

12

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **78100765.3**

51 Int. Cl.<sup>2</sup>: **B 65 H 25 02**  
**B 65 H 25 20**

22 Anmeldetag: **28.08.78**

30 Priorität: **02.09.77 DE 2739565**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.03.79 Patentblatt 79 6**

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE FR GB NL**

71 Anmelder: **BASF Aktiengesellschaft**  
**Carl-Bosch-Strasse 38**  
**D-6700 Ludwigshafen(DE)**

72 Erfinder: **Besmehn, Lothar**  
**Goethestrasse 10**  
**D-7601 Willstaett(DE)**

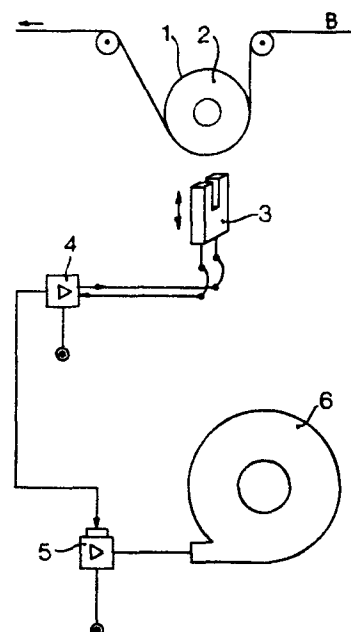
72 Erfinder: **Dzierzon, Rochus**  
**Goethestrasse 9**  
**D-7601 Willstaett(DE)**

72 Erfinder: **Kamm, Eugen**  
**Am Sonnenhang 20**  
**D-7604 Appenried-Nesselried(DE)**

54 **Einrichtung zur Regelung der Transportgeschwindigkeit von bandförmigem Material.**

57 Einrichtung zur Regelung der Transportgeschwindigkeit von bandförmigem Material, das von einem Abwickelzu einem Aufwickelkörper umgespult wird, mit einer mit dem Bandtransport verbundenen Tachoscheibe (2) bei der eine als Geber dienende Gabelschränke (3) im Abstand zum Umfang der Tachoscheibe (2) verstellbar angeordnet ist und die Gabelschränke (3) an eine Druckquelle und an den Steuereingang eines pneumatischen Druckverstärkers (4,5) angeschlossen ist, der als Regler mit dem Wickelantrieb (6) in Verbindung steht.

Durch die erfindungsgemässe Einrichtung wird vermieden, dass sich elektrische oder magnetische Störfelder auf die Regelung auswirken.



EP 0 001 081 A1

BASF Aktiengesellschaft

O.Z. 0050/032767

Einrichtung zur Regelung der Transportgeschwindigkeit  
von bandförmigem Material

---

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zur Regelung der Transportgeschwindigkeit von bandförmigem Material gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bekannte Wickeleinrichtungen, insbesondere solche von Magnetbandgeräten, arbeiten hauptsächlich mit elektronischen Tachosystemen. Sie bieten sich wegen der meist elektrischen Antriebe der Wickelkörper besonders an.

Bei einem häufig benutzten elektronischen Verfahren rotieren Kupferfähnchen, die auf einem vom bewegten Band angetriebenen Rotationskörper befestigt sind, vor dem Pol eines Magnetkerns, der eine Wicklung trägt. Die Wicklung ist der induktive Teil eines Schwingkreises, der durch den Vorbeilauf der Kupferfähnchen am Pol bedämpft wird. Die in der Folgefrequenz der Kupferfähnchen amplitutenmodulierte Wechselspannung des Schwingkreises wird gleichgerichtet, verstärkt und einem sogenannten Schmitt-Trigger zugeführt. In dieser Stufe wird eine Rechteckspannung mit einer bestimmten Grundfrequenz erzeugt. Die Breite der Rechteckimpulse hängt von der Amplitude der gleichgerichteten Wechselspannung ab. Eine nachfolgende Differenzierung der

Spr/Fe

Rechteckspannung und weitere Impulsformung der damit erhaltenen Impulse liefert eine Rechteckspannung mit der Frequenz der am Magnetkern vorbeilaufenden Kupferfädchen. Eine elektrische Integration dieser Spannung bildet ein  
5 der Drehzahl des vom Band angetriebenen Rotationskörpers proportionales Ausgangssignal, das einem Regelverstärker zugeführt wird. Dieser bildet aus einem Soll-Ist-Vergleich mit Hilfe einer Komparatorschaltung ein Spannungssignal, das über einen Verstärker auf den elektrischen Antrieb  
10 eines der Wickelkörper wirkt (Philips Taschenbuch für die elektronische Meßtechnik, Franzis-Verlag, München, 1. Auflage 1960, Seite 69).

Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß eine derartige Geschwindigkeitsregelung kompliziert und aufwendig ist. Die  
15 Wartung und Reparatur erfordern speziell ausgebildetes Fachpersonal und kostspielige Meßgeräte. Für einfache Wickelaufgaben, beispielsweise für das Umspulen von Magnetbändern von einem Vorratswickel auf einen Wickelkern bei  
20 der Herstellung von Magnetbandkassetten, ist diese Einrichtung zur Regelung des Bandlaufs daher wenig geeignet. Bei der Verwendung von pneumatischen Antrieben, die für den vorstehend angedeuteten Betriebsfall wegen der verhältnismäßig geringen zu beschleunigenden und zu bremsenden  
25 Eigenmasse sowie wegen des damit entfallenden Ex-Schutzes vorteilhaft sein können, ist zusätzlicher gerätetechnischer Aufwand für die Umformung der elektrischen Stellgröße in eine pneumatische notwendig.

30 Es bestand daher die Aufgabe, eine Einrichtung zu entwickeln, mit der bei Wickeleinrichtung die Regelung der Bandlaufgeschwindigkeit auf einen vorgegebenen Sollwert mit möglichst geringem Aufwand auf pneumatischem Wege durchführbar ist.

35



Die Aufgabe wurde durch eine Einrichtung gelöst, wie sie in den Patentansprüchen gekennzeichnet ist.

Ein wesentlicher Vorteil der vorgeschlagenen Lösung liegt im einfachen Aufbau des Regelkreises, wobei für sämtliche Funktionsglieder handelsübliche Bauteile eingesetzt werden können. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß bei einem pneumatischen Wickelantrieb die für die Energieversorgung vorhandene Druckluft für den Betrieb des Regelkreises mitbenutzt werden kann. Ferner können sich elektrische oder magnetische Störfelder nicht auf die Regelung auswirken.

Die Erfindung ist nachfolgend an einem in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiel erläutert.

Eine Rolle 1 ist auf einer Achse drehbar gelagert. Über die Rolle 1 ist das von der Abwickelseite zur Aufwickelseite zu transportierende bandförmige Material - im folgenden kurz als Band B bezeichnet - geführt. Das Band B kann aus unterschiedlichen Materialien sein, z.B. Papier, Kunststoffolie beschichtet und unbeschichtet, Metall, Textilgewebe oder dergleichen. Auf einer der Stirnflächen der Rolle 1 ist eine Tachoscheibe 2 aus Metall oder Kunststoff angebracht, deren Umfang gegenüber in geringem Abstand eine pneumatische Gabelschranke 3 angeordnet ist. Die Gabelschranke 3 ist in Richtung zum Scheibenumfang verschiebbar gelagert, so daß ein Abstand zwischen 1,0 mm und 20 mm eingestellt werden kann. Strahl- und Fangdüse der Gabelschranke 3 sind an einen Niederdruckverstärker 4 angeschlossen, der über die Druckluftversorgung der Gabelschranke 3 den zwischen Strahl- und Fangdüse sich einstellenden Staudruck erfaßt. Der Ausgang des Niederdruckverstärkers 4 steuert einen Hochdruckverstärker 5, der eine

- pneumatische Turbine 6 für den Antrieb des Abwickelkörpers mit Druckluft versorgt. Für den Aufwickelkörper ist ebenfalls eine pneumatische Turbine vorgesehen (in der Zeichnung nicht dargestellt), deren Drehmoment so bemessen ist, daß das Aufwickeln des Bandes B mit dem Abwickeln ständig Schritt halten kann, jedoch der durch den Bandzug hervorgerufene Einfluß auf die Abwickelgeschwindigkeit vernachlässigbar klein ist, d.h., daß bei dem zwischen den Kräften bzw. Momenten sich einstellenden Gleichgewichtszustand die Sollgeschwindigkeit des Bandes B im vorgegebenen Toleranzbereich bleibt. Es ist daher vorteilhaft, aufwickelseitig einen pneumatischen Puffer vorzusehen, bei dem der für den Aufwickel gewünschte Bandzug mittels Unterdruck in einem U-förmigen Schacht für eine Bandschleife erzeugt und über deren Stand am Schacht geregelt wird. Derartige Bandzugsregelungen sind von Magnetbandgeräten für die digitale Datenaufzeichnung bekannt und daher nicht weiter beschrieben.
- Die den Regelkreis bildenden Teile sind handelsübliche pneumatische Bauelemente; für die Tachoscheibe 2 sollte zur Erzeugung der radialen Luftströmung eine profilierte Scheibe oder eine Scheibe mit Erhebungen eingesetzt werden.
- Die beschriebene Einrichtung arbeitet folgendermaßen:
- Durch das bewegte Band B wird die Tachoscheibe 2 über die Rolle 1 in Rotation versetzt. Die unter der Wirkung der Fliehkraft im Zentrum der Tachoscheibe 2 angesaugte und radial nach außen strömende Luft trifft auf den Druckluftstrahl zwischen Strahl- und Fangdüse der pneumatischen Gebelschranke 3, die vom Niederdruckverstärker 4 mit Druckluft zwischen 1,0 mbar und 2,0 mb, vorzugsweise 1,6 mbar, beaufschlagt wird. Der Druckluftstrahl wird dadurch je nach



und Gabelschranke 3 mehr oder weniger stark abgelenkt, so daß sich der von der Gabelschranke 3 auf den Niederdruckverstärker 4 übertragende Staudruck ändert. Diese Druckänderung wirkt entsprechend dem Verstärkungsfaktor des Niederdruckverstärkers 4, der zweckmäßig zwischen 400 und 600, vorzugsweise bei 500 liegt, auf den Steuereingang des Hochdruckverstärkers 5, der die geänderte Druckluft 1,5-fach bis 4-fach, vorzugsweise 3-fach, verstärkt an die Abwickelturbine 6 liefert. Die Drehzahl der Turbine 6 wird auf diese Weise in Abhängigkeit von der Tachoscheibendrehzahl herab- oder hinaufgesetzt.

Verringert sich beispielsweise die Bandgeschwindigkeit während des Umspulvorganges, z.B. infolge des stetig abnehmenden Wickeldurchmessers auf der Abwickelseite, so verlangsamt sich auch die Rotation der Tachoscheibe 2 und mit ihr die radiale Strömung der Luft. Der Druckluftstrahl zwischen Strahl- und Fangdüse wird weniger stark abgelenkt. Dadurch wird der Druck am Eingang des Niederdruckverstärkers 4 höher, so daß mit Hilfe der nachfolgenden Druckverstärkung die Antriebsturbine 6 beschleunigt wird. Durch diese stetige Regelung wird das Band B auf der Sollgeschwindigkeit gehalten. Dabei kann über die Verschiebung der Gabelschranke 3 die gewünschte Bandgeschwindigkeit stufenlos eingestellt werden.

Es versteht sich, daß man je nach den Gegebenheiten der praktischen Anwendung der Erfindung anstelle der Abwickelseite auch die Aufwickelseite auf die beschriebene Art und Weise regeln kann. In einem solchen Falle kann es hinsichtlich eines möglichst geringen technischen Aufwandes zweckmäßig sein, für die Abwickelseite keinen Antrieb und keinen pneumatischen Puffern, sondern eine an der Welle des Abwickelkörpers angreifende Bremsvorrichtung vorzusehen. Derartige Bremsvorrichtungen sind für Wickel-

Einrichtungen in zahlreichen Ausführungsformen bekannt, sowohl fest einstellbare als auch regelbare, so daß der Fachmann auf diesem Gebiet ohne Weiteres in der Lage sein wird, nach geeigneter Auswahl die entsprechende Anwendung zu treffen. Dabei ist es durchaus möglich, die Bremsvorrichtung mit Hilfe der für die Antriebsregelung vorhandenen, erfindungsgemäßen Einrichtung über weitere pneumatische Verstärker bzw. Umkehrglieder und gegebenenfalls über Umformer für die Stellgröße mitzusteuern.

10

Es ist grundsätzlich auch möglich, mit Hilfe der vorgeschlagenen Einrichtung elektrische Antriebe zu steuern. Der Ausgang des Niederdruckverstärkers 4 ist dann auf eine Umformerschaltung zu führen. Geeignete Geräte für diesen Zweck sind bekannt; welche Ausführungsform man wählen wird, hängt unter anderem auch von der Art des zum Einsatz kommenden elektrischen Antriebes ab.

20

Zeichn.

25

30

35

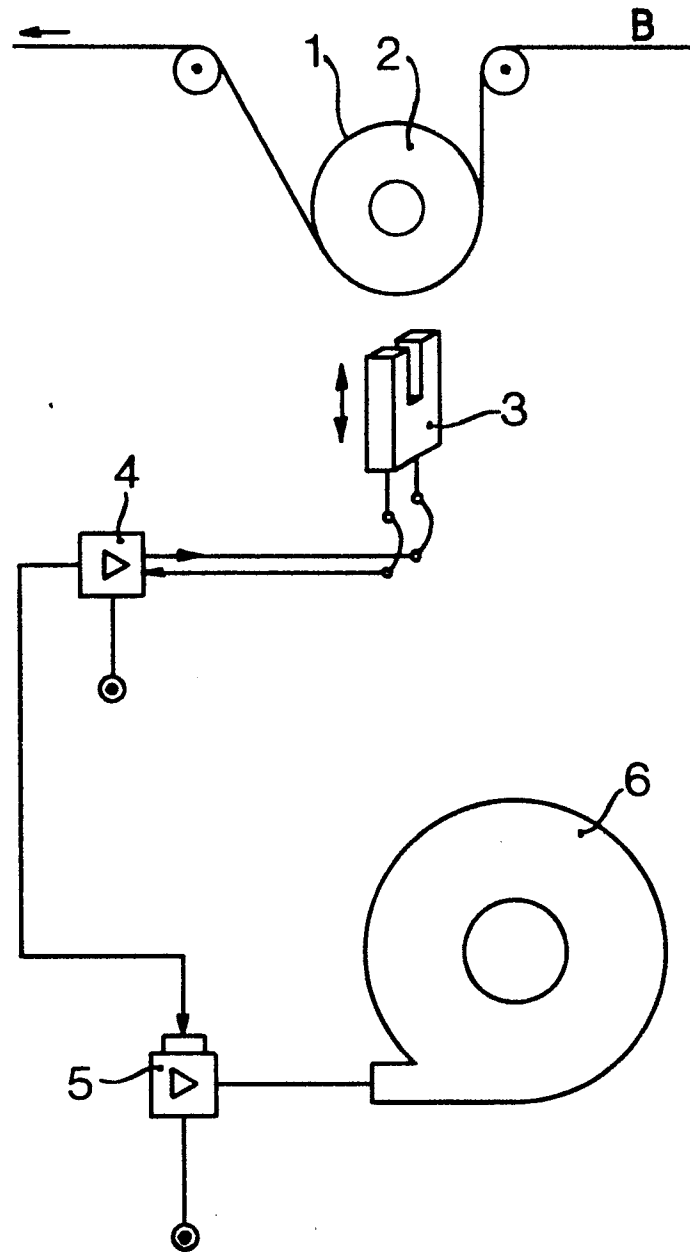


Patentansprüche

1. Einrichtung zur Regelung der Transportgeschwindigkeit  
von bandförmigem Material, das von einem Abwickelkörper  
zu einem Aufwickelkörper umgespult wird, mit einer mit  
dem Bandtransport verbundenen Tachoscheibe, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß eine als Geber dienende, pneumatische  
Gabelschranke (3) im Abstand zum Umfang der Tachoscheibe  
(2) verstellbar angeordnet ist, an der die Tachoscheibe  
(2) vorbeiführt, und die Gabelschranke (3) an eine  
Druckquelle und an den Steuereingang eines pneumatischen  
Druckverstärkers (4, 5) angeschlossen ist, der als Reg-  
ler mit dem Wickelantrieb (6) in Verbindung steht.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß  
der Druckverstärker (4, 5) einen pneumatischen Wickelan-  
trieb (6) steuert.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeich-  
net, daß der Druckverstärker aus einem mit einem Druck-  
luftausgang für die Gabelschranke (3) ausgestatteten  
Niederdruckverstärker (4) und einem diesem nachgeschal-  
teten Hochdruckverstärker (5) besteht.



0001081





Europäisches  
Patentamt

0001081  
EUROPAISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 78 10 0765

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. <sup>2</sup> )
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>FR - A - 1 428 710 (HONEYWELL)</u> * Gesamtes Dokument *	1	B 65 H 25/02 25/20
	---		
	<u>GB - A - 1 402 204 (DAVY-LOEWY)</u> * Gesamtes Dokument *	1	
	---		
	<u>GB - A - 1 278 261 (PARSONS)</u> * Gesamtes Dokument *	1,3	
	---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. <sup>2</sup> )
	<u>FR - A - 2 200 524 (HOERBIGER VEN- TILWERKE)</u> * Gesamtes Dokument *	1	G 01 P G 05 D
	---		
	<u>US - A - 3 043 535 (CHITTENDEN)</u> * Gesamtes Dokument *	1	
	---		
	<u>FR - A - 1 455 750 (FILMFABRIK WOLFEN)</u> * Gesamtes Dokument *	1	
	---		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, Vol. 13, Nr. 1, Juni 1970, New York, herausgegeben von IBM Corporation * Seite 296 *	1,2	X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patent- familie, übereinstimmendes Dokument
	-----		
<b>p</b>	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	30-11-1978	MEULEMANS	