



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 94810118.3

(51) Int. Cl. 6: B65H 20/34

(22) Anmeldetag: 24.02.94

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
30.08.95 Patentblatt 95/35

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI**

(71) Anmelder: **GRETAG IMAGING AG**  
Althardstrasse 70  
CH-8105 Regensdorf (CH)

(72) Erfinder: **Keller, Guido**  
Eichelackerstrasse 42  
CH-8106 Adlikon (CH)

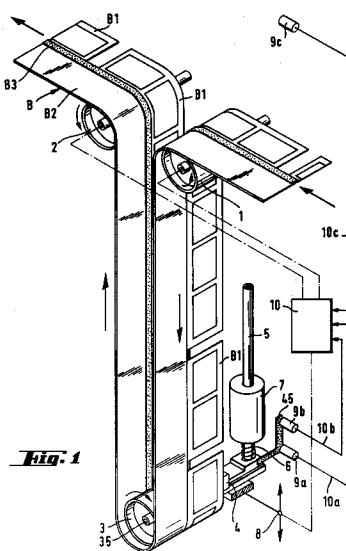
(74) Vertreter: **Kleewein, Walter, Dr. et al**  
Patentabteilung  
CIBA-GEIGY AG  
Postfach  
CH-4002 Basel (CH)

### (54) Schlaufenpuffer für Bandtransportvorrichtung.

(57) Der Schlaufenpuffer umfasst als wesentlichste Bestandteile je eine eingangsseitige und eine ausgangsseitige Umlenkrolle (1,2) und eine zwischen diesen im wesentlichen vertikal beweglich gelagerte Schlaufenrolle (3), deren relative Höhenlage zu den Umlenkrollen die Schlaufenlänge des zu transportierenden Bandmaterials (B) bestimmt. Die Schlaufenrolle (3) ist über eine relativ weiche Feder (6) durch einen im wesentlichen vertikal frei beweglich geführten Ballastkörper (7) gewichtsbelastet. Insbesondere weisen die Schlaufenrolle (3) und ihre mit ihr zusammen beweglichen Lagerelemente (4) zusammen eine möglichst geringe träge Masse von vorzugsweise nur einigen wenigen Gramm auf. Ferner umfasst die Schlaufenrolle zwei oder drei parallele, coaxiale Schlaufenräder (31,32,33) geringfügig unterschiedlicher Durchmesser, die an das Dickenprofil des Bandmaterials (B) quer zur Längsrichtung angepasst sind.

Durch die Wahl einer relativ weichen Feder kann die Schlaufenrolle kleineren aber schnellen Veränderungen der Transportgeschwindigkeit sehr leicht und schnell folgen, wobei durch die geringe träge Masse der beweglichen Teile die Beschleunigungskräfte sehr niedrig bleiben. Größere Driftbewegungen der Schlaufenrolle aufgrund länger andauernder Geschwindigkeitsunterschiede zwischen Zu- und Abtransport des Bandmaterials bewirken dagegen eine Verschiebung des Ballastkörpers, wobei die Gewichtsbelastung der Schlaufenrolle und damit die auf das Bandmaterial ausgeübte Zugspannung stets konstant bleibt. Die Schlaufenrolle bleibt stets in

gutem Kontakt zum Bandmaterial und führt dieses einwandfrei. Das bei bekannten Schlaufenpuffern berücksichtigte Hüpfen der Schlaufenrolle in der Bandmaterialschlaufe und die dadurch bedingten Schläge auf das Bandmaterial treten auch unter extremen Bedingungen praktisch nicht auf. Durch die Aufteilung der Schlaufenrolle in mehrere Schlaufenräder ist der Schlaufenpuffer besonders auch für fotografisches Filmmaterial geeignet, das aus einzelnen kürzeren Streifen zusammengesetzt und eventuell auch noch mit seitlich angesetzten Papierstreifen versehen ist.



Die Erfindung betrifft einen Schlaufenpuffer mit variabler Schleifenlänge für eine Transportvorrichtung für Bandmaterial, insbesondere aus einzelnen Abschnitten zu einem kontinuierlichen Band zusammengesetztes fotografisches Filmmaterial, mit je einer eingangsseitigen und einer ausgangsseitigen, ggf. motorisch angetriebenen Umlenkrolle und einer zwischen diesen im wesentlichen vertikal beweglich gelagerten Schlaufenrolle, deren relative Höhenlage zu den Umlenkrollen die Schlaufenlänge bestimmt

Schlaufenpuffer dieser Art werden in Bandtransportvorrichtungen zur Entkopplung asynchroner Transportgeschwindigkeiten in verschiedenen Stationen des Transportwegs eingesetzt. Ein besonderes Anwendungsgebiet stellen allgemein als Printer bezeichnete Bearbeitungsanlagen für fotografisches Filmmaterial dar, in deren einzelnen Bearbeitungsabschnitten sehr unterschiedliche Geschwindigkeitsverhältnisse herrschen. So gibt es dort Abschnitte, in denen das Bandmaterial im wesentlichen gleichförmig kontinuierlich vorgeschnitten, und andere Abschnitte (z.B. die Kerbstation und die Belichtungsstation), in denen das Bandmaterial in grösseren oder kleineren Schritten weitertransportiert wird.

Bei den bisher bekanntgewordenen Schlaufenpuffern der gattungsgemässen Art ist die Schlaufenrolle entweder relativ schwer ausgebildet oder mittels einer Feder abwärts belastet, wobei der Federweg den gesamten Hubbereich der Schlaufenrolle abdeckt. Dadurch ist eine sichere Führung des Bandmaterials gewährleistet. In der Praxis kommt es bei diesen Schlaufenpuffern aber bei starken bzw. abrupten Geschwindigkeitsänderungen des Bandvorschubs, wie sie z.B. bei intermittierendem Vorschub vorliegen, zu starken Schlägen und Spannungsspitzen im Bandmaterial, welche eine grosse Beschädigungsgefahr für das Bandmaterial darstellen und/oder zu Störungen in den benachbarten Stationen führen und daher höchst unerwünscht sind.

Durch die vorliegende Erfindung soll nun ein Schlaufenpuffer der gattungsgemässen Art dahingehend verbessert werden, dass das Bandmaterial einerseits einwandfrei geführt wird und dass anderseits unzulässige Spannungen im Bandmaterial auch bei abrupten Geschwindigkeitsänderungen sicher vermieden werden. Insbesondere soll der Schlaufenpuffer dabei für aus einzelnen kurzen Streifen zusammengesetztes und eventuell auch mit seitlich angesetzten Papierstreifen versehenes fotografisches Filmmaterial geeignet sein.

Der erfindungsgemäss Schlaufenpuffer, der dieser Aufgabenstellung genügt, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Schlaufenrolle über eine relativ weiche Feder durch einen im wesentlichen vertikal frei beweglich geführten Ballastkörper ge-

wichtsbelastet ist. Insbesondere weisen die Schlaufenrolle und ihre mit ihr zusammen beweglichen Lagerelemente zusammen eine möglichst geringe träge Masse von vorzugsweise nur einigen wenigen Gramm auf. Durch die Wahl einer relativ weichen Feder kann die Schlaufenrolle kleineren aber schnellen Veränderungen der Transportgeschwindigkeit sehr leicht und schnell folgen, wobei durch die geringe träge Masse der beweglichen Teile die Beschleunigungskräfte sehr niedrig bleiben. Grössere Driftbewegungen der Schlaufenrolle aufgrund länger andauernder Geschwindigkeitsunterschiede zwischen Zu- und Abtransport des Bandmaterials bewirken dagegen eine Verschiebung des Ballastkörpers, wobei die Gewichtsbelastung der Schlaufenrolle und damit die auf das Bandmaterial ausgeübte Zugspannung stets konstant bleibt. Die Schlaufenrolle bleibt stets in gutem Kontakt zum Bandmaterial und führt dieses einwandfrei. Das bei bekannten Schlaufenpuffern berüchtigte Hüpfen der Schlaufenrolle in der Bandmaterialschlaufe und die dadurch bedingten Schläge auf das Bandmaterial treten auch unter extremen Bedingungen praktisch nicht auf.

Gemäss einer besonders vorteilhaften Ausführungsform umfasst die Schlaufenrolle des erfindungsgemässen Schlaufenpuffers zwei oder drei parallele, koaxiale Schlaufenräder geringfügig unterschiedlicher Durchmesser, die an das Dickenprofil des Bandmaterials quer zur Längsrichtung angepasst sind. Dadurch ist der Schlaufenpuffer besonders auch für fotografisches Filmmaterial geeignet, das aus einzelnen kürzeren Streifen zusammengesetzt ist und eventuell auch noch mit seitlich angesetzten Papierstreifen versehen ist. Solches Filmmaterial liegt üblicherweise bei der Verarbeitung von Nachbestellungsaufträgen vor und ist bekannt dafür, dass es besondere Anforderungen an Transportvorrichtungen stellt, da die Steifigkeit des Bandmaterials über die Bandlänge häufig wechselt und es leicht zur Ablösung der seitlichen Papierstreifen kommen kann.

Weitere vorteilhafte und besonders zweckmässige Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemässen Schlaufenpuffers ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung. In dieser zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Prinzip-Skizze der erfindungswesentlichen Elemente des Schlaufenpuffers,
- Fig. 2 einen Schrägriss der wesentlichsten Elemente einer praktischen Ausführungsform des erfindungsgemässen Schlaufenpuffers,
- Fig. 3 einen weiteren Schrägriss analog Fig.2, jedoch in anderer Blickrichtung und

Fig. 4 einen Vertikalschnitt durch die wesentlichen Elementen der praktischen Ausführungsform des Schlaufenpuffers gemäss den Figuren 2 und 3, wobei sich die Schlaufenrolle in Einfädelstellung befindet.

Der prinzipielle Aufbau und die Funktionsweise des erfindungsgemässen Schlaufenpuffers sind am besten aus Fig.1 ersichtlich. Der Schlaufenpuffer umfasst im wesentlichen zwei parallele Umlenkrollen 1 und 2 und eine zwischen den beiden Umlenkrollen vertikal auf und ab beweglich geführte Schlaufenrolle 3. Ein von einer nicht gezeigten ersten Bearbeitungsstation an kommendes Bandmaterial B, hier in Form eines aus einzelnen kürzeren Streifen B1 mit seitlich angesetzten Papier- oder Kunststoffstreifen B2 mittels eines durchgehenden Trägerbands B3 zu einem längeren Band zusammengesetzten fotografischen Filmbands, läuft unter Bildung einer vertikalen Schlaufe über die drei Umlenk- und Schlaufenrollen 1,2 bzw. 3 zu einer ebenfalls nicht gezeigten zweiten Bearbeitungsstation. Der Vorschub des Bandmaterials B erfolgt eingangs- und ausgangsseitig asynchron durch unabhängige motorische Vorschubmittel, beispielsweise etwa dadurch, dass die eingangs- und die ausgangsseitige Umlenkrolle 1 bzw. 2 motorisch antriebbar ausgebildet ist. Selbstverständlich können die Umlenkrollen 1 und 2 auch frei laufen, und dafür andere bekannte Vorschubmittel für das Bandmaterial vorgesehen sein.

Die Schlaufenrolle 3 ist drehbar an einem Lagerschlitten 4 gelagert, der selbst an einer vertikalen Gleitstange 5 auf und ab verschiebbar geführt ist. Der Lagerschlitten 4 und damit indirekt auch die Schlaufenrolle 3 ist über eine Schraubenfeder 6 durch einen Ballastkörper 7 gewichtsbelastet, der ebenfalls an der Gleitstange 5 geführt und längs dieser frei auf und ab beweglich ist. Zusätzlich ist ein hier nur durch den Doppelpfeil 8 symbolisierter Lift vorgesehen, mittels welchen der Lagerschlitten 4 und damit die Schlaufenrolle 3 in eine über dem Niveau der beiden Umlenkrollen 1 und 2 liegende Einfädelposition (Fig.6) verfahren werden kann.

Längs des Verschiebewegs der Schlaufenrolle 3 bzw. des Lagerschlittens 4 sind drei optoelektronische Positionsfühler (Lichtschranken) 9a, 9b und 9c angeordnet, welche vertikale Grenzpositionen für die Schlaufenrolle 3 definieren und mit einer Steuerung 10 zusammenwirken, welche in Abhängigkeit von der Position der Schlaufenrolle 3 Steuersignale 10a und 10b an die Vorschubmittel (hier die Umlenkrollen 1 und 2) für den Bandmaterialzu- und abtransport zum Schlaufenpuffer abgeben, um die Schlaufenlänge im Schlaufenpuffer innerhalb vorgegebener Minimal- und Maximalwerte zu halten. Eine derartige Regelung der Schlaufenlänge ist auch schon bei herkömmlichen Schlaufenpuffern bekannt und bedarf daher keiner näheren Erläuterung. Ferner dienen die Positionsfühler noch zur Steuerung des Verfahrens der Schlaufenrolle 3 in die genannte Einfädelposition und zurück in die normale Arbeitsposition, was durch die Signalleitung 10c symbolisch angedeutet ist. Auch eine derartige Anordnung und Steuerung ist bei herkömmlichen Schlaufenpuffern bekannt, so dass sich auch dazu eine nähere Erläuterung erübrigts.

Zum Einfädeln des Bandmaterials B wird die Schlaufenrolle 3 mittels des Lifts 8 über die beiden Umlenkrollen 1 und 2 angehoben und das Bandmaterial mittels hier nicht dargestellter Führungsorgane über den Zwischenraum zwischen den beiden Umlenkrollen vorgeschoben, bis es von den ausgangsseitigen Vorschubmitteln erfasst wird. Daraufhin wird die Schlaufenrolle 3 mittels des Lifts 8 in eine Arbeitsstellung abgesenkt, wobei sich die Pufferschlaufe bildet. Wenn sich nun während des Betriebs Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen eingangsseitigem und ausgangsseitigem Bandvorschub ergeben, so verkleinert oder vergrössert sich die Schlaufenlänge, wobei die Schlaufenrolle 3 entsprechend folgt, d.h. angehoben oder abgesenkt wird. Wenn die Schlaufenrolle dabei vorgegebene Grenzpositionen über- bzw. unterschreitet, bremst oder stoppt die Steuerung 10 je nach Fall vorübergehend den eingangs- oder den ausgangsseitigen Bandvorschub, bis die Schlaufenrolle wieder innerhalb der vorgegebenen Grenzpositionen ist.

Kurzzeitige, schnelle Geschwindigkeitsänderungen und dadurch bedingte abrupte Auslenkungen der Schlaufenrolle 3 werden durch die relativ weich dimensionierte Schraubenfeder 6 aufgenommen. Der Ballastkörper 7 bleibt dabei aufgrund seiner Trägheit praktisch stationär. Länger andauernde Geschwindigkeitsdifferenzen führen (innerhalb der vorgegebenen Grenzen) zu einer Driftbewegung der Schlaufenrolle 3 auf- oder abwärts, wobei der Ballastkörper 7 der Bewegung der Schlaufenrolle 3 folgt.

Für eine sichere Führung des Bandmaterials B ist es von Bedeutung, dass die Schlaufenrolle 3 stets in engem Kontakt mit der Bandmaterialschlaufe steht. Dazu ist eine gewisse Mindestbelastung der Schlaufenrolle erforderlich, welche aus dem Gewicht (der Masse) des Ballastkörpers 7 resultiert und die je nach Bandmaterial B durch einige Versuche ermittelt werden muss. Für das genannte fotografische Filmmaterial, wie es bei der Bearbeitung von fotografischen Nachbestellungsaufträgen vorliegt, ist im allgemeinen eine Ballastmasse von etwa 150 bis etwa 400 Gramm geeignet, wobei die, wie aus Nachstehendem erhellt, vernachlässigbare Masse der Schlaufenrolle 3 selbst und der mit ihr fest verbundenen und mitbeweglichen Teile (Lagerelemente etc.) nicht mit einge rechnet ist. Um anderseits die durch abrupte Ge-

schwindigkeitswechsel, wie sie insbesondere bei intermittierendem Vorschub auftreten, bewirken Beschleunigungskräfte möglichst gering zu halten, muss die Masse der Schlaufenrolle 3 und der mit ihr mitbewegten Teile (Lagerblock 4 etc.) insgesamt möglichst gering sein. Durch entsprechend einfachen Aufbau und Wahl speziell leichter Konstruktionsmaterialien, wie z.B. Kunststoff, lässt sich dies ohne weiteres erreichen. Für den genannten Einsatzfall haben sich z.B. Gesamtmassen von etwa 50 bis etwa 70 Gramm als praxistauglich erwiesen. Eine wesentliche Bedeutung kommt auch der den Ballastkörper 7 mit der Schlaufenrolle 3 koppelnden Schraubenfeder 6 zu. Sie muss einerseits ausreichend weich dimensioniert sein, um rasche Auslenkungen der Schlaufenrolle sicher und schnell auffangen zu können, und darf anderseits aber nicht zu weich sein, um "Durchschläge" zu vermeiden. In der Praxis haben sich für den genannten Einsatzfall Federn mit einer Federkonstante im Bereich von etwa 0,2 bis etwa 0,6 N/cm bewährt.

In den Figuren 2-4 ist eine für den Einsatz in fotografischen Be- bzw. Verarbeitungslinien besonders geeignete praktische Realisationsform des erfundungsgemäßen Schlaufenpuffers im Detail dargestellt, wobei die nicht zum eigentlichen Kern des Erfindungsgegenstands gehörenden Elemente der Übersichtlichkeit halber weggelassen sind. Es versteht sich, dass der Schlaufenpuffer (obwohl prinzipiell möglich) im allgemeinen nicht als körperlich selbständige und unabhängige Einheit ausgebildet ist, sondern in der Regel in eine Be- oder Verarbeitungslinie für das Bandmaterial bzw. in die Bandmaterial-Transportmittel dieser Linie integriert ist.

Gemäss den Figuren 2-4 umfasst der dargestellte Teil des Schlaufenpuffers einen Rahmen R, an dem alle mit der Lagerung der Schlaufenrolle und deren Bewegung zusammenhängenden Elemente befestigt sind, so dass das Ganze eine mechanische Einheit bildet, die als Ganzes zwischen den üblicherweise in der Bearbeitungslinie vorgesehenen Umlenkrollen eingesetzt werden kann, wie dies aus Fig.4 ersichtlich ist. Selbstverständlich könnten die Umlenkrollen ebenfalls an diesem Rahmen R angeordnet sein.

Im U-förmigen Rahmen R sind zwischen dessen beiden parallelen, in Einbaurage horizontalen Schenkeln zwei vertikale Gleitstangen 5a und 5b stationär befestigt. Ferner sind in zwei Lagerblöcken 81 und 82 zwei Riemscheiben 83 und 84 drehbar gelagert, von denen die obere (83) durch einen nicht gezeigten Motor drehbar angetrieben ist. Die beiden Riemscheiben 83 und 84 sind von einem Transportriemen 85 umschlungen, dessen beide Trums parallel zu den Gleitstangen 5a und 5b, d.h. vertikal verlaufen. Die beiden Riemscheiben 83 und 84 und der Transportriemen 85

bilden zusammen mit dem nicht gezeigten Antriebsmotor den schon erwähnten Lift 8 für das vertikale Verfahren der Schlaufenrolle 3.

An den beiden Gleitstangen 5a und 5b ist ein aus mehreren Kunststoffteilen zusammengesetzter, im wesentlichen etwa L-förmiger Lagerschlitten 4 gleitend mittels dreier Lagerbüchsen 41, 42 und 43 leichtgängig geführt, wobei an der vorderen Gleitstange 5a zwei und an der hinteren Gleitstange 5b eine Lagerbüchse vorgesehen ist. Auf dem Lagerschlitten 4 ist die hier als Ganzes mit 3 bezeichnete Schlaufenrolle frei drehbar gelagert. Ein weiterer Lagerschlitten 44 befindet sich knapp unterhalb des erwähnten Lagerschlittens 4 und ist an dem einen Trum des Transportriemens 85 festgeklemmt. Der Lagerschlitten 44 untergreift den Lagerschlitten 4, so dass der Lagerschlitten 4 mittels des Transportriemens aufwärts verfahren werden kann. Die Abwärtsbewegung des Lagerschlittens 4 erfolgt antriebslos allein durch Schwerkraft.

Am Lagerschlitten 4 ist knapp unterhalb der Schlaufenrolle 3 noch ein flaches Führungselement 34 befestigt, welches in der in Fig.4 gezeigten Einfädelstellung der Schlaufenrolle 3 den Zwischenraum zwischen den beiden Umlenkrollen 1 und 2 überbrückt.

An der hinteren Gleitstange 5b ist frei verschiebbar der hier zylinderförmige Ballastkörper 7 geführt. Er stützt sich über die schon erwähnte, relativ weiche Schraubenfeder 6 am Lagerschlitten 4 ab und belastet damit die Schlaufenrolle 3 indirekt mit seinem Gewicht.

An der Rückwand des Rahmens R sind in drei unterschiedlichen vertikalen Positionen drei Lichtschränken 9a, 9b und 9c angeordnet, welche in der schon erwähnten Weise als Positionsfühler für die vertikale Lage der Schlaufenrolle 3 dienen. Sie arbeiten mit einer am Lagerschlitten befestigten Lamelle 45 zusammen, welche sich zwischen den beiden Schenkeln der Lichtschränken bewegt.

Die Schlaufenrolle 3 besteht hier aus drei parallelen Schlaufenrädern 31, 32 und 33, die auf einer gemeinsamen Welle 35 sitzen. Die beiden Schlaufenräder 31 und 32 weisen geringfügig abgestufte Durchmesser auf, das dritte Schlaufenrad 33 ist eine einfache zylindrische Walze. Die Durchmesser der einzelnen Schlaufenräder sind auf das Quer-Dickenprofil des zu transportierenden Bandmaterials abgestimmt, wodurch sich eine optimale Führung ergibt. Dies ist insbesondere dann von Wichtigkeit, wenn es sich beim Bandmaterial um ein so "schwieriges" Material wie das im Fotolabor oft vorliegende, aus Einzelfilmstreifen mit und ohne seitlichen Informationsträgerstreifen mittels eines durchgehenden Trägerbands zusammengesetzte Bandmaterial handelt. Vorzugsweise sind auch die Umlenkrollen 1 und 2 analog ausgebildet. Dies hat den zusätzlichen Vorteil, dass mit der gezeigten

kammartigen Ausbildung des Führungselements 34 der Abstand zwischen den beiden Umlenkrollen in Einfädelstellung besser überbrückt werden kann.

### Patentansprüche

1. Schlaufenpuffer mit variabler Schleifenlänge für eine Transportvorrichtung für Bandmaterial (B), insbesondere aus einzelnen Abschnitten (B1) zu einem kontinuierlichen Band (B) zusammengesetztes fotografisches Filmmaterial, mit je einer eingangsseitigen und einer ausgangsseitigen, ggf. motorisch angetriebenen Umlenkrolle (1,2) und einer zwischen diesen im wesentlichen vertikal beweglich gelagerten Schlaufenrolle (3), deren relative Höhenlage zu den Umlenkrollen (1,2) die Schlaufenlänge bestimmt, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlaufenrolle (3) über eine relativ weiche Feder (6) durch einen im wesentlichen vertikal frei beweglich geführten Ballastkörper (7) gewichtsbelastet ist.
2. Schlaufenpuffer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlaufenrolle (3) und ihre mit ihr zusammen beweglichen Lagerelemente (4) zusammen eine möglichst geringe träge Masse von vorzugsweise nur einigen wenigen Gramm aufweisen.
3. Schlaufenpuffer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlaufenrolle (3) an Gleitstangen (5a,5b) beweglich gelagert ist.
4. Schlaufenpuffer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ballastkörper (7) an einer Gleitstange (5) beweglich gelagert ist.
5. Schlaufenpuffer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlaufenrolle (3) für den Einfädelvorgang des Bandmaterials (B) über das Niveau der Umlenkrollen (1,2) bewegbar ist.
6. Schlaufenpuffer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass motorische Antriebsmittel (8) zum vertikalen Verstellen der Schlaufenrolle (3) vorhanden sind.
7. Schlaufenpuffer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Positionsfühler (9a, 9b,9c) für die vertikale Lage der Schlaufenrolle (3) vorhanden sind.
8. Schlaufenpuffer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine mit den Positionsfüh-

lern (9a,9b,9c) zusammenarbeitende Steuerung (10) vorgesehen ist, die beim Überschreiten von vorgegebenen vertikalen Grenzpositionen Steuersignale (10a,10b,10c) für den Zu- und Abtransport des Bandmaterials (B) erzeugt.

9. Schlaufenpuffer nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlaufenrolle (3) zwei oder drei parallele und koaxiale Schlaufenräder (31,32,33) umfasst.

10. Schlaufenpuffer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlaufenräder (31,32,33) unterschiedliche Durchmesser aufweisen, wobei die Durchmesser an das Quer-Dickenprofil des Bandmaterials (B) angepasst sind.

20

25

30

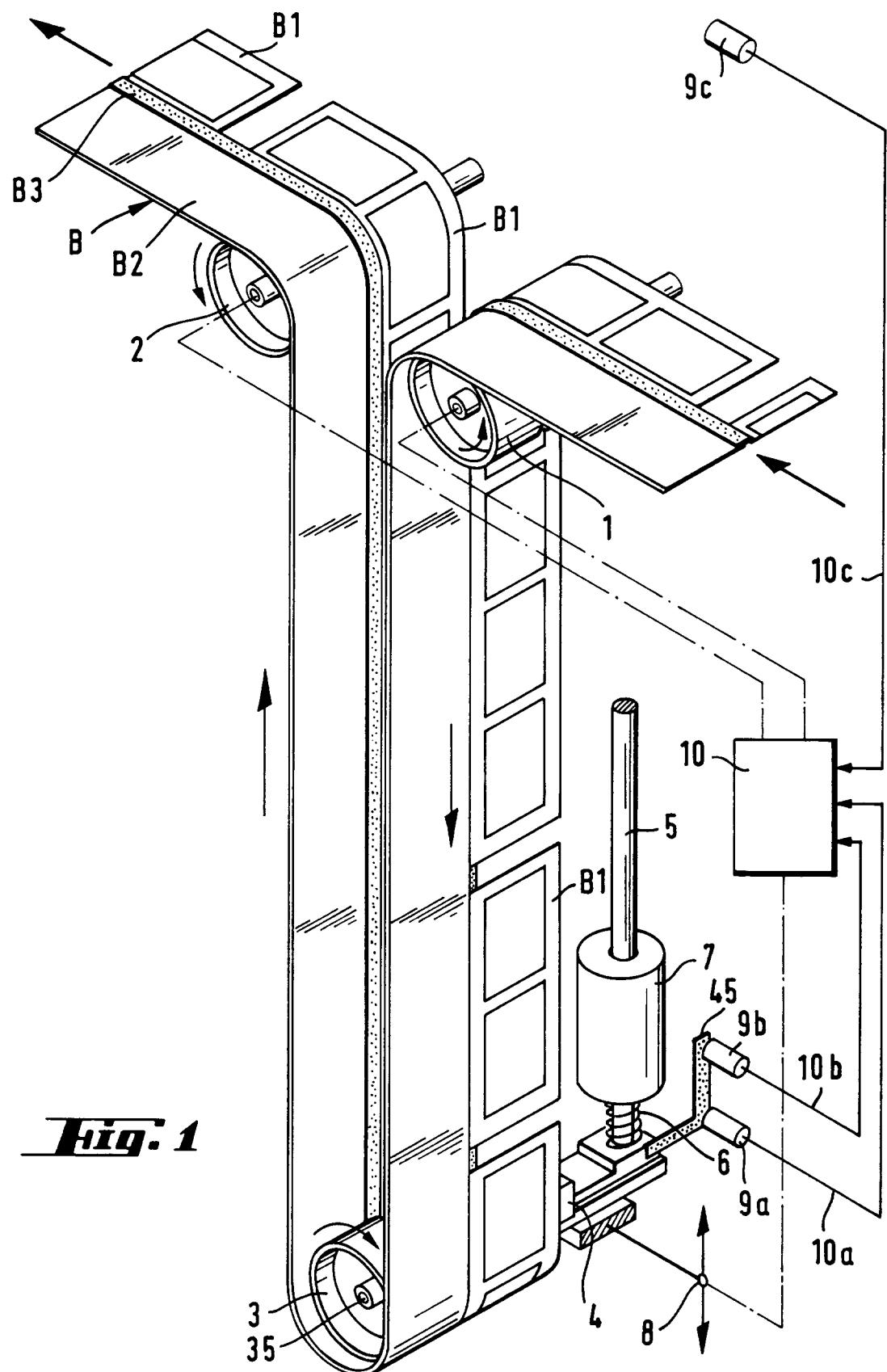
35

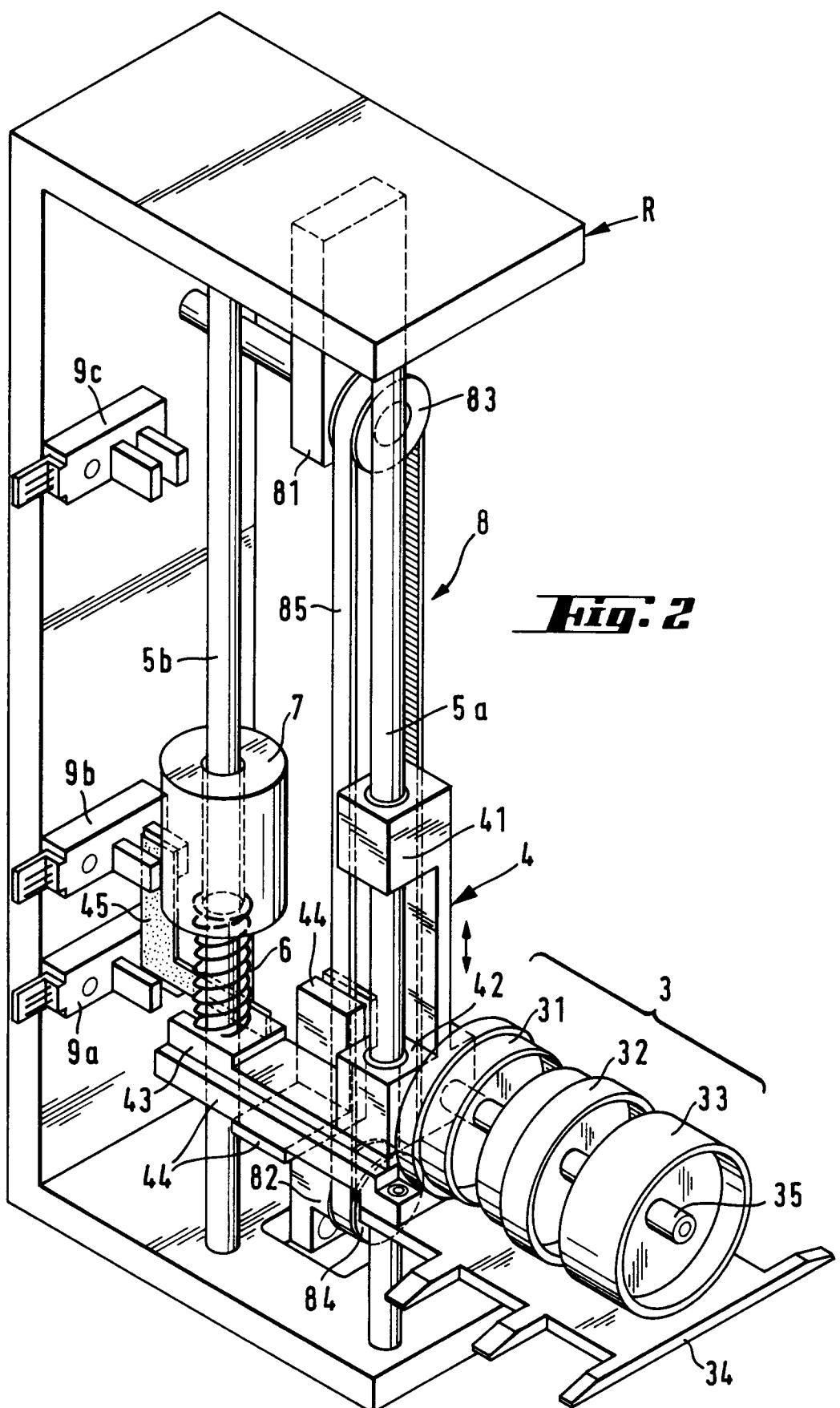
40

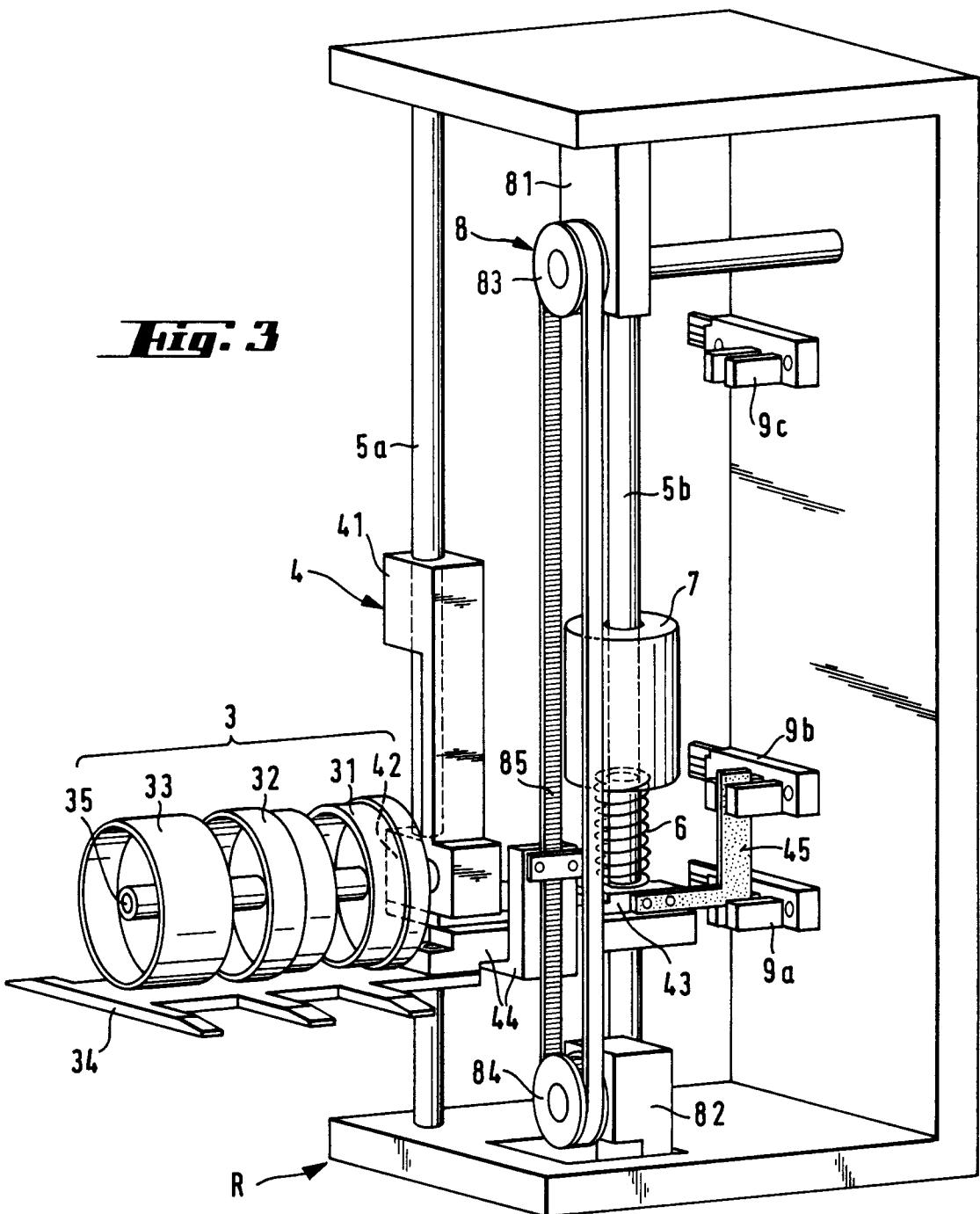
45

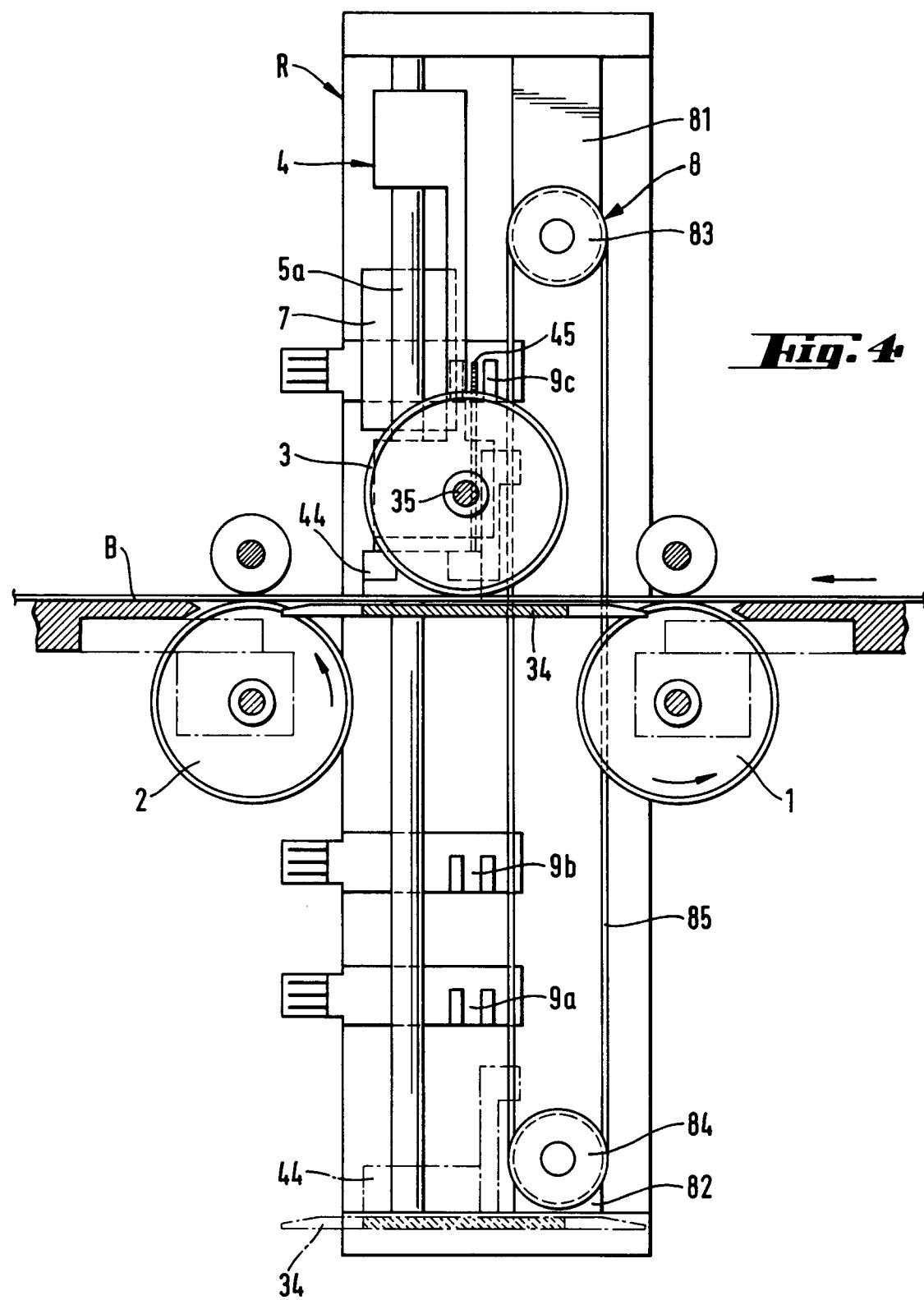
50

55

**Fig. 1**







*Fig. 4*



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 81 0118

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE-A-22 27 995 (GIESENHAGEN KG) * Seite 4, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 7; Abbildung 1 *	1, 7, 8 3-6, 9, 10 ---	B65H20/34
Y	US-A-3 727 820 (BRAUN) * das ganze Dokument *	3-6 ---	
Y	US-A-5 197 644 (GILLETT ET AL.) * das ganze Dokument *	9, 10 ---	
A	WO-A-87 02019 (SEIDL) * das ganze Dokument *	1-10 -----	
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)			
B65H			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	22. Juli 1994		Elmeros, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderer Gründe angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			