

⑫

# **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **79103259.2**

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: **B 65 H 54/76, D 01 D 7/00**

⑱ Anmeldetag: **04.09.79**

③① Priorität: **15.09.78 DE 2840123**

⑦① Anmelder: **HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT,  
Zentrale Patentabteilung Postfach 80 03 20, D-6230  
Frankfurt/Main 80 (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **02.04.80**  
**Patentblatt 80/7**

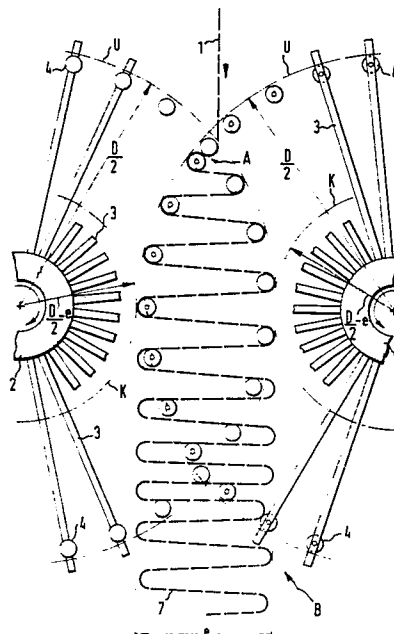
⑦② Erfinder: **Rüber, Klaus, Buchenstrasse 16, D-8903  
Bobingen (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT CH DE FR GB IT NL**

## ⑤④ **Vorrichtung zum Ablegen von Endlosmaterial.**

⑤⑦ Die Längsgeschwindigkeit von Endlosmaterial, das mit hohen Geschwindigkeiten angeliefert wird, wird vor dem Ablegen in Kannen vermindert. Die dazu benutzte Vorrichtung besteht aus einem Paar von Walzen, an deren Oberfläche periodisch Zähne (4) angeordnet sind. Die Walzen bilden mit ihren peripheren Bereichen eine Eingriffszone mit zwei Begrenzungsebenen.

Die Zähne der einen Walze werden im ringförmigen Arbeitsbereich dieser Walze von außerhalb derjenigen Seite der einen Begrenzungsebene gehalten, die der Eingriffszone abgewandt ist, während die Zähne der anderen Walze in ihrem Arbeitsbereich von außerhalb der anderen Seite der anderen Begrenzungsebene gehalten werden.



**EP 0 009 162 A1**

- 1 -

HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT HOE 78/F 190 Dr.VF/wä

Vorrichtung zum Ablegen von Endlosmaterial

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ablegen von Endlosmaterial, bestehend aus einem Paar von Walzen, an deren Oberflächen periodisch Zähne angeordnet sind, und die mit ihren peripheren Bereichen eine Eingriffszone mit  
5 zwei Begrenzungsebenen bilden.

Derartige Vorrichtungen werden beispielsweise bei der Herstellung synthetischer Stapelfasern benutzt, wenn die von einer größeren Zahl von Schmelzspinnndüsen abgezogenen Fadenscharen zu einem Spinnkabel zusammengefaßt werden und  
10 dann in großen Spinnkannen abgelegt werden.

Es wurden eine Reihe von mechanischen und pneumatischen Verfahren zum Ablegen des kontinuierlich angelieferten Spinnkabels beschrieben; es hat sich aber gezeigt, daß  
15 diese Verfahren nicht für die hohen Spinnabzugsgeschwindigkeiten geeignet sind, wie sie im Laufe der technologischen Entwicklung üblich geworden sind. Der hohe Impuls des Spinnkabels muß bei diesen Verfahren beim Auftreffen auf die bereits abgelegte Masse augenblicklich vernichtet  
20 werden, dadurch öffnet sich das Spinnkabel, spleisst au

- und führt zu Wirrlagen und Verschlingungen der Filamente. Diese Art der Ablage führt beim Wiederausziehen aus der Spinnkanne zu Auslaufschwierigkeiten und zu Filamentschäden und zu ungleichen Verstreckungen, die sich in abweichenden
- 5 textiltechnologischen Daten, wie z.B. Anfärbeunterschieden zeigen. Im ungünstigsten Fall kann das Spinnkabel beim Aufprall in die Spinnkanne sogar so stark geschädigt werden, daß es nicht weiterverarbeitet werden kann.
- 10 Eine Ablagevorrichtung für Spinnkabel muß deshalb die Geschwindigkeit des angelieferten Spinnkabels vor der Ablage in die Spinnkanne reduzieren. Diese Geschwindigkeitsreduzierung kann z.B. durch eine sinusförmige Verformung mit Hilfe eines Profilwalzenpaares erfolgen.
- 15 Eine derartige Vorrichtung wird z.B. in der DE-OS 26 09 615 als Stand der Technik diskutiert. Die Profilräder dieser Ablageorgane weisen dabei meist die für Zahnräder weit verbreitete Evolventenverzahnung auf, da diese unempfindlich gegen die für diesen Einsatzzweck notwendige Veränderung
- 20 des Wellenabstands der beiden Profilräder ist. Aus der Zahnradkräuslung sind ferner dreieckige Zähne bekannt, wie sie z.B. in der DE-OS 14 35 541 dargestellt sind.
- 25 Diese Ablage über Zahnradpaare findet nach allgemeiner Ansicht ihre Grenze bei maximal 2000 m/min Liefergeschwindigkeit des Spinnkabels, da sich sonst das Spinnkabel oder zumindest einzelne Filamente des Spinnkabels um die Profilräder wickeln. Diese Erscheinung wird auf den das Profilrad
- 30 begleitenden Luftstrom zurückgeführt. Es ist Ziel der vorliegenden Erfindung, Ablagevorrichtungen mit Walzenpaaren zur Verfügung zu stellen, die auch noch für größere Liefergeschwindigkeiten des Spinnkabels geeignet sind.
- 35 Dieses Ziel wurde erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß bei einer Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs

die Zähne der einen Walze im ringförmigen Arbeitsbereich dieser Walze von außerhalb der der Eingriffzone abgewandten Seite der einen Begrenzungsebene gehalten werden, und daß die Zähne der anderen Walze in ihrem ringförmigen Arbeitsbereich von außerhalb der anderen Seite der anderen Begrenzungsebene gehalten werden.

Bevorzugt sind dabei die Zähne über radartige Halterungen mit den Walzen verbunden.

10

Besonders bevorzugt sind die Zähne parallel zu den Achsen der Walzen angeordnet.

Vorzugsweise weisen die Zähne kreisförmige Querschnitte auf. Bevorzugt sind die Zähne Vollkörper, nach einer anderen bevorzugten Ausführungsform Hohlkörper. Nach zwei weiteren Vorzugsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind die Zähne starr befestigt oder drehbar gelagert.

20 Die Breite der Zähne beträgt vorteilhaft weniger als die Hälfte, insbesondere weniger als ein Viertel der Zahnteilung.

Ganz besonders bevorzugt ist eine Ablagevorrichtung, bei der der Eingriff größer ist als der Quotient aus Zahnteilung und Ludolphscher Zahl  $\pi$ .

Üblicherweise sind die beiden Walzen gleich groß und von gleicher Konstruktion, sie können aber ebenfalls verschiedenen groß sein. Wichtig ist nur, daß beide in der Eingriffzone glatt ineinanderpassen, d.h., daß die Zähne gleichmäßig und ohne gegenseitige Berührung zwischen die Zähne der anderen Walze passen und Platz für das abzulegende Endlosmaterial lassen. Die Drehachsen der beiden Walzen liegen gewöhnlich parallel.

35

Abzulegendes Endlosmaterial kann jedes kontinuierliche Gebilde sein, wie z.B. Filamente, Bänder, Folien oder Nudeln.

Die Eingriffzone eines Paares von Walzen für das Endlosma-  
terial ist in Ebenen senkrecht zu den Achsen der Ablenkkör-  
per durch die beiden Umkreise der Walzen begrenzt, in der  
Ebene parallel zu den Achsen der Walzen durch die Breite  
5 der Endlosbares. Die Ränder des Endlosmaterials beschreiben  
dabei zwei zueinander parallele Begrenzungsebenen der Ein-  
griffzone, die gewöhnlich senkrecht zu den Drehachsen  
der Naben der Ablenkkörper liegen.

- 10 Wie in Fig. 2 ersichtlich ergibt sich somit für jeden der  
beiden Ablenkkörper ein ringförmiger Arbeitsbereich, der  
begrenzt wird von:
1. dem Umkreis der Walze und
  2. von einem dazu konzentrischen Kreis, dessen Radius der
- 15 Differenz von Umkreisradius und Eingriff entspricht.

Die Zahnbreite ist hier die Erstreckung des Zahnes in Um-  
fangsrichtung der Walze, die Zahnteilung das entsprechende  
Bogenstück zwischen identischen Punkten zweier benachbar-  
20 ter Zähne, d.h. der Quotient aus Walzenumfang und Zähnezahl.  
Beide Größen sind im allgemeinen durchmesserabhängig.

Unter radartigen Halterungen werden z.B. Scheiben verstan-  
den, deren Drehachse mit der Drehachse der Walzen identisch  
25 ist, und an deren Umfang die Zähne befestigt sind. Zur  
Gewichtsverminderung ist diese radartige Halterung oft nur  
als Speichenrad ausgebildet, wobei jedem Zahn eine Speiche  
zugeordnet ist.

- 30 Der Eingriff ist die Längendifferenz zwischen Walzendurch-  
messer und dem Abstand der beiden Walzenachsen voneinander  
im Falle zweier gleichgroßer Walzen.

Der relative Eingriff ist der Quotient aus Eingriff  $e$  und  
35 Walzendurchmesser  $D$ .

Die Zähne stehen im wesentlichen parallel zu den Achsen  
der zugehörigen Walzen; dabei soll aber "parallel" auch

noch eine Neigung von bis zu etwa  $15^\circ$  zur Achse hin oder von der Achse weg mit einschließen.

Die Achsen der Walzen müssen einen solchen Abstand voneinander haben, daß die Peripherien der Walzen noch eine Eingriffzone bilden. Dieser Abstand muß deshalb größer sein als der einfache Radius der Walzen. Wenn beide Walzen den gleichen Radius haben, bedeutet dies, daß die Zähne der anderen Walze nicht bis zur Drehachse der einen Walze herangeführt werden. Dieser Abstand muß aber kleiner sein als der doppelte Radius der Walzen, weil es andernfalls nicht mehr zur Ausbildung einer Eingriffzone kommt, da sich die Umkreise der Walzen nicht mehr überlappen würden.

Anhand der Figuren soll die Erfindung weiter erläutert werden.

Figur 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Figur 2 zeigt eine Aufsicht auf die erfindungsgemäße Vorrichtung senkrecht zu den Achsen der Walzen.

Figur 3 zeigt das Verhältnis der Abgabegeschwindigkeit  $V_A$  eines Spinnkabels in eine Spinnkanne zur Zuliefergeschwindigkeit  $V_E$  als Funktion des relativen Eingriffes und der Zähnezahl  $n$ .

In Figur 4 ist dargestellt, wie mit zunehmendem relativem Eingriff und mit zunehmender Zähnezahl  $n$  die Umschlingung des Endlosmaterials um die Zähne stark ansteigt.

In den Figuren bedeutet: 1 Spinnkabel, 2 Nabe der Walze, 3 Speichen, 4 Zähne, 5 und 6 Ränder des Spinnkabels 1, 7 Schleifen des Spinnkabels.

Figuren 1 und 2 zeigen wie die Zähne 4, die über Speichen 3 an den Naben 2 befestigt sind und sich mit diesen drehen, das Spinnkabel 1 aus seiner ursprünglich senkrechten Bahn in annähernd waagerecht verlaufende Schleifen 7 verlegen. Die Ränder 5 und 6 des Spinnkabels beschreiben dabei zwei zueinander parallele gedachte Begrenzungsebenen. Es ist deutlich sichtbar, daß die Halterungen 3 der Zähne der

linken Walze hinter der durch den Rand 5 festgelegten Begrenzungsebene angeordnet sind und daß nur die Zähne 4 in die Eingriffzone ragen.

Entsprechend befinden sich die Halterungen 3 der rechten  
5 Walze vollständig vor der von Rand 6 aufgespannten Begrenzungsebene.

In Figur 2 ist deutlich zu sehen, wie das Spinnkabel 1 von den Zähnen 4 hin und her geführt wird, und so in der Eingriffzone seine Vertikalgeschwindigkeit wesentlich ver-  
10 ringert wird. Bei Punkt A läuft das Kabel in die Eingriffzone ein, bei B verläßt es sie wieder. Ferner zeigt Figur 2 die beiden ringförmigen Arbeitsbereiche, die je vom Umkreis U und von einem dazu konzentrischen Kreis K gebildet werden, dessen Radius der Differenz aus Umkreisradius  
15 und Eingriff e entspricht.

Aus Figur 3 ist ersichtlich, daß der Quotient aus Abgabegeschwindigkeit  $V_A$  und Zuliefergeschwindigkeit  $V_E$  mit zunehmendem relativem Eingriff stark absinkt, d.h. die Geschwindigkeitsreduzierung durch die erfindungsgemäße  
20 Vorrichtung steigt stark an. Auch eine zunehmende Zähnezahln bewirkt eine starke Geschwindigkeitsreduzierung.

Die erfindungsgemäßen Walzen gestatten Eingriffe e von bis zur Größe des Umkreisradius der Walzen. Eingriff und  
25 Zähnezahl können nicht beliebig hoch gewählt werden, da wie in Figur 4 dargestellt - mit zunehmendem Eingriff und mit zunehmender Zähnezahl die Umschlingung des Garnes um die Zähne stark ansteigt. Nach der Eytelweinschen Formel zur Seilreibung steigt aber die Reibungskraft auf das  
30 Spinnkabel exponentiell mit dem Umschlingungswinkel an, so daß die Gefahr einer Verstreckung besteht, wie sie für Garne, z.B. in der US-PS 32 56 134 für Paare von Stiftenscheiben beschrieben wird.

35 Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird deshalb die Summe der Umschlingungswinkel zwischen Spinnkabel und Zähnen unter  $6\pi - 8\pi$  für hochorientierte, d.h. schnellgesponnene Spinnkabel gewählt.

Der maximal mögliche Umschlingungswinkel steigt mit zunehmender Vororientierung, d.h. mit zunehmender Spinnabzugsgeschwindigkeit.

- 5 Um die Reibung des Spinnkabels auf den Zähnen gering zu halten, werden Zähne mit Oberflächen mit geringen Reibungskoeffizienten gewählt, wie z.B. mattierte Chrom oder Sinterkeramikflächen. Die Reibung kann auch durch die Wahl der Präparationsmittel und des Wassergehalts des Spinnkabels gering gehalten werden. Extrem niedere Reibungswerte ergeben sich bei drehbar gelagerten Zähnen mit kreisförmigem Querschnitt.

- Der Durchmesser der Walzen wird groß gewählt um durch geringe Drehzahlen eine wenig aufwendige Vorrichtung benutzen zu können. Zur Ablösung des Spinnkabels von den Zähnen tragen aber auch die Fliehkräfte bei, so daß bei höheren Eingriffen wieder geringere Walzendurchmesser geeigneter sind.
- 20 Zähnezahl und Walzendurchmesser sowie die spezielle Gestaltung der Zähne werden im Rahmen der vorliegenden Erfindung dem jeweiligen Problem angepaßt, wobei die Art des Spinngrades, die aufgebrachte Präparation, der Einzel- und Gesamtzähler des Spinnkabels und natürlich die Spinnabzugsgeschwindigkeit berücksichtigt werden.

Das Beispiel zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung in verschiedenen Wirkungsweisen.

### 30 Beispiel

Die Walzen nach Fig. 1 bei 520 mm Durchmesser, 30 Zähnen bewirken eine Geschwindigkeitsreduktion  $\Delta$  des austretenden Spinnbandes bei einem Eingriff von

- 35  $e = 60 \text{ mm von } \Delta = 58 \%$   
 $e = 80 \text{ mm von } \Delta = 68 \%$   
 $e = 100 \text{ mm von } \Delta = 74 \%$

Bei einem Zahndurchmesser von 15 mm, matt verchromt, ein



Spinnbandstärke von 90.000 dtex und 2800 m/min Spinnabzug, d.h. Zuliefergeschwindigkeit  $V_E$  und einem Feuchtigkeitsgehalt von 15 - 20 % ergaben maximale Fadenspannungen  $f$  bei

- 5 Eingriff  $e = 80$  mm und Umschlingungswinkel von  $4\pi$  von  
 $f = 70$  mp/dtex  
Eingriff  $e = 100$  mm und Umschlingungswinkel von  $4,8\pi$  von  
 $f = 103$  mp/dtex  
Eingriff  $e = 120$  mm und Umschlingungswinkel von  $5,8\pi$  von  
10  $f = 115$  mp/dtex

Höhere Eingriffe ließen die Fadenspannung sehr schnell über die zulässige Verstreckgrenze von 300 mp/dtex ansteigen.

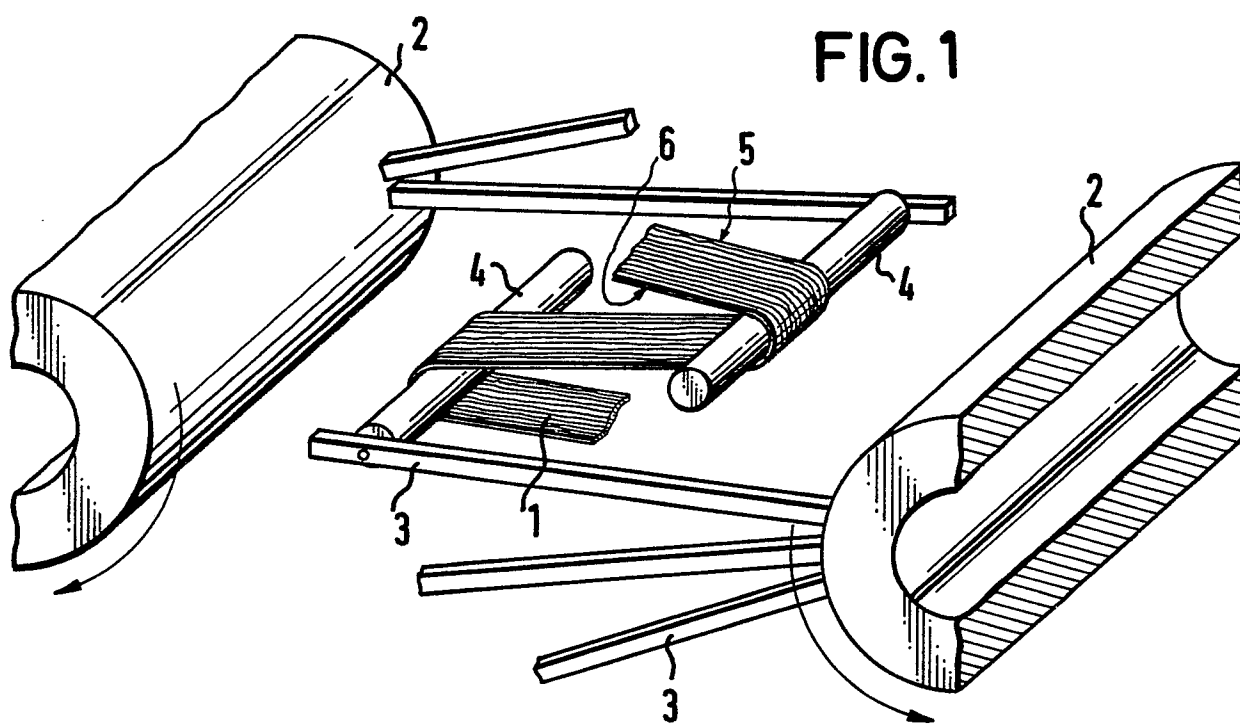
15

Auch treten an den Zähnen unzulässig hohe Kräfte auf, so daß die Grenze der Geschwindigkeitsreduktion bei ca. 80 % erreicht wird.

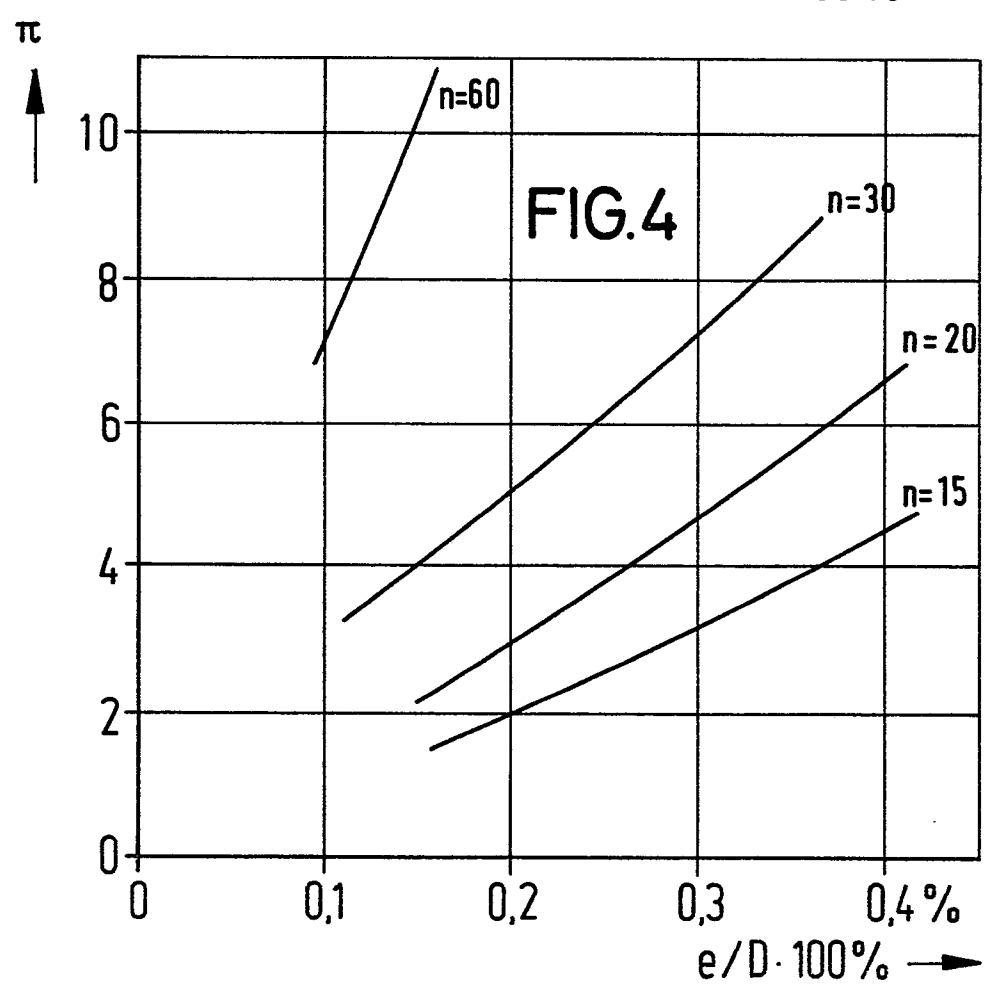
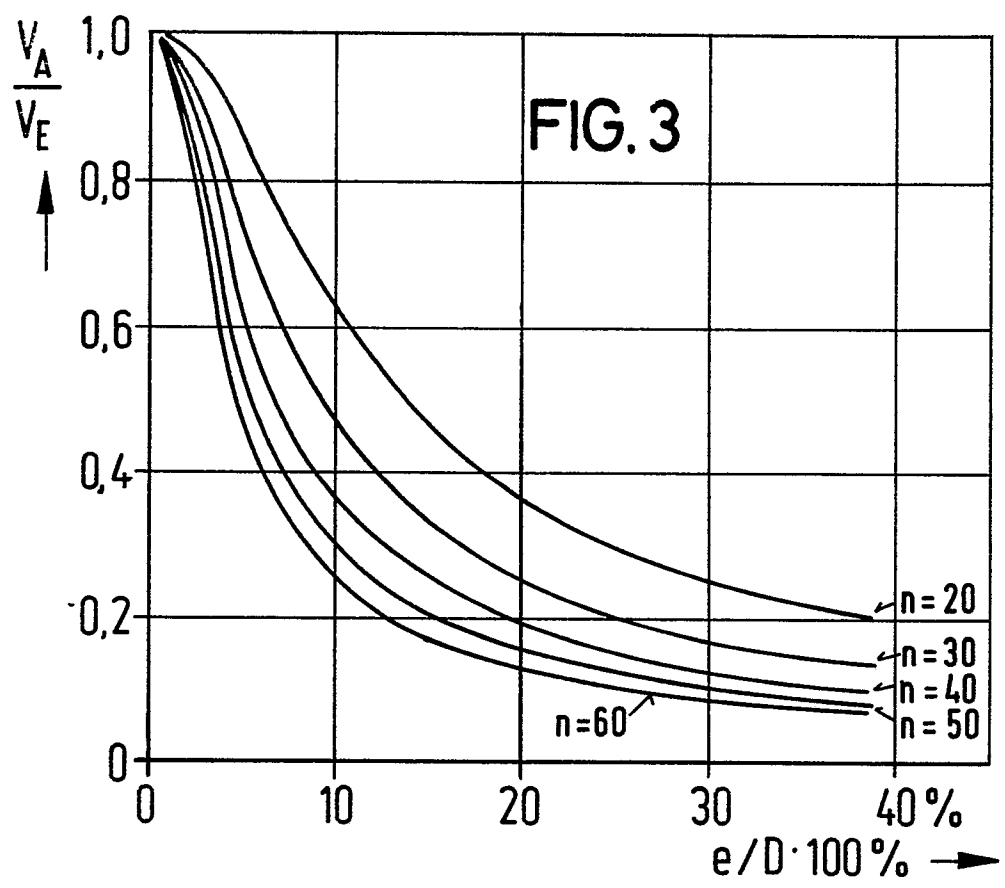
Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Ablegen von Endlosmaterial, bestehend aus einem Paar von Walzen, an deren Oberfläche periodisch Zähne angeordnet sind, und die mit ihren peripheren Bereichen eine Eingriffzone mit zwei Begrenzungsebenen bilden, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne der einen Walze im ringförmigen Arbeitsbereich dieser Walze von außerhalb der der Eingriffzone abgewandten Seite der einen Begrenzungsebene gehalten werden, und daß die Zähne der anderen Walze in ihrem ringförmigen Arbeitsbereich von außerhalb der anderen Seite der anderen Begrenzungsebene gehalten werden.  
5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne über radartige Halterungen mit den Walzen verbunden sind.  
10
3. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne parallel zu den Achsen der Walzen angeordnet sind.  
15
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne kreisförmige Querschnitte aufweisen.  
20
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne Vollkörper sind.  
25
6. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne Hohlkörper sind.
- 30 7. Vorrichtung nach Ansprüchen 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne starr befestigt sind.
8. Vorrichtung nach Ansprüchen 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne drehbar gelagert sind.  
35

9. Vorrichtung nach Ansprüchen 1-8, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Breite der Zähne weniger als die Hälfte der  
Zahnteilung beträgt.
- 5 10. Vorrichtung nach Ansprüchen 1-9, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Breite der Finger weniger als ein Viertel der  
Zahnteilung beträgt.
- 10 11. Vorrichtung nach Ansprüchen 1-10, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Eingriff größer ist als der Quotient aus Zahnteilung und Ludolphscher Zahl  $\pi$ .









Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0009162  
Nummer der Anmeldung

EP 79 103 259.2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - A1 - 2 420 333</u> (VEPA AG) * Seite 4, Zeilen 13 bis 19 *	1	B 65 H 54/76 D 01 D 7/00
	---		
D	<u>US - A - 3 256 134</u> (C.M. RICE) * Spalte 8, Zeilen 7 bis 24 *	1	
	---		
D	<u>DE - A1 - 2 609 615</u> (TOYOBO CO. LTD.) * Seite 4, Zeilen 10 bis 16 *	1	
	---		
	<u>DE - C - 1 109 128</u> (FLEISSNER G.M.B.H.) * Fig. 1 *	1	
	---		
A	<u>DE - A1 - 2 655 733</u> (HOECHST AG) * Fig. 1 *		
	---		
A	<u>DE - A - 2 261 366</u> (BARMAG BARMER MASCHINENFABRIK AG) * Fig. 5 *		
	---		
A	<u>US - A - 2 636 250</u> (H.M. HEMMI) * Fig. 2 *		
	-----		
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)  B 65 H 54/00 D 01 D 7/00 D 02 G 1/00
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Berlin	10-12-1979	BITTNER	