(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 836 005 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.01.2010 Patentblatt 2010/04

(21) Anmeldenummer: **05846357.1**

(22) Anmeldetag: **24.11.2005**

(51) Int Cl.:
B07C 3/06 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/012601

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/056454 (01.06.2006 Gazette 2006/22)

(54) **EINRICHTUNG ZUM VORSORTIEREN VON VEREINZELTEN SCHMALEN SENDUNGEN**

DEVICE FOR PRESORTING SEPARATED THIN POSTAL ITEMS

DISPOSITIF POUR EFFECTUER UN TRI PREALABLE DE PETITS ENVOIS INDIVIDUELS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **24.11.2004 DE 102004056696**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.09.2007 Patentblatt 2007/39

(73) Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder: **ZIMMERMANN, Armin**
78464 Konstanz (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 613 730
DE-A1- 2 742 802
US-A- 4 615 446

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 836 005 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Vorsortieren von vereinzelten schmalen Sendungen, deren Verteilinformationen erfolgreich gelesen wurden, auf hintereinander angeordnete Sortierendstellen aufweisende Sortierendstellenbereiche einer Sendungssortiermaschine entsprechend der gelesenen Verteilinformation und des zugeordneten Sortierendstellenbereiches, mit mehreren Eingängen für die Sendungsströme und mehreren jeweils zu einem Sortierendstellenbereich führenden Ausgängen, wobei die Verbindung der Eingänge mit den Ausgängen durch Verbindungspfade erfolgt.

[0002] Um bei Sortiermaschinen für flache Sendungen den Durchsatz zu erhöhen, obwohl die Transportgeschwindigkeit nicht ohne weiteres gesteigert werden kann und die Abstände zwischen den Sendungen (Sendungslücken) im Sendungsstrom unter einem Mindestabstand nicht verringert werden kann, bietet sich eine Parallelisierung an. Dabei erzeugen z.B. zwei Stoffeingaben zwei Sendungsströme, die zwei Segmenten der Sortiermaschine, die jeweils den Durchsatz einer Stoffeingabe verarbeiten können, zugeführt werden. Voraussetzung für die Parallelisierung ist, dass jede Sendung der zwei Sendungsströme jede Zieladresse der zwei Segmente der Sortiermaschine erreichen kann, was beim Transport in einer Ebene z.B. durch eine Kreuzung der beiden Sendungsströme ermöglicht werden kann. Dabei wird der Gesamtdurchsatz reduziert, weil in einem der Sendungsströme eine entsprechend große Lücke geschaffen werden muss, wenn aus den beiden Sendungsströmen zeitgleich zwei Sendungen für ein Segment vorgesehen sind. Zusätzlich wird der Gesamtdurchsatz reduziert, weil zur Vermeidung einer Kollision in einem der Sendungsströme eine entsprechend große Lücke geschaffen werden muss, wenn sich im Kreuzungsbereich zeitgleich zwei Sendungen befinden würden, die jeweils in das durch die Kreuzung verbundene "andere" Segment der Sortiermaschine transportiert werden müssen.

[0003] Zur Vermeidung dieser Nachteile wurde ein kreuzungsfreier Transport der Sendungen von jeweils einer Stoffeingabe zum der anderen Stoffeingabe nachgeordneten Segment in zwei Transportebenen vorgeschlagen.

Zusätzlich ist von jeweils einer Stoffeingabe zum der anderen Stoffeingabe nachgeordneten Segment ein Verbindungspfad vorgesehen, der in einer Kreuzung einen von der anderen Stoffeingabe zum der einen Stoffeingabe nachgeordneten Segment führenden Verbindungspfad kreuzt (US 4 615 446).

[0004] In der EP 0 613 730 A2 wird eine Sortiereinrichtung beschrieben, in der mehrere Verbindungspfade von einem bestimmten Eingang zu einem bestimmten Ausgang möglich sind. Die Verbindungspfade werden mittels auf Drehscheiben befindlichen, in hexagonaler Gitterstruktur angeordneten Transporteinheiten gebildet, die entsprechend der zu verbindenden Ein- und Ausgänge ausgerichtet werden. Dabei sind aber zu einem bestimmten Zeitzustand immer nur Verbindungspfade aktiv, die sich nicht kreuzen, wobei die Topologie der Verbindungspfade also zeitlich variabel ist. Deshalb gibt es auch keine Zusammenführungen mehrerer Pfadabschnitte zu einem einzigen Pfadabschnitt, in denen Kollisionen zwischen Sendungen auftreten können. Auf Grund der vielen notwendigen gesteuert drehbaren Transporteinheiten weist diese Einrichtung einen hohen apparativen Aufwand auf.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Vorsortieren von vereinzelten schmalen Sendungen mit mehreren Stoffeingaben, von denen die Sendungen jeweils zu jedem Segment der Sortiermaschine in einer Transportebene über kreuzende Verbindungspfade aufwandsarm transportierbar sind, zu schaffen.

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Dabei weisen die kreuzenden Verbindungspfade einer festgelegten Topologie Kreuzungen auf, die in den kreuzenden Richtungen ständig passierbar sind. Alle Verbindungspfade mit Kreuzungen zwischen jeweils einem Eingang und jeweils einem Ausgang sind mehrfach ausgeführt und die Sendungen sind über die entsprechenden Weichen so auf die mehrfachen Verbindungspfade von einem Eingang zu einem Ausgang aufteilbar, dass in den Kreuzungen für Sendungen im kreuzenden Pfad und in den Zusammenführungen benötigte Lücken entstehen.

Die zugeführten Sendungsströme werden aufgeteilt und jeweils mit den "anderen" Sendungsströmen nacheinander wieder zusammengeführt, wodurch die Sendungsströme mehrere Kreuzungen passieren. Die durch das Aufteilen entstehenden "Leerstellen" im Sendungsstrom können durch die Sendungen des parallelen Sendungsstroms belegt werden, wodurch ein behinderungsfreier Kreuzungsbereich entsteht.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargelegt.

Damit der Durchsatzverlust möglichst gering ist, ist es vorteilhaft, wenn die Anzahl der sich kreuzenden Verbindungspfade von jeweils einem Eingang zu jeweils einem Ausgang mindestens dem größeren Wert der Anzahl der Eingänge oder der Ausgänge entspricht.

[0007] Vorteilhaft ist es auch, bei einer Einrichtung mit zwei Eingängen für die Sendungsströme und zwei jeweils zu einem Sortierendstellenbereich führenden Ausgängen jeden Eingang über zwei nacheinander in einem Verbindungspfad angeordnete Weichen mit dem nachgeordneten Ausgang am Ende dieses Verbindungspfades und über die beiden Weichen mittels zweier weiterer Verbindungspfade und entsprechender Zusammenführungen mit dem Verbindungspfad vom anderen Eingang zu dessen nachgeordneten Ausgang zu verbinden, wobei sich die beiden von einem Eingang zu dem jeweils anderen Eingang nachgeordneten Ausgang führenden weiteren Verbindungspfade mit den beiden weiteren Verbindungspfaden von dem anderen Eingang kreuzen. Die

von einem Eingang zu dem den anderen Eingang mit dem jeweils nachgeordneten Ausgang verbindenden Verbindungspfad zu leitenden Sendungen werden zur Erzeugung der Lücken abwechselnd in die beiden nacheinander folgenden weiteren Verbindungspfade geleitet.

[0008] Damit die gebildeten Lücken in den Sendungsströmen für alle Sendungen des Sendungsspektrums ausreichend sind, ist es vorteilhaft, wenn die Abstände der Vorder- oder Hinterkanten der Sendungen voneinander wenigstens der Länge der längsten Sendung zuzüglich der Mindestlücke entsprechen und wenn die zeitliche Folge der Sendungen in den Sendungsströmen und die Transportlängen so gewählt sind, dass die Sendungen aus den beiden Eingängen die Kreuzungsbereiche ohne gegenseitige Behinderung passieren.

[0009] Um die gebildeten Lücken den Sendungslängen anzupassen und damit den Durchsatz gegenüber der im vorigen Absatz dargelegten Lösung zu erhöhen, ist es vorteilhaft, wenn zur Realisierung der Kreuzungen erste Abschnitte der sich kreuzenden Verbindungspfade von den Weichen in den Verbindungspfaden ohne Kreuzungen kommend jeweils in einer Zusammenführung münden und wenn jeweils in einer der Zusammenführung folgenden Strecke ein Brems- und Beschleunigungsmodul zum gesteuerten Verschieben von Sendungen im Sendungsstrom oder zum temporären Speichern der Sendungen angeordnet ist. Am Ende der gemeinsamen Strecke befindet sich dann jeweils eine Weiche zum Aufteilen der Sendungen auf weitere Teile der sich kreuzenden Verbindungspfade.

[0010] Zur Reduzierung der benötigten Länge der Einrichtung zum Vorsortieren mit zwei Ein- und Ausgängen sind vorteilhaft die in den Verbindungspfaden befindlichen, in Transportrichtung zweiten Weichen vor den Zusammenführungen in den jeweiligen Verbindungspfaden mit den ersten weiteren Verbindungspfaden angeordnet, so dass sich die restlichen Abschnitte der ersten weiteren Verbindungspfade mit den ersten Abschnitten der zweiten weiteren Verbindungspfade zweimal zusätzlich kreuzen. Zwischen den beiden Weichen ist in jedem Verbindungspfad ein weiterer Brems- und Beschleunigungsmodul zum kollisionsfreien Zusammenführen und Kreuzen der Sendungsströme angeordnet.

[0011] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn jeder kreuzungsfreie Verbindungspfad von einem Eingang zu einem Ausgang ein oder mehrere parallele Teilabschnitte mit jeweils einem Brems- und Beschleunigungsmodul zum zeitweiligen Speichern von Sendungen für den Fall aufweist, dass die jeweilige Sendung gleichzeitig mit einer Sendung eines anderen Einganges in den gleichen Ausgang geleitet werden soll. Die zwischengespeicherte Sendung wird dann weitergeleitet, sobald der betreffende Ausgang frei ist.

[0012] Anschließend wird die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung erläutert.

Dabei zeigen

[0013]

FIG 1 eine schematische Darstellung einer Vorsortiereinrichtung mit 3 Eingängen, 3 Ausgängen und insgesamt 6 Kreuzungen,

FIG 2 eine schematische Darstellung einer Vorsortiereinrichtung mit zwei Ein- und Ausgängen und zwei ineinander verschobenen Kreuzungsbereichen,

FIG 3 eine schematische Darstellung einer Vorsortiereinrichtung nach FIG 2 mit vier zusätzlichen Brems- und Beschleunigungsmodulen,

FIG 4 eine schematische Darstellung einer Vorsortiereinrichtung nach FIG 3 mit zwei weiteren Brems- und Beschleunigungsmodulen,

FIG 5 eine schematische Draufsicht auf eine Kreuzung.

[0014] Die Vorsortiereinrichtung in FIG 1 besitzt drei Eingänge E1, E2, E3 und drei Ausgänge A1, A2, A3. Der Eingang E1 ist über drei Weichen W11, W12, W13 und drei Zusammenführungen Z11, Z12, Z13 mit dem Ausgang A1 für das Sortersegment 1, der Eingang E2 ist über drei Weichen W21, W22, W23 und drei Zusammenführungen Z21, Z22, Z23 mit dem Ausgang A2 für das Sortersegment 2 und der Eingang E3 ist ebenfalls über drei Weichen W31, W32, W33 und drei Zusammenführungen Z31, Z32, Z33 mit dem Ausgang A3 für das Sortersegment 3 verbunden. Die Querverbindungen, d.h. z.B. um Sendungen vom Eingang E1 zum Ausgang A2 oder A3 zu leiten, werden folgendermaßen realisiert:

[0015] Den Eingängen E1, E2, E3 folgend befinden sich im Verbindungspfad jeweils Weichen W11, W21, W31, die die Sendungen entweder in Richtung des direkt nachfolgenden Ausganges oder zu Kreuzungszusammenführungen KZ1 und KZ4 zwischen den Verbindungspfaden, die den Eingang E1 mit dem Ausgang A1, den Eingang E2 mit dem Ausgang A2 und den Eingang E3 mit dem Ausgang A3 verbinden. Die in den äußeren Verbindungspfaden befindlichen Weichen W11 und W31 schalten zwischen zwei Richtungen um, wogegen die im mittleren Verbindungspfad nach dem Eingang E2 angeordnete Weiche W21 in drei Richtungen umschaltbar ist, d.h. entweder nach links zur Kreuzungszusammenführung KZ1, gerade aus in Richtung Ausgang A2 oder nach rechts zur Kreuzungszusammenführung KZ4.

[0016] Solch eine Dreirichtungsweiche kann selbstverständlich auch durch zwei hintereinander angeordnete Zweirichtungsweichen realisiert werden.

[0017] Den beiden Kreuzungszusammenführungen KZ1, KZ4 folgen jeweils eine Kreuzungsweiche KW1, KW4. Jede Kreuzungszusammenführung KZ1, KZ4 bil-

det zusammen mit der direkt nachfolgenden Kreuzungsweiche KW1, KW4 einen Kreuzungsbereich.

[0018] Damit können Sendungen je nach Bedarf auch vom Eingang E1 über Weiche W11, Kreuzungszusammenführung KZ1, Kreuzungsweiche KW1 und Zusammenführung Z21 auf den Verbindungspfad zwischen Eingang E2 und Ausgang A2 geleitet werden, oder auch dementsprechend vom Eingang E2 auf den Verbindungspfad zwischen Eingang E1 und Ausgang A1. In der gleichen Weise ist zwischen dem Verbindungspfad vom Eingang E2 zum Ausgang A2 und dem Verbindungspfad vom Eingang E3 zum Ausgang A3 ein Kreuzungsbereich, bestehend aus der Kreuzungszusammenführung KZ4 und einer direkt nachfolgenden Kreuzungsweiche KW4, angeordnet, wobei die Ausgänge der Kreuzungsweiche KW4 mit den Verbindungspfaden zwischen Eingang E2 und Ausgang A2 und zwischen Eingang E3 und Ausgang A3 verbunden sind.

[0019] Dabei können auch Sendungen von den Eingängen E2 bzw. E3 zu den Ausgängen A3 bzw. A2 transportiert werden.

[0020] Dieser beschriebenen Verbindungspfadstruktur mit Kreuzungsbereichen zwischen den Verbindungspfaden vom Eingang E1 zu Ausgang A1, vom Eingang E2 zu Ausgang A2 und vom Eingang E3 zu Ausgang A3 nachfolgend sind noch zwei gleiche Verbindungsstrukturen zwischen den Verbindungspfaden vom Eingang E1 zu Ausgang A1, vom Eingang E2 zu Ausgang A2 und vom Eingang E3 zu Ausgang A3 angeordnet.

[0021] Jede Struktur hat ebenfalls zwei Kreuzungsbereiche, bestehend jeweils aus einer Kreuzungszusammenführung KZ2, KZ5 sowie KZ3, KZ6 und einer Kreuzungsweiche KW2, KW5 sowie KW3, KW6, die ebenfalls über Weichen W12, W22, W32, W13, W23, W33 und Zusammenführungen Z12, Z22, Z32, Z13, Z23, Z33 auf die Verbindungspfade vom Eingang E1 zu Ausgang A1, vom Eingang E2 zu Ausgang A2 und vom Eingang E3 zu Ausgang A3 geführt werden. Wie leicht zu erkennen ist, besteht somit die Möglichkeit, die sich kreuzenden Verbindungen jedes Einganges mit den entsprechenden Ausgängen mindestens zweifach zu realisieren, so dass Lücken für sich kreuzende Sendungen in den Kreuzungsbereichen und in den Zusammenführungen geschaffen werden und damit Kollisionen vermieden werden. So besteht z.B. die Möglichkeit, eine Sendung am Eingang E1 über die Kreuzungsbereiche KZ1-KW1 und KZ5-KW5 oder KZ2-KW2 und KZ6-KW6 zum Ausgang A3 zu transportieren oder eine Sendung am Eingang E3 über die Kreuzungsbereiche KZ4-KW4 und KZ2-KW2 oder KZ5-KW5 und KZ3-KW3 zum Ausgang A1 zu transportieren. Sollen die Sendungen von einem Eingang zu einem dem kreuzungsfrei nachfolgenden Ausgang benachbarten Ausgang geleitet werden, so bestehen wie erkennbar sogar drei mögliche Kreuzungspfade.

[0022] In FIG 2 ist eine Vorsortiereinrichtung der Übersicht halber mit zwei Eingängen E1, E2 und zwei Ausgängen A1, A2 dargestellt.

Diese Einrichtung entspricht im Wesentlichen einem Teil der Einrichtung nach FIG 1 (nur zwei Ein- und Ausgänge E1, E2, A1, A2, und zwei in FIG 1 beschriebene Verbindungspfadstrukturen). Da die zweite Verbindungspfadstruktur zur Verkürzung der Baulänge zu den Eingängen hin gegenüber der Struktur nach FIG 1 verschoben ist, d.h. die Weichen W12, W22 der zweiten Verbindungspfadstruktur befinden sich in Transportrichtung vor den Zusammenführungen Z11, Z21 der ersten Verbindungspfadstruktur, kreuzen sich zusätzlich die von den Kreuzungsbereichen KZ1-KW1 und KZ2-KW2 zu den Zusammenführungen Z11, Z21 bzw. zu den Weichen W12, W22 führenden Verbindungspfade in den zusätzlichen Kreuzungen K1, K2. Die dargestellten Sendungen sollen veranschaulichen, dass die schwarzen Sendungen vom Eingang E1 zum Ausgang A2 und die weißen Sendungen vom Eingang E2 zum Ausgang A1 zu leiten sind. An den vordersten Weichen W11 und W21 wird jede zweite Sendung zu den Kreuzungsbereichen KZ1-KW1, KZ2-KW2 geleitet, wodurch in beiden von den Weichen W11, W21 weiterführenden Pfaden Sendungsströme mit großen Lücken zwischen den Sendungen transportiert werden. Das Gleiche gilt auch für die von den hinteren Weichen W12, W22 zum Kreuzungsbereich KZ2-KW2 führenden Pfade und für die von den Kreuzungsbereichen KZ1-KW1, KZ2-KW2 weg führenden Pfade. Wenn die beiden Sendungsströme an den Eingängen E1, E2 zueinander synchronisiert sind, die in die kreuzenden Pfade geleiteten Sendungen zueinander um eine Sendung versetzt sind und die Abstände der Vorder- oder Hinterkanten der Sendungen zueinander in den Sendungsströmen an den Eingängen E1, E2 wenigstens der Länge der längsten Sendung zuzüglich der für die Verteilung funktionell notwendigen Mindestlücke entsprechen, so ist es bei gleichen Längen der korrespondierenden Pfade und symmetrischen Verhältnissen der Verbindungspfadstrukturen gewährleistet, dass in die entstandenen Lücken die Sendungen des jeweils anderen Sendungsstromes gelangen, so dass die Vorsortierung konfliktfrei abläuft.

Da die mittlere Sendungslänge aber kleiner als die maximale Sendungslänge ist, führt die obige Lösung zu Durchsatzverlusten. Um diese Durchsatzverluste mit kleineren Sendungslücken zu reduzieren, werden vor den möglichen Kollisionspunkten Brems- und Beschleunigungsmodule BB1-BB4 in den Verbindungspfaden angeordnet, die jeweils eine Sendung zu den benachbarten Sendungen des jeweiligen Sendungsstromes so verschieben, dass die für die jeweilige kreuzende Sendung benötigte Lücke erzeugt wird. Um Kollisionen an der ersten Kreuzungszusammenführung KZ1 zu vermeiden, werden die die Sendungsströme an den Eingängen E1, E2 erzeugenden Stoffeingaben entsprechend gesteuert. Die Brems- und Beschleunigungsmodule befinden sich vor den Weichen W12, KW1, W22 und sorgen damit für die geeigneten Lücken in den Kreuzungen K1, K2 und in den Zusammenführungen Z11, Z21, KZ2. Weiterhin befindet sich vor der Weiche KW2 des Kreuzungsbereiches KZ2-KW2 ein viertes Brems- und Beschleunigungsmodul BB4, das die notwendigen Lücken für die Zusam-

menführungen Z12, Z22 erzeugt. Die Struktur mit den Kreuzungsbereichen KZ1-KW1, KZ2-KW2 wurde gewählt, um den benötigten Platz für die Brems- und Beschleunigungsmodule BB2 und BB4 vor den Zusammenführungen Z11, Z21 und Z12, Z22 zu erhalten. Müssen aus den beiden Sendungsströmen an den Eingängen E1, E2 annähernd zeitgleich zwei Sendungen zu einem Ausgang A1 oder A2 geleitet werden, so muss in dem zu diesem Ausgang führenden Sendungsstrom eine entsprechend große Lücke für die zusätzlich einzuschleusende Sendung geschaffen werden.

Dies kann erreicht werden, indem gemäß FIG 4 parallel zum Brems- und Beschleunigungsmodul BB1 über die Weiche W11 und die Zusammenführung Z11 ein Brems- und Beschleunigungsmodul BB5 und parallel zum Brems- und Beschleunigungsmodul BB3 über die Weiche W21 und die Zusammenführung Z21 ein Brems-und Beschleunigungsmodul BB6 an den Pfad angeschlossen sind. Diese Weichen und Zusammenführungen teilen also auf drei Richtungen auf bzw. führen aus drei Richtungen zusammen. Damit stehen zusammen mit den übrigen Brems- und Beschleunigungsmodulen BB1-BB4 genügend gesteuerte Speicherstellen bereit, um die statistischen Ungleichverteilungen teilweise zu eliminieren.

[0023] In FIG 5 ist beispielhaft eine Kreuzung K1, K2 näher dargestellt. Die Transportpfade werden in bekannter Weise durch Deckbandsysteme gebildet. Dabei werden die äußeren Deckbänder der beiden zuführenden Deckbandsysteme DZ1, DZ2 über jeweils eine Umlenkrolle R1, R2 umgelenkt und laufen danach am Ausgang der Kreuzung als äußeres Deckband des abführenden Deckbandsystems DA1, DA2 des jeweils kreuzenden Pfades weiter. Die anderen Deckbänder der zu- und abführenden Deckbandsysteme DZ1, DZ2, DA1, DA2 werden an den Ein- und Ausgängen der Kreuzung über weitere Umlenkrollen R3-R6 umgelenkt.

Zur Führung der Sendungen in der Kreuzung sind zwei entsprechende Leitelemente L1, L2 angeordnet, die die Sendungen über die Kreuzung vom jeweils zuführenden in das abführende Deckbandsystem leiten.

Es sei betont, dass diese Beispiele keine Begrenzung darstellen. Mit der erfinderischen Lehre können natürlich auch Vorsortierer mit einer größeren Anzahl von Ein- und Ausgängen realisiert werden, wobei die Anzahl der Ein- und Ausgänge nicht übereinstimmen muss.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Vorsortieren von vereinzelten schmalen Sendungen, deren Verteilinformationen erfolgreich gelesen wurden, auf hintereinander angeordnete Sortierendstellen aufweisende Sortierendstellenbereiche einer Sendungssortiermaschine entsprechend der gelesenen Verteilinformation und des zugeordneten Sortierendstellenbereiches,

- mit mehreren Eingängen (E1,E2,E3) für die Sendungsströme und mehreren jeweils zu einem Sortierendstellenbereich führenden Ausgängen (A1,A2,A3),
- wobei die Verbindung der Eingänge (E1,E2,E3) mit den Ausgängen (A1,A2,A3) durch Verbindungspfade erfolgt,
- wobei die Verbindungspfade eine festgelegte Topologie aus Weichen (W11 bis W33), Zusammenführungen (Z11 bis Z33) und Kreuzungen (KZ1-KW1 bis KZ6- KW6, K1, K2) aufweisen,
- wobei wenigstens zwei Eingänge (E1,E2,E3) jeweils durch einen direkten Verbindungspfad mit einem dem jeweiligen Eingang nachgeordneten Ausgang (A1,A2,A3) verbunden sind und jeweils ein Eingang über wenigstens zwei weitere Verbindungspfade mit wenigstens einem Ausgang verbunden ist, welcher einem anderen Eingang nachgeordnet ist,
- wobei die weiteren Verbindungspfade jeweils einen Abschnitt aufweisen, welcher von dem dem jeweiligen Eingang zugeordneten direkten Verbindungspfad an einer Weiche (W11 bis B33) abzweigt und welcher in den dem jeweiligen Ausgang zugeordneten direkten Verbindungspfad an einer Zusammenführung (Z11 bis Z33) einmündet,
- wobei jeder dieser von dem einen direkten Verbindungspfad zu dem anderen direkten Verbindungspfad führenden Abschnitte wenigstens eine Kreuzung (KZ1-KW1 bis KZ6-KW6; K1, K2) mit wenigstens einem dieser von dem anderen direkten Verbindungspfad zu dem einen direkten Verbindungspfad führenden Abschnitte aufweist,
- und wobei die Sendungen über die entsprechenden Weichen (W11 bis W33) so auf die kreuzenden Abschnitte der weiteren Verbindungspfade aufteilbar sind, dass in den Kreuzungen (KZ1-KW1 bis KZ6- KW6; K1, K2) und in den Zusammenführungen (Z11 bis Z33) zur Vermeidung von Kollisionen von Sendungen benötigte Lükken entstehen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, wobei die Anzahl der sich kreuzende Abschnitte aufweisenden weiteren Verbindungspfade dem größeren Wert der Anzahl der Eingänge (E1,E2,E3) oder der Anzahl der Ausgänge (A1,A2,A3) entspricht.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 mit zwei Eingängen (E1,E2) und zwei Ausgängen (A1,A2), wobei

- jeder Eingang (E1, E2) durch einen direkten Verbindungspfad, der über zwei nacheinander angeordnete Weichen (W11, W12, W21, W22) und zwei nacheinander angeordnete Zusammenführungen (Z11, Z12, Z21, Z22) verläuft, mit dem nachgeordneten Ausgang (A1, A2) verbun-

den ist,
- jeder Eingang (E1, E2) mittels zweier weiterer Verbindungspfade mit dem dem anderen Eingang (E2, E1) nachgeordneten Ausgang (A2, A1) verbunden ist,
- die einem direkten Verbindungspfad zugeordneten zwei weiteren Verbindungspfade jeweils über eine der beiden Weichen (W11,W12,W21,W22) und über eine der beiden in dem anderen direkten Verbindungspfad angeordneten Zusammenführungen (Z11, Z12, Z21, Z22) verlaufen,
- sich jeder dieser einem Eingang (E1, E2) zugeordneten weiteren Verbindungspfade mit einem der dem anderen Eingang (E2, E1) zugeordneten weiteren Verbindungspfade in einer Kreuzungen (KZ1- KW1,KZ2-KW2) kreuzt
- und jeweils die von einem Eingang (E1,E2) zu dem den anderen Eingang (E2, E1) mit dem jeweils nachgeordneten Ausgang (A2, A1) verbindenden direkten Verbindungspfad zu leitenden Sendungen zur Erzeugung der Lücken über die zwei nacheinander angeordneten Weichen (W11, W12, W21, W22) abwechselnd in die beiden nacheinander folgenden weiteren Verbindungspfade geleitet werden.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, wobei

- die Abstände der Vorder- oder Hinterkanten der Sendungen voneinander wenigstens der Länge der längsten Sendung zuzüglich der Mindestlücke entsprechen
- und die zeitliche Folge der Sendungen in den Sendungsströmen und die Transportlängen so gewählt sind, dass die Sendungen aus den beiden Eingängen die Kreuzungen (KZ1- KW1, KZ2-KW2) ohne gegenseitige Behinderung passieren.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, wobei

- zur Realisierung der Kreuzungen (KZ1- KW1, KZ2-KW2) erste Abschnitte der sich kreuzenden weiteren Verbindungspfade von Weichen (W11 bis W22) in den direkten Verbindungspfaden kommend jeweils in einer Kreuzungszusammenführung (KZ1, KZ2) münden,
- jeweils in einer der Kreuzungszusammenführung (KZ1, KZ2) folgenden gemeinsamen Strekke ein Brems- und Beschleunigungsmodul (BB2, BB4) zum gesteuerten Verschieben von Sendungen im Sendungsstrom oder zum temporären Speichern der Sendungen angeordnet ist,
- und sich jeweils am Ende der gemeinsamen Strecke eine Kreuzungsweiche (KW1, KW2) zum Aufteilen der Sendungen auf den Kreuzungen (KZ1- KW1, KZ2-KW2) nachgeordnete zweite Abschnitte der sich kreuzenden weiteren Verbindungspfade befindet.

6. Einrichtung nach Anspruch 3 und Anspruch 5, wobei

- in jedem direkten Verbindungspfad in Transportrichtung gesehen die in ihm angeordnete zweite Weiche (W12,W22) vor der in ihm angeordneten ersten Zusammenführungen (Z11,Z21) angeordnet ist,
- so dass sich die zweiten Abschnitte der in Transportrichtung gesehen an erster Stelle vom direkten Verbindungspfad abzweigenden weiteren Verbindungspfade mit den ersten Abschnitten der in Transportrichtung gesehen an zweiter Stelle vom anderen direkten Verbindungspfad abzweigenden weiteren Verbindungspfade in zwei weiteren Kreuzungen (K1,K2) zusätzlich kreuzen,
- und in jedem direkten Verbindungspfad zwischen den beiden in ihm angeordneten Weichen (W11,W12 sowie W21,W22) ein weiteres Brems- und Beschleunigungsmodul (BB1,BB3) zum kollisionsfreien Zusammenführen und Kreuzen der Sendungsströme angeordnet ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 1, wobei

- jeder direkte Verbindungspfad ein oder mehrere parallele Teilabschnitte mit jeweils einem Brems- und Beschleunigungsmodul (BB5, BB6) zum zeitweiligen Speichern von Sendungen für den Fall aufweist, dass die jeweilige Sendung gleichzeitig mit einer Sendung eines anderen Einganges in den gleichen Ausgang geleitet werden soll
- und die zwischengespeicherte Sendung weitergeleitet wird, sobald der betreffende direkte Verbindungspfad zu diesem Ausgang dies kollisionsfrei erlaubt.

Claims

1. Device for presorting separated thin postal items, of which the distribution information has been successfully read, to sorting final position areas of a postal item sorting machine featuring consecutively arranged sorting final positions in accordance with the read distribution information and the assigned sorting final position area,

- with a number of entries (E1, E2, E3) for the streams of postal items and a number of exits (A1, A2, A3) each leading to a sorting final position area,
- with connecting paths connecting the entries

(E1, E2, E3) to the exits (A1 ,A2, A3),
- with the connecting paths having a defined topology made up of switches (W11 to W33), junctions (Z11 to Z33) and intersections (KZ1-KW1 to KZ6- KW6, K1, K2),
- with at least two entries (E1, E2, E3) each being connected by a direct connecting path to an exit (A1, A2, A3) downstream from the respective entry and an entry being connected in each case via at least two further connecting paths to at least one exit which is arranged downstream of another entry,
- with the further connecting paths each featuring a section which branches off from the direct connecting path assigned to the respective entry to a switch (W11 to B33) and which joins the direct connecting path assigned to the respective exit at a junction (Z11 to Z33),
- with each of these sections leading from the one direct connecting path to the other direct connecting path features at least one intersection (KZ1-KW1 to KZ6-KW6; K1, K2) with at least one section leading from the other direct connecting path to the one direct connecting path,
- and with the postal items being distributed via the corresponding switches (W11 to W33) onto the intersecting sections of the further connecting paths so that at the intersections (KZ1-KW1 to KZ6- KW6; K1, K2) and in the junctions (Z11 to Z33) the necessary gaps are produced for avoiding collisions between postal items.

2. Device according to claim 1, with the number of intersecting sections featuring further connecting paths corresponding to the higher value of the number of the entries (E1, E2, E3) or the number of the exits (A1, A2, A3).

3. Device according to claim 1 with two entries (E1,E2) and two exits (A1, A2), with

- each entry (E1, E2) being connected by a direct connecting path, which runs via two switches (W11, W12, W21, W22) arranged one after the other and two junctions (Z11, Z12, Z21, Z22) arranged one after the other to the downstream exit (A1, A2),
- each entry (E1, E2) being connected by means of two further connecting paths to the exit (A2, A1) downstream from the other entry (E2, E1),
- the two further connecting paths assigned to a direct connecting path each running via one of the two switches (W11, W12, W21, W22) and via one of the two junctions arranged in the other direct connecting path (Z11, Z12, Z21, Z22),
- each of the further connecting paths assigned to this entry (E1, E2) intersecting with a further connecting path assigned to the entry (E2, E1) at one of the intersections (KZ1-KW1, KZ2-KW2)
- and the postal items to be directed from one entry (E1, E2) to the direct connecting path connecting the other entry (E2, E1) to the downstream exit (A2, A1) in each case, for creating the gaps, being directed via the two switches (W11, W12, W21, W22) arranged one after the other in turn to the two following further connecting paths arranged one after the other.

4. Device according to claim 3, with

- the gaps between the front edges and the rear edges of the postal items corresponding to at least the length of the longest postal item plus the minimum gaps
- and the chronological sequence of the postal items in the postal item streams and the transport lengths being selected so that the postal items from the two entries pass the intersections (KZ1- KW1, KZ2-KW2) without obstructing each other.

5. Device according to claim 1, with

- for implementing the intersections (KZ1- KW1, KZ2-KW2) first sections of the intersecting further connecting paths from switches (W11 to W22) coming into the direct connecting path each opening out into an intersection junction (KZ1, KZ2),
- a braking and acceleration module (BB2, BB4) for controlled displacement of postal items in the item stream or for temporary storage of the postal items being arranged in a common link following one of the intersection junctions (KZ1, KZ2),
- and an intersection switch being located at the end of the common link in each case (KW1, KW2) for distributing the postal items on the second sections of the intersecting further connecting paths downstream from the intersections (KZ1- KW1, KZ2-KW2).

6. Device according to claim 3 and claim 5, with

- in each direct connecting path seen in the direction of transport, the second switch arranged within it (W12, W22) being arranged before the first junctions (Z11, Z21) arranged in said path,
- so that the second sections of the further connecting paths seen in the direction of transport branching off at the first position from the direct connecting path additionally intersect with the sections of the further connecting path branching off at the second position viewed in the direction of transport from the other direct connecting path in two further intersections (K1, K2),

- and in each direct connecting path between the two switches (W11, W12 as well as W21, W22) arranged in it a further braking and acceleration module (BB1, BB3) being arranged for collision-free merging and intersecting of the postal item streams.

7. Device according to claim 1, with

- each direct connecting path featuring one or more parallel part sections each with a braking and acceleration module (BB5, BB6) for temporary storage of postal items for the case in which the respective postal item is to be directed at the same time as a postal item of another entry into the same exit
- and the buffered postal item being forwarded as soon as the relevant direct connecting path to this exit allows this to occur without collisions.

Revendications

1. Dispositif de tri préalable d'envois minces individualisés, dont les informations de distribution ont été lues avec succès, sur des parties d'une machine de tri d'envoi ayant des points de tri disposés les uns derrière les autres conformément aux informations de distribution qui sont lues et à la partie de points de tri associée,

- comprenant plusieurs entrées (E1, E2, E3) pour les courants d'envoi et plusieurs sorties (A1, A2, A3) menant respectivement à une partie de points de tri,
- dans lequel la liaison des entrées (E1, E2, E3) avec les sorties (A1, A2, A3) s'effectue par des chemins de liaison,
- dans lequel les chemins de liaison ont une topologie fixée composée d'aiguillages (W11 à W33), de jonctions (Z11 à Z23) et de croisements (KZ1-KW1 à KZ6-KW6, K1, K2),
- dans lequel au moins deux entrées (E1, E2, E3) sont reliées respectivement à une sortie (A1, A2, A3) en aval de l'entrée respective par un chemin de liaison direct et respectivement une entrée est reliée à au moins une sortie, qui est en aval d'une autre entrée, par au moins deux autres chemins de liaison,
- dans lequel les autres chemins de liaison ont respectivement un tronçon, qui en un aiguillage bifurque du chemin de liaison direct associé à l'entrée respective et qui, en une jonction (Z11 à Z33), débouche dans le chemin de liaison direct associé à la sortie respective,
- dans lequel chacun de ces tronçons menant de l'un des chemins de liaison direct à l'autre chemin de liaison direct a au moins un croisement (KZ1-KW1 à KZ6-KW6 , K1, K2) ayant des tronçons dont l'un au moins mène de l'autre chemin de liaison direct au un chemin de liaison direct,
- et dans lequel les envois peuvent être répartis par les aiguillages (W11 à W33) correspondants sur les tronçons qui se croisent des autres chemins de liaison de façon à créer dans les croisements (KZ1-KW1 à KZ6-KW6 , K1, K2) et dans les jonctions (Z11 à Z33) des lacunes nécessaires pour empêcher des collisions d'envoi.

2. Dispositif suivant la revendication 1, dans lequel le nombre des autres chemins de liaison ayant des tronçons qui se croisent correspond à la valeur la plus grande du nombre des entrées (E1, E2, E3) ou du nombre des sorties (A1, A2, A3).

3. Dispositif suivant la revendication 1 ayant deux entrées (E1, E2) et deux sorties (A1, A2), dans lequel

- chaque entrée (E1, E2) est reliée à la sortie (A1, A2) en aval par un chemin de liaison direct, qui s'étend sur deux aiguillages (W11, W12, W21, W22) disposés l'un après l'autre et deux jonctions (Z11, Z12, Z21, Z22) disposées l'une après l'autre,
- chaque entrée (E1, E2) est reliée à la sortie (A2, A1) en aval de l'autre entrée (E2, E1) au moyen de deux autres chemins de liaison,
- deux autres chemins de liaison associés à un chemin de liaison direct s'étendent respectivement sur l'un des deux aiguillages (W11, W12, W21, W22) et sur l'une des deux jonctions (Z11, Z12, Z21, Z22) disposées dans l'autre chemin de liaison direct,
- chacun de ces autres chemins de liaisons associés à une entrée (E1, E2) se croise dans un croisement (KZ1-KW1, KZ2-KW2) avec d'autres chemins de liaison associés à l'autre entrée (E2, E1) et respectivement les envois à envoyer d'une entrée (E1, E2) au chemin de liaison direct reliant l'autre entrée (E2, E1) à la sortie (A2, A1) en aval respective sont, pour la production des lacunes, envoyées par les deux aiguillages (W11, W12, W21, W22) disposés l'un derrière l'autre en alternance dans les deux autres chemins de liaison, qui se suivent l'un après l'autre.

4. Dispositif suivant la revendication 3, dans lequel

- les distances entres les bords avant ou les bords arrière des envois correspondent au moins à la longueur de l'envoi le plus long additionnée de la lacune minimum,
- et la succession dans le temps des envois dans

les courants d'envoi et les longueurs de transport sont choisies de manière à ce que les envois provenant des deux entrées passent dans les croisements (KZ1-KW1, KZ2-KW2) sans se gêner mutuellement.

5. Dispositif suivant la revendication 1, dans lequel

- pour la réalisation des croisements (KZ1-KZ2, KW1-KW2), des premiers tronçons des autres chemins de liaison, qui se croisent, débouchent, en venant des aiguillages (W11 à W22) dans les chemins de liaison directs, respectivement dans une jonction (KZ1, KZ2) de croisement,
- respectivement, dans l'une des sections communes suivant la jonction (KZ1, KZ2) de croisement, est monté un module (BB2, BB4) de freinage et d'accélération pour décaler de manière commandée des envois du courant d'envoi ou pour en stocker temporairement,
- et respectivement, à une extrémité de la section commune, se trouve un aiguillage (KW1, KW2) de croisement pour répartir les envois sur des deuxièmes tronçons, en aval des croisements (KZ1-KW1, KZ2-KZ2), des autres chemins de liaison qui se croisent.

6. Dispositif suivant la revendication 3 et la revendication 5, dans lequel

- dans chaque chemin de liaison direct, et considéré dans le sens de transport, le deuxième aiguillage (W12, W22), qui y est monté, est disposé avant la première jonction (Z11, Z21), qui y est montée,
- de sorte que les deuxièmes tronçons des autres chemins de liaison bifurquant, considéré au premier point, du chemin de liaison direct, se croisent supplémentairement en deux autres croisements (K1, K2) avec les premiers tronçons des autres trajets de liaison bifurquant, considéré dans le sens de transport, au deuxième point, de l'autre chemin de liaison direct,
- et dans chaque chemin de liaison direct, il est monté entre les deux aiguillages (W11, W12 ainsi que W21, W22), qui y sont montés, un autre module (BB1, BB3) de freinage et d'accélération pour la réunion et le croisement sans collision des courants d'envoi.

7. Dispositif suivant la revendication 1, dans lequel

- chaque chemin de liaison direct a un ou plusieurs sous-tronçons parallèles ayant respectivement un module (BB5, BB6) de freinage et d'accélération pour stocker de temps en temps des envois dans le cas où l'envoi respectif doit être envoyé dans la même sortie en même temps qu'un envoi d'une autre entrée,
- et l'envoi stocké intermédiairement est acheminé plus loin, dès que le chemin de liaison direct concerné menant à cette sortie le permet sans collision.

FIG 1

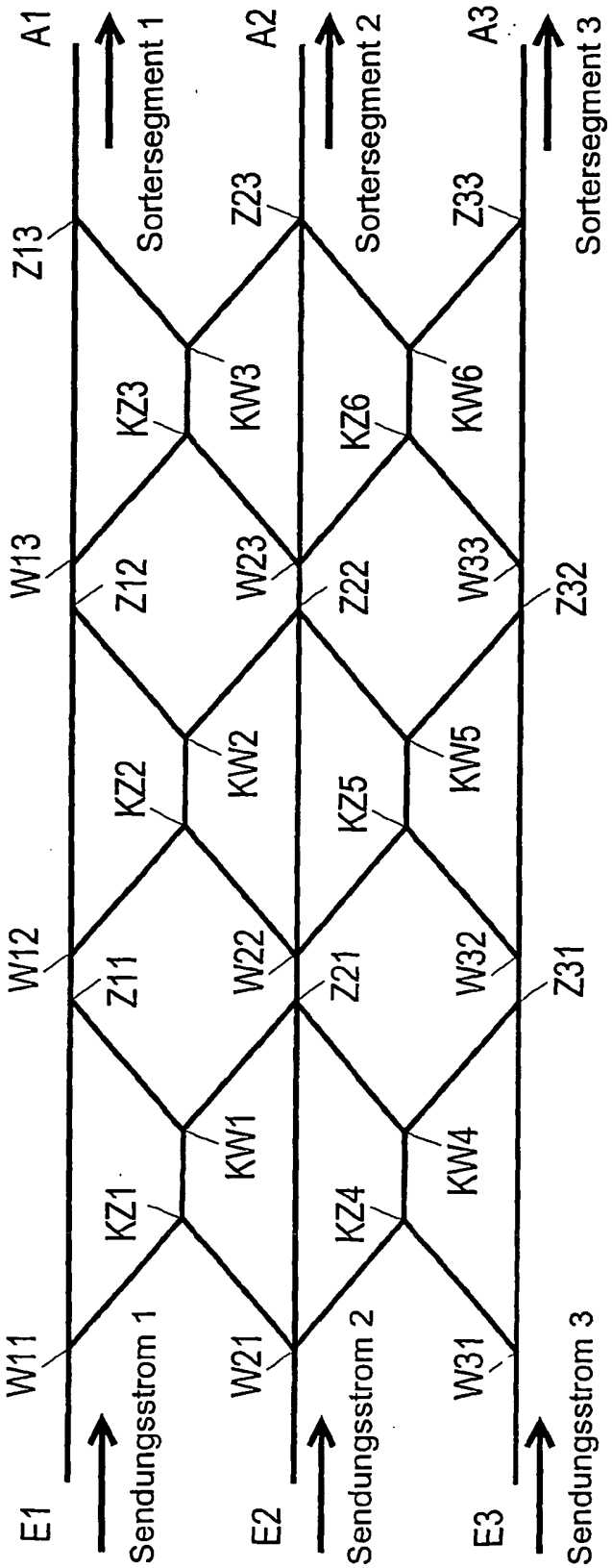

A1
A2
A3
Sortersegment 1
Sortersegment 2
Sortersegment 3
Z13
Z23
Z33
KZ3
KW3
KZ6
KW6
W13
Z12
W23
Z22
W33
Z32
KZ2
KW2
KZ5
KW5
W12
Z11
W22
Z21
W32
Z31
KW1
KW4
KZ1
KZ4
W11
W21
W31
E1
E2
E3
Sendungsstrom 1
Sendungsstrom 2
Sendungsstrom 3

FIG 2

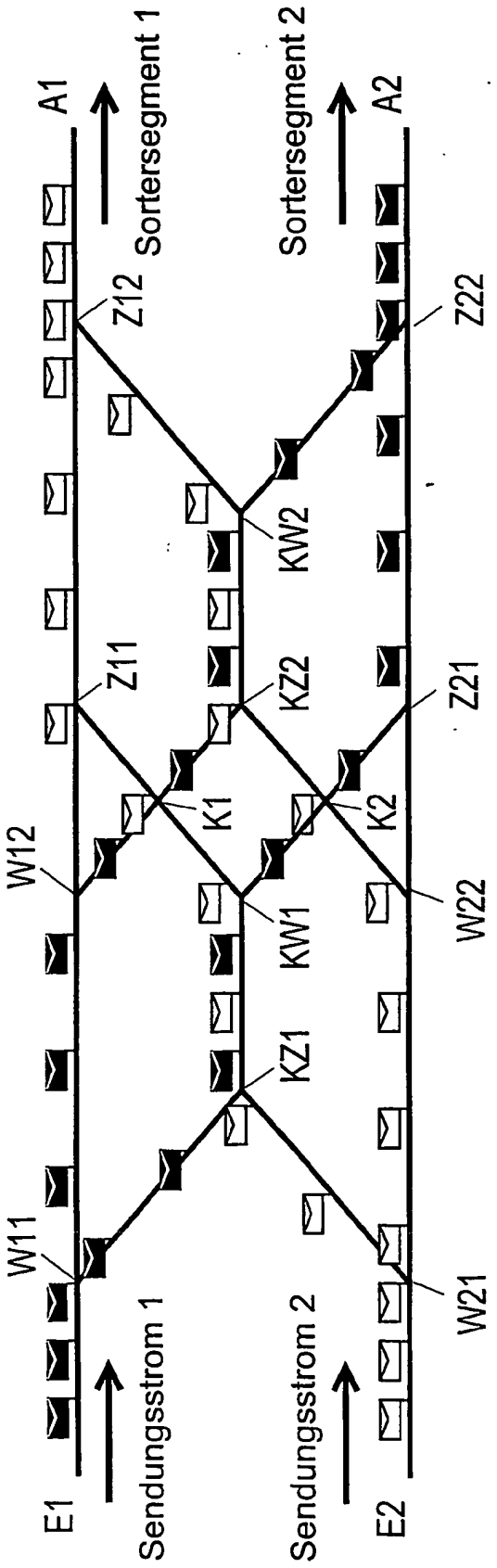

A1
Sortersegment 1
Sortersegment 2
A2
Z12
Z22
KW2
Z11
KZ2
Z21
K1
K2
W12
KW1
W22
KZ1
W11
W21
Sendungsstrom 1
Sendungsstrom 2
E1
E2

FIG 3

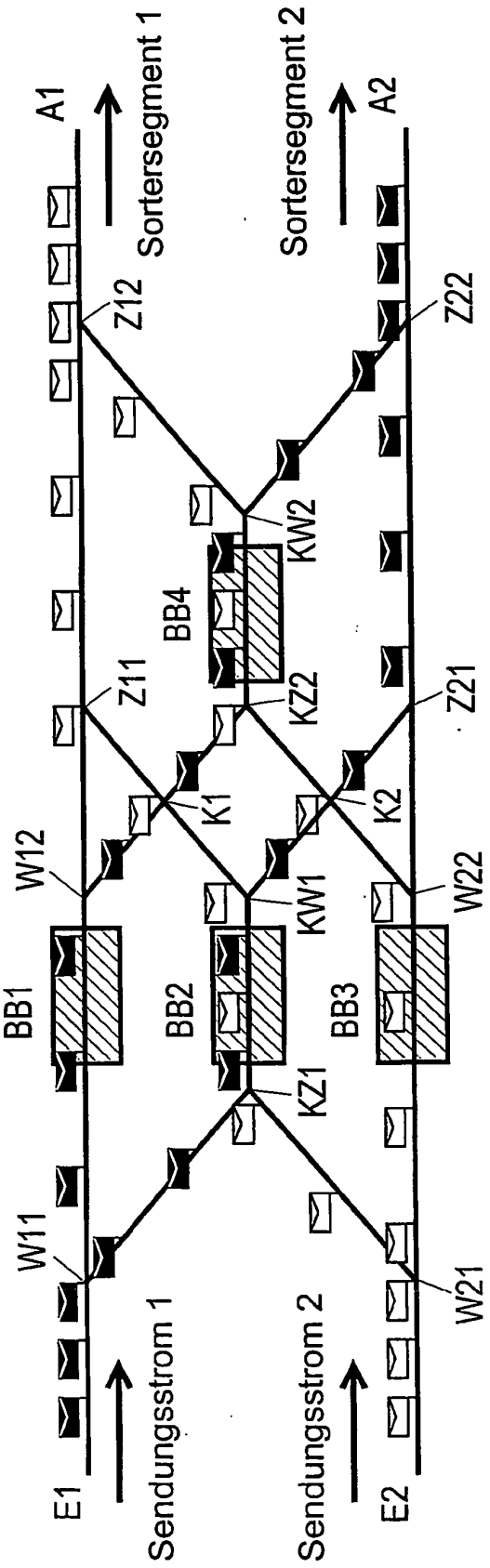

A1
Sortersegment 1
Sortersegment 2
A2
Z12
Z22
KW2
BB4
Z11
KZ2
Z21
K1
K2
W12
KW1
W22
BB1
BB2
BB3
KZ1
W11
W21
Sendungsstrom 1
Sendungsstrom 2
E1
E2

FIG 4

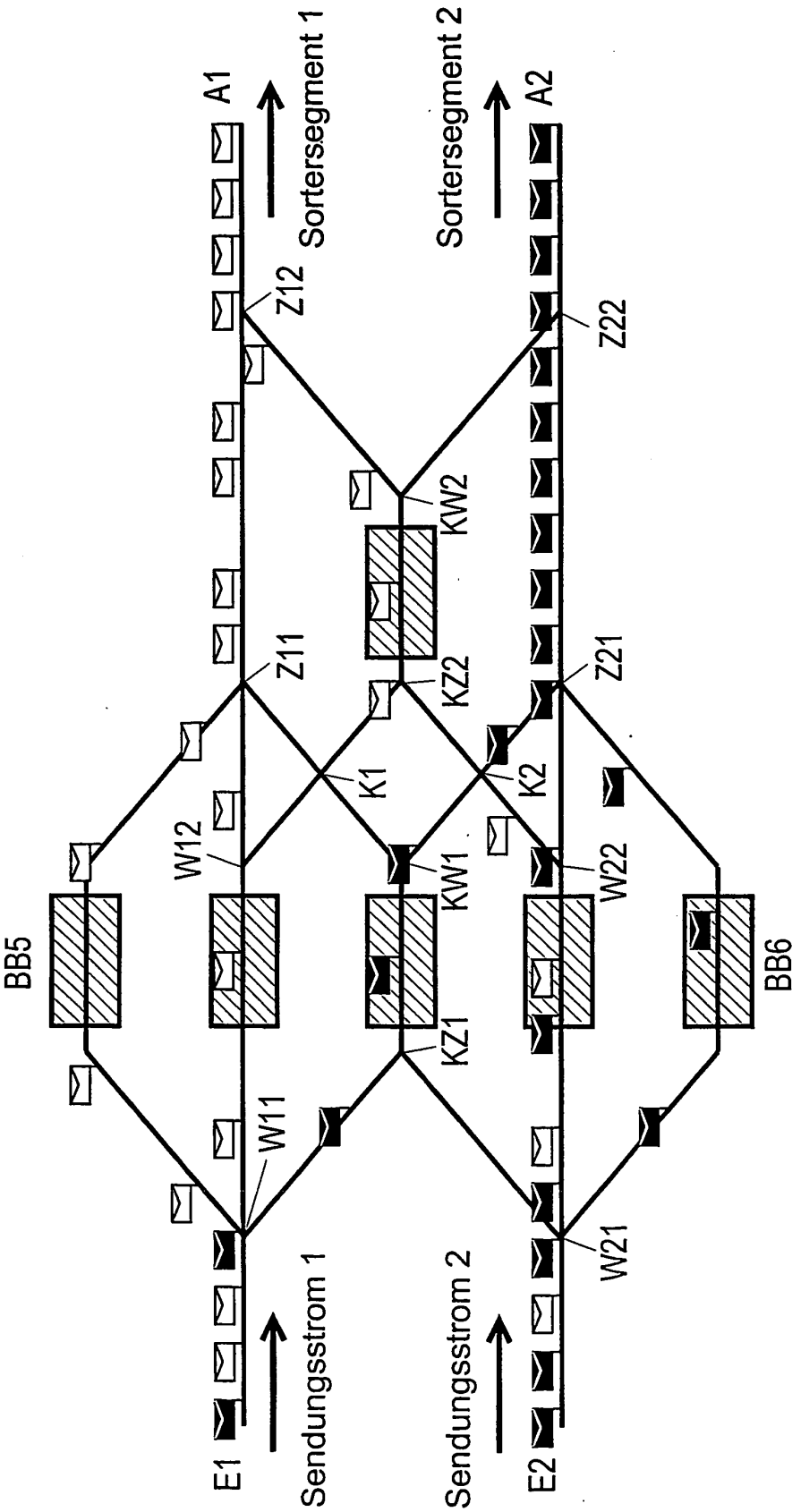
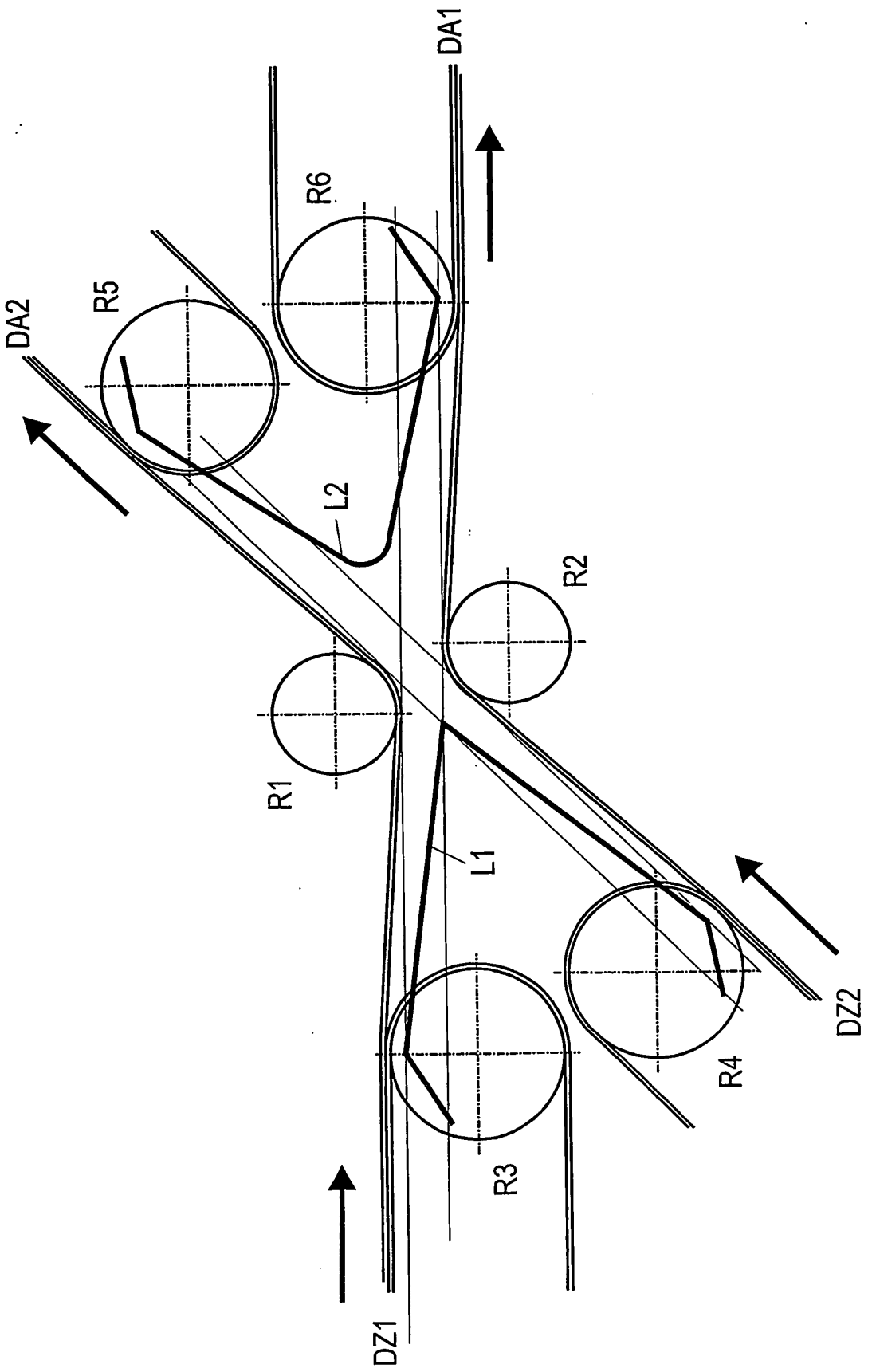

A1
Sortersegment 1
Sortersegment 2
A2
Z12
Z22
KW2
Z11
KZ2
Z21
K1
K2
W12
KW1
W22
BB5
BB6
KZ1
W11
W21
E1
Sendungsstrom 1
Sendungsstrom 2
E2

FIG 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4615446 A **[0003]**
- EP 0613730 A2 **[0004]**