

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

Warenbahnführer mit Proportionalsteuerung des Walzendrucks

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 angegebenen Art sowie ein Verfahren gemäß Oberbegriff von Anspruch 16.

Bei einer aus der Praxis bekannten Warenbahn-Führungsvorrichtung mit schräg zur Bahn liegenden Steuer- und Gegenwalzen beruht der Führungseffekt auf der Klemmkraft zwischen der Steuerwalze und der Gegenwalze, die wegen der Schräglage eine quer zur Bahnlaufrichtung wirkende Bahnversatz-Korrekturkraft erzeugt. Beim Abtasten der Kantenpositionen erzeugte Signale steuern den Kraftgeber für die Steuerwalze. Bewegt sich die abgetastete Kante nach außen, so wird die Klemmkraft aufgehoben und die Steuerwalze abgehoben. Strebt die Kante hingegen nach innen, wird die Steuerwalze mit der eingestellten Klemmkraft gegen die Gegenwalze gepreßt. Der gegenüberliegende Warenbahnführer arbeitet entsprechend. Die Steuerwalze ist entweder mit der eingestellten Klemmkraft angepreßt oder vollständig entlastet. Bei dieser Auf/Zu-Arbeitsweise neigt die Warenbahn zum Springen oder Flattern, weil die Klemmkraft jeweils unmittelbar und schlagartig einsetzt bzw. aussetzt. Beim schlagartigen Einsetzen der Klemmkraft entsteht eine unerwünschte Druckmarkierung im Kantenbereich. Ferner wird beim schlagartigen Einsetzen und Aussetzen der Klemmkraft die Warenbahn taktweise auseinandergezogen und dann wieder sich selbst überlassen und schmaler, was die Kantenabtastung erschwert. Ein permanentes Breithalten der Warenbahn ist nicht möglich. Vielmehr läuft beim Öffnen des Warenbahnführers die Warenbahn seitlich aus, so daß sie angehalten und für den neuerlichen Anlauf erst wieder eingefädelt werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit denen ein schonendes, sprung- und flatterfreies Führen und Breithalten einer laufenden Warenbahn ermöglicht wird, und mit denen auch eine

stehende Warenbahn breitgehalten werden kann.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den im kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 angegebenen Merkmalen bzw. mit den Verfahrensschritten gemäß Anspruch 16 gelöst.

Bei dieser Ausbildung der Vorrichtung und mit der Anwendung des Verfahrens wird praktisch bis zum Erreichen des für eine Bahnversatz-Korrektur noch zulässigen Walzeneingriff-Längengrenzwertes bei einem Warenbahnführer kein Kantenbereich mehr vollständig freigegeben. Es bleibt stets eine minimale Klemmkraft im Kantenbereich aufrechterhalten, so daß mit zwei Warenbahnführern die Warenbahn auch im Stillstand in ihrer Breite gespannt bleibt. Die jeweils wirkende Klemmkraft wird bei der Bahnführung kontinuierlich so moduliert, wie es zur Korrektur eines Bahnversatzes gerade erforderlich ist. Da die Klemmkraft kontinuierlich verändert wird, unterbleiben Druckmarkierungen durch die Walzen. Ein Flattern oder Schlagen der Warenbahn ist ausgeschlossen. Auch die Abtastung der Kantenpositionen gestaltet sich einfacher, weil die Bahn zu keiner Zeit sich selbst überlassen wird. Eine Pendeltendenz beim Regeln unterbleibt. Ein Verlust der Warenbahn, auch im Stillstand, wird praktisch dadurch verhindert. Die Warenbahn wird schonend und mit ruhigem Lauf geführt. Diese schonende und trotzdem feinfühlig modulierbare Behandlung der Bahn erfolgt innerhalb eines Bahnversatzbereiches, bei dem sichergestellt ist, daß der Bahnversatz auch tatsächlich noch korrigiert wird.

Gemäß Anspruch 2 ist die Vorrichtung jedoch ferner zweckmäßigerweise so ausgebildet, daß in einem Grenzfall des Bahnversatzes bei Unterschreiten des Walzeneingriff-Längengrenzwertes bei einem Warenbahnführer die Klemmkraft beim gegenüberliegenden Warenbahnführer gänzlich aufgehoben wird, um es dem einen Warenbahnführer leichter zu machen, den Bahnversatz zu korrigieren. Die unerwünschten Druckmarkierungen unterbleiben aber trotzdem, weil bei Wiedereinsetzen der Klemmkraft diese allmählich erhöht wird und

kein schlagartiges Anpressen der Walzen erfolgt. Ist nämlich der Längengrenzwert erreicht, bei dem die Walzen dieses Warenbahnführers nur mehr zum Teil in Eingriff mit der Warenbahn stehen, dann reicht unter Umständen selbst die volle Klemmkraft nicht mehr aus, den Gegenzug des anderen mit minimaler Klemmkraft angreifenden Warenbahnführers zu überwinden. Sobald die Klemmkraft aber beim gegenüberliegenden und in vollem Eingriff stehenden Warenbahnführer aufgehoben ist, reicht der geringe Eingriff des einen Warenbahnführers bei voller Klemmkraft zumeist aus, den Bahnversatz zu korrigieren.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 3 ergibt sich eine sehr saubere Bahnkorrektur mit kontinuierlicher Breithaltewirkung, weil die Klemmkraft in einem Kantenbereich umgekehrt verändert wird wie im anderen Kantenbereich, sofern die Warenbahn nicht bis zum Grenzbereich versetzt ist.

Alternativ ist es auch möglich, gemäß Anspruch 4 die Klemmkraft an einer Seite asynchron zur Änderung der Klemmkraft an der anderen Seite und gegensinnig zu verstellen. Damit wird ein zu rascher Korrektoreffekt und eine Pendelneigung unterdrückt.

Alternativ ist es gemäß Anspruch 5 zweckmäßig, nur einen der beiden Kraftgeber kontinuierlich zu verstellen, während der andere die gerade vorliegende Klemmkraft aufrechterhält oder - bei einer Unterschreitung des Längengrenzwertes - keine Klemmkraft aufbringt.

Besonders zweckmäßig ist die Ausführungsform gemäß Anspruch 6, die zwei Warenbahnführer aufweist. Das Unterschreiten des Walzen-eingriff-Längengrenzwerts läßt sich einfach durch die Abtastvorrichtungen feststellen. Die Steuervorrichtungen reagieren und verstellen den Kraftgeber gegen Null, bei dessen Warenbahnführer nach wie vor der volle Eingriff besteht. Der andere Warenbahnführer korrigiert den Bahnversatz allein.

Es ist ohne weiteres möglich, daß der Kraftgeber bis zum Erreichen des noch zulässigen Walzeneingriff-Längengrenzwerts bei einem Warenbahnführer zwischen einem Minimal- und einem Maximalkraftwert stufenlos oder in mehreren vorbestimmten Stufen verstellbar ist. Bei einer stufenlosen Verstellung wird die Querelastizität der Warenbahn optimal ausgenutzt. Wird hingegen in mehreren vorbestimmten Stufen verstellt, dann bedeutet dies eine steuerungstechnische Vereinfachung bei trotzdem zuverlässiger Bahnversatzkorrektur.

Günstig ist es ferner, gemäß Anspruch 7 vorzugehen. Innerhalb eines Eingriffsbereiches von 100 % bis 60 % oder 70 % reicht die von den Walzen erzeugte Korrekturkraft noch zum Beseitigen des Bahnversatzes aus. Darüberhinaus ist es unter Umständen schwierig, den Bahnversatz noch zu korrigieren, wenn der andere Bahnführer auch nur mit minimaler Klemmkraft arbeitet. Allerdings können die Eingriffsbereiche auch verändert werden, wenn ein andersgriffiger Walzenbelag gewählt wird oder die Warenbeschaffenheit anders ist oder gar die Winkelstellung der Walzen anders ausgerichtet ist.

Die Ausführungsform gemäß Anspruch 8 ist zweckmäßig, weil ein Breitband-Proportionalfühler einen großen aktiven Proportionalbereich besitzt und deutliche Signale erzeugt, die zu eindeutigen Stellsignalen für die Kraftgeber umwandelbar sind.

Bei der Ausführungsform gemäß Anspruch 9 wird ein über die Warenbahn geschlossener Regelkreis erreicht.

Von besonderem Vorteil ist die Ausführungsform gemäß Anspruch 10. Proportionalmagneten sind mit exakt bekannten und gleichbleibenden Charakteristika preisgünstig erhältlich. Sie sind funktionssicher und präzise einjustierbar. Solche Proportionalmagneten zeichnen sich dadurch aus, daß die erzeugte Magnetkraft direkt der Strombeaufschlagung proportional ist, so daß der Proportionalmagnet die Funktion einer in ihrer Federhärte ohne Veränderung der Kennlinie verstellbaren Feder erfüllt. Proportionalmagneten lassen sich einfach

über einen Stromregler ansteuern.

Eine besonders zweckmäßige Ausführungsform geht weiterhin aus Anspruch 11 hervor. Der Fensterkomparator überwacht die Lage der Warenbahn für die Proportionalansteuerung der beiden Proportionalmagneten. Das erste Zeitglied dient zum Abschalten des Stromreglers des Proportionalmagneten, in dessen Warenbahnführer bei Erreichen des Walzeneingriff-Längengrenzwertes im anderen Warenbahnführer noch voller Eingriff besteht. Das Zeitglied wird aktiviert, sobald der Fensterkomparator diesen ggfs. kritischen Bahnversatz feststellt. Bleibt der Bahnversatz über die am ersten Zeitglied eingestellte Zeitdauer erhalten, dann wird der Stromregler abgeschaltet, um dem Warenbahnführer mit dem geringeren Walzeneingriff die Korrektur zu ermöglichen.

Weiterhin ist die Ausführungsform gemäß Anspruch 12 vorteilhaft, weil die hierbei vorgesehenen Komponenten einen Schaden für die Warenbahn bzw. die Vorrichtung vermeiden helfen. Ist nämlich trotz stromlosem Stromregler der mit geringem Eingriff arbeitende Warenbahnführer nicht in der Lage, den Bahnversatz zu korrigieren, wozu ihm das erste Zeitglied Zeit zur Verfügung stellt, dann betätigt das zweite Zeitglied nach Verstreichen der eingestellten Zeitdauer ein Warnsignal, das dem Maschinenführer einen Fehler anzeigt oder sogar einen Schalter, mit dem die Warenbahn stillgesetzt wird.

Es ist vorteilhaft, wenn der verwendete Kraftgeber ein pneumatischer Membranzylinder mit einer der Druckluftbeaufschlagung proportionalen Betätigungskraft für die Steuerwalze oder ein vorgespanntes und in der Vorspannung verstellbares Federelement ist. Pneumatische Membranzylinder, die insbesondere in explosionsgefährdeter Umgebung oder bei nassen Warenbahnen zweckmäßig sind, lassen sich durch Modulieren des Beaufschlagungsdrucks oder mittels eines Zulauf- oder Ablaufreglers sehr feinfühlig verstellen. Obwohl sich bei einem Federelement bei Veränderung der Vorspannung eine Veränderung der Kennlinie kaum vermeiden läßt, wird trotzdem

eine kontinuierliche Verstellung der Klemmkraft auf einfache Weise, z.B. mittels eines die Federvorspannung verstellenden Spindel- oder Hebeltriebs, erreicht.

Bei dem in Anspruch 13 hervorgehobenen Verfahren wird eine wünschenswerte Proportionalität zwischen den Positionen der Kantenbereiche und den in den Kantenbereichen wirksamen Klemmkraften erreicht. Die Bahn wird bei normalem Versatz zu keiner Zeit vollständig freigegeben, sondern wird - selbst bei Stillstand - in Querrichtung gespannt. Wird die Bahn durch Steigern der Klemmkraft an einer Seite zu dieser Seite gezogen, dann bewirkt die an der gegenüberliegenden Seite weiterhin wirksame, ggfs. aber verringerte, Klemmkraft einen Rückhalteeffekt, der die Korrekturbewegung der Bahn dämpft und für die Breithaltung sorgt. Erst wenn bei einem Kantenbereich der Walzeneingriff so gering wird, daß ein ordnungsgemäßes Korrigieren fraglich wird, wird der gegenüberliegende Kantenbereich vollständig freigegeben, um den mit verringertem Walzeneingriff arbeitenden Warenbahnführer die Korrektur zu erleichtern. Beim Wiedereinsetzen der zuvor ausgesetzten Klemmkraft wird die Klemmkraft allmählich erhöht, um unerwünschte Druckmarkierungen zu vermeiden. Sehr geringe Spannungsschwankungen in Querrichtung der Warenbahn werden bei einer Verfahrensvarianten mit Sicherheit erreicht, wenn die Klemmkraft an einem Kantenbereich bis zum Erreichen des Walzeneingriff-Längengrenzwertes bei einem Warenbahnführer umgekehrt proportional zur Klemmkraft am anderen Kantenbereich verändert wird.

Alternativ kann es auch zweckmäßig sein, gemäß Anspruch 14 die Klemmkraft in einem Kantenbereich stärker zu verändern als im anderen Kantenbereich. Damit wird zwar eine Spannungsänderung in Querrichtung vorgenommen. Im Hinblick auf einen ruhigen Bahnlauf und eine feinfühligere Korrektur kann diese Verfahrensvariante jedoch vorteilhaft sein. Es wäre auch vorteilhaft, insbesondere bei einem geringen Versatz und vollem Eingriff beider Warenbahnführer, die Klemmkraft an einem Kantenbereich auf einen festen Wert zu halten

und am anderen Kantenbereich zu verändern.

Vorteilhaft ist ferner die Verfahrensvariante gemäß Anspruch 15, weil die beiden Proportionalmagneten ihre Magnetkräfte in strikter Abhängigkeit von der Position der Warenbahn im Abtastbereich erzeugen. Die bevorzugt angegebene Strombeaufschlagung ist für eine übliche Baugröße eines Warenbahnführers gedacht. Mit erheblicher Veränderung der Baugröße und der Betätigungsmechanik verändert sich auch der Bereich der geeigneten Strombeaufschlagung.

Die Verfahrensvariante gemäß Anspruch 16 ist besonders vorteilhaft, weil das Führen und Breithalten der Bahn mit hoher Sicherheit gegen Schäden durchgeführt wird. Innerhalb eines normalen Bahnversatzbereiches wird kein Kantenbereich vollständig freigegeben. Erst nach Unterschreiten des Walzeneingriffs bei einem Warenbahnführer wird nach einer vorbestimmten ersten Zeitdauer die Klemmkraft beim anderen Warenbahnführer aufgehoben, um die Korrekturwirkung zu verstärken. Tritt trotzdem keine Korrektur des Bahnversatzes ein, dann wird nach einer weiteren zweiten Zeitdauer ein Warnsignal erzeugt oder die Warenbahn stillgesetzt, um gravierende Schäden zu vermeiden.

Anhand der Zeichnung wird eine Ausführungsform der Vorrichtung sowie das erfindungsgemäße Verfahren beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Draufsicht auf eine Vorrichtung zum Führen und Ausbreiten einer Warenbahn und

Figur 2 eine konkrete Ausführungsform eines Warenbahnführers in und 3 zwei einander zugeordneten Ansichten.

Eine Vorrichtung V zum Führen und Ausbreiten einer in Richtung eines Pfeiles 8 laufenden Bahn B besteht aus zwei Warenbahnführern

W_1 und W_2 , die die Kantenbereiche K_1 und K_2 beaufschlagen. Die beiden Warenbahnführer W_1 , W_2 sind unter einem Winkel α schräg gegen den rechten Winkel zur Warenbahnaufrichtung 8 angestellt. Zu jedem Warenbahnführer W_1 , W_2 gehört eine Steuervorrichtung S_1 , S_2 , die zweckmäßig in einem gemeinsamen Regelgerät R zusammengefaßt sind, das auch einen Verstärker A enthält. Ferner ist im Regelgerät R ein Fensterkomparator F vorgesehen, der an Stromregler SR_1 , SR_2 angeschlossen ist. Jeder Stromregler SR_1 , SR_2 ist über ein erstes, vorzugsweise einstellbares, Zeitglied Z_1 abschaltbar, das vom Fensterkomparator F aktivierbar ist. Mit einem zweiten Zeitglied Z_2 , das wie das erste Zeitglied Z_1 an den Fensterkomparator F angeschlossen ist, ist ein Warnsignalgeber G betätigbar, bzw. ein nicht dargestellter Hauptschalter für den Warenbahnlauf aktivierbar.

Jeder Warenbahnführer W_1 , W_2 weist (Figuren 2 und 3) eine untere Steuerwalze 1 und eine dazu annähernd parallele obere Gegenwalze 2 auf. Die Walzen 1, 2 schließen den jeweiligen Kantenbereich K_1 , K_2 der Warenbahn B zwischen sich ein. Eine Abtastvorrichtung 4 ist in Bahnaufrichtung 8 hinter den Walzen 1, 2 angeordnet. Die Steuerwalze 1 ist relativ zur Gegenwalze 2 beweglich an einem Kraftgeber 3 gelagert. Beide Walzen 1, 2 sind entweder frei drehbar oder mittels eines nicht dargestellten Zusatzantriebs mit der Geschwindigkeit der Warenbahn B zur Drehung antreibbar. Jeder Kraftgeber 3 einer Steuerwalze 1 ist kontinuierlich derart verstellbar, daß die Klemmkraft zwischen den beiden Walzen 1, 2 - ohne die Bahn freizugeben - kontinuierlich veränderbar ist. Der Kraftgeber 3, z.B. ein Proportionalmagnet 14, ist über eine Leitung 5 mit der Steuervorrichtung S_1 bzw. S_2 verbunden, wie auch die Abtastvorrichtungen 4 über Leitungen 6. Eine Leitung 7 verknüpft die beiden Steuervorrichtungen S_1 , S_2 . In Laufrichtung hinter den Warenbahnführern W_1 , W_2 wird die Warenbahn B über eine Umlenkwalze 9 geführt.

Bei laufender Warenbahn B beaufschlagen beide Warenbahnführer W_1 , W_2 ihre Kantenbereiche K_1 K_2 mit einer Klemmkraft. Die Waren-

bahn B wird ausgebreitet. Verläuft die Warenbahn B beispielsweise in Figur 1 in Laufrichtung 8 nach rechts, so erzeugt die Abtastvorrichtung 4 ein der Kantenposition entsprechendes Signal. Der Kraftgeber 3 wird auf einen niedrigeren Kraftwert verstellt, so daß dank der Klemmkraft im Warenbahnführer W_2 die Warenbahn B zur anderen Seite gezogen und damit der Bahnlauf wieder korrigiert wird. Bei einem Verlauf in der umgekehrten Richtung laufen diese Vorgänge umgekehrt ab. Die Klemmkräfte in beiden Kantenbereichen K_1 , K_2 können synchron gegensinnig verändert werden. Es ist aber auch denkbar, die eine Klemmkraft auf andere Weise zu verändern wie die andere Klemmkraft oder überhaupt nur eine Klemmkraft zu verändern. Wichtig ist in jedem Fall, daß zu jeder Zeit eine Klemmkraft auf einen Kantenbereich K_1 , K_2 aufgebracht wird. Die Klemmkräfte können auch bei stillstehender Warenbahn B noch aufrechterhalten werden, um die Warenbahn gespannt zu halten.

Als Kraftgeber 3 ist gemäß den Figuren 1, 2 und 3 ein Proportionalmagnet 14 vorgesehen, dessen Magnetkraft sich proportional zur vom Stromregler SR_1 oder SR_2 gesteuerten Stromstärke kontinuierlich verändert. Anstelle eines Proportionalmagneten 14 könnte aber auch ein Pneumatik-Membranzylinder vorgesehen sein, dessen Betätigungskraft für die Steuerwalze 1 direkt der Druckbeaufschlagung proportional veränderbar ist. Denkbar ist es ferner, als Kraftgeber 3 ein Federelement, z.B. eine Schraubenfeder zu verwenden, deren Vorspannung kontinuierlich und stufenweise oder stufenlos verändert wird. Auch Elektromotoren oder ähnliche proportional verstellbare Kraftgeber könnten benutzt werden.

Gemäß den Figuren 2 und 3 sind die beiden Walzen 1, 2 zueinander annähernd parallel in einer Halterung 13 gelagert. Die Steuerwalze 1, die verstellbar sein muß, sitzt an einem Stützteil 12, an dem der Kraftgeber 3 angreift. Die Abtastvorrichtung 4 ist in der gezeigten Ausführungsform ein Breitband-Proportional-Fühler mit einem Unterteil 10 und einem Oberteil 16, die ebenfalls an der Halterung 13 befestigt sind. In Bahnlaufrichtung vor den Walzen 1, 2 ist eine Si-

cherungseinrichtung 11 angebracht. Die Halterung 13 ist mittels eines Supports 15 in der gewünschten Schrägstellung (Winkel α) relativ zur Bahn an einem nicht dargestellten Rahmen festlegbar. Das Regelgerät kann an einem der beiden Warenbahnführer unmittelbar angebracht oder eingegliedert sein und über entsprechende Kabelverbindungen mit dem anderen Warenbahnführer verbunden werden.

Der Fensterkomparator F dient zur Proportionalansteuerung der Proportionalmagneten 14 der beiden Warenbahnführer W_1 und W_2 über die Stromregler SR_1 , SR_2 . Tritt ein normaler Bahnversatz auf, bei dem die Walzen 1, 2 des Warenbahnführers mindestens bis zu 60 oder 70 % ihrer Länge L in Eingriff mit dem Kantenbereich stehen, wird zu keiner Zeit die Klemmkraft bei einem Warenbahnführer gänzlich aufgehoben, sondern es werden die Klemmkräfte entsprechend proportional der Warenbahnlage verändert. Kommt es jedoch zu einem Bahnversatz, bei dem ein Walzeneingriff-Längengrenzwert Q (Figur 3) erreicht wird, d.h. daß die Walzen 1, 2 dieses Warenbahnführers W_1 , W_2 nur noch zu 60 bzw. 70 % im Eingriff sind, besteht die Gefahr, daß dieser Warenbahnführer W_1 , W_2 mit verringertem Walzeneingriff selbst bei maximalem Magnetstrom (ca. 500 mA) keine ausreichende Korrekturkraft mehr zu erzeugen vermag, weil der andere Warenbahnführer W_2 , W_1 selbst mit minimalem Magnetstrom (ca. 150 mA) aber maximalem Walzeneingriff zu stark zieht. Diesen kritischen Versatz stellt der Fensterkomparator F mittels der Signale der Abtastvorrichtungen 4 fest. Er aktiviert das erste Zeitglied Z_1 . Innerhalb der durch das erste Zeitglied Z_1 eingestellten Zeitdauer wird abgewartet, ob eine Korrektur des Bahnversatzes eintritt. Ist dies der Fall, dann wird das Zeitglied Z_1 wieder abgeschaltet. Ist dies hingegen nicht der Fall, dann schaltet das Zeitglied Z_1 nach Verstreichen der Zeitdauer den Stromregler SR_1 oder SR_2 des Proportionalmagneten 14 ab, bei dessen Walzen 1, 2 der volle Eingriff herrscht. Die Klemmkraft wird dort gänzlich aufgehoben, ggfs. wird die Steuerwalze 1 vollständig abgehoben. Gleichzeitig wird dann das zweite Zeitglied Z_2 aktiviert. Der Fensterkomparator F überwacht über die Zeitdauer des zweiten Zeitgliedes Z_2 , ob

die Warenbahn B ordnungsgemäß korrigiert wird und stellt im positiven Fall dann das zweite Zeitglied Z_2 ab und den vorher abgeschalteten Stromregler SR_1 , SR_2 wieder auf den minimalen Stromwert (150 mA). Tritt keine Korrektur des Bahnversatzes ein, dann wird nach Ablauf der Zeitdauer des zweiten Zeitgliedes Z_2 der Signalgeber G betätigt, um den Maschinenführer zu warnen bzw. wird der Hauptschalter betätigt, um die Warenbahn B anzuhalten und weitere Schäden zu vermeiden. Die vollständige Aufhebung der Klemmkraft an beiden Warenbahnführern W_1 , W_2 läßt sich auch zum Einfädeln der Warenbahn B bei Betriebsaufnahme oder nach einer Betriebsstillsetzung willkürlich einstellen. Im normalen Betrieb bei normalem Bahnversatz wird nach dem eingangs beschriebenen Verfahren gearbeitet.

In Figur 1 ist die Vorrichtung zwar so ausgebildet, daß sie zur Mittenführung der Warenbahn B dient und zwei Warenbahnführer W_1 , W_2 aufweist. Es sind jedoch auch Einsatzfälle denkbar, wo nur ein Warenbahnführer in einem Kantenbereich vorgesehen ist. Ferner ist es zweckmäßig, wenn die Steuerwalze 1 an ihrem Stützteil 12 schwenkbar gelagert ist, so daß sie sich jeweils exakt parallel an die Gegenwalze 2 anzulegen vermag. Außerdem wird mit dieser Lagerung der Steuerwalze 1 erreicht, daß beim Erhöhen der Klemmkraft diese zunächst nahe der freien Kante am höchsten und zur Mitte hin geringer ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Führen und Breithalten einer Warenbahn, mit wenigstens einem schräg zur Warenbahnaufrichtung angeordneten Warenbahnführer, der eine drehbare Steuerwalze und eine zu dieser in etwa parallele, drehbare Gegenwalze aufweist, die einen Kantenbereich der Warenbahn zwischen sich aufnehmen, mit einem an der Steuerwalze angreifenden Kraftgeber zum Anpressen der Steuerwalze an die Gegenwalze, mit einer der Kantenposition proportionale Korrektursignale erzeugenden Abtastvorrichtung und mit einer von den Korrektursignalen beeinflussten Steuervorrichtung zum Verstellen des Kraftgebers, um einen Bahnversatz zu korrigieren, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftgeber (3) mindestens bis zu einem für eine Bahnversatz-Korrektur gerade noch zulässigen Walzeneingriff-Längengrenzwert (Q) unter Variieren der Klemmkraft ohne vollständiges Abheben der Steuerwalze (1) kontinuierlich verstellbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der bis zum Walzeneingriff-Längengrenzwert (Q) kontinuierlich verstell-

bare Kraftgeber (3) ausschließlich ab Unterschreiten des Walzeneingriff-Längengrenzwertes (Q) bis zu einer Aufhebung der Klemmkraft verstellbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei an beiden Kantenbereichen ein Warenbahnführer angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtungen (S_1 , S_2) für beide Kraftgeber (3) derart verknüpft sind, daß die beiden Kraftgeber (3) bis zum noch zulässigen Walzeneingriff-Längengrenzwert (Q) bei einem Warenbahnführer (W_1 oder W_2) synchron gegensinnig verstellbar sind.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei an beiden Kantenbereichen ein Warenbahnführer angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtungen (S_1 , S_2) für beide Kraftgeber (3) derart verknüpft sind, daß die beiden Kraftgeber (3) bis zum zulässigen Walzeneingriff-Längengrenzwert (Q) bei einem Warenbahnführer (W_1 , W_2) asynchron gegensinnig verstellbar sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei an beiden Kantenbereichen ein Warenbahnführer vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtungen (S_1 , S_2) für beide Kraftgeber (3) derart verknüpft sind, daß bis zum Erreichen des zulässigen Walzeneingriff-Längengrenzwerts (Q) bei einem Warenbahnführer (W_1 , W_2) nur jeweils einer der beiden Kraftgeber (3) kontinuierlich verstellbar ist.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 2 bis 5, wobei an beiden Kantenbereichen ein Warenbahnführer vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtungen (S_1 , S_2) für beide Kraftgeber (3) derart miteinander verknüpft sind, daß ab Unterschreiten des Walzeneingriff-Längengrenzwerts (Q) bei einem Warenbahnführer (W_1 , W_2) der Kraftgeber (3) für die Steuerwalze (1) des gegenüberliegenden Warenbahnführers (W_2 , W_1) bis zum vollständigen Aufheben der Klemmkraft, ggfs. bis zum Abheben der Steuerwalze (1) von der Warenbahn (B), verstellbar ist.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Walzeneingriff-Längengrenzwert (Q) bei etwa 60 bis 70 % der von der Warenbahn noch überdeckten Walzenlänge (L) liegt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abtastvorrichtung (4) einen Breitband-Proportional-Fühler (10, 16) aufweist, und daß in der Steuervorrichtung (S_1 , S_2) ein Verstärker (A) vorgesehen ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die verknüpften Steuervorrichtungen (S_1 , S_2) in einem Regelgerät (R) zusammengefaßt sind, an das die Abtastvorrichtungen (4) und die Kraftgeber (3) angeschlossen sind.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kraftgeber (3) ein Proportionalmagnet (14) mit einer der Strombeaufschlagung proportionalen Magnetkraft ist, und daß in der Steuervorrichtung (S_1 , S_2) ein verstellbarer Stromregler (SR_1 , SR_2) für die Strombeaufschlagung vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Stromregler (SR_1 , SR_2) des Proportionalmagneten (14) über einen Fensterkomparator (F) zur Überwachung der Kantenlage und wenigstens ein erstes Zeitglied (Z_1) abschaltbar ist, sobald eine durch den Walzeneingriff-Längengrenzwert (Q) repräsentierte unzulässige Abweichung der Warenbahn (B) aus der Mittellage über eine durch das erste Zeitglied (Z_1) einstellbare Zeitdauer festgestellt wird.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum ersten Zeitglied (Z_1) ein zweites, auf eine Verlängerung der Zeitdauer des ersten Zeitgliedes (Z_1) oder auf eine längere Zeitdauer eingestelltes Zeitglied (Z_2) vorgesehen ist, mit dem ein Warnsignalgeber (G) oder ein Bahnlaufabschalter betätigbar ist, sobald nach Abschalten des Stromreglers die unzulässige Abweichung

der Warenbahn (B) aufrechterhalten bleibt.

13. Verfahren zum Führen und Ausbreiten einer laufenden Warenbahn mit an beiden Kantenbereichen schräg zur Warenbahn angeordneten Warenbahnführern, in denen jeweils eine Steuerwalze mittels eines Kraftgebers unter Einklemmen eines Kantenbereichs gegen eine Gegenwalze andrückbar ist, wobei die Position der Kanten durch signalerzeugende Abtastvorrichtungen abgetastet und die Kraftgeber in Abhängigkeit von den Signalen betätigt werden dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmkraft an jedem Kantenbereich bis zu einem für eine Bahnversatz-Korrektur gerade noch zulässigen Walzeneingriff-Längengrenzwert (Q) ohne vollständige Freigabe der Warenbahn (B) proportional zu den Signalen erhöht oder verringert wird, und daß die Klemmkraft ab Unterschreiten des Walzeneingriff-Längengrenzwerts (Q) bei einem Kantenbereich (W_1 , W_2) im gegenüberliegenden Kantenbereich (K_2 , K_1) vollständig aufgehoben wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmkraft an einem Kantenbereich (K_1 , K_2) stärker verändert wird als die Klemmkraft am anderen Kantenbereich (K_2 , K_1).

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß beide Kraftgeber (3) Proportionalmagneten (14) mit in Abhängigkeit von der Strombeaufschlagung veränderbarer Magnetkraft sind, und daß die Strombeaufschlagung der Proportionalmagneten (14) über Stromregler bis zum Erreichen eines gerade noch zulässigen Walzeneingriff-Längengrenzwerts (Q) in Abhängigkeit von den Positionen der Kanten in den Abtastvorrichtungen, vorzugsweise zwischen 500 mA und 150 mA, moduliert wird.

16. Verfahren nach den Ansprüchen 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erreichen des Walzeneingriff-Längengrenzwerts (Q) bei einem Warenbahnführer (W_1 , W_2) die Strombeaufschlagung des Proportionalmagneten (14) des anderen Warenbahnführers (W_2 , W_1) nach einer vorbestimmten ersten Zeitdauer abgeschaltet wird,

und daß nach Abschalten der Strombeaufschlagung nach einer zweiten vorbestimmten Zeitdauer ein Warnsignal erzeugt oder die Warenbahn (B) stillgesetzt wird, falls ein unzulässiger Bahnversatz aufrechterhalten bleibt.

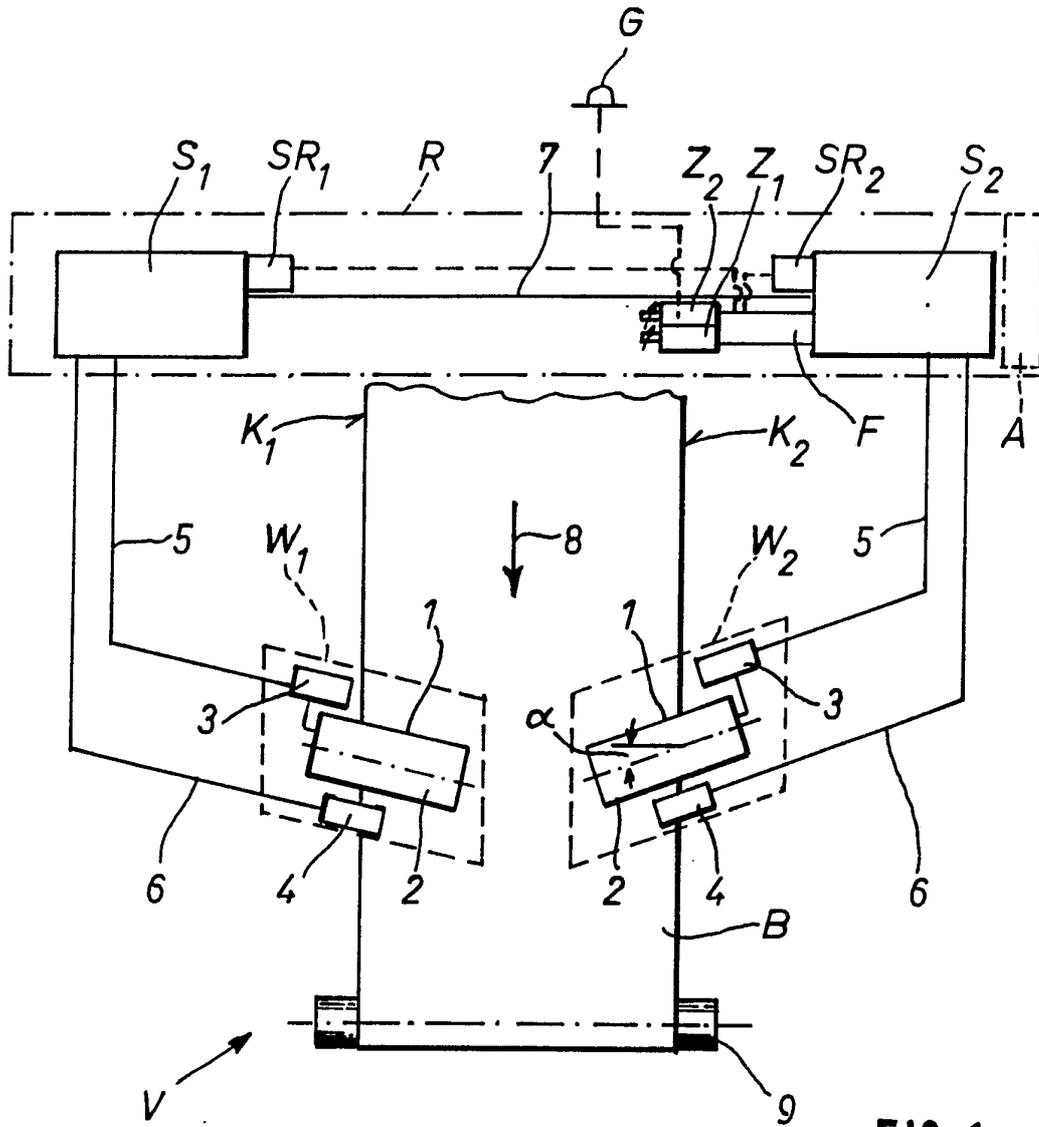
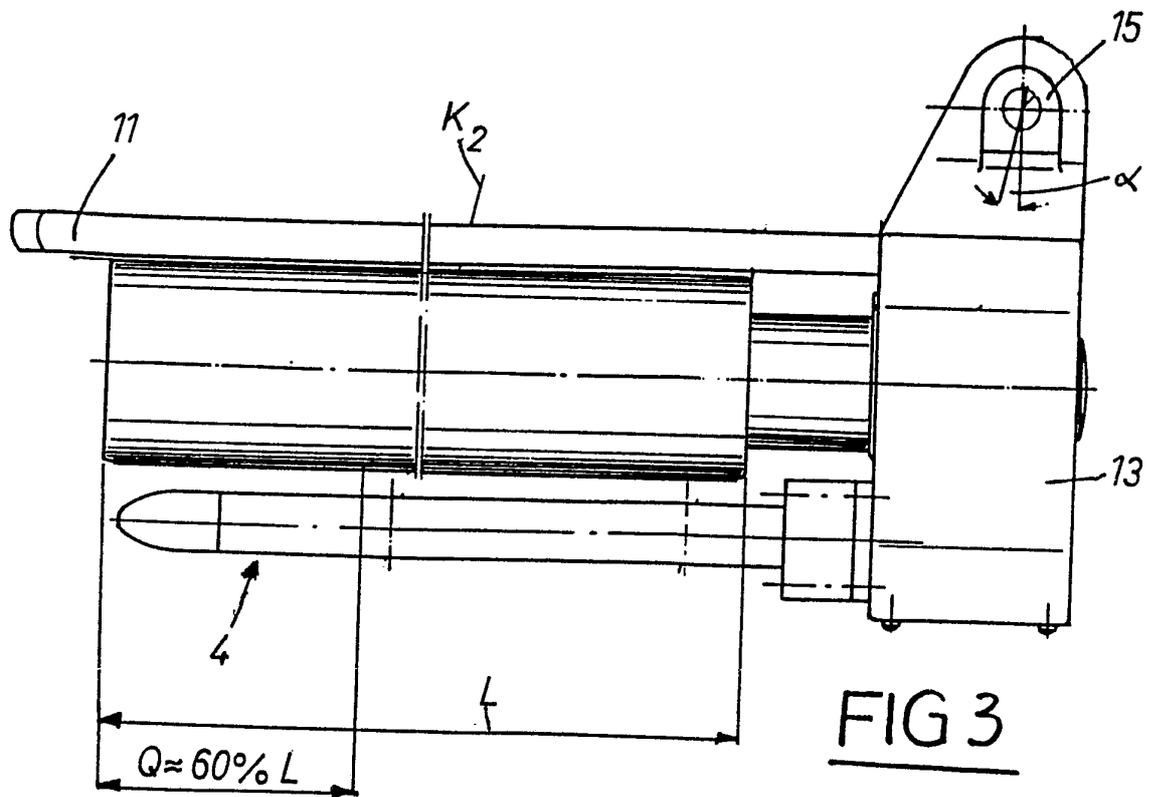
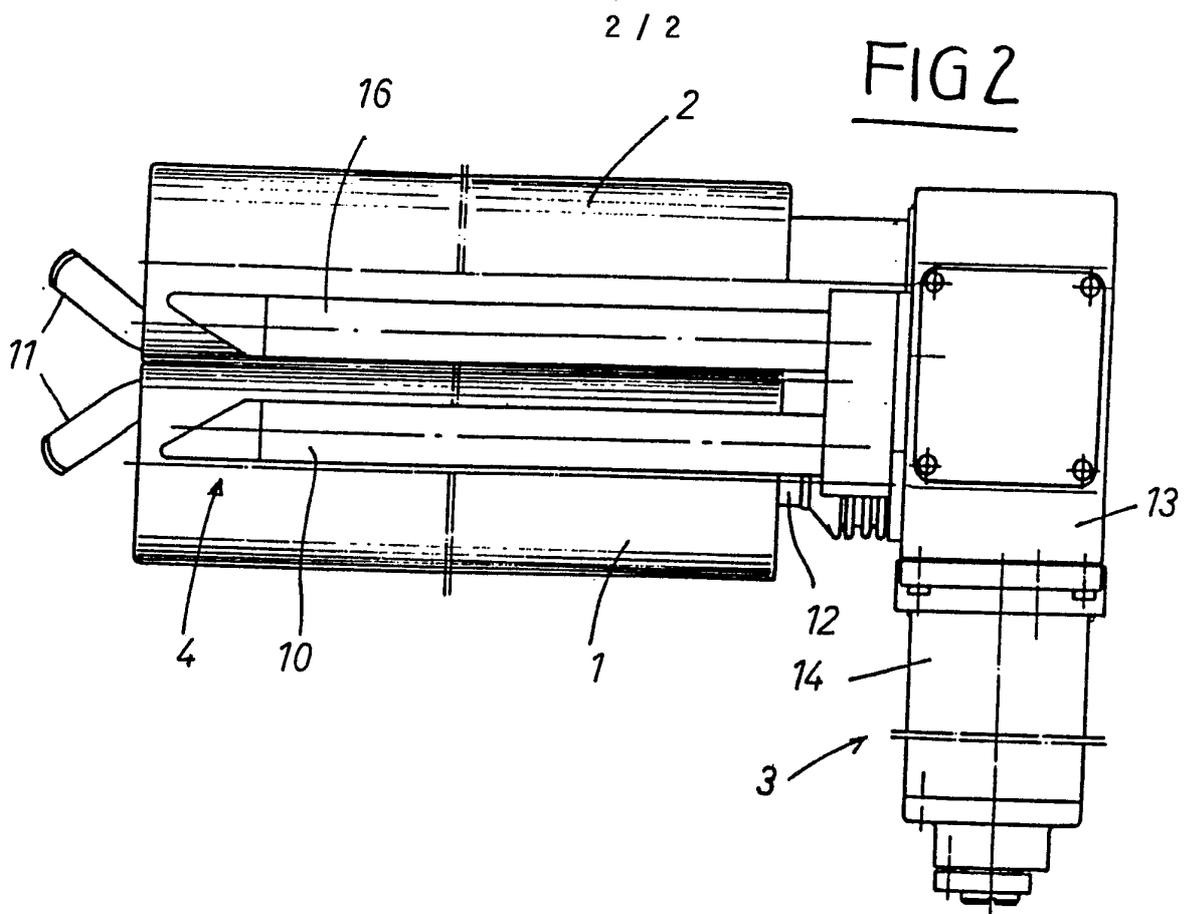


FIG. 1



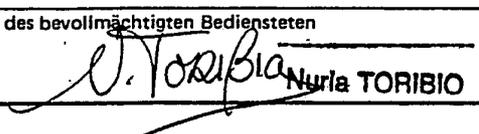
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/EP 91/00741

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl. ⁵	B 65 H 23/02	
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
Int. Cl. ⁵	B 65 H 23/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category [*]	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	DE, A1, 2 543 548 (CRANDALL N.B.E.) 15 April 1976 (15.04.76), see claims, figures 1,2	1,13
A	DE, A1, 2 418 695 (ALFSEN OG GUNDERSON) 21 November 1974 (21.11.74), see claims 2,4; figures 1,2	1,13
A	DE, A1, 2 412 033 (BASF AG) 18 September 1975 (18.09.75), see claim 8, figures 2,3	1,13
A	US, A, 2 801 102 (W. WALTER et al.) 30 July 1957 (30.07.57), see claims, figures 1,2,3	1,13
A	DE, C2, 3 336 742 (ERHARDT & LEIMER) 02 May 1985 (02.05.85), see claims	1,13
<p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁰</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
3 July 1991 (03.07.91)	1 August 1991 (01.08.91)	
International Searching Authority EUROPEAN PATENT OFFICE	Signature of Authorized Officer	

INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/EP 91/00741**

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B 65 H 23/02		
Int.Cl. ⁵		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Cl. ⁵	B 65 H 23/00	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸ .		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
A	DE, A1, 2 543 548 (CRANDALL N.B.E.) 15 April 1976 (15.04.76), siehe Ansprüche, Fig. 1,2.	1, 13
A	DE, A1, 2 418 695 (ALFSEN OG GUNDERSON) 21 November 1974 (21.11.74), siehe Ansprüche 2,4; Fig. 1, 2.	1, 13
A	DE, A1, 2 412 033 (BASF AG) 18 September 1975 (18.09.75), siehe Anspruch 8, Fig. 2,3.	1, 13
A	US, A, 2 801 102 (W. WALTER et al.) 30 Juli 1957 (30.07.57),	1, 13
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts	
03 Juli 1991	01.08.91	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
Europäisches Patentamt	 Nurla TORIBIO	

III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art *	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	siehe Ansprüche, Fig. 1,2,3. --- DE, C2, 3 336 742 (ERHARDT & LEIMER) 02 Mai 1985 (02.05.85), siehe Ansprüche. -----	1,13

ANHANG
zum internationalen Recherchen-
bericht über die internationale
Patentanmeldung Nr.

ANNEX
to the International Search
Report to the International Patent
Application No.

ANNEXE
au rapport de recherche inter-
national relatif à la demande de brevet
international n°

PCT/EP91/00741 SAE 46633

In diesem Anhang sind die Mitglieder
der Patentfamilien der im obenge-
nannten internationalen Recherchenbericht
angeführten Patendokumente angegeben.
Diese Angaben dienen nur zur Unter-
richtung und erfolgen ohne Gewähr.

This Annex lists the patent family
members relating to the patent documents
cited in the above-mentioned inter-
national search report. The Office is
in no way liable for these particulars
which are given merely for the purpose
of information.

La présente annexe indique les
membres de la famille de brevets
relatifs aux documents de brevets cités
dans le rapport de recherche inter-
national visée ci-dessus. Les renseigne-
ments fournis sont donnés à titre indica-
tif et n'engagent pas la responsabilité
de l'Office.

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument Patent document cited in search report Document de brevet cité dans le rapport de recherche	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication	Mitglied(er) der Patentfamilie Patent family member(s) Membre(s) de la famille de brevets	Datum der Veröffentlichung Publication date Date de publication
---	--	--	--

DE-A1- 2543548	15-04-76	DE-U1- 7530871 US-A - 4007865	03-06-76 15-02-77
----------------	----------	----------------------------------	----------------------

DE-A - 2418695		DE-A1- 2418695 JP-A2-50052385	21-11-74 09-05-75
----------------	--	----------------------------------	----------------------

DE-A1- 2412033	18-09-75	BE-A1- 826631 FR-A1- 2264310 JP-A2-50125809	15-09-75 10-10-75 03-10-75
----------------	----------	---	----------------------------------

US-A - 2801102		Keine - None - Rien	
----------------	--	---------------------	--

DE-C2- 3336742	05-12-85	DE-A1- 3336742 IN-A - 161832 IT-A0- 8423027 IT-A - 1176875 IT-U0- 8423027	02-05-85 13-02-88 05-10-84 18-08-87 06-09-84
----------------	----------	---	--