



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 056 696 B4 2006.08.31**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 056 696.8**

(22) Anmeldetag: **24.11.2004**

(43) Offenlegungstag: **08.06.2006**

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **31.08.2006**

(51) Int Cl.⁸: **B07C 3/02 (2006.01)**

B07C 3/06 (2006.01)

B65G 47/48 (2006.01)

B65G 47/64 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

Siemens AG, 80333 München, DE

(72) Erfinder:

Zimmermann, Armin, 78464 Konstanz, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 28 02 071 C3

DE 43 09 765 A1

DE 27 42 802 A1

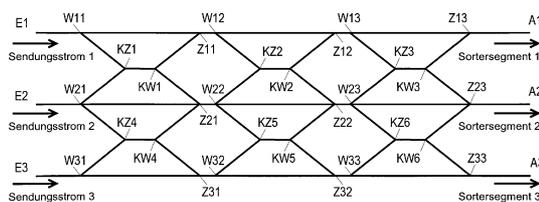
US 46 15 446

EP 06 13 730 A2

(54) Bezeichnung: **Einrichtung zum Vorsortieren von vereinzelt schmalen Sendungen**

(57) Hauptanspruch: Einrichtung zum Vorsortieren von vereinzelt 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...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Vorsortieren von vereinzelt 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.

Stand der Technik

[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.

[0004] 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).

[0005] 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.

Aufgabenstellung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Vorsortieren von vereinzelt 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.

[0007] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] 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 werden über die entsprechenden Weichen so auf die mehrfachen Verbindungspfade von einem Eingang zu einem Ausgang aufgeteilt, dass in den Kreuzungen für Sendungen im kreuzenden Pfad und in den Zusammenführungen benötigte Lücken entstehen.

[0009] 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.

[0010] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargelegt.

[0011] Damit der Durchsatzverlust möglichst gering ist, ist es vorteilhaft, wenn die Anzahl der sich kreuzenden Verbindungspfade von jeweils einem Ein-

gang zu jeweils einem Ausgang mindestens dem größeren Wert der Anzahl der Eingänge oder der Ausgänge entspricht.

[0012] 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.

[0013] 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 Mindestlänge 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.

[0014] 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.

[0015] 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 Ver-

bindungspfaden 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.

[0016] 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.

Ausführungsbeispiel

[0017] Anschließend wird die Erfindung in einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung erläutert.

[0018] Dabei zeigen

[0019] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung einer Vorsortiereinrichtung mit 3 Eingängen, 3 Ausgängen und insgesamt 6 Kreuzungen,

[0020] [Fig. 2](#) eine schematische Darstellung einer Vorsortiereinrichtung mit zwei Ein- und Ausgängen und zwei ineinander verschobenen Kreuzungsbereichen,

[0021] [Fig. 3](#) eine schematische Darstellung einer Vorsortiereinrichtung nach [Fig. 2](#) mit vier zusätzlichen Brems- und Beschleunigungsmodulen,

[0022] [Fig. 4](#) eine schematische Darstellung einer Vorsortiereinrichtung nach [Fig. 3](#) mit zwei weiteren Brems- und Beschleunigungsmodulen,

[0023] [Fig. 5](#) eine schematische Draufsicht auf eine Kreuzung.

[0024] 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:

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, geradeaus in Richtung Ausgang A2 oder nach rechts zur Kreuzungszusammenführung KZ4.

[0025] Solch eine Dreirichtungsweiche kann selbstverständlich auch durch zwei hintereinander angeordnete Zweirichtungsweichen realisiert werden.

[0026] Den beiden Kreuzungszusammenführungen KZ1, KZ4 folgen jeweils eine Kreuzungsweiche KW1, KW4. Jede Kreuzungszusammenführung KZ1, KZ4 bildet zusammen mit der direkt nachfolgenden Kreuzungsweiche KW1, KW4 einen Kreuzungsbereich.

[0027] 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.

[0028] Dabei können auch Sendungen von den Eingängen E2 bzw. E3 zu den Ausgängen A3 bzw. A2 transportiert werden.

[0029] 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.

[0030] 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.

[0031] In [Fig. 2](#) ist eine Vorsortiereinrichtung der Übersicht halber mit zwei Eingängen E1, E2 und zwei Ausgängen A1, A2 dargestellt.

[0032] 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.

[0033] 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.

[0034] 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 Kollisionenpunkten 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.

[0035] 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 Zusammenführungen 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.

[0036] 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 Beschleunigungs-

modul 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.

[0037] 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.

[0038] 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.

[0039] 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 vereinzelt 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 ei-

nem 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 aufgeteilt werden, 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 Lücken 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) verbunden 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 dem 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 Strecke 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.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

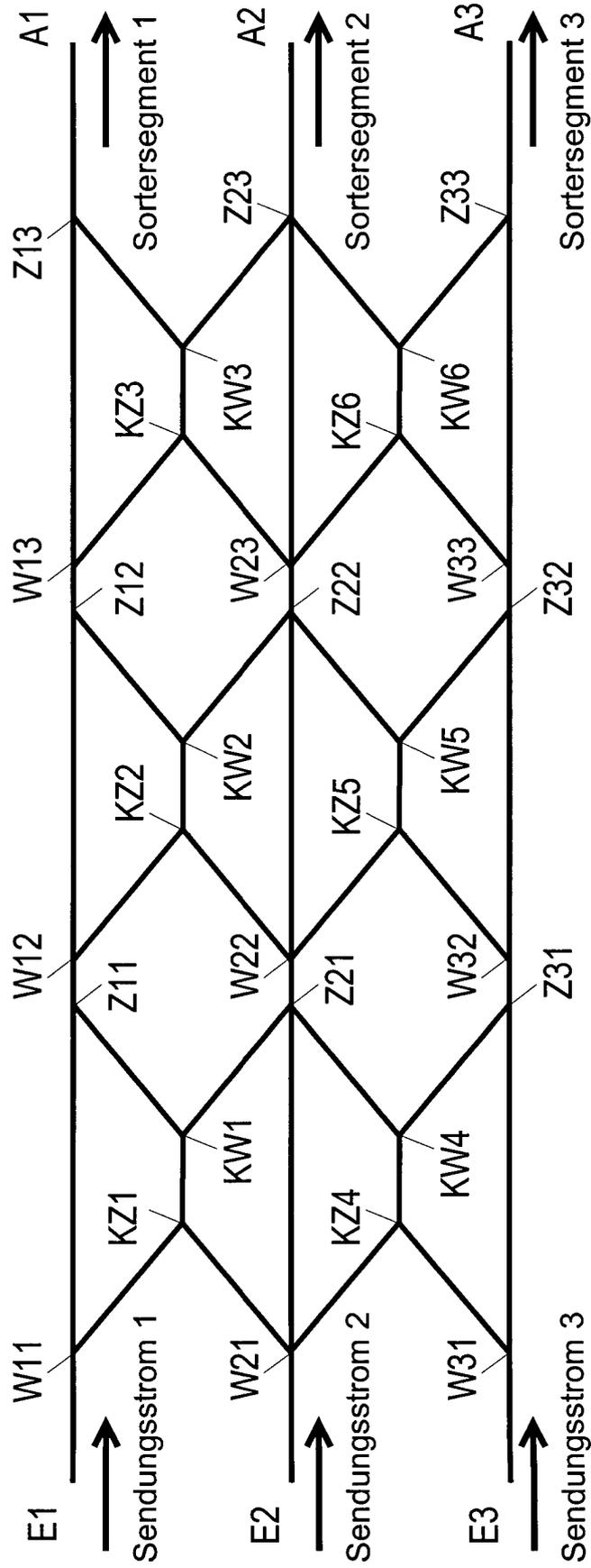


FIG 2

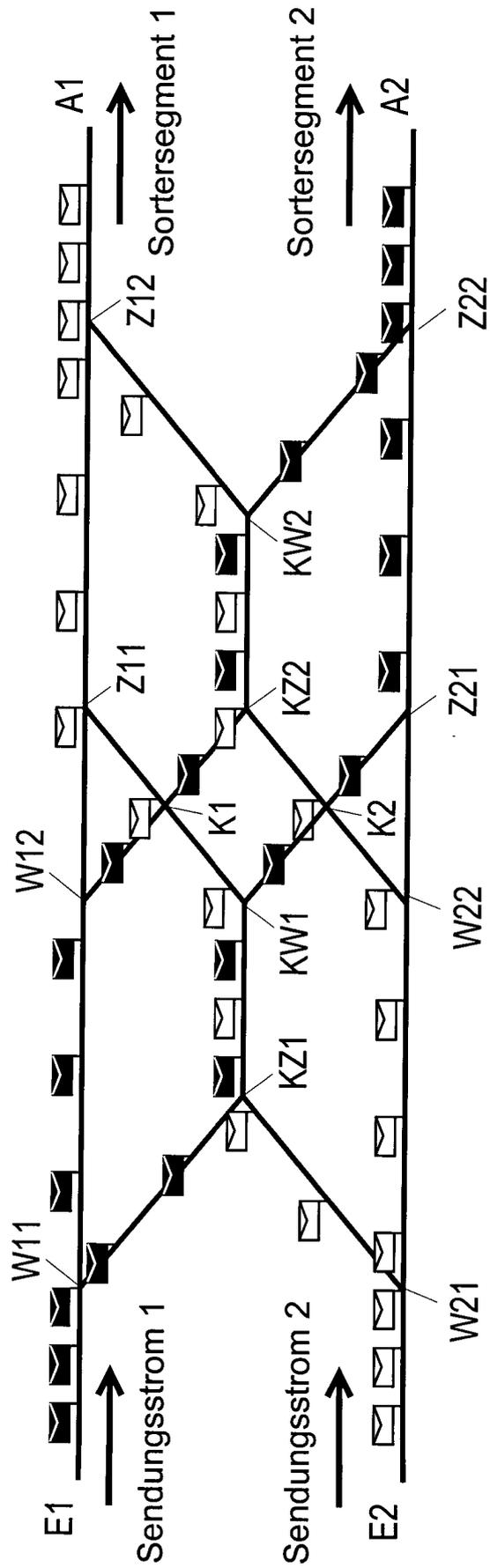


FIG 3

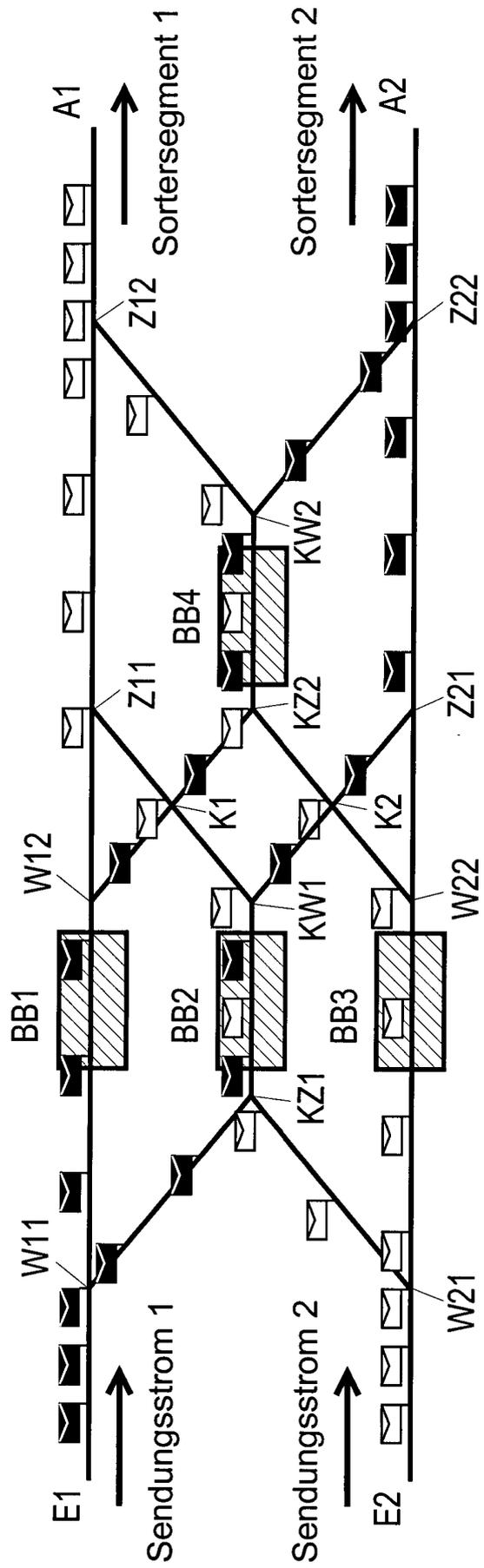


FIG 4

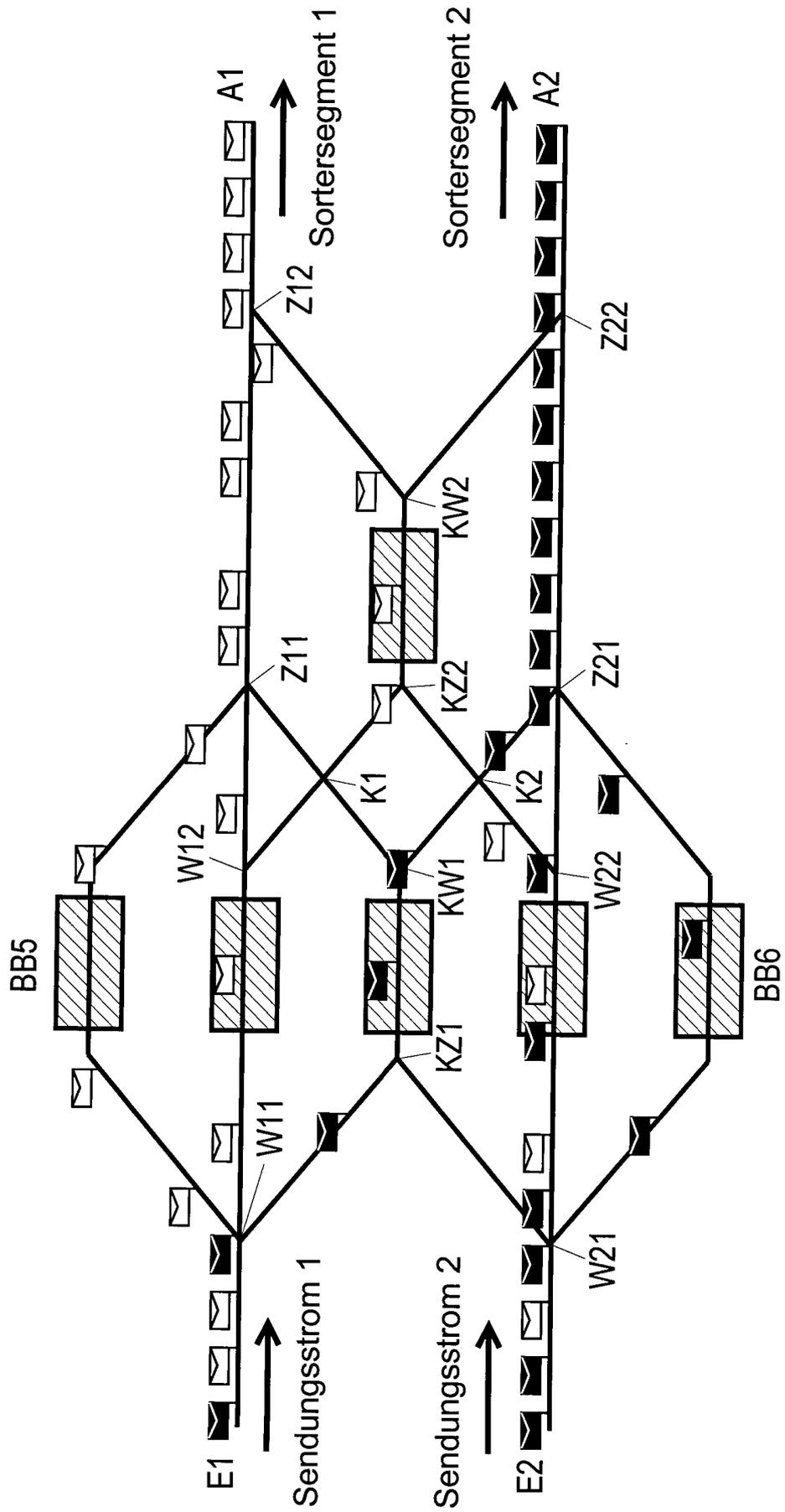


FIG 5

