abtastkopfbücke zur Bildung einer Auslauf-Verzugsabtastung 2 vorhanden. Die Anzahl der Um-

lenkwalzen 22 wurde auf ein Minimum reduziert.

[0036] Mit den Pfeildarstellungen gemäß Fig. 2 ist die Verstellbewegung der Module 3, 4 und 5 symbolisiert, wobei die entsprechenden Richtwalzen der Module über separate Antriebsmodule verfügen (nicht gezeigt).

[0037] Fig. 3 zeigt eine blockschaltbildartige Darstellung der Ansteuerung der Richtmodule 3, 4 und 5.

[0038] Hier stellt die Einlauf-Verzugsabtastung 1 den Verzug der einlaufenden Warenbahn G fest und liefert einen Steuerwert, der auch von der Materialart, z.B. Web- oder Maschenware, als voreinstellbarer Meter vorgebar ist. Dieser Vorgabewert gelangt im Sinne einer feedforward-Steuerung auf elektronische Steuerblöcke 10 und 13, die eine symbolisch dargestellte Verstellung der Walze 11 über Antriebsmittel 12 bewirken. Die symbolisch angedeutete Walze 15 des zweiten Richtmoduls 4 wird ebenfalls, gegebenenfalls mit einem abgewandelten Signal, einem elektronischen Steuerblock 17 zugeführt und aktiviert die mechanischen Verstellmittel 16. Die Verstellung kann elektromechanisch, aber auch hydraulisch vorgenommen werden.

[0039] Das dritte Richtmodul 5 mit der symbolisch dargestellten Richtwalze 19 weist ebenfalls Verstellmittel 20 auf, die über die Baugruppen 21 aktivierbar sind. Im Gegensatz zur Arbeitsweise der Richtmodule 3 und 4 liegt bezogen auf diejenigen des Richtmoduls 5 ein Regelkreis vor.

[0040] Hierfür bestimmt die Auslauf-Verzugsabtastung 2 mit Hilfe der auf einer Abtastkopfbücke befindlichen Messköpfe (nicht gezeigt) den noch vorhandenen Restverzug der Warenbahn G. Daraufhin wird die Richtwalze 19 angesteuert und es erfolgt eine Bestimmung, wieweit dieser Regelschritt bezüglich des Richtens erfolgreich war. Besteht weiterhin ein (geringerer) Verzug, wird die Regelung erneut aktiv.

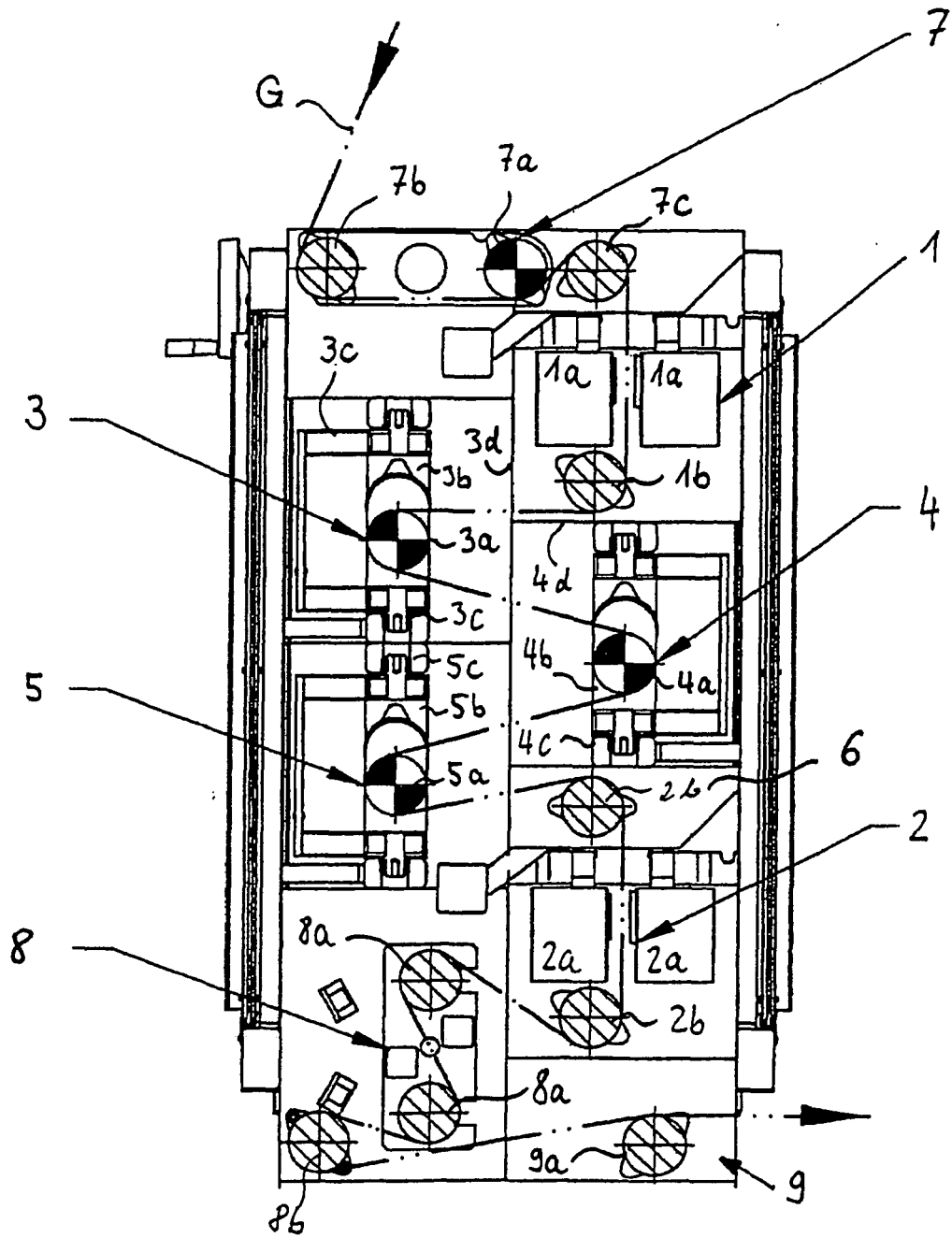
[0041] Der Regelkreis bezogen auf das Richtmodul 5 ist mit der gestrichelten Pfeildarstellung symbolisiert.

[0042] Mit dem dargestellten Aufbau gemäß den Ausführungsbeispielen einer Richtmaschine lassen sich sehr schnelle und präzisere Richtergebnisse erzielen. Durch das Ansteuern des ersten und zweiten Richtmoduls wird ein grobes Richten bereits im Warenbahneinlauf ausgeführt, während das auslaufseitig gelegene Richtmodul nur noch kleinere Restverzüge dynamisch korrigiert.

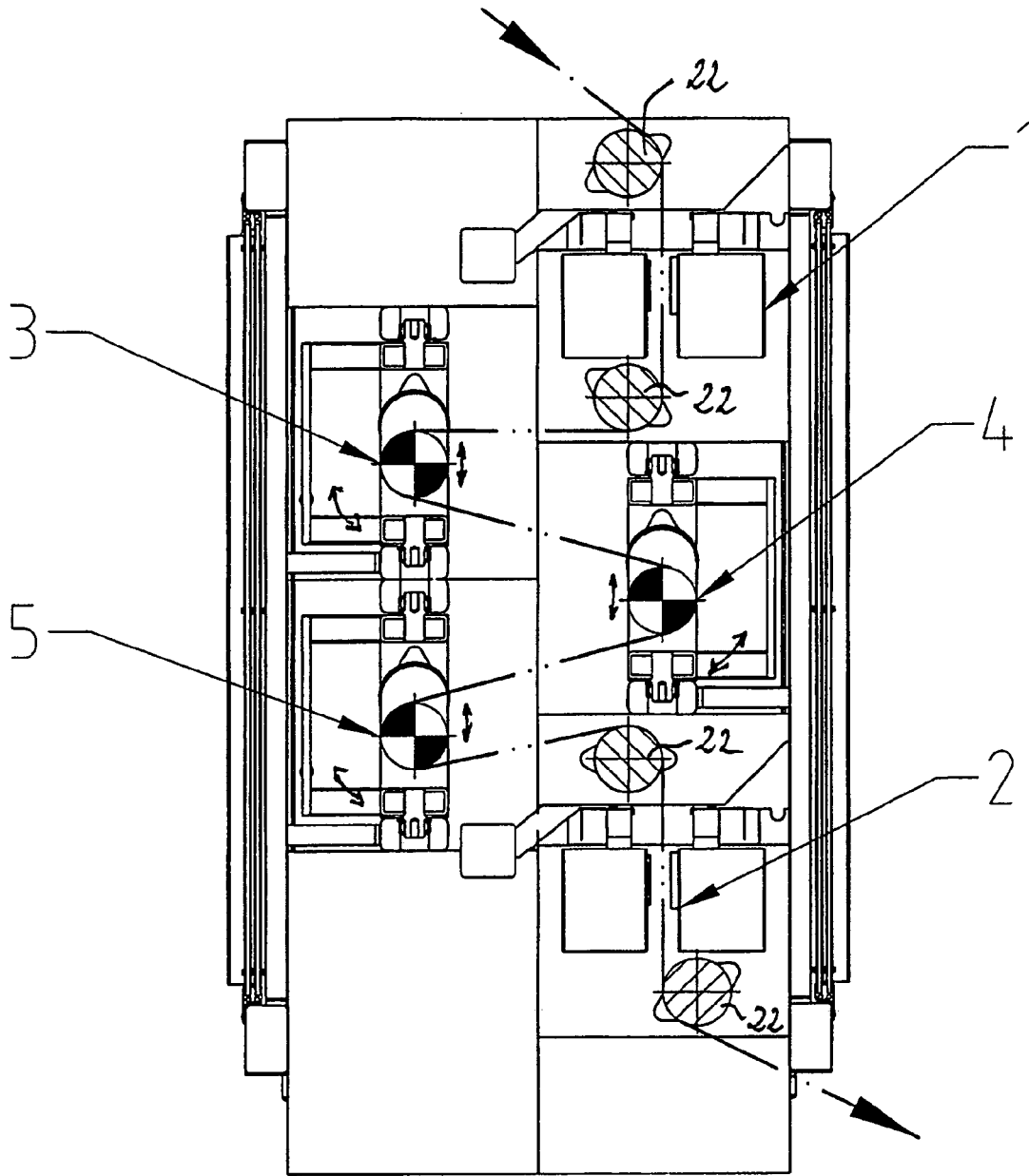
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verzugskorrektur einer geförderten, insbesondere textilen Warenbahn, umfassend Richtmodule mit Richtwalzen, mindestens eine Abtastkopfbücke zur Verzugsabtastung der Warenbahn, sowie Mittel zum Ableiten eines Signals zum Betreiben von Antriebs- und Verstelleinheiten der jeweiligen Richtwalze, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Einlauf-Verzugsabtastung (1) vorgesehen ist, welche einen Verzugswert der einlaufenden

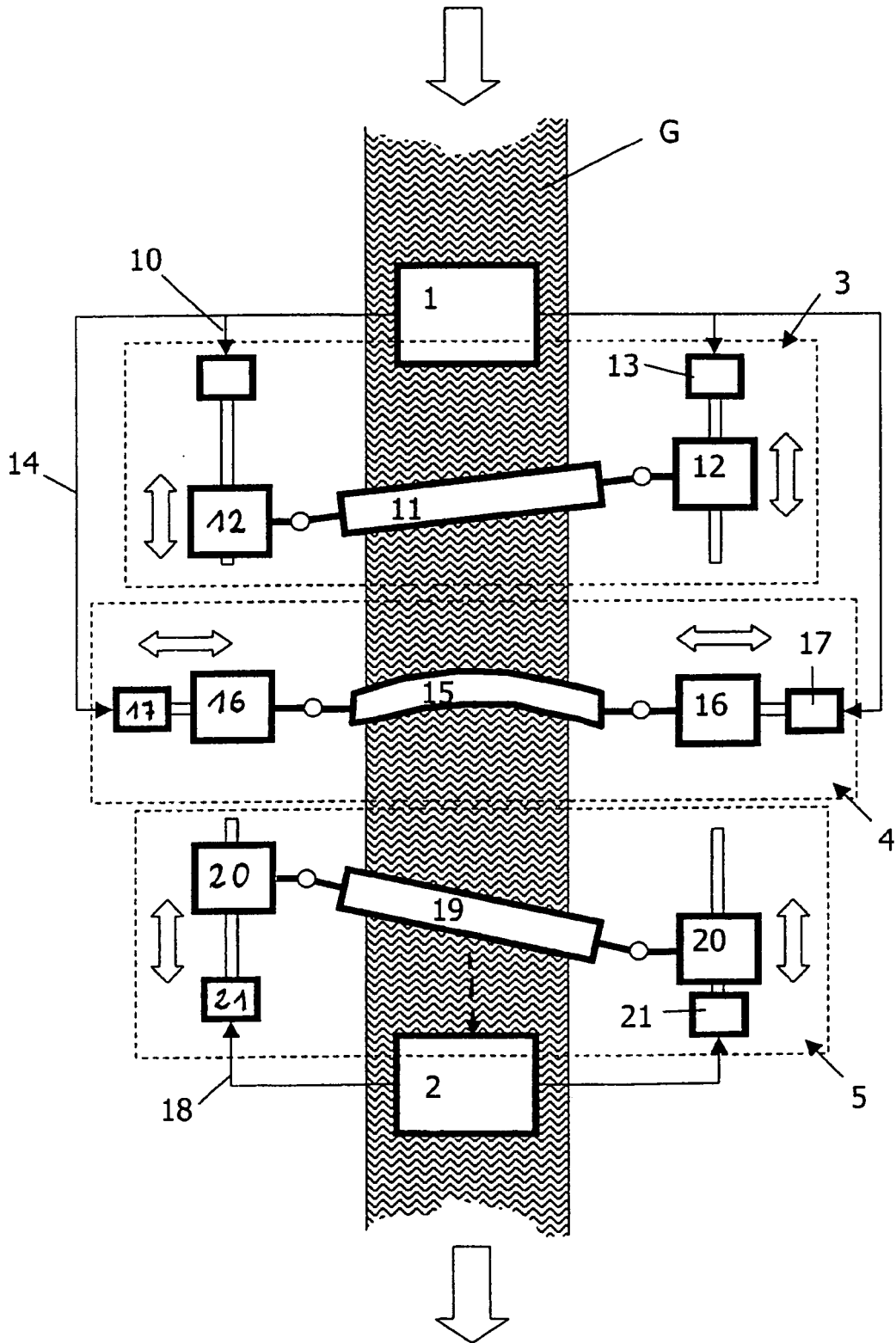
- Warenbahn (G) bestimmt, mindestens ein erstes, einlaufseitiges Richtmodul (3) vorgesehen ist, welches mindestens eine Richtwalze zur Korrektur von Schräg- und Bogenverzug aufweist, mindestens ein zweites auslaufseitiges Richtmodul (5) vorgesehen ist, welches mindestens eine Richtwalze zur Korrektur von Schräg- und Bogenverzug aufweist, eine Auslauf-Verzugseinrichtung (2) vorgesehen ist, welche den Restverzug der Warenbahn (G) beim oder nach dem Verlassen des einlaufseitigen Richtmoduls (3) bestimmt, wobei eine Steuereinheit mit der Einlauf-Verzugsabtastung (1) und dem ersten, einlaufseitigen Richtmodul (3) in Verbindung steht und weiterhin zwischen dem auslaufseitigen Richtmodul (5) und der Auslauf-Verzugsabtastung (2) ein Regelkreis gebildet ist. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede der eingesetzten Richtwalzen individuell ansteuerbar ist und über entsprechende Verstellelemente verfügt. 20
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein weiteres Richtmodul (4) vorgesehen ist, welches sich zwischen dem einlaufseitigen (3) und dem auslaufseitigen (5) Richtmodul befindet. 25
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Richtmodul (4) mit der Steuereinheit in Verbindung steht. 30
5. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtastköpfe der Verzugsabtastung eine photoelektrische Abtasteinheit mit schwingender oder rotierender Zylinderlinse und eine optoelektronische Kameraabtasteinheit aufweisen. 35
6. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen modulartigen Aufbau zur Erweiterung der Anzahl der Richtwalzen und damit der Richtmodule. 40
7. Vorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Richtmodulen Umlenkwalzen zur Erhöhung des Richtwegs für steifere Warenbahnen angeordnet sind. 45
8. Verfahren zur Durchführung der Verzugskorrektur mit einer Vorrichtung gemäß mindestens einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über eine einlaufseitige Abtastung der Warenbahn ein Einlaufverzug bestimmt wird, aus dem ein Stellparameter zum Ansteuern des ersten Richtmoduls abgeleitet wird, wobei weiterhin der auslaufseitige Restverzug ermittelt wird, um ein auslaufseitiges Richtmodul unter Bildung eines Regelkreises zu betreiben. 50
- 55



Figur 1



Figur 2



Figur 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004029120 A1 **[0004] [0006]**
- DE 4026268 A1 **[0007]**