(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
31. Januar 2008 (31.01.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/012154 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B65H 20/34 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/056335

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juni 2007 (26.06.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 035 008.1 28. Juli 2006 (28.07.2006) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **SCHULZE, Bertram** [DE/DE]; Friedhofstr. 7a, 91353 Hausen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

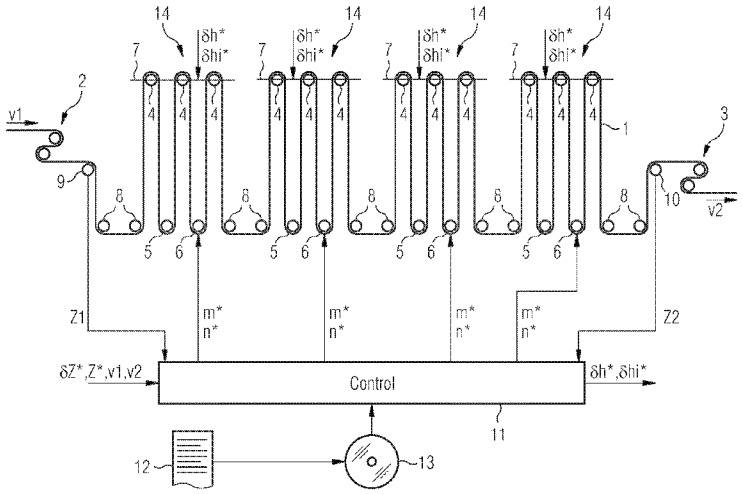
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** OPERATION METHOD FOR A LOOPING PIT WITH DRAG COMPENSATION

(54) **Bezeichnung:** BETRIEBSVERFAHREN FÜR EINEN SCHLINGENSPEICHER MIT ZUGAUSGLEICH



(57) **Abstract:** A band (1) is introduced into the pit entrance (2) of a looping pit. This band (1) is released from the looping pit at a pit exit (3). A segment of the band (1) can thereby be buffered. The entrance-sided drag (Z1) that exists in the band (1) at the pit entrance (2) is measured by means of an entrance-sided drag measuring device (9); the exit-sided drag (Z2) that exists in the band (1) at the pit exit (3) is measured by means of an exit-sided drag measuring device (10). The values of the entrance-sided drag (Z1) and the exit-sided drag (Z2) are passed to a control device (11). Depending on the entrance-sided drag (Z1) and the exit-sided drag (Z2), a control signal (m*, n*) for at least one driven roller (6) that is arranged between the pit entrance (2) and the pit exit (3) is identified by the control device (11) and is passed to the at least one driven roller (6). The band (1) buffered in the looping pit is acted upon by the at least one driven roller (6) according to the control signal (m*, n*).

(57) **Zusammenfassung:** Einem Schiingenspeicher wird an einem Speichereingang (2) ein Band (1) zugeführt. Das Band (1) wird vom Schiingenspeicher an einem Speicherausgang (3) abgegeben. Dadurch ist ein Abschnitt des Bandes (1) pufferbar. Mittels einer eingangsseitigen Zugmesseinrichtung (9) wird ein

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2008/012154 A1

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

am Speichereingang (2) im Band (1) herrschender eingangsseitiger Zug (Z1) erfasst, mittels einer ausgangsseitigen Zugmesseinrichtung (10) ein am Speicherausgang (3) im Band (1) herrschender ausgangsseitiger Zug (Z2). Der eingangsseitige Zug (Z1) und der ausgangsseiti- ge Zug (Z2) werden einer Steuereinrichtung (11) zugeführt. Von der Steuereinrichtung (11) wird für mindestens eine zwischen dem Speichereingang (2) und dem Speicherausgang (3) angeordnete angetriebene Rolle (6) in Abhängigkeit von dem ein- gangsseitigen Zug (Z1) und dem ausgangsseitigen Zug (Z2) ein Steuersignal (m*, n*) ermittelt und an die mindestens eine angetriebene Rolle (6) ausgegeben. Das im Schiingenspeicher gepufferte Band (1) wird von der mindestens einen angetriebenen Rolle (6) entsprechend dem Steuersignal (m, * n*) beaufschlagt.

Betriebsverfahren für einen Schlingenspeicher mit Zugausgleich

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Betriebsverfahren für einen Schlingenspeicher, mittels dessen ein Abschnitt eines Bandes pufferbar ist. Sie betrifft weiterhin einen Datenträger mit einem auf dem Datenträger gespeicherten Steuerprogramm zur Durchführung eines derartigen Betriebsverfahrens. Schließlich betrifft die vorliegende Erfindung einen Schlingenspeicher, mittels dessen ein Abschnitt eines Bandes pufferbar ist.

Schlingenspeicher und Betriebsverfahren für Schlingenspeicher sind allgemein bekannt. Im Stand der Technik wird das Band dem Schlingenspeicher an einem Speichereingang zugeführt. An einem Speicherausgang wird das Band von dem Schlingenspeicher abgegeben. Mittels einer Zugmesseinrichtung wird ein im Band herrschender Zug erfasst. Die Zugmesseinrichtung kann alternativ am Speichereingang oder am Speicherausgang angeordnet sein. Der erfasste Zug wird einer Steuereinrichtung zugeführt. Anhand des erfassten Zuges führt die Steuereinrichtung einen Speicherzustand des Schlingenspeichers nach.

Der Schlingenspeicher kann weiterhin angetriebene Rollen aufweisen, die zwischen dem Speichereingang und dem Speicherausgang angeordnet sind. Die Steuereinrichtung kann für diese Rollen Steuersignale ermitteln und an die angetriebenen Rollen ausgeben. In diesem Fall wird das im Schlingenspeicher gepufferte Band von den angetriebenen Rollen entsprechend den Steuersignalen beaufschlagt.

Schlingenspeicher für Bänder weisen in der Regel eine Vielzahl von Rollen auf, wobei das Band von Rolle zu Rolle alternierend die Oberseite und die Unterseite der Rollen umschlingt. Die Rollen sind gegeneinander höhenverstellbar. Durch Einstellen eines vertikalen Abstands der Rollen vonein-

ander kann die Länge des vom Schlingenspeicher gepufferten Bandabschnitts variiert werden. Das Einstellen des vertikalen Abstands erfolgt üblicherweise momenten- oder geschwindigkeitsgeregelt in Abhängigkeit von einem Sollfüllgrad des Schlingenspeichers. Sofern zwischen dem Speichereingang und dem Speicherausgang angetriebene Rollen angetrieben sind, werden die Rollen in Abhängigkeit des Momenten- bzw. Geschwindigkeitssollwertes, mit dem der vertikale Abstand eingestellt wird, sowie in Abhängigkeit von einer Einlaufgeschwindigkeit und/oder einer Auslaufgeschwindigkeit, mit der das Band dem Schlingenspeicher zugeführt wird bzw. von ihm abgegeben wird, individuell momenten- oder geschwindigkeitsgeregelt.

Wenn das Moment bzw. die Geschwindigkeit, mit dem bzw. der der vertikale Abstand der Rollen voneinander eingestellt wird, fehlerhaft eingestellt wird, beeinflusst diese fehlerhafte Einstellung den Zug in dem Bandabschnitt, der sich im Schlingenspeicher befindet. Derartige Zugbeeinflussungen können negative Auswirkungen auf den Schlingenspeicher nachgeordnete Einrichtungen haben. Im Stand der Technik wird zur Vermeidung von Zugschwankungen der Zug - z. B. ausgangsseitig - erfasst und der Steuereinrichtung zugeführt. Die Steuereinrichtung korrigiert die vertikale Einstellgeschwindigkeit in Abhängigkeit von dem erfassten Zug.

Der Schlingenspeicher des Standes der Technik arbeitet bereits recht gut. Seine Betriebsweise ist jedoch verbesserbar.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein derart verbessertes Betriebsverfahren für einen Schlingenspeicher und die hiermit korrespondierenden Gegenstände (Datenträger mit einem entsprechenden Steuerprogramm, entsprechend ausgebildeter Schlingenspeicher) zur Verfügung zu stellen.

Die Aufgabe wird durch ein Betriebsverfahren für einen Schlingenspeicher gelöst, das die Merkmale des Anspruchs 1

aufweist. Die Aufgabe wird weiterhin durch einen Datenträger mit den Merkmalen des Anspruchs 9 und einen Schlingenspeicher mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

Erfindungsgemäß werden sowohl der eingangsseitige Zug als auch der ausgangsseitige Zug mittels entsprechender Zugmesseinrichtungen erfasst und der Steuereinrichtung zugeführt. Die Steuereinrichtung ermittelt in Abhängigkeit von dem eingangsseitigen Zug und dem ausgangsseitigen Zug ein Steuersignal für mindestens eine zwischen dem Speichereingang und dem Speicherausgang angeordnete angetriebene Rolle und gibt dieses Steuersignal an die mindestens eine angetriebene Rolle aus. Die mindestens eine angetriebene Rolle beaufschlagt das im Schlingenspeicher gepufferte Band entsprechend dem Steuersignal.

Durch diese Maßnahmen wird erreicht, dass der Zug in dem im Schlingenspeicher gepufferten Band vom Speichereingang zum Speicherausgang einen definierten Verlauf aufweist.

Vorzugsweise ermittelt die Steuereinrichtung das Steuersignal derart, dass eine Zugdifferenz zwischen dem eingangsseitigen und dem ausgangsseitigen Zug in Richtung auf eine Sollzugdifferenz geführt wird. Durch diese Vorgehensweise ergibt sich eine relativ einfache Ermittlung des Steuersignals.

Vorzugsweise ist der Betrag der Sollzugdifferenz erheblich kleiner als der eingangsseitige Zug und der ausgangsseitige Zug. Durch diese Maßnahme wird erreicht, dass der Zug im Band, soweit es sich im Schlingenspeicher befindet, im Wesentlichen einheitlich ist. Vorzugsweise weist die Sollzugdifferenz sogar den Wert Null auf.

In der Regel sind zwischen dem Speichereingang und dem Speicherausgang zusätzlich zu der mindestens einen angetriebenen Rolle nicht angetriebene Rollen vorhanden. Vorzugsweise ist die Anzahl der nicht angetriebenen Rollen größer als die Anzahl der angetriebenen Rollen. Durch diese Maßnahme kann ins-

besondere der steuerungstechnische Aufwand und auch der bautechnische Aufwand minimal gehalten werden.

Wenn die Anzahl der angetriebenen Rollen mindestens drei beträgt, sind zwischen je zwei angetriebenen Rollen vorzugsweise gleich viele nicht angetriebene Rollen angeordnet. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine gleichmäßige Zugbeaufschlagung des Bandes. Weiterhin wird durch diese Maßnahme die Ermittlung der Steuersignale vereinfacht.

Es ist möglich, dass der Schlingenspeicher mehrere sequentiell aufeinander folgende Speicherabschnitte aufweist. In diesem Fall kann es sein, dass jedem Speicherabschnitt ein eigener Sollfüllgrad vorgegeben wird und jeder Speicherabschnitt derart betrieben wird, dass ein Istfüllgrad des jeweiligen Speicherabschnitts dem korrespondierenden Sollfüllgrad angenähert wird. Durch diese Maßnahme ist eine flexiblere Betriebweise des Schlingenspeichers möglich.

Vorzugsweise ist im Falle des Vorhandenseins mehrerer sequentiell aufeinander folgender Speicherabschnitte in mindestens zwei der Speicherabschnitte je mindestens eine angetriebene Rolle angeordnet. In diesem Fall wird von der Steuereinrichtung für jede angetriebene Rolle in Abhängigkeit von dem eingangsseitigen Zug und dem ausgangsseitigen Zug ein jeweiliges Steuersignal ermittelt und an die jeweilige angetriebene Rolle ausgegeben. Das im Schlingenspeicher gepufferte Band wird von jeder angetriebenen Rolle entsprechend dem jeweiligen Steuersignal beaufschlagt. Trotz der voneinander unabhängigen Füllgrade der einzelnen Speicherabschnitte wird in diesem Fall die Ansteuerung der angetriebenen Rollen derart vorgenommen, dass sich der Zug im Band wie gewünscht einstellt.

Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeichnungen. Es zeigen in Prinzipdarstellung:

FIG 1 ein Blockschaltbild eines Schlingenspeichers und

FIG 2 bis 5 Ablaufdiagramme.

FIG 1 zeigt schematisch den Aufbau eines Schlingenspeichers, mittels dessen ein Abschnitt eines Bandes 1 pufferbar ist.

Der Schlingenspeicher weist einen Speichereingang 2 auf, an dem dem Schlingenspeicher das Band 1 zuführbar ist. Das Zuführen erfolgt mit einer Einlaufgeschwindigkeit v1. Der Speichereingang 1 kann gemäß FIG 1 beispielsweise als S-Rolle ausgebildet sein.

Der Schlingenspeicher weist ferner einen Speicherausgang 3 auf. Über den Speicherausgang 3 ist das Band 1 von dem Schlingenspeicher abgebbar. Das Abgeben erfolgt mit einer Auslaufgeschwindigkeit v2. Der Speicherausgang 3 kann - ebenso wie der Speichereingang 2 - beispielsweise als S-Rolle 3 ausgebildet sein.

Zwischen dem Speichereingang 2 und dem Speicherausgang 3 ist eine Vielzahl von oberen Rollen 4 und unteren Rollen 5, 6 angeordnet. Die unteren Rollen 5, 6 sind in der Regel ortsfest angeordnet. Mindestens eine der unteren Rollen 5, 6 - hier die mit dem Bezugszeichen 6 versehenen Rollen - ist angetrieben.

Die oberen Rollen 4 sind in der Regel an Traversen 7 angeordnet. Die Traversen 7 sind hebbar und senkbar. Durch Heben bzw. Senken der Traversen 7 kann ein Istfüllgrad des Schlingenspeichers (im Ergebnis also die Länge des im Schlingenspeicher gepufferten Bandes 1) eingestellt werden.

Der Schlingenspeicher weist weiterhin Führungsrollen 8 auf. Die Führungsrollen 8 sind verkippbar. Mittels der Führungsrollen 8 ist ein seitliches Auswandern des Bandes 1 beeinflussbar, insbesondere verhinderbar und/oder beseitigbar.

Weiterhin weist der Schlingenspeicher eine eingangsseitige Zugmesseinrichtung 9 und eine ausgangsseitige Zugmesseinrichtung 10 auf. Mittels der eingangsseitigen Zugmesseinrichtung 9 ist ein eingangsseitiger Zug Z1 messbar, der am Speichereingang 2 im Band 1 herrscht. Mittels der ausgangsseitigen Zugmesseinrichtung 10 ist ein ausgangsseitiger Zug Z2 erfassbar, der am Speicherausgang 3 im Band 1 herrscht.

Schließlich weist der Schlingenspeicher eine Steuereinrichtung 11 auf. Die Steuereinrichtung 11 ist mittels eines Steuerprogramms 12 programmiert. Das Steuerprogramm 12 ist auf einem Datenträger 13 (z. B. einer CD-ROM 13) in ausschließlich maschinenlesbarer Form gespeichert. Mittels des Datenträgers 13 kann das Steuerprogramm 12 der Steuereinrichtung 11 zugeführt werden und die Steuereinrichtung 11 so programmiert werden.

Auf Grund der Programmierung mit dem Steuerprogramm 12 betreibt die Steuereinrichtung 11 den Schlingenspeicher gemäß einem Betriebsverfahren, das nachfolgend in Verbindung mit FIG 2 näher erläutert wird. Ergänzend ist FIG 1 mit heranzuziehen.

Gemäß FIG 2 nimmt die Steuereinrichtung 11 in einem Schritt S1 einen Sollzug Z* entgegen. Beispielsweise kann ein in FIG 1 nicht dargestellter Bediener der Steuereinrichtung 11 den Sollzug Z* vorgeben. Der Sollzug Z* kann alternativ durch das Steuerprogramm 12 fest vorgegeben sein. Wiederum alternativ ist möglich, dass der Sollzug Z* durch externe Umstände (beispielsweise den Betriebszustand einer dem Schlingenspeicher nachgeordneten Anlage) bestimmt ist. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kommt es nicht darauf an, auf welche Art und Weise der Sollzug Z* gegeben ist.

In einem Schritt S2 bestimmt die Steuereinrichtung 11 eine Änderung δF^* eines Sollfüllgrades des Schlingenspeichers. In der Regel bestimmt die Steuereinrichtung 11 die Sollfüllgradänderung δF^* anhand eines Zeittaktes, mit dem sie arbeitet,

in Verbindung mit der Einlaufgeschwindigkeit v1 und der Auslaufgeschwindigkeit v2.

In einem Schritt S3 nimmt die Steuereinrichtung 11 von den Zugmesseinrichtungen 9, 10 die von den Zugmesseinrichtungen 9, 10 erfassten Züge Z1, Z2 entgegen.

In einem Schritt S4 ermittelt die Steuereinrichtung 11 eine Sollhebezustandsänderung δh^* für die Traversen 7. Sie ermittelt die Sollhebezustandsänderung δh^* als Funktion der Sollfüllgradänderung δF^*, des Sollzuges Z* sowie mindestens eines der beiden Züge Z1, Z2. Die Sollhebezustandsänderung δh^* kann insbesondere mit einem Momenten- oder einem Geschwindigkeitssollwert korrespondieren. Der Schritt S4 wird später in Verbindung mit FIG 3 näher erläutert werden.

In einem Schritt S5 ermittelt die Steuereinrichtung 11 für jede angetriebene untere Rolle 6 einen Momentsollwert m* oder einen Drehzahlsollwert n*. Sie ermittelt die Sollwerte m*, n* in Abhängigkeit von der Position der jeweiligen angetriebenen unteren Rolle 6 im Schlingenspeicher, der Einlaufgeschwindigkeit v1, der Auslaufgeschwindigkeit v2, der Sollhebezustandsänderung δh^* sowie der beiden Züge Z1, Z2. Der Schritt S5 wird in Verbindung mit FIG 4 näher erläutert werden.

In einem Schritt S6 gibt die Steuereinrichtung 11 die Sollhebezustandsänderung δh^* an die Traversen 7 aus. Weiterhin gibt sie im Rahmen des Schrittes S6 die Sollwerte m*, n* an die angetriebenen Rollen 6 aus. Die Sollwerte m*, n* entsprechen Steuersignalen im Sinne der vorliegenden Erfindung.

Die Traversen 7 werden auf Grund der vorgegebenen Sollhebezustandsänderung δh^* entsprechend verstellt. Ein Istfüllgrad des Schlingenspeichers wird daher entsprechend der ermittelten Sollfüllgradänderung δF^* angepasst. Der Istfüllgrad des Schlingenspeichers wird dem korrespondierenden Sollfüllgrad zumindest angenähert.

In gleicher Weise beaufschlagen die angetriebenen Rollen 6 das im Schlingenspeicher gepufferte Band 1 entsprechend den Sollwerten m*, n*.

In einem Schritt S7 prüft die Steuereinrichtung 11, ob die Steuerung des Schlingenspeichers beendet werden soll. Wenn dies der Fall ist (beispielsweise, weil der Schlingenspeicher stillgesetzt wird) ist das Verfahren von FIG 2 beendet. Anderenfalls geht die Steuereinrichtung 11 zum Schritt S1 oder zum Schritt S2 zurück.

Zur Implementierung des Schrittes S4 von FIG 2 sind verschiedene Vorgehensweisen möglich. So ist es beispielsweise möglich, den Schritt S4 als in sich geschlossenen, einheitlichen Ermittlungsprozess auszugestalten. Gemäß FIG 3 wird folgende Vorgehensweise bevorzugt:

In einem Schritt S11 ermittelt die Steuereinrichtung 11 zunächst die Sollhebezustandsänderung δh^* als Funktion der Sollfüllgradänderung δF^*. Weiterhin ermittelt die Steuereinrichtung 11 in einem Schritt S12 anhand des eingangsseitigen Zuges Z1 und/oder des ausgangsseitigen Zuges Z2 einen effektiven Zug Z. Beispielsweise kann die Steuereinrichtung 11 als effektiven Zug Z einen der beiden Züge Z1, Z2 übernehmen. Alternativ könnte die Steuereinrichtung 11 beispielsweise den Mittelwert der beiden Züge Z1, Z2 ermitteln.

In einem Schritt S13 prüft die Steuereinrichtung 11, ob der effektive Zug Z größer als der Sollzug Z* ist. Wenn dies der Fall ist, erniedrigt die Steuereinrichtung 11 in einem Schritt S14 die Sollhebezustandsänderung δh^* um einen Korrekturwert, der von der Differenz des effektiven Zuges Z und des Sollzuges Z* abhängig ist.

Wenn der effektive Zug Z nicht größer als der Sollzug Z* ist, prüft die Steuereinrichtung 11 in einem Schritt S15, ob der effektive Zug Z kleiner als der Sollzug Z* ist. Wenn dies der Fall ist, erhöht die Steuereinrichtung 11 in einem Schritt

S16 die Sollhebezustandsänderung δh* um einen Korrekturwert, der von der Differenz des effektiven Zuges Z und des Sollzuges Z* abhängig ist.

Aus FIG 3 ist ersichtlich, dass die Sollhebezustandsänderung δh* im Wesentlichen durch die Sollfüllgradänderung δF* bestimmt ist. Sie hängt - wenn auch nur in geringem Umfang - jedoch auch von der Abweichung des effektiven Zuges Z vom Sollzug Z* ab.

In ähnlicher Weise ist es auch bezüglich des Schrittes S5 möglich, den Schritt S5 als einheitlichen Schritt zu implementieren. Gemäß FIG 4 wird jedoch folgende Vorgehensweise bevorzugt:

In einem Schritt S21 ermittelt die Steuereinrichtung 11 die Drehzahlsollwerte n* für die angetriebenen Rollen 6 als Funktion der Einlaufgeschwindigkeit v1, der Auslaufgeschwindigkeit v2 und der Sollhebezustandsänderung δh*.

In einem Schritt S22 ermittelt die Steuereinrichtung 11 anhand des ausgangsseitigen Zuges Z2 und des eingangsseitigen Zuges Z1 eine Zugdifferenz δZ.

In einem Schritt S23 prüft die Steuereinrichtung 11, ob die Zugdifferenz δZ größer als eine Sollzugdifferenz δZ* ist. Wenn dies der Fall ist, erhöht die Steuereinrichtung 11 in einem Schritt S24 die Drehzahlsollwerte n* für die angetriebenen Rollen 6.

Wenn die Zugdifferenz δZ nicht größer als die Sollzugdifferenz δZ* ist, prüft die Steuereinrichtung 11 in einem Schritt S25, ob die Zugdifferenz δZ* kleiner als die Sollzugdifferenz δZ* ist. Wenn dies der Fall ist, erniedrigt die Steuereinrichtung 11 in einem Schritt S26 die Drehzahlsollwerte n* für die angetriebenen Rollen 6.

Aus FIG 4 ist ersichtlich, dass die Drehzahlsollwerte n* im Wesentlichen durch die Geschwindigkeiten v1, v2 und die Sollhebezustandsänderung δh* bestimmt sind. Sie hängen jedoch auch - wenn auch nur in geringfügigem Umfang - von den Zügen Z1 und Z2 ab. Insbesondere hängen sie davon ab, ob die Zugdifferenz δZ größer oder kleiner als die Sollzugdifferenz δZ* ist. In beiden Fällen werden die Drehzahlsollwerte n* der angetriebenen Rollen 6 derart korrigiert, dass die Zugdifferenz δZ in Richtung auf die Sollzugdifferenz δZ* geführt wird.

Die obenstehend in Verbindung mit FIG 4 beschriebene Vorgehensweise ist in analoger Weise realisierbar, wenn anstelle der Drehzahlsollwerte n* Momentsollwerte m* ermittelt werden sollen.

Die Sollzugdifferenz δZ* kann prinzipiell einen beliebigen Wert aufweisen. Vorzugsweise ist der Betrag der Sollzugdifferenz δZ* erheblich kleiner als der eingangsseitige Zug Z1 und der ausgangsseitige Zug Z2. Insbesondere kann die Sollzugdifferenz δZ* den Wert Null aufweisen.

Es ist möglich, dass alle Rollen 4, 5, 6 angetrieben sind. In der Regel sind zumindest die oberen Rollen 4 nicht angetrieben. Zwischen dem Speichereingang 2 und dem Speicherausgang 3 sind daher zusätzlich zu den angetriebenen Rollen 6 nicht angetriebene Rollen 4, 5 vorhanden.

Es ist weiterhin möglich, dass alle unteren Rollen 5, 6 angetrieben sind. Gemäß FIG 1 ist jedoch nur ein Teil der unteren Rollen 5, 6 angetrieben, nämlich die mit dem Bezugszeichen 6 angetriebenen unteren Rollen. Im Ergebnis ist daher die Anzahl der nicht angetriebenen Rollen 4, 5 größer als die Anzahl der angetriebenen Rollen 6.

Wenn nicht alle Rollen 4, 5, 6 angetrieben sind, sind die angetriebenen Rollen 6 im allgemeinen Fall beliebig zwischen Speichereingang 2 und Speicherausgang 3 verteilt. Auch ist die Anzahl der angetriebenen Rollen 6 prinzipiell beliebig.

In der Regel ist die Anzahl der angetriebenen Rollen 6 größer als zwei. Sie beträgt also mindestens drei. Gemäß FIG 1 sind sogar vier angetriebene Rollen 6 vorhanden. Gemäß FIG 1 sind weiterhin zwischen je zwei angetriebenen Rollen 6 gleich viele nicht angetriebene Rollen 4, 5 angeordnet. Letztgenannte Aussage gilt vorzugsweise unabhängig davon, ob zusätzlich zu den oberen Rollen 4 und den nicht angetriebenen unteren Rollen 5 die Führungsrollen 8 als nicht angetriebene Rollen mitgezählt werden.

Es ist möglich, dass der Schlingenspeicher stets einheitlich betrieben wird. Beispielsweise kann der Schlingenspeicher nur eine einzige Traverse 7 aufweisen. Auch bei der Ausgestaltung gemäß FIG 1, bei der mehrere Traversen 7 vorhanden sind, ist ein einheitlicher Betrieb möglich. In diesem Fall müssen alle Traversen 7 stets gleichartig angesteuert werden.

Jede Traverse 7 definiert einen Speicherabschnitt 14, wobei die Speicherabschnitte 14 sequentiell aufeinander folgen. Bei entsprechender Ausgestaltung der Steuereinrichtung 11 ist es möglich, die einzelnen Speicherabschnitte 14 unabhängig voneinander zu betreiben. Dies wird nachfolgend in Verbindung mit FIG 5 näher erläutert.

FIG 5 weist den gleichen Prinzipaufbau auf wie FIG 2. Nachfolgend wird daher nur auf die Unterschiede zu FIG 2 näher eingegangen.

Gemäß FIG 5 ist der Schritt S2 durch einen Schritt S31 ersetzt. Im Schritt S31 bestimmt die Steuereinrichtung 11 für jeden Speicherabschnitt 14 eine eigene Sollfüllgradänderung δFi^* (i steht als Index für den jeweiligen Speicherabschnitt 14). Die Ermittlung der Sollfüllgradänderungen δFi^* ist an sich bekannt. Beispielsweise können einzelne der Speicherabschnitte 14 deaktiviert werden, so dass sie mit einem konstanten Füllgrad von 50 % betrieben werden.

Weiterhin ist gemäß FIG 5 der Schritt S4 durch einen Schritt S32 ersetzt. Im Schritt S32 ermittelt die Steuereinrichtung 11 für jeden Speicherabschnitt 14 individuell eine Sollhebezustandsänderung δhi*. Der Index i steht auch hier für den jeweiligen Speicherabschnitt 14. An jeden Speicherabschnitt 14 wird individuell die jeweilige Sollhebezustandsänderung δhi* ausgegeben. Jeder Speicherabschnitt 14 wird somit derart betrieben, dass ein Istfüllgrad des jeweiligen Speicherabschnitts 14 dem korrespondierenden Sollfüllgrad angenähert wird.

Der Schritt S5 hingegen bleibt bei der Ausgestaltung von FIG 5 erhalten. Die Steuereinrichtung 11 ermittelt also auch bei der Ausgestaltung von FIG 5 für jede angetriebene Rolle 6 in Abhängigkeit von dem eingangsseitigen Zug Z1 und dem ausgangsseitigen Zug Z2 einen entsprechenden Moment- bzw. Drehzahlsollwert m*, n* und gibt ihn an die jeweilige angetriebene Rolle 6 aus. Das im Schlingenspeicher gepufferte Band 1 wird somit von jeder angetriebenen Rolle 6 entsprechend dem jeweiligen Sollwert m*, n* beaufschlagt. Diese Aussage gilt weiterhin, obwohl die angetriebenen Rollen 6 über die Speicherabschnitte 14 verteilt sind und den Speicherabschnitten 14 voneinander verschiedene Sollhebezustandsänderungen δhi* vorgegeben werden. Der einzige Unterschied besteht darin, dass im Rahmen des Schrittes S32 bei der Ermittlung der Drehzahlsollwerte n* für jede angetriebene Rolle 6 die Sollhebezustandsänderung δhi* des Speicherabschnitts 14 berücksichtigt wird, in der die jeweilige angetriebene Rolle 6 angeordnet ist.

Mittels der vorliegenden Erfindung ist auf einfache Weise ein gegenüber dem Stand der Technik überlegener Betrieb des Schlingenspeichers erreichbar. Da weiterhin der ausgangsseitige Zug Z2 auch bei Schlingenspeichern des Standes der Technik erfasst wird und bei manchen Schlingenspeichern sogar auch der eingangsseitige Zug erfasst wird, ist für Nachrüstungen lediglich eine Anpassung des Steuerprogramms 12 der

Steuereinrichtung 11 erforderlich, gegebenenfalls zuzüglich der Nachrüstung der eingangsseitigen Zugmesseinrichtung 9.

Die obige Beschreibung dient ausschließlich der Erläuterung der vorliegenden Erfindung. Der Schutzumfang der vorliegenden Erfindung soll hingegen ausschließlich durch die beigefügten Ansprüche bestimmt sein.

Patentansprüche

1. Betriebsverfahren für einen Schlingenspeicher, mittels dessen ein Abschnitt eines Bandes (1) pufferbar ist,
- wobei das Band (1) dem Schlingenspeicher an einem Speichereingang (2) zugeführt wird und von dem Schlingenspeicher an einem Speicherausgang (3) abgegeben wird,
- wobei mittels einer eingangsseitigen Zugmesseinrichtung (9) ein am Speichereingang (2) im Band (1) herrschender eingangsseitiger Zug (Z1) und mittels einer ausgangsseitigen Zugmesseinrichtung (10) ein am Speicherausgang (3) im Band (1) herrschender ausgangsseitiger Zug (Z2) erfasst werden,
- wobei der eingangsseitige Zug (Z1) und der ausgangsseitige Zug (Z2) einer Steuereinrichtung (11) zugeführt werden,
- wobei von der Steuereinrichtung (11) für mindestens eine zwischen dem Speichereingang (2) und dem Speicherausgang (3) angeordnete angetriebene Rolle (6) in Abhängigkeit von dem eingangsseitigen Zug (Z1) und dem ausgangsseitigen Zug (Z2) ein Steuersignal (m*, n*) ermittelt und an die mindestens eine angetriebene Rolle (6) ausgegeben wird,
- wobei das im Schlingenspeicher gepufferte Band (1) von der mindestens einen angetriebenen Rolle (6) entsprechend dem Steuersignal (m*, n*) beaufschlagt wird.

2. Betriebsverfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass das Steuersignal (m*, n*) von der Steuereinrichtung (11) derart ermittelt wird, dass eine Zugdifferenz (δZ) zwischen dem eingangsseitigen und dem ausgangsseitigen Zug (Z1, Z2) in Richtung auf eine Sollzugdifferenz (δZ^*) geführt wird.

3. Betriebsverfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Betrag der Sollzugdifferenz (δZ^*) erheblich kleiner als der eingangsseitige Zug (Z1) und der ausgangsseitige Zug (Z2) ist.

4. Betriebsverfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sollzugdifferenz (δZ^*) den Wert Null aufweist.

5. Betriebsverfahren nach einem der obigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Speichereingang (2) und dem Speicherausgang (3) zusätzlich zu der mindestens einen angetriebenen Rolle (6) nicht angetriebene Rollen (4, 5) vorhanden sind und dass die Anzahl der nicht angetriebenen Rollen (4, 5) größer als die Anzahl der angetriebenen Rollen (6) ist.

6. Betriebsverfahren nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der angetriebenen Rollen (6) mindestens drei beträgt und dass zwischen je zwei angetriebenen Rollen (6) gleich viele nicht angetriebene Rollen (4, 5) angeordnet sind.

7. Betriebsverfahren nach einem der obigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Schlingenspeicher mehrere sequentiell aufeinander folgende Speicherabschnitte (14) aufweist, dass jedem Speicherabschnitt (14) ein eigener Sollfüllgrad vorgegeben wird und dass jeder Speicherabschnitt (14) derart betrieben wird, dass ein Istfüllgrad des jeweiligen Speicherabschnitts (14) dem korrespondierenden Sollfüllgrad angenähert wird.

8. Betriebsverfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens zwei der Speicherabschnitte (14) je mindestens eine angetriebene Rolle (6) angeordnet ist, dass von der Steuereinrichtung (11) für jede angetriebene Rolle (6) in Abhängigkeit von dem eingangsseitigen Zug (Z1) und dem ausgangsseitigen Zug (Z2) ein jeweiliges Steuersignal (m^*, n^*) ermittelt und an die jeweilige angetriebene Rolle (6) ausgegeben wird und dass das im Schlingenspeicher gepufferte Band (1) von jeder angetriebenen Rolle (6) entsprechend dem jeweiligen Steuersignal (m^*, n^*) beaufschlagt wird.

9. Datenträger mit einem auf dem Datenträger gespeicherten Steuerprogramm (12), wobei das Steuerprogramm (12) bewirkt, dass eine Steuereinrichtung (11) für einen Schlingenspeicher einen eingangsseitigen Zug (Z1) und einen ausgangsseitigen Zug (Z2) entgegen nimmt, für mindestens eine angetriebene Rolle (6) in Abhängigkeit von dem eingangsseitigen Zug (Z1) und dem ausgangsseitigen Zug (Z2) ein Steuersignal (m*, n*) ermittelt und das Steuersignal (m*, n*) an die mindestens eine angetriebene Rolle (6) ausgibt, wenn das Steuerprogramm (12) von der Steuereinrichtung (11) ausgeführt wird.

10. Schlingenspeicher, mittels dessen ein Abschnitt eines Bandes (1) pufferbar ist,

- wobei der Schlingenspeicher einen Speichereingang (2) aufweist, an dem das Band (1) dem Schlingenspeicher zuführbar ist,
- wobei der Schlingenspeicher einen Speicherausgang (3) aufweist, über den das Band (1) von dem Schlingenspeicher abgebbar ist,
- wobei der Schlingenspeicher mindestens eine zwischen dem Speichereingang (2) und dem Speicherausgang (3) angeordnete angetriebene Rolle (6) aufweist,
- wobei der Schlingenspeicher eine eingangsseitige und eine ausgangsseitige Zugmesseinrichtung (9, 10) aufweist, mittels derer ein am Speichereingang (2) im Band (1) herrschender eingangsseitiger Zug (Z1) und ein am Speicherausgang (3) im Band (1) herrschender ausgangsseitiger Zug (Z2) erfassbar sind,
- wobei der Schlingenspeicher eine Steuereinrichtung (11) aufweist, der der eingangsseitige und der ausgangsseitige Zug (Z1, Z2) zuführbar sind,
- wobei die Steuereinrichtung (11) derart ausgebildet ist, dass von ihr in Abhängigkeit von dem eingangsseitigen Zug (Z1) und dem ausgangsseitigen Zug (Z2) ein Steuersignal (m*, n*) für die mindestens eine angetriebene Rolle (6) ermittelbar und an die mindestens eine angetriebene Rolle (6) ausgebbar ist,

- wobei das im Schlingenspeicher gepufferte Band (1) von der mindestens einen angetriebenen Rolle (6) entsprechend dem Steuersignal (m*, n*) beaufschlagbar ist.

11. Schlingenspeicher nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (11) derart ausgebildet ist, dass das Steuersignal (m*, n*) von ihr derart ermittelbar ist, dass eine Zugdifferenz (δZ) zwischen dem eingangsseitigen und dem ausgangsseitigen Zug (Z1, Z2) in Richtung auf eine Sollzugdifferenz (δZ^*) geführt wird.

12. Schlingenspeicher nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (11) derart ausgebildet ist, dass der Betrag der Sollzugdifferenz (δZ^*) erheblich kleiner als der eingangsseitige Zug (Z1) und der ausgangsseitige Zug (Z2) ist.

13. Schlingenspeicher nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (11) derart ausgebildet ist, dass die Sollzugdifferenz (δZ^*) den Wert Null aufweist.

14. Schlingenspeicher nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Speichereingang (2) und dem Speicherausgang (3) zusätzlich zu der mindestens einen angetriebenen Rolle nicht angetriebene Rollen (4, 5) vorhanden sind und dass die Anzahl der nicht angetriebenen Rollen (4, 5) größer als die Anzahl der angetriebenen Rollen (6) ist.

15. Schlingenspeicher nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der angetriebenen Rollen (6) mindestens drei beträgt und dass zwischen je zwei angetriebenen Rollen (6) gleich viele nicht angetriebene Rollen (4, 5) angeordnet sind.

16. Schlingenspeicher nach einem der Ansprüche 10 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlingenspeicher mehrere sequentiell aufeinander folgende Speicherabschnitte (14) aufweist, dass die Steuereinrichtung (11) derart ausgebildet ist, dass jedem Speicherabschnitt (14) ein eigener Sollfüllgrad vorgebbar ist, und dass jeder Speicherabschnitt (14) derart betreibbar ist, dass ein Istfüllgrad des jeweiligen Speicherabschnitts (14) dem korrespondierenden Sollfüllgrad angenähert wird.

17. Schlingenspeicher nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass in mindestens zwei der Speicherabschnitte (14) je mindestens eine angetriebene Rolle (6) angeordnet ist, dass die Steuereinrichtung (11) derart ausgebildet ist, dass von ihr für jede angetriebene Rolle (6) in Abhängigkeit von dem eingangsseitigen Zug (Z1) und dem ausgangsseitigen Zug (Z2) ein jeweiliges Steuersignal (m*, n*) ermittelbar und an die jeweilige angetriebene Rolle (6) ausgebbar ist, und dass das im Schlingenspeicher gepufferte Band (1) von jeder angetriebenen Rolle (6) entsprechend dem jeweiligen Steuersignal (m*, n*) beaufschlagbar ist.

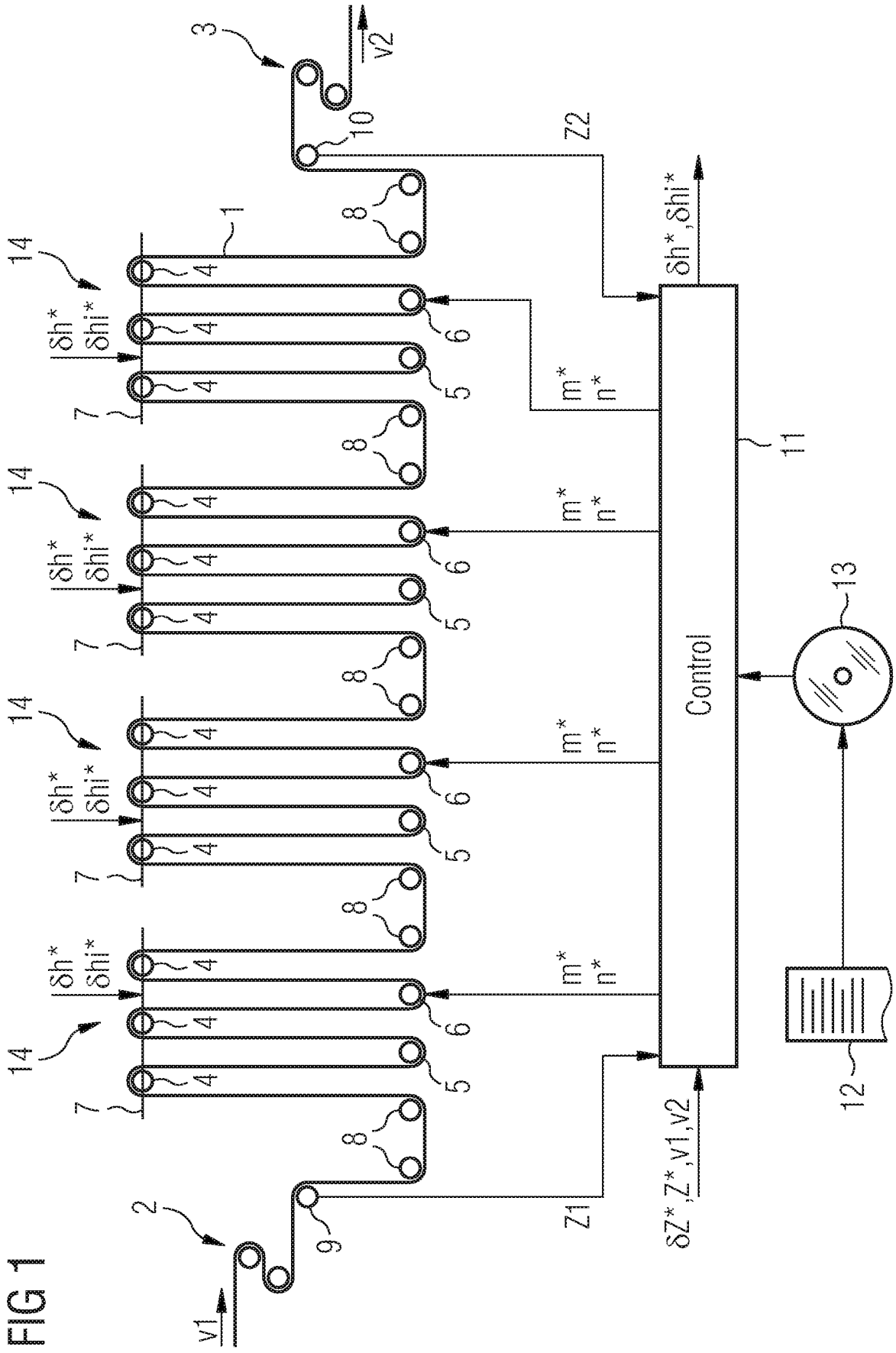

FIG 1
v1
v2
2
3
1
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
δh*
δhi*
m*
n*
Z1
Z2
δZ*,Z*,v1,v2
δh*,δhi*
Control

FIG 2

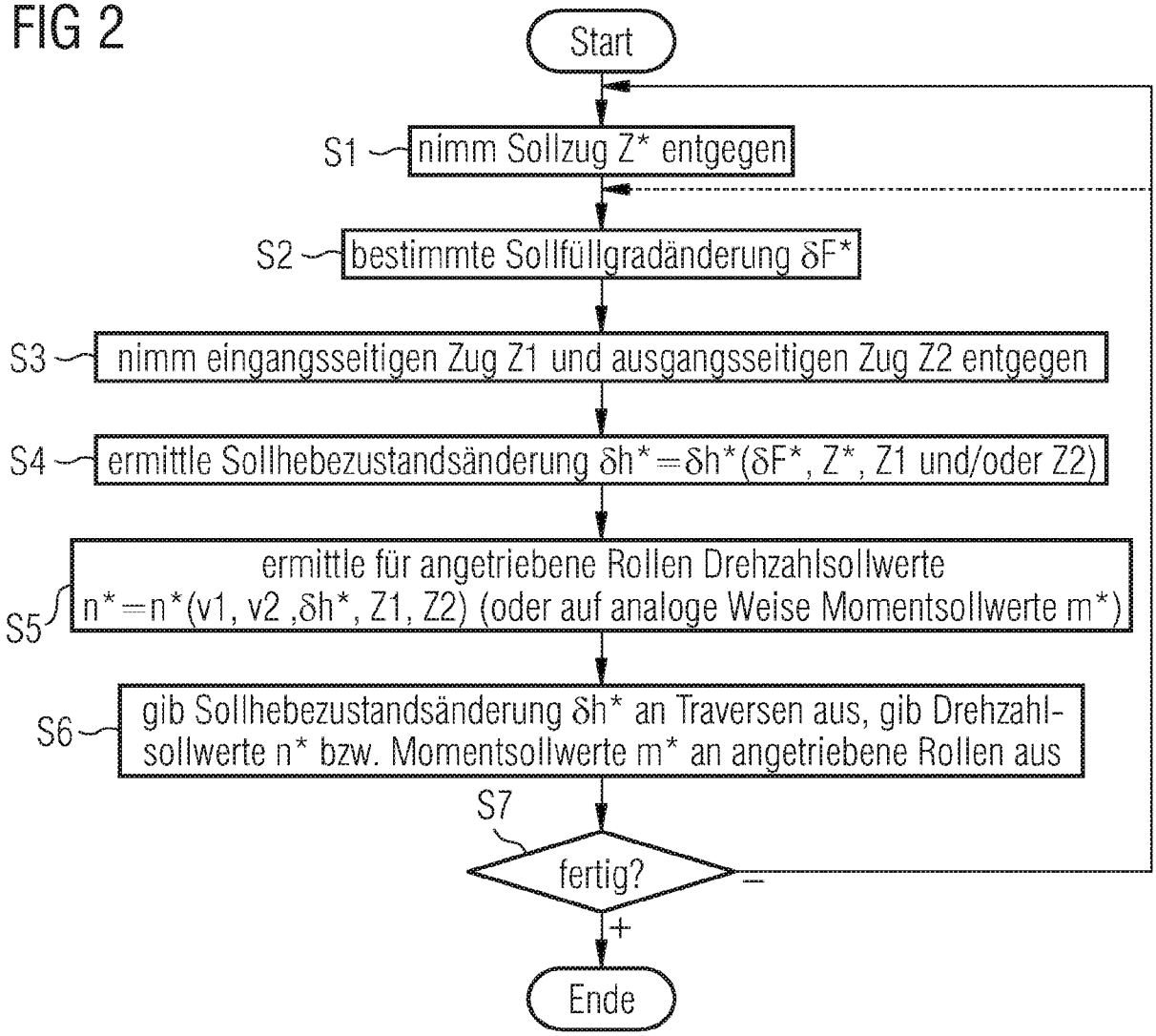

Start
S1
nimm Sollzug Z* entgegen
S2
bestimmte Sollfüllgradänderung δF*
S3
nimm eingangsseitigen Zug Z1 und ausgangsseitigen Zug Z2 entgegen
S4
ermittle Sollhebezustandsänderung δh*=δh*(δF*, Z*, Z1 und/oder Z2)
S5
ermittle für angetriebene Rollen Drehzahlsollwerte
n*=n*(v1, v2 ,δh*, Z1, Z2) (oder auf analoge Weise Momentsollwerte m*)
S6
gib Sollhebezustandsänderung δh* an Traversen aus, gib Drehzahl-
sollwerte n* bzw. Momentsollwerte m* an angetriebene Rollen aus
S7
fertig?
–
+
Ende

FIG 3

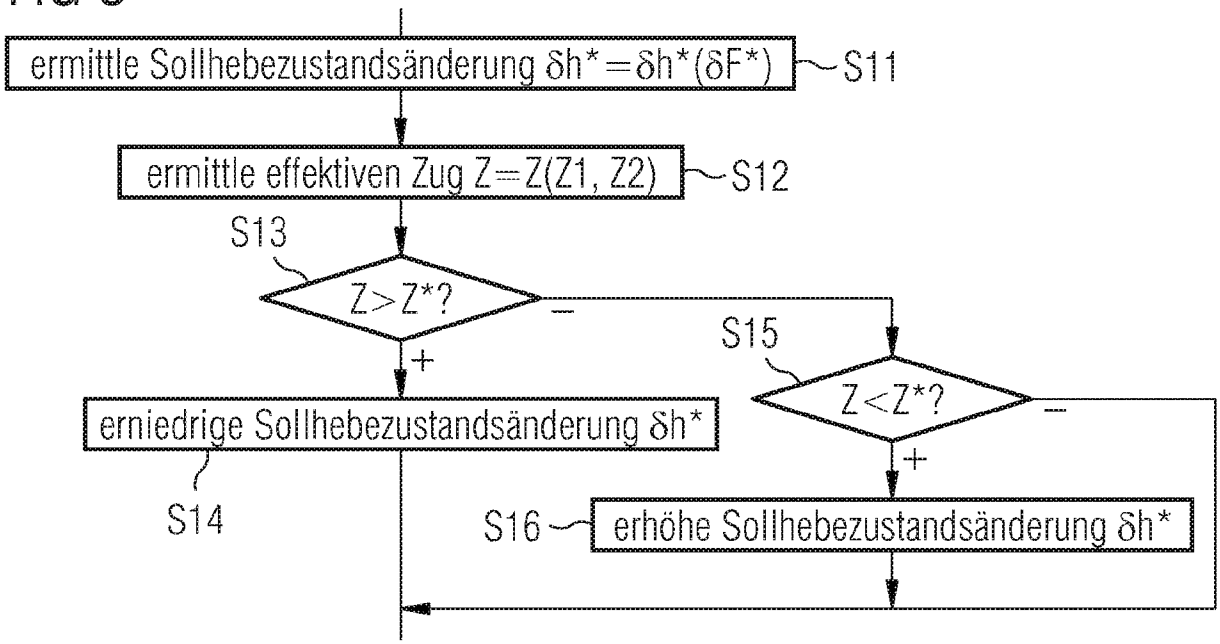

ermittle Sollhebezustandsänderung δh*=δh*(δF*)
S11
ermittle effektiven Zug Z=Z(Z1, Z2)
S12
S13
Z>Z*?
–
+
S15
Z<Z*?
–
+
erniedrige Sollhebezustandsänderung δh*
S14
S16
erhöhe Sollhebezustandsänderung δh*

FIG 4

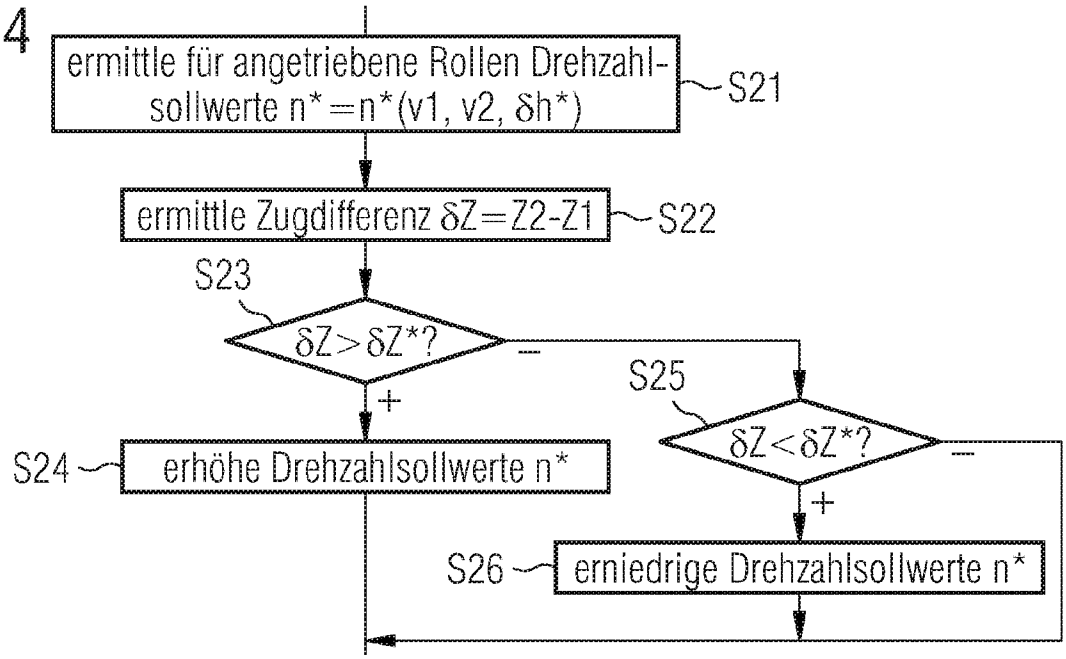
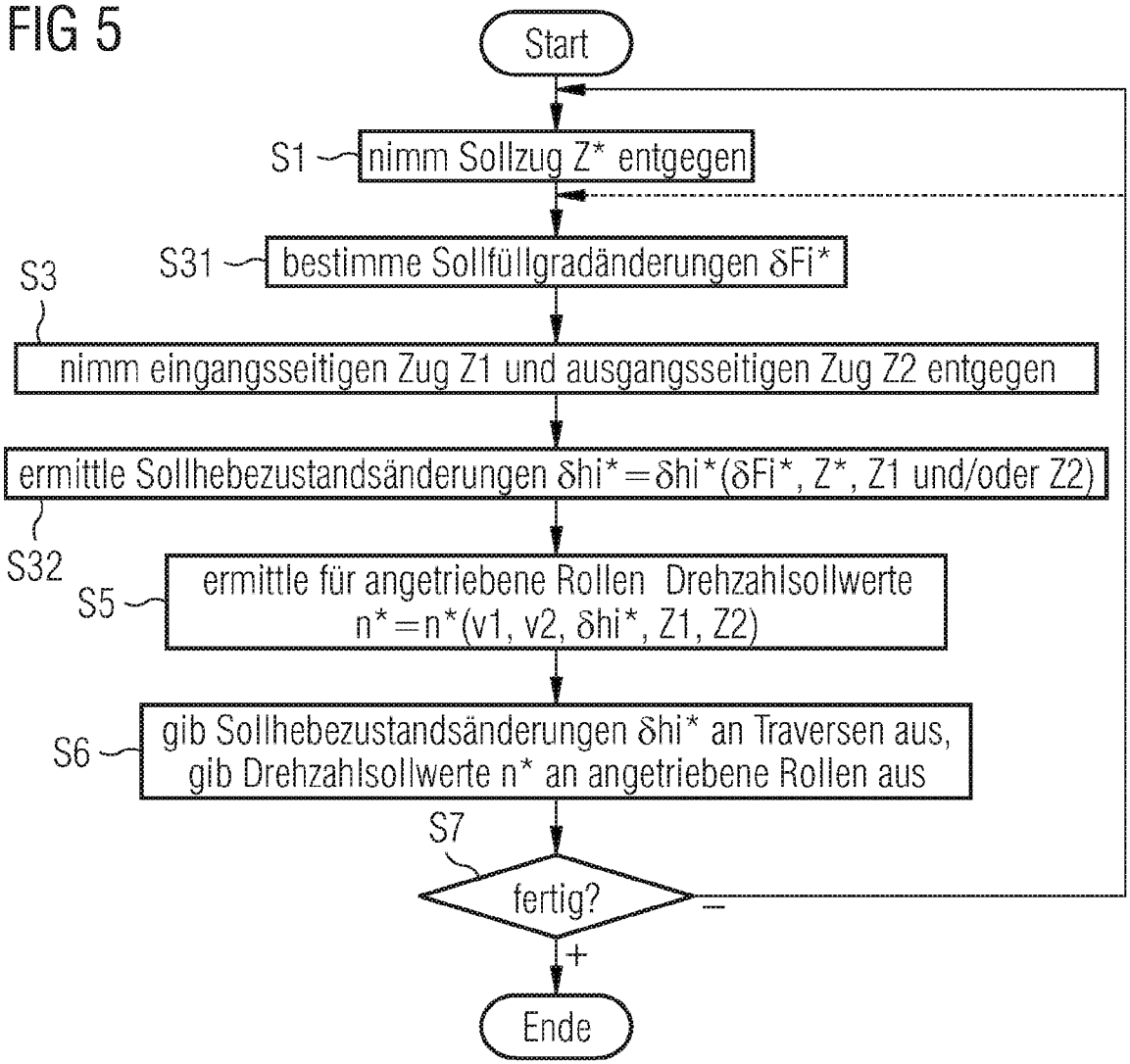

ermittle für angetriebene Rollen Drehzahl-sollwerte n*=n*(v1, v2, δh*)
S21
ermittle Zugdifferenz δZ=Z2-Z1
S22
S23
δZ>δZ*?
+
−
S24
erhöhe Drehzahlsollwerte n*
S25
δZ<δZ*?
+
−
S26
erniedrige Drehzahlsollwerte n*

FIG 5


Start
S1
nimm Sollzug Z* entgegen
S31
bestimme Sollfüllgradänderungen δFi*
S3
nimm eingangsseitigen Zug Z1 und ausgangsseitigen Zug Z2 entgegen
ermittle Sollhebezustandsänderungen δhi*=δhi*(δFi*, Z*, Z1 und/oder Z2)
S32
S5
ermittle für angetriebene Rollen Drehzahlsollwerte n*=n*(v1, v2, δhi*, Z1, Z2)
S6
gib Sollhebezustandsänderungen δhi* an Traversen aus, gib Drehzahlsollwerte n* an angetriebene Rollen aus
S7
fertig?
+
−
Ende

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/056335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65H20/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/118892 A1 (WEBER PAUL A [US] ET AL) 24 June 2004 (2004-06-24) paragraph [0065] - paragraph [0073] paragraph [0104]; figures 6,8	1,2,9-11
X	US 4 915 282 A (MARTIN JOHN R [US] ET AL) 10 April 1990 (1990-04-10) the whole document	1,2,9-11
A	EP 0 425 715 A (BWG BERGWERK WALZWERK [DE]) 8 May 1991 (1991-05-08) the whole document	1,5-10, 14-17

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 November 2007	22/11/2007

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Beckman, Anja

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2007/056335

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2004118892 A1	24-06-2004	AU 2003303547 A1	29-07-2004
		EP 1581451 A1	05-10-2005
		JP 2006511415 T	06-04-2006
		MX PA05006137 A	26-08-2005
		WO 2004060784 A1	22-07-2004
US 4915282 A	10-04-1990	NONE	
EP 0425715 A	08-05-1991	CA 2025219 C	04-04-1995
		DE 58907013 D1	24-03-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/056335

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B65H20/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B65H

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2004/118892 A1 (WEBER PAUL A [US] ET AL) 24. Juni 2004 (2004-06-24) Absatz [0065] - Absatz [0073] Absatz [0104]; Abbildungen 6,8	1,2,9-11
X	US 4 915 282 A (MARTIN JOHN R [US] ET AL) 10. April 1990 (1990-04-10) das ganze Dokument	1,2,9-11
A	EP 0 425 715 A (BWG BERGWERK WALZWERK [DE]) 8. Mai 1991 (1991-05-08) das ganze Dokument	1,5-10, 14-17

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. November 2007	22/11/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Bevollmächtigter Bediensteter Beckman, Anja

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2007/056335

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004118892 A1	24-06-2004	AU 2003303547 A1	29-07-2004
		EP 1581451 A1	05-10-2005
		JP 2006511415 T	06-04-2006
		MX PA05006137 A	26-08-2005
		WO 2004060784 A1	22-07-2004
US 4915282 A	10-04-1990	KEINE	
EP 0425715 A	08-05-1991	CA 2025219 C	04-04-1995
		DE 58907013 D1	24-03-1994