



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.05.1997 Patentblatt 1997/20

(51) Int. Cl.⁶: **B21C 49/00**

(21) Anmeldenummer: 96117373.9

(22) Anmeldetag: 30.10.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FI FR GB IT LU NL SE

• Zembol, Paul
Deceased (DE)

(30) Priorität: 13.11.1995 DE 19542184

(74) Vertreter: Valentin, Ekkehard, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte
Hemmerich-Müller-Grosse-
Pollmeier-Valentin-Gihske
Hammerstrasse 2
57072 Siegen (DE)

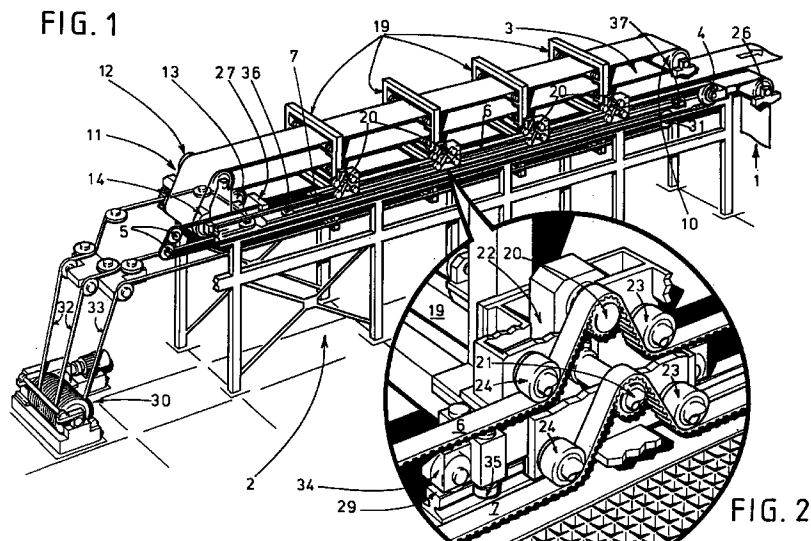
(71) Anmelder: SMS SCHLOEMANN-SIEMAG
AKTIENGESELLSCHAFT
D-40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• Withold, Richert
41836 Hückelhoven (DE)

(54) **Horizontaler Bandspeicher**

(57) Ein horizontaler Bandspeicher, insbesondere für Blechbänder (1), umfassend einen auf einem Gestell (2) in variablem Abstand zu einer ortsfesten Bandumlenkrolle (10) verfahrbaren Schlingenwagen (11) mit wenigstens einer Umlenkrolle (12 - 14) für wenigstens eine längenveränderliche Band-Vorratschleife (3), und Stützwagen (19) mit Stützrollen (15 - 18) sowie ein endlos um Umlenkrollen (4, 5) geführtes, mit dem Schlingenwagen (11) verbundenes flexibles Antriebs-element (6), das mit einem Antriebsrad (20) eines jeden Stützwagens (19) zusammenwirkend geführt und von

dem der Fahrtrieb des Stützwagens (19) abgeleitet ist, wird dadurch wesentlich verbessert und vereinfacht, daß im Bereich des Verfahrensweges der Stützwagen (19) ein zweites flexibles Antriebs-element (7) entlang des Gestells (2) aufgespannt und über ein unteres mit dem Antriebs-element (7) zusammenwirkendes Antriebsrad (21) eines jeden Stützwagens (19) geführt ist, und daß das erste Antriebsrad (20) mit dem zweiten Antriebsrad (21) durch ein Getriebe kinematisch verbunden ist.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen horizontalen Bandspeicher, insbesondere für Blechbänder, umfassend einen auf einem Gestell in variablem Abstand zu einer ortsfesten Bandumlenkrolle verfahrenen Schlingenwagen mit wenigstens einer Umlenkrolle für eine längenveränderliche Band-Vorratsschleife und mehreren Stützwagen mit Stützrollen zwischen Bandumlenkrolle und Schlingenwagen, sowie ein endlos um Umlenkrollen geführtes, mit dem Schlingenwagen verbundenes flexibles Antriebsselement, das mit einem Antriebsrad jedes Stützwagens zusammenwirkend geführt und von dem der Fahrtrieb eines jeden Stützwagens relativ zum Fahrweg des Schlingenwagens abgeleitet ist.

Bekanntlich sind Bandspeicher erforderlich, um Walzgerüste in Walzwerken kontinuierlich betreiben zu können, und zwar auch dann, wenn Bandmaterial von Einzelbunden, die vor Einführung in das Walzgerüst miteinander verbunden werden müssen, dem Walzwerk oder Walzgerüst endlos zugeführt und von diesem gewalzt werden soll. Um bei diesem Vorgang eine zeitweilige Verlangsamung der Walzgeschwindigkeit oder gar ein Anhalten der Walzgerüste zu vermeiden, muß ein Bandspeicher, beispielsweise in Form eines Schlingenspeichers oder Schlingenbildners, vorgesehen werden, der in seiner Kapazität derart ausgelegt ist, daß das Band auch dann dem Walzgerüst bzw. Walzwerk kontinuierlich zugeführt werden kann, wenn die einzelnen Bunde vorbereitet bzw. miteinander verschweißt werden müssen.

Gleiche Überlegungen treffen auch für andere Metallbänder verarbeitende Anlagenteile zu, wie beispielsweise für Beizanlagen oder Glühöfen, die kontinuierlich betrieben werden und bei denen unterschiedlich einlaufende Bandgeschwindigkeiten ausgeglichen werden müssen. Zum Einsatz kommen je nach Platzverhältnissen Schlingentürme, Schlingengruben oder horizontal liegende, vielfach als sogenannte Schlingenzieher bezeichnete Bandspeicher.

Horizontale Bandspeicher sind im allgemeinen dadurch gekennzeichnet, daß sie einen gegen die Zugkraft des Bandes mit Rückstellkraft beweglich gehaltenen Schlingenwagen und dazwischen mehrere Stützwagen mit Stützrollen aufweisen, die ebenfalls beweglich gelagert sind. Die Rückstellkraft wird über Seile von einer mit Konstantantrieb angetriebenen Seilwinde erzeugt.

Aus der DE-OS 1 953 169 ist ein horizontaler Bandspeicher für Bandverarbeitungsanlagen mit Tragrollen zwischen Schlingenwagen und Zuleit- bzw. Ableitrollen bekannt, bei welchem die Tragrollen in einem oder mehreren in Horizontalrichtung beweglichen, sogenannten Nachläufern gelagert sind. Zwischen dem Schlingenwagen und jedem nächstliegenden Nachläufer ist an diesen eine angetriebene Seiltrommel angeordnet, welche ein zugeordnetes Verbindungsseil anspannt. Am Schlingenwagen ist eine endlose Kette mit Mitnehmern für die einzelnen Nachläufer befestigt.

Weil bei dieser Anordnung der Schlingenwagen bei seinem Verfahren im Sinne einer Verkürzung der Vorratsschleife die Nachläufer vor sich herschiebt, kommt der Rückstellkraft über die Seiltrommelantriebe lediglich die Aufgabe zu, die Verbindungsseile gespannt zu halten, so daß die jeweils folgenden Nachläufer erst durch den Schlingenwagen bewegt werden, wenn die Seillängen zwischen diesem und dem jeweils folgenden Nachläufer aufgebraucht sind.

Diese Ausbildung ist nicht in der Lage, einen stoßfreien Betrieb der Nachläuferwagen sicherzustellen, und weiterhin ergibt die Ausbildung jedes Nachläufers mit einer angetriebenen Seilwinde einen hohen technischen Aufwand, wobei für jeden Nachläufer ein eigener Drehmomentmotor mit Stromeinspeisung über eine Schleifleitung oder eine Kabelgirlande vorgesehen werden muß. Die Schleifleitung ist als Gefahrenquelle äußerst nachteilig, und eine Kabelgirlande mit ihren erforderlichen Führungselementen schränkt die Zugänglichkeit zum Bandspeicher stark ein. Im übrigen ist die bekannte Ausführung mit zugehöriger Steuerung sehr kostenintensiv.

Aus der EP-0 110 864 B1 ist ein horizontaler Bandspeicher bekannt, der ebenfalls einen verfahrenen Schlingenwagen aufweist, an welchen einzelne Stützwagen mit Hilfe von flexiblen, gegen Rückstellkraft ausziehbaren Zuggliedern angekoppelt sind. Diese Zugglieder sollen zumindest bereichsweise elastisch dehnbar und beispielsweise als Gummiseile oder dergleichen ausgebildet und schlingenbildend um Umlenkrollen geführt sein. Diese Ausbildung soll einen stoßfreien Antrieb der Stützwagen vom Schlingenwagen her unter Wahrung eines gleichmäßigen Abstandes der einzelnen Stützwagen voneinander sicherstellen.

Von Nachteil ist dabei, daß die flexiblen bzw. elastischen Gummiseile relativ schnell altern und spröde werden und deshalb unkontrolliert schnell verschleifen bzw. reißen können, insbesondere bei Einwirkung von Strahlungswärme. Auch können Gummiseile in der rauen Walzwerks Umgebung leicht verletzt werden, so daß die Gefahr eines schnellen Einreißen oder Bruch der Gummiseile zu befürchten ist.

Die EP 0 388 708 B1 zeigt einen horizontalen Bandspeicher mit einem verfahrenen Schlingenwagen, an welchen einzelne Stützwagen mittels eines Seils, einer Kurventrommel und eines Drehmomentmotors angekoppelt sind. Über jede der Kurventrommeln wird der jeweilige Abstand zwischen den Stützwagen erzeugt, wobei ein gleichmäßiges Drehmoment des Motors die Seilverbindungen unter Spannung hält. Nachteilig ist ähnlich der vorgenannten DE-OS 1 953 169 bei diesem Bandspeicher, daß für jeden Stützwagen ein eigener Drehmomentmotor angeordnet und die Stromeinspeisung ebenfalls über eine Schleifleitung oder eine Kabelgirlande vorgesehen sein muß. Hierfür gelten weiterhin die vorgenannten Nachteile.

Aus der AT-PS 299 103 ist ein horizontaler Bandspeicher für Blechbänder mit einem verfahrenen und vorzugsweise mit konstantem Antriebsmoment im

Sinne einer Schlaufenvergrößerung antreibbaren Schlingenwagen und mehreren Stützwagen bekannt, die entlang von Führungsschienen bewegbar sind. Ein endloses, um Umlenkrollen geführtes Seil ist mit dem Schlingenwagen und den Stützwagen verbunden. Von diesem Seil wird über Abnehmerrollen unter Zwischenschaltung von Untersetzungsgetrieben der Antrieb für die Stützwagen abgeleitet, in der Weise, daß bei einer Bewegung des Schlingenwagens die Stützwagen untereinander einen gleichen Abstand aufweisen.

Bei längerem Betrieb des Bandspeichers kann es nun vorkommen, daß ein Schlupf zwischen dem als Antriebsselement verwendeten Seil und den Abnehmerrollen an den Stützwagen auftritt. Dieser Schlupf hat dann zur Folge, daß sich die Abstände zwischen den Stützwagen ändern und untereinander nicht mehr gleich sind. Fallweise führt dies dazu, daß bei einer ungleichen Stellung einzelner Stützwagen diese aufeinanderstoßen bzw. gegen Anschläge fahren oder mit dem Schlingenwagen stoßartig kontaktiert werden. Um dies zu vermeiden, ist jeder Stützwagen mit einer in beiden Richtungen wirkenden, mit einem Hebelgestänge ausgebildeten Rutschkupplung versehen. Nachteilig ist hierbei der erforderliche kinematische Aufwand sowie eine infolge Störanfälligkeit erforderliche öftere Wartung, die dennoch einen wirklich stoßfreien Betrieb nicht garantieren kann.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung der vorstehend erörterten Nachteile und Schwierigkeiten einen horizontalen Bandspeicher anzugeben, bei welchem die Verbindungen zwischen den Stützwagen und dem Schlingenwagen für einen störungsfreien und bevorzugt wartungsfreien Betrieb in einfacher Weise ausgebildet sind und die es ermöglichen daß beim Verfahren des Schlingenwagens im Sinne einer Schlingenveränderung die Abstände der Stützwagen stoßfrei veränderlich und untereinander gleichbleibend sind, so daß Voraussetzungen für eine optimale Führung des Bandes auf den Stützrollen der Stützwagen gegeben sind.

Zur Lösung der Aufgabe wird bei einem Bandspeicher der im Oberbegriff von Anspruch 1 genannten Art mit der Erfindung vorgeschlagen,

- daß im Bereich des Verfahrensweges der Stützwagen ein zweites flexibles Antriebsselement entlang des Gestelles aufgespannt und über ein unteres mit dem Antriebsselement zusammenwirkendes Antriebsrad eines jeden Stützwagens geführt ist, und
- daß das erste Antriebsrad mit dem zweiten Antriebsrad durch ein Getriebe kinematisch verbunden ist.

Mit großem Vorteil ersetzt das untere Antriebsselement die beim Stand der Technik vielfach verwendeten motorgetriebenen Seilwinden an den Stützwagen und

sorgt selbsttätig für die Ausbildung gleichmäßiger Abstände beim Ein- und Ausfahren des Schlingenwagens bzw. der Vorratsschlaufen.

Dies wird in unkomplizierter Weise und mit großem Vorteil dadurch erreicht, daß bei einer Fahrbewegung des Schlingenwagens gemeinsam mit dem an ihm befestigten oberen Antriebsselement das von diesem umschlungene obere Antriebsrad jedes Stützwagens in Drehbewegung angetrieben wird. Infolge der Getriebeverbindung zwischen dem oberen Antriebsrad und dem unteren Antriebsrad wird letzteres im Verhältnis der Getriebeübersetzung anteilmäßig mit angetrieben. Weil jedoch das untere Antriebsselement ortsfest aufgespannt ist, wird durch das damit zwangsweise im Eingriff befindliche untere Antriebsrad der Stützwagen zu einer relativen Fahrbewegung im Verhältnis der Fahrstrecke des Schlingenwagens zur Fahrstrecke des Stützwagens bewegt, indem das untere Antriebsrad am unteren Antriebsselement abrollt.

Die Getriebeübersetzungen der einzelnen Stützwagen sind so gewählt, daß der jeweilige Abstand zwischen dem Schlingenwagen und der ortsfesten Bandumlenkrolle in immer gleiche Abstände aufgeteilt wird.

Eine Ausgestaltung sieht vor, daß die flexiblen Antriebsselemente ein Keilriemen, eine Zahnkette, eine Rollenkette, eine Gliederkette oder ein Zahnriemen sind. Dabei ist mit großem Vorteil bevorzugt von der Maßnahme Gebrauch gemacht, daß die Antriebsselemente Zahnriemen und die mit diesem zusammenwirkenden Antriebsräder als Zahnritzel ausgebildet sind. Auf diese Weise wird ein sicherer, geräuscharmer und schlupffreier Betrieb des Bandspeichers erreicht.

Die Vorteile des erfindungsgemäßen Bandspeichers sind weiterhin darin zu sehen, daß sowohl beim Füllen als auch beim Entleeren des Speichers das Blechband vom den Tragrollen der Stützwagen im jeweils gleichmäßigen Abständen getragen wird, daß keine stoßartige Belastung beim Verfahren des Schlingenwagens auf die Stützwagen übertragen wird, und daß durch den Einsatz der Zahnriemen und der Getriebe ein einfaches, kostengünstiges und zuverlässiges System ausgebildet wird.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind entsprechend den Unteransprüchen vorgesehen. Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich auch aus der nachstehenden Erläuterung eines im den Zeichnungen schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines horizontalen Bandspeichers,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht der Antriebsseite eines Stützwagens in vergrößertem Maßstab,

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht eines

Schlingenwagens,

Fig. 4 eine schematische Seitenansicht eines Stützwagens,

Fig. 5 eine schematische Frontansicht eines Stützwagens.

Der in Figur 1 dargestellte horizontale Bandspeicher für Blechbänder (1) umfaßt einen auf einem Gestell (2) in variablem Abstand relativ zu einer ortsfesten Bandumlenkrolle (10) verfahrbarem Schlingenwagen (11) mit den Umlenkrollen (12 - 14) für wenigstens eine längenveränderliche Vorratsschleufe (3) bzw Doppelschleufe (40, Fig. 3) des Bandes (1), und Stützrollen (15 - 18, Fig. 4, Fig. 5) für das Band (1) aufweisende Stützwagen (19) sowie ein endlos um Umlenkrollen (4, 5) geführtes, mit dem Schlingenwagen (11) verbundenes flexibles Antriebselement (6), das mit einem Antriebsrad (20) eines jedem Stützwagens (19) zusammenwirkend geführt und von dem der Fahrtrieb jedes Stützwagens (19) abgeleitet ist. Jeder Stützwagen (19) hat mindestens zwei oder mehr Stützrollen (15 - 18), beispielsweise auch vier, sechs oder zehn.

Über eine Umlenkrolle (26) wird das zulaufende Band (1) in den horizontalen Bandspeicher eingeführt. Der Schlingenwagen (11) wird mit einer Seilwinde (30) über Seile (32) und zugeordnete Umlenkrollen gegen die Zugkraft der Schleufe (3) bzw. der Doppelschleufe (40, Fig. 3) im der dargestellten ausgezogenen Position mit Rückstellkraft gehalten. Das Seil (33) ist dabei an dem dem Schlingenwagen (11) entgegengesetzten Ende des Gestells (2) über eine Umlenkrolle (31) geführt und hat die Aufgabe, den Schlingenwagen (11) in unbelastetem Zustand auf die kürzeste Position zurückzufahren. Das flexible Antriebselement (6) ist über einen am Schlingenwagen (11) angeordneten Anschlag (27) am diesem fest verankert.

Aus einer Zusammenschau der Figuren 1 und 2 ist ersichtlich, daß das Antriebselement (6) am jedem Stützwagen (19) um ein an diesem angeordnetes Antriebsrad (20) herumgeschlungen ist, wobei Umlenkrollen (23, 24) für einen genügend großen Umschlingungswinkel von annähernd 120° sorgen. In Fig. 2 ist im einzelnen dargestellt, daß der Stützwagen (19) auf im Gestell (2) verlegten Schienen (29) mittels Rädern (34) verfahrbar und durch seitliche Führungsräder (35) sicher geführt ist.

Entsprechend Fig. 1 und 2 ist im Bereich des Verfahrensweges der Stützwagen (19) ein zweites flexibles Antriebselement (7) entlang des Gestelles (2) aufgespannt und über ein unteres mit dem Antriebselement (7) zusammenwirkendes Antriebsrad (21) eines jeden Stützwagens (19) geführt. Das Antriebselement (7) ist am Gestell (2) am jeweils einem Befestigungselement (36, 37) festgelegt. Erfindungsgemäß ist das erste Antriebsrad (20) mit dem zweiten Antriebsrad (21) durch ein Getriebe (22, Fig. 5) kinematisch verbunden.

Grundsätzlich können die flexiblen Antriebsele-

mente (6, 7) ein Keilriemen, eine Zahnkette, eine Rollenketten, eine Gliederkette oder ein Zahnriemen sein. Mit Rücksicht auf das Erfordernis eines schlupflosen Betriebszustandes ist mit der Erfindung bevorzugt vorgesehen, daß die flexiblen Antriebselemente (6, 7) Zahnriemen und die mit diesen zusammenwirkenden Antriebsräder (20, 21) als Zahnritzel ausgebildet sind. Bei der jeweiligen Umschlingung um die Antriebsräder (20, 21) sorgen die Umlenkrollen (23, 24) für einem genügend großem Umschlingungswinkel der Antriebselemente (6, 7) um die Antriebsräder (20, 21).

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die einzelnen Getriebeübersetzungen zwischen dem Antriebsrädern (20, 21) eines jeden Stützwagens (19) so ausgelegt sind, daß der Abstand zwischen dem Schlingenwagen (11) und der ortsfesten Bandumlenkrolle (10) in immer gleiche, vom den Stützwagen (19) gebildete Abstände aufgeteilt wird, wie dies im auseinandergezogenen Zustand des Bandspeichers aus Fig. 1 hervorgeht. Dadurch ist für eine optimale Führung der unterschiedlichem Bandtrums (1a bis 1d, Fig. 3 u. 4) Sorge getragen und gleichzeitig ein stoßfreies Verfahren der Stützwagen (19) sichergestellt.

Figur 3 zeigt in Seitenansicht einem Schlingenwagen (11) mit den Band-Umlenkrollen (12 - 14). Der Schlingenwagen (11) ist entsprechend Fig. 2 u. 3 ebenfalls auf den Schienen (29) des Gestells (2) verfahrbar und in der bereits geschilderten Art durch konstante Zugkraft der Winde (30, Fig. 1) mit den Seilen (32) unter Aufbringung einer konstanten Rückstellkraft gegen dem Zug der Seiltrums (1a - 1d) nach Maßgabe der Länge der Doppelschleufe (40) im Bereich des Fahrweges auf dem Gestell (2) gehalten. Um ein Kippmoment des auf den Rädern (34) entlang der Schiene (29) verfahrbaren Schlingenwagens (11) zu vermeiden, können Führungsräder (35) so ausgebildet sein, daß sie fallweise die Schienenköpfe hintergreifen. Zum Anschlagen und Verspannen des mit dem Schlingenwagen (11) mitlaufenden Antriebselementes (6) sind Anschläge (27) an dessen beiden Seiten vorgesehen.

Figur 4 zeigt einem Stützwagen (19) mit den Stützrollen (15 - 18) für die Bandtrums (1a - 1d). Diese sind in einem Stützrahmen (25) im Abstand untereinander angeordnet. Der Stützwagen (19) läuft auf den Rädern (34) und ist von Führungsrädern (35) auf diesen verkanntungsfrei und sicher geführt. Die Antriebselemente (6, 7) sind mittels Umlenkrollen (23, 24) um die Antriebsräder (20, 21) mit einem Umschlingungswinkel von annähernd 120° in ständigem schlupflosem Eingriff gehalten.

Figur 5 zeigt einem Führungswagen (19) in Frontansicht und läßt die Anordnung der Führungsrollen (15 - 18) mit ihren Lagerungen im Rahmen (25) erkennen. Weiterhin zeigt Fig. 5 die Anordnung der Schienen (29) auf dem Gestell (2). Auf diesem bewegt sich der Stützwagen (19) mit den Rädern (34) unter sicherer Führung durch die Führungsräder (35). Weiterhin ist die Anordnung der Antriebsräder (20, 21) seitlich neben dem Rahmen (25) erkennbar, sowie im Schnitt Unterset-

zungs-Zahnräder des Getriebes (22).

der Schlingenwagen (11) zur Ausbildung einer doppelten Vorratsschleife (40) mit drei Umlenkrollen (12 - 14) ausgebildet ist.

Patentansprüche

1. Horizontaler Bandspeicher, insbesondere für Blechbänder (1), umfassend einen auf einem Gestell (2) in variablem Abstand zu einer ortsfestem Bandumlenkrolle (10) verfahrbaren Schlingenwagen (11) mit wenigstens einer Umlenkrolle (12 - 14) für wenigstens eine längenveränderliche Vorratsschleife (3) des Bandes (1), und Stützwagen (19) mit Stützrollen (15 - 18), sowie ein endlos um Umlenkrollen (4, 5) geführtes, mit dem Schlingenwagen (11) verbundenes flexibles Antriebselement (6), das mit einem Antriebsrad (20) eines jeden Stützwagens (19) zusammenwirkend geführt und vom dem der Fahrtrieb des Stützwagens (19) abgeleitet ist, **dadurch gekennzeichnet**,

 - daß im Bereich des Verfahrensweges der Stützwagen (19) ein zweites flexibles Antriebselement (7) entlang des Gestelles (2) aufgespannt und über ein unteres mit dem Antriebselement (7) zusammenwirkendes Antriebsrad (21) eines jedem Stützwagens (19) geführt ist, und
 - daß das erste Antriebsrad (20) mit dem zweiten Antriebsrad (21) durch ein Getriebe (22) kinematisch verbunden ist.
2. Bandspeicher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die flexiblen Antriebselemente (6, 7) ein Keilriemen, eine Zahnkette, eine Rollenkette, eine Gliederkette oder ein Zahnriemen sind.
3. Bandspeicher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebselemente (6, 7) Zahnriemen und die mit diesen zusammenwirkenden Antriebsräder (20, 21) als Zahnritzel ausgebildet sind.
4. Bandspeicher nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Getriebsübersetzungen zwischen den Antriebsrädern (20) bzw. (21) eines jeden Stützwagens (19) so ausgelegt sind, daß der Abstand zwischen dem Schlingenwagen (11) und der ortsfesten Bandumlenkrolle (10) in immer gleiche, von dem Stützwagen (19) gebildete Abstände aufgeteilt wird.
5. Bandspeicher nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schlingenwagen (11) mit Rückstellkraft gegen die Zugkraft des Bandes (1) von einer Seilwinde (30) gehalten ist.
6. Bandspeicher nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß
7. Bandspeicher nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeder Stützwagen (19) vier im Abstand untereinander angeordnete Stützrollen (15 - 18) aufweist.

FIG. 1

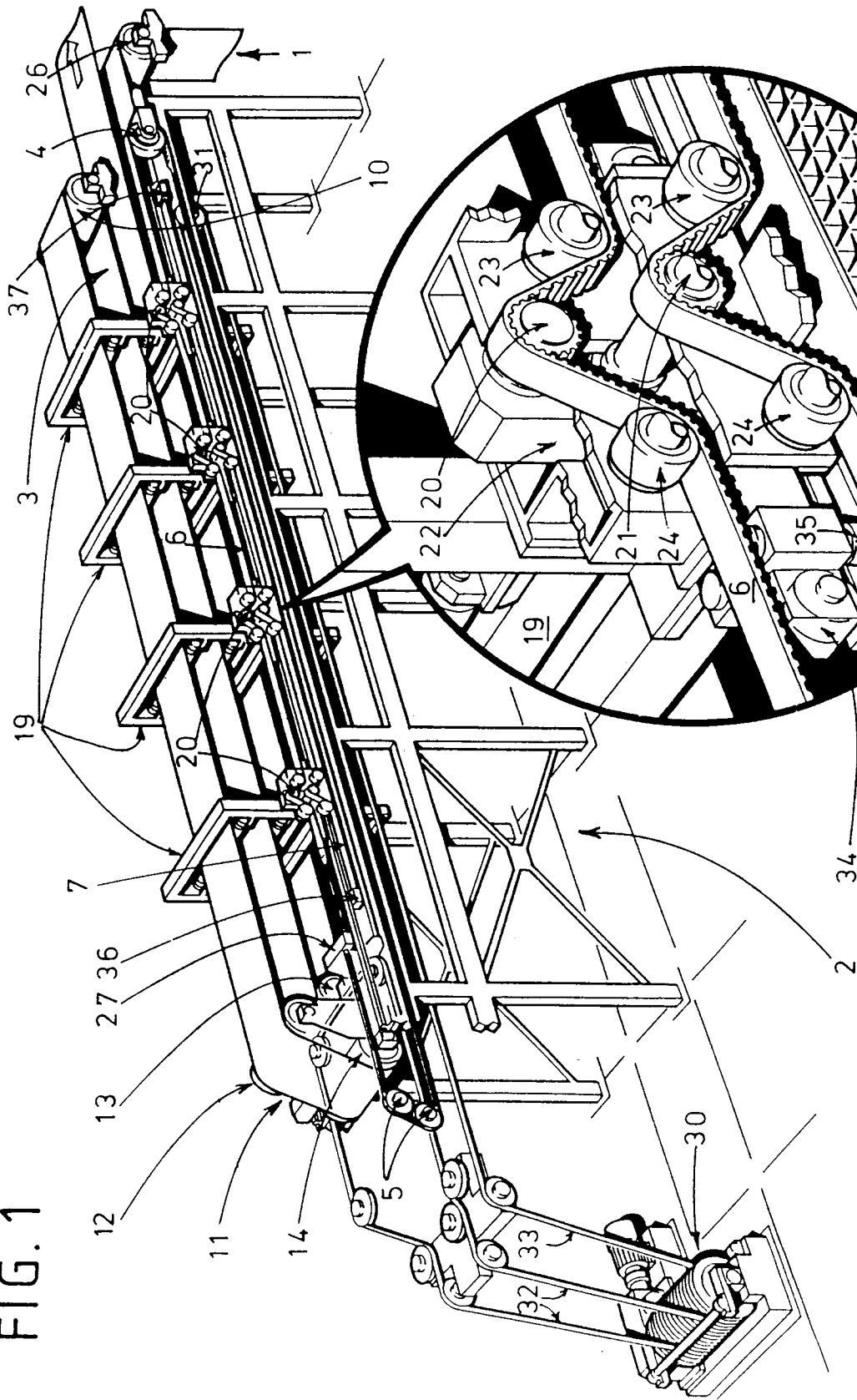
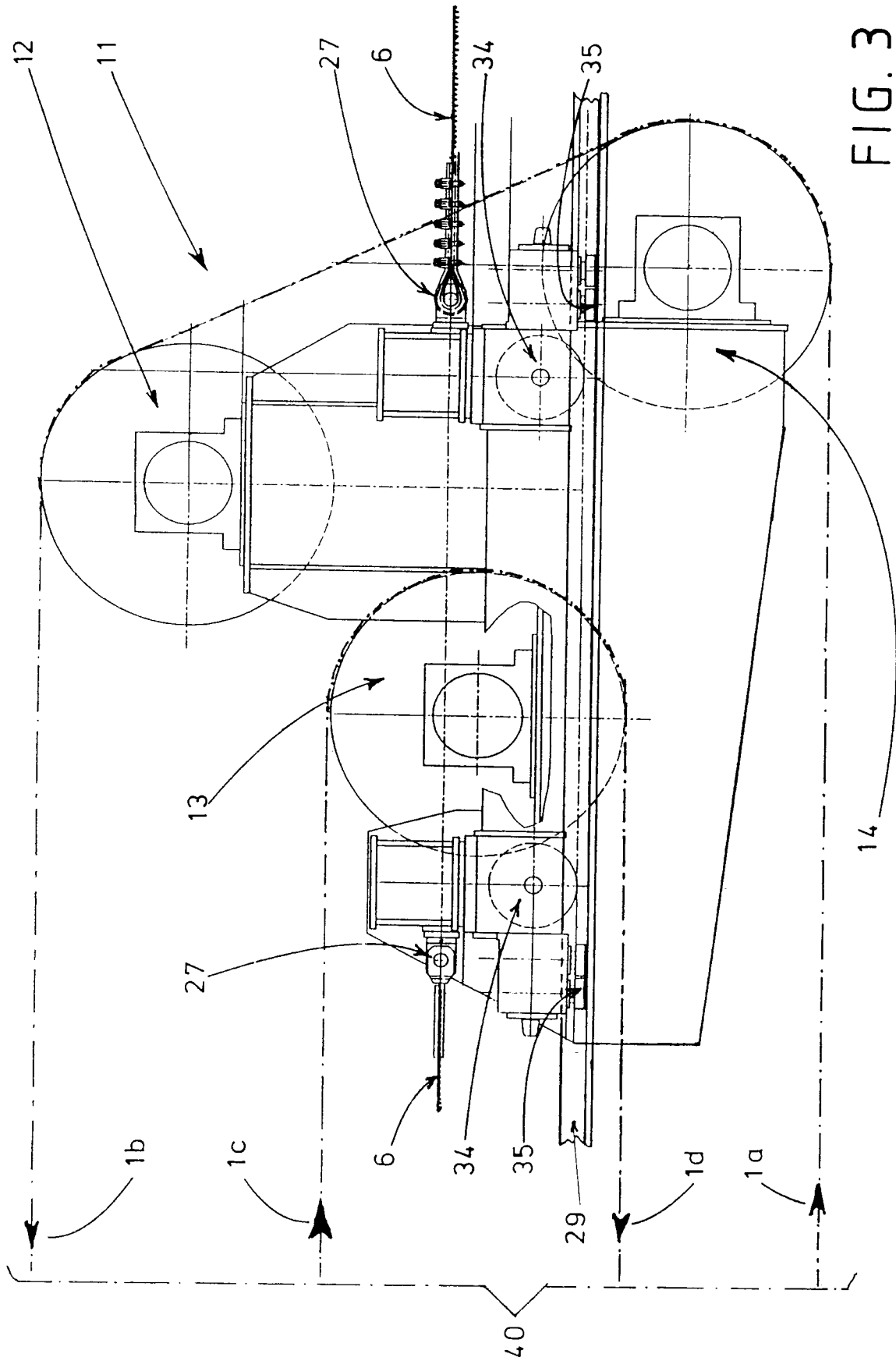


FIG. 2



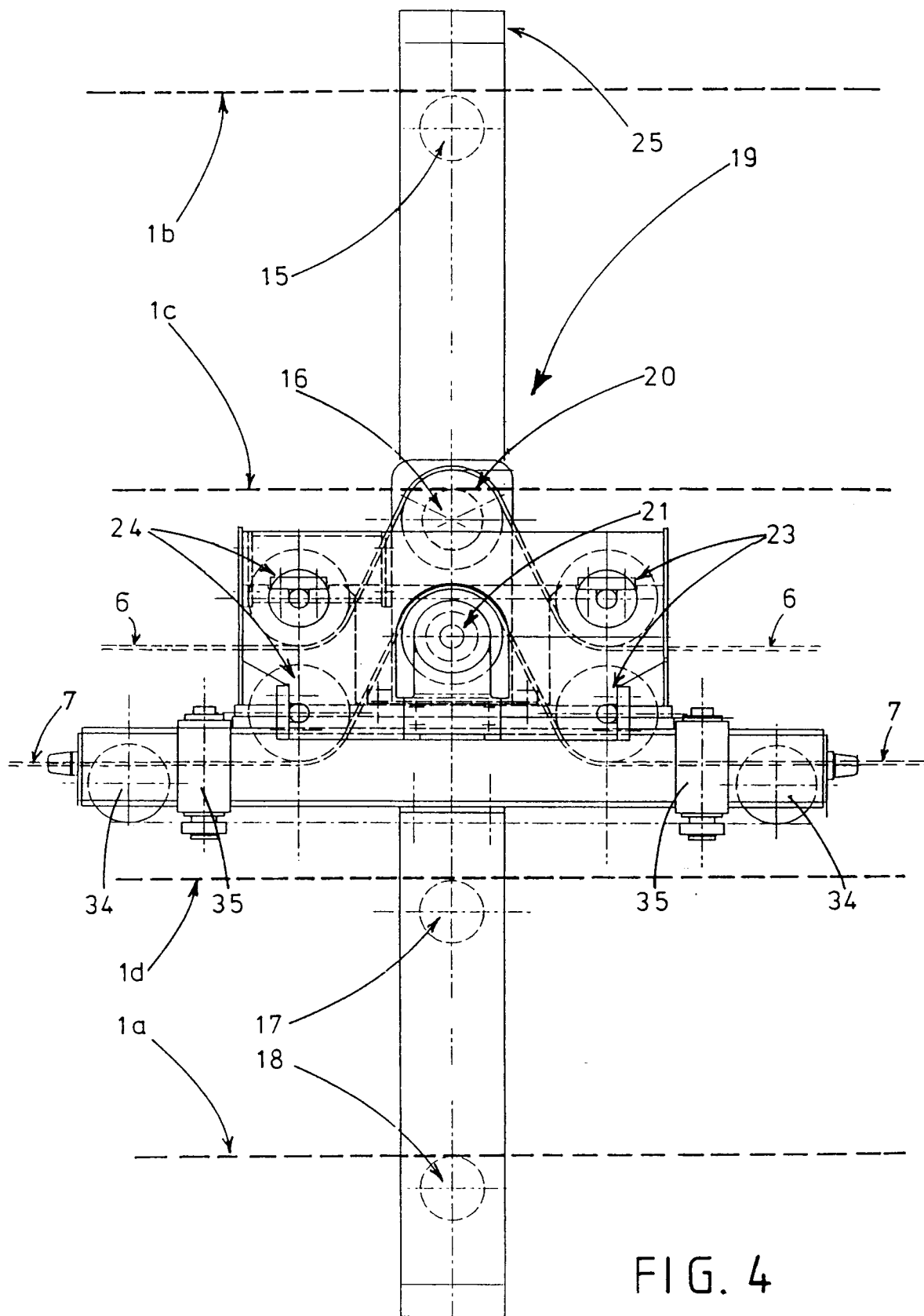


FIG. 4

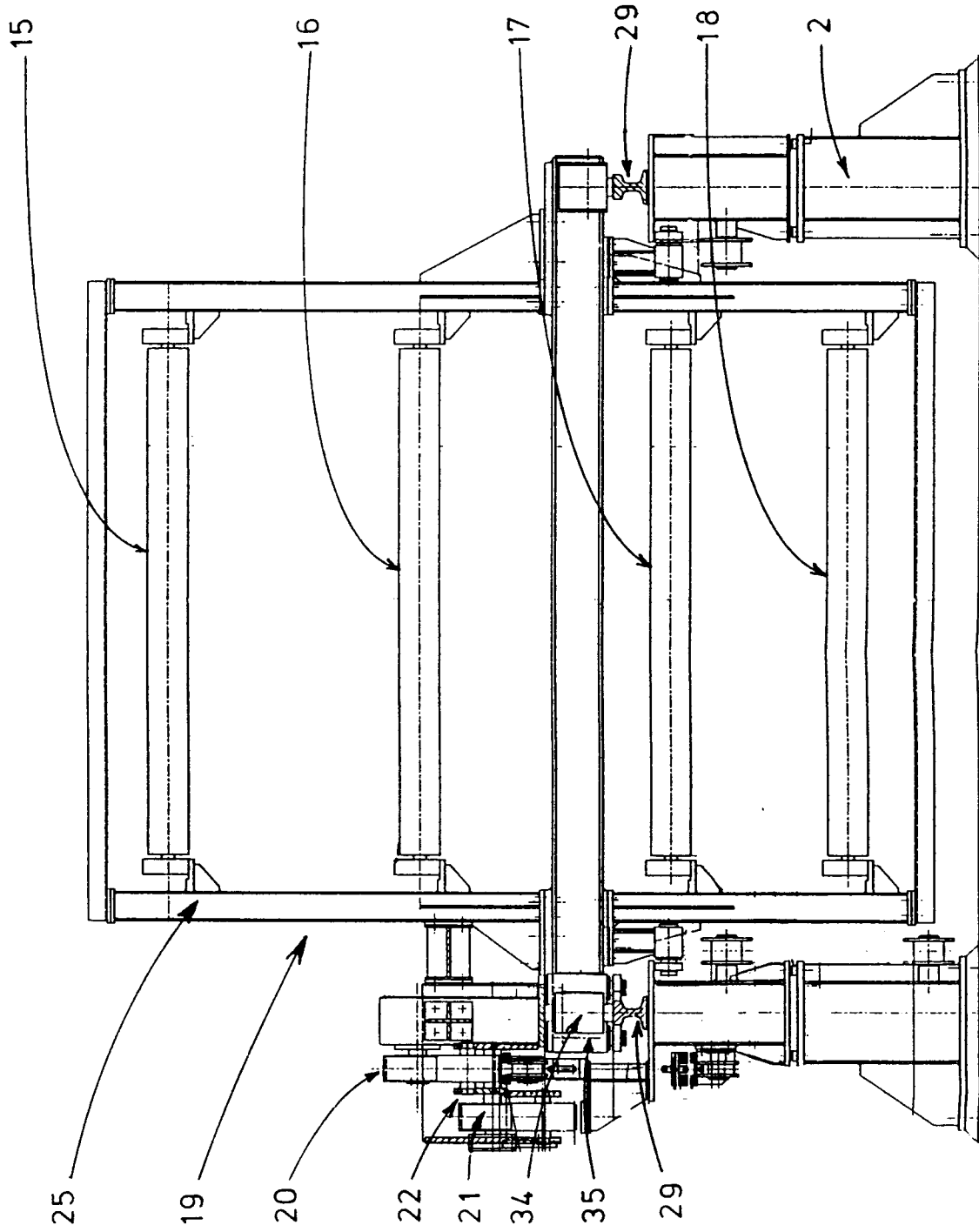


FIG. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 7373

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	AT 299 103 A (VEREINIGTE ÖSTERREICHISCHE EISEN- UND STAHLWERKE AG) 15.Mai 1972 * Seite 2, Zeile 26 - Seite 3, Zeile 18; Abbildungen *	1,2,4,5	B21C49/00
A	DE 38 42 132 C (MANNESMAN) 19.Juli 1990 * Anspruch 1; Abbildungen *	1	
D,A	DE 19 53 169 A (SUNDWIGER EISEN MASCHINEN) 6.Mai 1971		
D,A	EP 0 110 864 A (VOEST ALPINE AG) 13.Juni 1984		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21C B65H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		6. Februar 1997	
		Prüfer	
		Barrow, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P44C03)