



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.08.2009 Patentblatt 2009/32

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

(21) Anmeldenummer: **09151685.6**

(22) Anmeldetag: **29.01.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

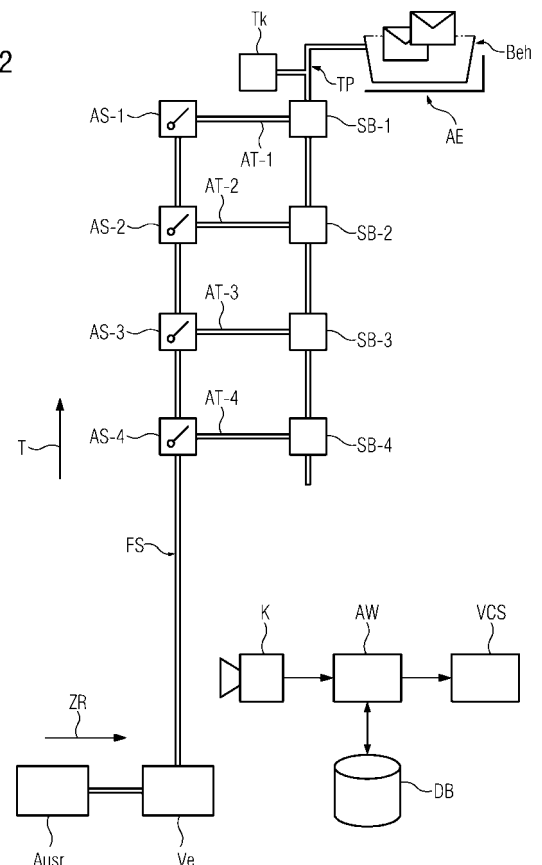
(72) Erfinder: **Berdelle-Hilge, Peter**
78464 Konstanz (DE)

(30) Priorität: **30.01.2008 DE 102008006752**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Sortieren von flachen Gegenständen in mehreren Sortierläufen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Sortieren einer Menge von flachen Gegenständen, insbesondere von Postsendungen. Jeder Gegenstand durchläuft mindestens zweimal eine Sortieranlage mit mehreren Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4, AE). Die Sortieranlage ermittelt in jedem Durchlauf eines Gegenstands eine Zielpunkt-Kennzeichnung (ZA-1, ZA-2, ...) des Gegenstands und schleust den Gegenstand abhängig von der ermittelten Zielpunkt-Kennzeichnung in jeweils eine der Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4, AE) aus. Beim zweiten Sortierlauf fasst die Sortieranlage alle Gegenstände, die mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...) versehen sind, zu jeweils mindestens einem Stapel dergestalt zusammen, dass jeder Stapel mehrere Gegenstände umfasst und die Gegenstände jedes Stapels sich wenigstens teilweise überlappen. Die Sortieranlage transportiert jeden dergestalt gebildeten Stapel zu einer der Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4, AE) und schleust ihn in diese Ausgabeeinrichtung (AE) aus.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Sortieren einer Menge von flachen Gegenständen, insbesondere von Postsendungen.

[0002] Ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 15 sind aus EP 1425113 B1 und US 2004/0182759 A1 sowie aus DE 10 2004 035 365 A1 bekannt. In beiden Druckschriften wird beschrieben, wie Postsendungen gemäß einer vorgegebenen Verteilreihenfolge in einer Sortieranlage sortiert werden und hierbei jede Postsendung mehrmals die Sortieranlage durchläuft. Nach jedem außer dem letzten Durchlauf werden die Postsendungen wieder der Sortieranlage zugeführt.

[0003] In EP 1425113 B1 und US 2004/0182759 A1 wird weiterhin beschrieben, wie ein Sortierplan generiert wird, der festlegt, welche Gegenstände in welche Ausgabeeinrichtungen ausgeschleust werden.

[0004] In US 2005/0218046 A1 wird vorgeschlagen, für jeden Durchlauf ("pass") einen eigenen Sortierplan zu erzeugen und für den jeweiligen Durchlauf zu verwenden. Der erste Sortierplan unterscheidet mehrere Gruppen von Zustellpunkten ("delivery point group"), und die Postsendungen für diese Gruppen werden in unterschiedlichen Ausgabeeinrichtungen ausgegeben.

[0005] In EP 0999902 B1 und US 6566620 B1 werden ein Vorsortierplan und mehrere Endsortierpläne verwendet. Jede Postsendung wird zunächst gemäß dem Vorsortierplan sortiert, erneut der Sortieranlage zugeführt und anschließend gemäß einem der Endsortierpläne sortiert und in eine Ausgabeeinrichtung ausgegeben.

[0006] Um Platz einzusparen, wird in EP 0654309 B1 und DE 69326617 T2 vorgeschlagen, dass eine Sortieranlage für Postsendungen jeweils mehrere Postsendungen zu einem Stapel zusammenfasst. Die Postsendungen eines Stapels überlappen sich wenigstens teilweise, und der Stapel wird als Ganzes transportiert. Jeder solcher Stapel wird von einer Stapelbildungseinrichtung ("accumulation device") erzeugt. Vor der Stapelbildung liest ein Lesegerät Sortierinformationen auf der Postsendung. Abhängig von den jeweiligen Sortierinformationen wird eine Postsendung zu einer der Stapelbildungseinrichtungen umgeleitet.

[0007] Vorrichtungen und Verfahren, um in mehreren Sortierläufen Postsendungen zu sortieren, sind auch aus folgenden Druckschriften bekannt:

- DE 10 2004 033 564 B3 und US 20070090027 A1,

- DE 10 2004 056 696 B4 und US 2008/0087582 A1,

- WO 2006/100598 A1,

- US 2004/0261366 A1

- DE 10 2005 055 763 B3 und WO 2007/057078 A1.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 15 bereitzustellen, bei denen für den zweiten Sortierlauf bei gleicher Anzahl möglicher Zielpunkte weniger Ausgabeeinrichtungen benötigt werden als bei bekannten Verfahren und dennoch ermöglicht wird, dass alle Gegenstände gemäß einer vorgegebenen Reihenfolge unter den Zielpunkten in die im zweiten Sortierlauf verwendete mindestens eine Ausgabeeinrichtung ausgeschleust sind.

Die Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 15 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Lösungsgemäß wird eine Menge von flachen Gegenständen sortiert. Jeder Gegenstand dieser Menge mit jeweils einer Kennzeichnung eines Zielpunkts, zu dem der Gegenstand zu transportieren ist, versehen.

[0009] Jeder dieser Gegenstände durchläuft mindestens zweimal eine Sortieranlage mit mehreren Ausgabeeinrichtungen.

[0010] Diese Sortieranlage führt dann, wenn ein Gegenstand im ersten Sortierlauf die Sortieranlage durchläuft, folgende Schritte durch:

- Sie ermittelt die Zielpunkt-Kennzeichnung des Gegenstands.

- Sie schleust den Gegenstand in jeweils eine der Ausgabeeinrichtungen aus.

- Hierbei verteilt die Sortieranlage die Gegenstände auf mehrere Ausgabeeinrichtungen. Dies macht die Sortieranlage dergestalt, dass sie jeden Gegenstand in diejenige Ausgabeeinrichtung ausschleust, die dem jeweiligen Zielpunkt

des Gegenstands zugeordnet ist.

- Jeder Gegenstand wird nach dem ersten Durchlauf der jeweiligen Ausgabeeinrichtung entnommen und erneut der Sortieranlage zugeführt.

- Beim erneuten Zuführen wird eine Vermischung von Gegenständen aus verschiedenen Ausgabeeinrichtungen vermieden und die Gegenstände gemäß einer vorgegebenen ZuführReihenfolge unter den beim ersten Sortierlauf verwendeten Ausgabeeinrichtungen zugeführt werden.

[0011] Diese Sortieranlage führt dann, wenn ein Gegenstand im zweiten Sortierlauf die Sortieranlage durchläuft, folgende Schritte durch:

- Sie ermittelt die Zielpunkt-Kennzeichnung des Gegenstands.

- Sie fasst alle Gegenstände, die mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts versehen sind, zu jeweils mindestens einem Stapel zusammen.

- Dieses Zusammenfassen geschieht dergestalt, dass jeder Stapel mehrere Gegenstände umfasst und die Gegenstände jedes Stapels sich wenigstens teilweise überlappen. Jeder Stapel besteht ausschließlich aus Gegenständen, die mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts versehen sind. Kein Stapel umfasst also zwei Gegenstände mit Kennzeichnungen verschiedener Zielpunkte.

- Falls an einen Zielpunkt nur ein Gegenstand oder gar kein Gegenstand zu transportieren ist, so bildet die Sortieranlage keinen Stapel für diesen Zielpunkt, sondern transportiert den Gegenstand einzeln weiter.

- Die Sortieranlage transportiert jeden dergestalt gebildeten Stapel zu einer der Ausgabeeinrichtungen und schleust den Stapel in diese Ausgabeeinrichtung aus.

[0012] Jeder flache Gegenstand erstreckt sich in einer Gegenstandsebene. Weil die Gegenstände im zweiten Sortierlauf zu Stapeln zusammengefasst werden, wird für den zweiten Sortierlauf weniger Platz benötigt. Denn ein Stapel nimmt beim Transport weniger Platz beim Transport in eine Transportrichtung parallel zu den Gegenstandsebenen der Gegenstände im Stapel ein, als wenn die Gegenstände hintereinander und beabstandet transportiert werden würden.

[0013] Die Gegenstände durchlaufen in der Regel im zweiten Sortierlauf nacheinander die Sortieranlage. Würde ein Stapel Gegenstände für verschiedene Zielpunkte enthalten, so müssten nachfolgende Gegenstände für einen dieser Zielpunkte zwischen bereits gestapelte Gegenstände geschoben werden, damit nach dem Ausschleusen des zweiten Sortierlaufs eine vorgegebene Reihenfolge unter den Zielpunkten eingehalten wird. Oder aber Gegenstände für denselben Zielpunkt müssten zwischengespeichert werden, damit in dem einen Stapel die Reihenfolge unter Zielpunkten eingehalten wird, was Platz sowie zusätzlichen apparativen Aufwand erfordert.

[0014] Im zweiten Sortierlauf werden also dadurch Ausgabeeinrichtungen eingespart, dass Gegenstände in der Sortieranlage in Stapeln zusammengefasst werden, anstelle erst nach dem Ausschleusen Stapel zu bilden. Die Sortieranlage vermag Gegenstände nacheinander einem ersten und einem weiteren Stapel zuzuführen und diese beiden Stapel anschließend in dieselbe Ausgabeeinrichtung auszuschleusen. Ohne die Erfindung wären zwei Ausgabeeinrichtungen vonnöten.

[0015] Bei den bekannten Verfahren kann die Sortieranlage dann, wenn sie die Gegenstände im ersten Sortierlauf in N1 Ausgabeeinrichtungen und im zweiten Sortierlauf in N2 Ausgabeeinrichtungen ausschleust, maximal auf $N1 * N2$ verschiedene Zielpunkte sortieren. Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht hingegen eine Sortierung auf mehr als $N1 * N2$ verschiedene Zielpunkte.

[0016] Dieser Vorteil wird erreicht, weil die Gegenstände mit demselben Zielpunkt vor dem Ausschleusen zu mindestens einem Stapel zusammengefasst werden und dieser Stapel ausschließlich aus Gegenständen mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts besteht. Die Stapel nehmen weniger Platz weg als nicht gestapelte Gegenstände. Anstelle die Gegenstände erst nach dem zweiten Sortierlauf in einer vorgegebenen Reihenfolge unter in den Ausgabeeinrichtungen zu sammeln, lassen sich dank der Erfindung Gegenstände für denselben Zielpunkt vor dem Ausschleusen zu Stapeln zusammenfassen und danach verschiedene Stapel in dieselbe Ausgabeeinrichtung ausschleusen, wobei die vorgegebene Reihenfolge unter den Zielpunkten die Reihenfolge festlegt, in der die Stapel in dieselbe Ausgabeeinrichtung ausgeschleust werden.

[0017] In einer Ausgestaltung schleust die Sortieranlage im zweiten Durchlauf alle Gegenstände nacheinander in dieselbe Ausgabeeinrichtung aus. Diese Ausgabeeinrichtung kann zugleich diejenige sein, die in der Zuführ-Reihenfolge die erste ist, die nach dem ersten Sortierlauf entleert wird und daher als erste wieder frei ist. Diese Ausgestaltung spart

Ausgabeeinrichtungen ein, weil im zweiten Sortierlauf nur eine einzige Ausgabeeinrichtung verwendet wird.

[0018] In einer Ausgestaltung wird mindestens eine Ausgabeeinrichtung in beiden Sortierläufen verwendet. Die Sortieranlage schleust im zweiten Durchlauf mindestens einen Stapel in eine derjenigen Ausgabeeinrichtungen (AE-1) aus, in die sie im ersten Durchlauf mindestens einen Gegenstand ausgeschleust hat.

[0019] In einer Fortbildung dieser Ausgestaltung wird diejenige Ausgabeeinrichtung in beiden Sortierläufen verwendet, die nach dem ersten Sortierlauf als erste entleert wird und daher als erste wieder zum Ausschleusen zur Verfügung steht. Die Sortieranlage schleust alle Gegenstände, die sie im ersten Sortierlauf in die erste Ausgabeeinrichtung der Zuführ-Reihenfolge ausgeschleust hat, auch im zweiten Sortierlauf in diese Ausgabeeinrichtung aus.

[0020] Wie bereits dargelegt, werden im zweiten Sortierlauf mehrere Gegenstände, die mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts versehen sind, zu mindestens einem Stapel zusammengefasst. Die Zusammenfassung von Gegenständen mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts wird vorzugsweise dann abgebrochen, wenn mindestens eines der folgenden beiden Ereignisse eingetreten ist:

[0021] - Für diesen Zielpunkt ist jeder Gegenstand mit einer Kennzeichnung dieses Zielpunkts in einem der bislang gebildeten Stapel enthalten. Mit anderen Worten: Jeder Gegenstand, der nunmehr noch im zweiten Sortierlauf die Sortieranlage durchläuft, ist an einen anderen Zielpunkt zu transportieren und daher entweder allein oder in einem anderen Stapel auszuschleusen.

- Ein Parameter eines bislang gebildeten Stapels erreicht eine vorgegebene Schranke.

Diese Schranke wird vorzugsweise abhängig von Randbedingungen vorgegeben, die die Sortieranlage stellt, z. B. von der Transporteinrichtung, die jeden Stapel zu jeweils einer Ausgabeeinrichtung schleust. Der Stapel darf insbesondere nicht dicker sein als eine vorgegebene Dicken-Schranke.

In einer Ausgestaltung wird die Dicke jedes Gegenstands gemessen. In einer anderen Ausgestaltung wird eine durchschnittliche Dicke jedes Gegenstands verwendet, und aus der Dicken-Schranke wird eine Anzahl-Schranke abgeleitet. Die Zusammenfassung von Gegenständen zu einem Stapel wird spätestens dann beendet, wenn die Anzahl der Gegenstände im Stapel die Anzahl-Schranke erreicht hat.

[0022] Möglich ist also, dass die Gegenstände mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts auf mehrere Stapel verteilt werden, z. B. weil ein einziger Stapel sich nicht ausschleusen lässt. Vorzugsweise werden diese mehreren Stapel unmittelbar hintereinander in dieselbe Ausgabeeinrichtung ausgeschleust, also so, dass sich zwischen zwei solchen Stapeln kein Stapel mit Gegenständen anderer Kennzeichnungen befindet. Denn verschiedene Gegenstände mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts können zusammen zu diesem gemeinsamen Zielpunkt transportiert werden.

[0023] Vorzugsweise umfasst die Sortieranlage mehrere Stapelbildungseinrichtungen. Jedem Zielpunkt ist mindestens eine Stapelbildungseinrichtung zugeordnet. Im zweiten Sortierlauf transportiert die Sortieranlage jeden Gegenstand zu einer Stapelbildungseinrichtung, die dem Zielpunkt dieses Gegenstands zugeordnet ist. Die Stapelbildungseinrichtung fasst alle zugeführten Gegenstände, die mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts versehen sind und der Stapelbildungseinrichtung zugeführt wurden, zu mindestens einem Stapel zusammen. Möglich ist, dass Gegenstände für denselben Zielpunkt auf mehrere Stapel aufgeteilt werden. Die Stapelbildungseinrichtung beendet diese Zusammenfassung von Gegenständen zu mindestens einem Stapel, sobald feststeht, dass im zweiten Sortierlauf kein weiterer Gegenstand mit einer Kennzeichnung dieses Zielpunkts mehr folgen wird.

[0024] Bevorzugt wird im ersten Sortierlauf für jeden Zielpunkt gezählt, wie viele Gegenstände mit Kennzeichnungen dieses Zielpunkts versehen sind. Diese Informationen werden abgespeichert und im zweiten Sortierlauf verwendet, um die Stapelbildung so wie gerade beschrieben zu beenden.

[0025] Vorzugsweise ordnet ein Sortierplan jedem Zielpunkt für den ersten Sortierlauf eine Ausgabeeinrichtung zu. In einer Ausgestaltung werden die Stapelbildungseinrichtungen dergestalt den Zielpunkten zugeordnet, dass diejenigen Zielpunkte, denen im ersten Sortierlauf dieselbe Ausgabeeinrichtung zugeordnet ist, im zweiten Sortierlauf auf verschiedene Stapelbildungseinrichtungen aufgeteilt werden.

[0026] Wie bereits dargelegt, werden nach dem ersten Sortierlauf die Gegenstände gemäß einer Zuführ-Reihenfolge unter den Ausgabeeinrichtungen wieder der Sortieranlage zugeführt. Zunächst werden also die Gegenstände aus einer ersten Ausgabeeinrichtung wieder der Sortieranlage zugeführt. Jeder dieser Gegenstand wird zu derjenigen Stapelbildungseinrichtung transportiert, die dem Zielpunkt dieses Gegenstands zugeordnet ist. Die Stapelbildungseinrichtungen fassen die Gegenstände aus der ersten Ausgabeeinrichtung zu Stapeln zusammen, soweit mehrere Gegenstände an denselben Zielpunkt zu transportieren sind. Diese Stapel werden ausgeschleust. Danach stehen die Stapelbildungseinrichtungen zur Verfügung, um die Gegenstände aus der zweiten Ausgabeeinrichtung zu Stapeln zusammenzufassen, und so fort.

[0027] Die flachen Gegenstände sind z. B. Postsendungen oder Gepäckstücke von Reisenden oder Frachtstücke oder auch flache Gegenstände, die innerhalb einer Produktionsanlage zu verschiedenen Fertigungsstraßen zu transportieren sind, oder auch flache Lebensmittel.

[0028] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels gezeigt. Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch Bestandteile der Sortieranlage beim ersten Sortierlauf;

Fig. 2 schematisch Bestandteile der Sortieranlage beim zweiten Sortierlauf;

5 Fig. 3 einen Sortierplan für die Sortieranlage von Fig. 1 und Fig. 2;

Fig. 4 schematisch eine Stapelbildungseinrichtung.

10 **[0029]** Im Ausführungsbeispiel sind die flachen Gegenstände flache Postsendungen, z. B. Briefe, Postkarten oder Zeitschriften. Jede Postsendung ist mit einer Kennzeichnung einer Zustelladresse oder eines sonstigen Zustellpunkts versehen, an die diese Postsendung zu transportieren ist. Diese Kennzeichnung ist in einer Ausführungsform auf der Postsendung selber angebracht. In einer anderen Ausführungsform ist die Kennzeichnung in einer Datenbank hinterlegt und wird der Postsendung zugeordnet. Diese Zustellpunkte fungieren als die Zielpunkte der Gegenstände.

15 **[0030]** Jede zu transportierende Postsendung durchläuft mindestens zweimal - also in zwei Sortierläufen - dieselbe Sortieranlage. Fig. 1 zeigt schematisch Bestandteile der Sortieranlage beim ersten Sortierlauf. Fig. 2 zeigt schematisch Bestandteile der Sortieranlage beim zweiten Sortierlauf.

[0031] Diese Sortieranlage besitzt mehrere Ausgabeeinrichtungen AE-1, ..., AE-4, AE zum Ausschleusen von Postsendungen. Eine Ausgabeeinrichtung kann z. B. eine Auflagefläche für einen Behälter umfassen, und die Postsendungen werden dadurch in die Ausgabeeinrichtung ausgeschleust, dass die Sortieranlage sie in einen Behälter auf der Auflagefläche verbringt. Oder die Ausgabeeinrichtung hat die Form eines Ausgabefachs, in das die Sortieranlage Postsendungen ausschleust. Möglich ist auch, dass die Ausgabeeinrichtung eine Ausgabestelle und einen Behälter umfasst, der Behälter temporär mit der Ausgabestelle verbunden wird und die Sortiereinrichtung diesen Behälter befüllt. Der befüllte Behälter wird entfernt und durch einen leeren Behälter ersetzt.

25 **[0032]** In Fig. 1 werden beispielhaft vier Ausgabeeinrichtungen AE-1, AE-2, AE-3 und AE-4 gezeigt. Diese werden nach dem ersten Sortierlauf mit Hilfe der Behälter Beh-1, Beh-2, Beh-3 und Beh-4 entleert.

[0033] In Ausnahmefällen durchläuft eine Postsendung nur einmal die Sortieranlage. Ein solcher Ausnahmefall liegt vor, wenn die Postsendung an einen Empfänger zahlreicher Postsendungen adressiert ist und für diesen Empfänger eine eigene Ausgabeeinrichtung reserviert ist. Ein Ausnahmefall liegt auch dann vor, wenn beim ersten Durchlauf einer Postsendung festgestellt wird, dass diese Postsendung nicht maschinenfähig ist, d. h. die Sortieranlage diese Postsendung nicht maschinell verarbeiten kann.

30 **[0034]** Alle anderen Postsendungen durchlaufen zweimal die Sortieranlage, weil sie durch das Sortieren in eine vorgegebene Verteilreihenfolge ("delivery point sequence") unter den Zustelladressen gebracht werden und weil es viel mehr mögliche Zustelladressen als Ausgabeeinrichtungen gibt. Daher ist es nicht möglich, für jede Zustelladresse jeweils eine eigene Ausgabeeinrichtung vorzusehen. Die Sortieranlage kann im Ausführungsbeispiel eine Postsendung nur so ausschleusen, dass die Postsendung hinter eine bereits ausgeschleuste gelangt, aber nicht zwischen zwei zuvor ausgewählte Postsendungen.

35 **[0035]** Die Sortieranlage umfasst folgende Komponenten:

- 40 - mindestens eine Zuführeinrichtung ZE ("Stoffeingabe", "feeder") mit einer Ausrichtvorrichtung Ausr und einem Vereinzeler Ve,
- ein Lesegerät mit einer Kamera K,
- die bereits erwähnten Ausgabeeinrichtungen,
- 45 - eine Transporteinrichtung mit einer Förderstrecke FS und einem speziellen Transportpfad Tp, der zu einer gekennzeichneten Ausgabeeinrichtung AE führt, und
- eine Auswerteeinheit AW mit einem Datenspeicher DB.

50 **[0036]** Auf einem Förderband der Zuführeinrichtung ZE wird wiederholt jeweils ein Stapel mit Postsendungen gestellt. Dieser Stapel stammt z. B. von einer anderen Sortieranlage oder einem Postamt oder aus einem Briefkasten. Das Förderband transportiert den Stapel in eine Zuführrichtung ZR zunächst zur Ausrichtvorrichtung Ausr und anschließend zum Vereinzeler Ve. Dieser Vereinzeler Ve zieht jede Postsendung des Stapels einzeln ab, und zwar in eine Richtung senkrecht zur Zuführrichtung ZR.

55 **[0037]** Die Transporteinrichtung transportiert jede Postsendung nacheinander zu verschiedenen Verarbeitungseinrichtungen der Sortieranlage. Vorzugsweise umfasst die Transporteinrichtung ein System von angetriebenen Förderbändern. Jeweils zwei Förderbänder klemmen eine aufrecht stehende Postsendung - oder auch einen Stapel von aus-

recht stehenden Postsendungen, die sich teilweise überlappen - temporär zwischen sich ein und transportieren die Postsendung bzw. den Stapel, wobei sich die beiden Förderbänder mit gleicher Geschwindigkeit drehen. Die Transporteinrichtung kann zusätzlich Unterflur-Förderbänder aufweisen, auf denen die Postsendungen stehen.

[0038] Die Kamera K des Lesegeräts erzeugt ein rechnerverfügbares Abbild jeder Postsendung. Dieses Abbild enthält ein Abbild der Zustelladress-Kennzeichnung. Die Auswerteeinheit AW des Lesegeräts versucht zunächst, automatisch die Zustelladresse zu lesen, indem es per "Optical Character Recognition" das Abbild der Zustelladress-Kennzeichnung findet und auswertet. Gelingt dies nicht, wird das Abbild der Postsendung an eine Videocodierstation VCS übermittelt, und ein Bearbeiter gibt die Zustelladresse - oder wenigstens einen Teil, z. B. die Postleitzahl - ein.

[0039] Die Sortieranlage schleust jede Postsendung abhängig von der erkannten Zustelladresse in eine der Ausgabe-einrichtungen AE-1, AE-2, AE-3, AE-4, AE aus. Dies umfasst den Schritt, dass die Transporteinrichtung die Postsendung bis zur jeweiligen Ausgabe-einrichtung transportiert. Die Postsendung wird im Beispiel von Fig. 1 im ersten Sortierlauf zunächst auf der Förderstrecke FS transportiert. Abhängig von der Zustelladresse schleust eine der vier Ausschleusungs-Weichen AS-1, AS-2, AS-3 und AS-4 die Postsendung auf einen der vier Ausschleusungs-Transportpfade AT-1, AT-2, AT-3, AT-4 aus. Über den jeweiligen Ausschleusungs-Transportpfad gelangt die Postsendung zu einer der Ausgabe-einrichtungen AE-1, AE-2, AE3 oder AE-4.

[0040] Wie bereits erwähnt, durchläuft jede Postsendung mindestens zweimal die Sortieranlage. Im Ausführungsbeispiel wird der erste Sortierlauf ("first pass") vollständig abgeschlossen, bevor der zweite Sortierlauf beginnt.

[0041] Die Sortieranlage wertet einen rechnerverfügbaren Sortierplan aus. Dieser Sortierplan legt mindestens folgendes fest:

- für jede mögliche Zustelladresse die Ausgabe-einrichtung, in der die Postsendungen an diese Zustelladresse im ersten Sortierlauf auszuschleusen sind,
- eine Zuführ-Reihenfolge unter den Ausgabe-einrichtungen, die festlegt, in welcher Reihenfolge die Ausgabe-einrichtungen zu entleeren und die Postsendungen aus dieser Ausgabe-einrichtung wieder der Sortieranlage zuzuführen sind,
- für jede Ausgabe-einrichtung und für die Zustelladressen, die dieser Ausgabe-einrichtung zugeordnet sind, jeweils eine Ausschleusungs-Reihenfolge, die im zweiten Sortierlauf berücksichtigt wird, und
- eine Zuordnung von Zustelladressen zu Stapelbildungseinrichtungen, die weiter unten erläutert wird.

[0042] Fig. 3 zeigt einen Sortierplan für die Sortieranlage von Fig. 1 und Fig. 2. In diesem Beispiel werden 16 mögliche Zustelladressen ZA-1, ..., ZA-16 unterschieden. Die Zeilen ordnen jeder dieser 16 Zustelladressen jeweils eine Ausgabe-einrichtung für den ersten Sortierlauf zu. Beispielsweise werden den Zustelladressen ZA-5, ZA-6, ZA-7 und ZA-8 jeweils die Ausgabe-einrichtung AE-2 zugeordnet. Außerdem legt dieser Sortierplan als Zuführ-Reihenfolge die Reihenfolge AE-1, dann AE-2, dann AE-3 und dann AE-4 unter den Ausgabe-einrichtungen fest.

[0043] Für den zweiten Sortierlauf legt der Sortierplan von Fig. 3 folgende Ausschleusungs-Reihenfolge fest:

[0044] Die Postsendungen, die im ersten Sortierlauf in AE-1 ausgeschleust wurden, werden in der Ausschleusungs-Reihenfolge ZA-1, ZA-2, ZA-3, ZA-4 ausgeschleust.

[0045] Nach den beiden Sortierläufen sind die Postsendungen dergestalt nach ihren Zustelladressen sortiert, dass die Zuführ-Reihenfolge unter den Ausgabe-einrichtungen und unter den Zustelladressen einer Ausgabe-einrichtung die Ausschleusungs-Reihenfolge des Sortierplans eingehalten wird.

[0046] Der Sortierplan von Fig. 3 bewirkt, dass die Postsendungen nach dem zweiten Sortierlauf in der globalen Verteilreihenfolge ZA-1, ZA-2, ..., ZA-16 ausgeschleust sind.

[0047] In einer Ausführungsform werden alle Postsendungen im zweiten Sortierlauf in dieselbe gekennzeichnete Ausgabe-einrichtung AE ausgeschleust. Diese Ausgestaltung erleichtert den Abtransport der ausgeschleusten Postsendungen. Denn die eine gekennzeichnete Ausgabe-einrichtung AE braucht erst dann entleert zu werden, wenn ein vorgegebener Füllstand erreicht ist. Bis dahin kann die Sortieranlage den zweiten Sortierlauf automatisch durchführen, ohne dass eine volle Ausgabe-einrichtung den Ablauf unterbricht. Möglich ist aber auch, die gekennzeichnete Ausgabe-einrichtung AE vorher zu entleeren, z. B. wenn alle Postsendungen der Menge an ein vorgegebenes Zustellgebiet, das aus mehreren Zustelladressen besteht, in die gekennzeichnete Ausgabe-einrichtung AE ausgeschleust worden sind und der Transport zu diesem Zustellgebiet unverzüglich beginnen soll.

[0048] Im ersten Sortierlauf durchlaufen die Postsendungen in einer nicht vorhersehbaren Reihenfolge unter den Zustelladressen die Sortieranlage. Die Postsendungen stammen z. B. von anderen Sortieranlagen oder aus Briefkästen oder von Annahmestellen, z. B. Postämtern. In beiden Sortierläufen werden alle Postsendungen einer Menge verarbeitet, z. B. alle Postsendungen, die in einem vorgegebenen Zeitraum und einem vorgegebenen Gebiet eingeliefert werden.

[0049] Während des ersten Sortierlaufs erzeugt die Sortieranlage im Ausführungsbeispiel jeweils einen Datensatz für

jede Postsendung, die im ersten Sortierlauf die Sortieranlage durchlaufen hat. Nach Abschluss des ersten Sortierlaufs "weiß" die Sortieranlage für jede Zustelladresse daher, wie viele Postsendungen jeweils an diese Zustelladresse zu transportieren sind.

[0050] Die Sortieranlage zählt in einer Ausführungsform durch Auswertung der abgespeicherten Informationen für jede Zustelladresse, wie viele Postsendungen an diese Zustelladresse die Sortieranlage im ersten Sortierlauf durchlaufen.

[0051] In einer Abwandlung wird zusätzlich oder stattdessen die Dicke jeder Postsendung gemessen. Für jede Zustelladresse addiert die Sortieranlage die Dicken der Postsendungen an diese Zustelladresse. Nach Abschluss des ersten Sortierlaufs "weiß" die Sortieranlage, wie dick die Postsendungen an diese Zustelladresse insgesamt sind.

[0052] Die Anzahlen bzw. die Gesamtdicken der Stapel verwendet die Sortieranlage im zweiten Sortierlauf, um die Erzeugung von zu dicken Stapeln und damit das Auftreten von Staus in der Fördereinrichtung zu vermeiden. Möglich ist auch, direkt die Dicke jedes Stapels zu messen.

[0053] Um die Ausgabeeinrichtungen zu entleeren und die Postsendungen wieder der Zuführeinrichtung zuzuführen, wird in einer Ausführungsform eine Umladebrücke verwendet. Eine solche Umladebrücke ist z. B. aus EP 0634957 B1, aus DE 4236507 C1 und aus EP 1608470 B1 bekannt. Möglich ist auch, manuell jede Ausgabeeinrichtung zu entleeren und die Postsendungen z. B. in Behältern zur Zuführeinrichtung zu transportieren.

[0054] Genau wie beim ersten Durchlauf durchlaufen auch beim zweiten Durchlauf die Postsendungen die Zuführeinrichtung. Die Postsendungen werden vereinzelt. Anschließend ermittelt die Sortieranlage die jeweilige Zustelladresse jeder Postsendung.

[0055] Sehr unzweckmäßig wäre es, wenn das Lesegerät beim zweiten Sortierlauf erneut die Zustelladresse lesen müsste. Das klassische Vorgehen, dies zu vermeiden, ist dass, dass die Sortieranlage beim ersten Sortierlauf eine Codierung der Zustelladresse auf die Postsendung druckt, z. B. in Form eines Strichmusters ("bar code"). Beim zweiten Sortierlauf liest die Sortieranlage dieses Strichmuster. Auch jede weitere Sortieranlage, durch die die Postsendung erneut läuft, liest dieses Strichmuster.

[0056] Häufig wird aber nicht gewünscht, dass eine Postsendung mit einem Strichmuster versehen wird. Eine Übereinkunft des Weltpostvereins (UPU) sieht vor, dass grenzüberschreitende Postsendungen nicht mit einem Strichmuster versehen werden, denn unterschiedliche Postdienstleister verwenden in der Regel verschiedene Systeme der Codierung.

[0057] Daher wird im Ausführungsbeispiel ein Verfahren angewendet, das unter der Bezeichnung "Fingerprint" oder auch "Virtual ID" bekannt geworden ist und z. B. in DE 4000603 C2 und EP 1222037 B1 beschrieben wird und das es ermöglicht, dass die Sortieranlage diejenige Zustelladresse, die beim ersten Durchlauf gelesen wurde, ohne Verwendung eines Strichmusters ermittelt, ohne sie erneut zu lesen und ohne dass ein Strichmuster aufgedruckt wird.

[0058] Im Ausführungsbeispiel werden verschiedene Merkmale einer Postsendung vorgegeben, die sich von außen messen lassen, während die Postsendung die Sortieranlage durchläuft. Beispiele für derartige Merkmale sind

- Abmessungen der Postsendung,
- die Verteilung von Grauwerten und/oder Farbtönen auf einer Oberfläche der Postsendung,
- die Lage und Abmessung des Freimachungsvermerks,
- die Lage und Größe des Adressblocks und/oder der Angaben zum Absender sowie
- Parameter der Zustelladresse, z. B. die Postleitzahl.

[0059] Im Ausführungsbeispiel weist die Sortieranlage einen Datenspeicher DB auf. Sobald eine Postsendung zum ersten Mal die Sortieranlage durchläuft, generiert die Auswerteeinheit AW einen Datensatz für diese Postsendung und speichert ihn in der zentralen Datenbank ab. Dieser Datensatz umfasst

- eine eindeutige Kennung der Postsendung,
- die Zieladresse, die die erste Sortieranlage gelesen hat, sowie
- optional weitere Parameter der Postsendung, z. B. ihr Gewicht oder ihre Frankierung.

[0060] Die Kennung unterscheidet die Postsendung von allen anderen Postsendungen, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums die Sortieranlage durchlaufen. Der Zeitraum ist z. B. drei Stunden lang.

[0061] Die Sortieranlage misst beim ersten Durchlauf für jede Postsendung, die die Sortieranlage durchläuft, und für jedes vorgegebene Merkmal den Wert, den dieses Merkmal für diese Postsendung annimmt. Dadurch erzeugt die

Sortieranlage beim ersten Durchlauf einen Merkmalsvektor für die Postsendung. Bei N Merkmalen besteht dieser Merkmalsvektor aus N Merkmals-Werten. Der Datensatz für die Postsendung umfasst neben der Zustelladresse auch den Merkmalsvektor.

[0062] Immer dann, wenn die Postsendung erneut eine Sortieranlage durchläuft, misst diese Sortieranlage erneut für jedes Merkmal den jeweiligen Wert, den das Merkmal für diese Postsendung annimmt. Dadurch erzeugt die Sortieranlage ebenfalls einen Merkmalsvektor für die Postsendung, der aus N Merkmalswerten besteht. Dieser zweite Merkmalsvektor wird mit den Merkmalsvektoren von Datensätzen verglichen, die im Datenspeicher DB abgespeichert sind. Dadurch wird derjenige Datensatz gefunden, der beim ersten Durchlauf der Postsendung durch die Sortieranlage erzeugt wurde und von derselben Postsendung stammt. Die Sortieranlage verwendet die Zustelladresse dieses Datensatzes als diejenige Zustelladresse, an den diese Postsendung zu transportieren ist.

[0063] Jede Postsendung wird während des zweiten Durchlaufs durch die Sortieranlage anschließend zu einem speziellen Transportpfad Tp transportiert. Die Schritte, das Leseergebnis zu ermitteln und die Postsendung zu transportieren, können sich zeitlich überlappen. In einer Ausführungsform aktiviert die Sortieranlage diesen Transportpfad Tp eigens für den zweiten Sortierlauf, während er für den ersten Sortierlauf nicht verwendet wird. Der Transportpfad Tp führt im Ausführungsbeispiel zu der einen gekennzeichneten Ausgabereinrichtung AE, die im zweiten Sortierlauf benutzt wird.

[0064] Möglich ist, dass die gekennzeichnete Ausgabereinrichtung AE, zu der der Transportpfad Tp führt, diejenige Ausgabereinrichtung AE-1 ist, die gemäß der Zuführ-Reihenfolge nach dem ersten Sortierlauf als erste entleert wird. Die erste Ausgabereinrichtung AE-1 = AE wird also in beiden Sortierläufen verwendet. Das Entleeren der ersten Ausgabereinrichtung AE-1 ist abgeschlossen, bevor die Stapel mit den Postsendungen aus dieser Ausgabereinrichtung AE-1 im zweiten Sortierlauf erneut ausgeschleust werden. Daher kann diese Ausgabereinrichtung AE-1 = AE sowohl im ersten als auch im zweiten Sortierlauf verwendet werden.

[0065] Im Transportpfad sind mehrere Stapelbildungseinrichtungen SB-1, SB-2, SB-3, SB-4 vorgesehen. Jeder Stapelbildungseinrichtung sind durch den Sortierplan mehrere Zustelladressen zugeordnet. Den Zustelladressen, denen für den ersten Sortierlauf dieselben Ausgabereinrichtung zugeordnet ist, sind in einer ersten Ausführungsform paarweise verschiedene Stapelbildungseinrichtungen zugeordnet, also nicht zwei dieser Zustelladressen dieselbe Stapelbildungseinrichtung. Die Ausschleusungs-Reihenfolge, die der Sortierplan für die Zustelladressen derselben Ausgabereinrichtung und für den zweiten Sortierlauf vorgibt, ist gleich der Reihenfolge unter den Stapelbildungseinrichtungen für diese Zustelladressen. Die Ausschleusungs-Reihenfolge legt also die Abfolge unter den Stapelbildungseinrichtungen fest.

[0066] Im zweiten Sortierlauf durchlaufen zunächst diejenigen Postsendungen die Sortieranlage, die nach dem ersten Sortierlauf aus derjenigen Ausgabereinrichtung AE-1 entnommen wurde, die in der Zuführ-Reihenfolge als erste auftritt. Wie gerade dargelegt, ermittelt die Sortieranlage die Zustelladresse jeder dieser Postsendungen aus AE-1. In Abhängigkeit von der Zustelladresse ermittelt die Sortieranlage die Stapelbildungseinrichtung für diese Postsendung. In der ersten Ausführungsform umfasst die Sortieranlage so viele Stapelbildungseinrichtungen, dass zwei Postsendungen aus AE-1, die an unterschiedliche Zieladressen zu transportieren sind, zu zwei verschiedenen Stapelbildungseinrichtungen gelangen, weil jeder Stapelbildungseinrichtung nur eine solche Zieladresse zugeordnet ist, die im ersten Sortierlauf AE-1 zugeordnet ist. Dieser Fall wird durch Fig. 3 veranschaulicht. Die Sortieranlage schleust die Postsendung an dieser Stapelbildungseinrichtung in den Transportpfad Tp aus.

[0067] In einer zweiten Ausführungsform gibt es nicht genügend Stapelbildungseinrichtungen. In dieser zweiten Ausführungsform sind daher mindestens einer Stapelbildungseinrichtung SB-z mindestens zwei verschiedene Zieladressen ZA-x, ZA-y, die beide im ersten Sortierlauf AE-1 zugeordnet sind, zugeordnet. Die Stapelbildungseinrichtung SB-z bildet zunächst einen oder mehrere Stapel für alle Postsendungen mit der Zieladresse ZAx. Die Sortieranlage "weiß", wann alle Postsendungen mit der Zieladresse ZA-x diese Stapelbildungseinrichtung SB-z durchlaufen haben. Sobald dies der Fall ist, schleust die Sortieranlage die Stapel mit Postsendungen an die Zieladresse ZA-x aus. Die Stapelbildungseinrichtung SB-z steht danach für die Postsendungen an die Zieladresse ZA-y zur Verfügung. Falls eine Postsendung an die Zieladresse ZA-y bereits die Förderstrecke FS erreicht hat, bevor alle Postsendungen an die Zustelladresse ZA-x im zweiten Sortierlauf die Stapelbildungseinrichtung SB-z durchlaufen haben, so wird die Postsendung an die Zieladresse ZA-y zwischengespeichert, beispielsweise indem sie eine Schleife der Förderstrecke FS durchläuft, bis die Stapelbildungseinrichtung SB-z wieder frei geworden ist.

[0068] In beiden Fällen fasst jede Stapelbildungseinrichtung zunächst alle Postsendungen an eine Zieladresse zu einem oder mehreren Stapeln zusammen, bevor diese Stapelbildungseinrichtung Postsendungen an andere Zieladressen zu einem Stapel zusammenfasst. Die Stapel mit Postsendungen an dieselbe Zieladresse werden unmittelbar hintereinander in den Transportpfad ausgeschleust, also ohne dass ein Stapel mit Postsendungen an andere Zieladressen zwischen zwei Stapel mit derselben Zieladresse geschoben wird.

[0069] Wie oben dargelegt, "weiß" die Sortieranlage nach dem ersten Sortierlauf für jede Zieladresse, wie viele Postsendungen an diese Zieladresse zu sortieren sind. Hierfür greift die Sortieranlage auf die abgespeicherten Informationen zu. Die Sortieranlage zählt im zweiten Sortierlauf für jeden Sortierlauf, wie viele Postsendungen diejenige Stapelbildungseinrichtung erreicht und durchlaufen haben, die dieser Zieladresse jeweils zugeordnet sind. Falls alle Postsendungen an eine Zieladresse die jeweilige Stapelbildungseinrichtung erreicht haben, schließt die Stapelbildungseinrichtung

tung die Zusammenfassung der Postsendungen für diese Zieladresse ab und schleust den Stapel oder die Stapel in den Transportpfad Tp aus. Durch diese Ausgestaltung wird sichergestellt, dass jeder Stapel ausschließlich aus Postsendungen besteht, die an dieselbe Zieladresse zu transportieren sind.

[0070] Nachdem alle Postsendungen aus der ersten Ausgabeeinrichtung AE-1 die Sortieranlage durchlaufen haben, durchlaufen zunächst diejenigen Postsendungen die Sortieranlage, die nach dem ersten Sortierlauf aus derjenigen Ausgabeeinrichtung AE-2 entnommen wurde, die in der Zuführ-Reihenfolge als zweite auftritt, und so fort.

[0071] Wie oben dargelegt, "weiß" die Sortieranlage nach dem ersten Sortierlauf für jede Zieladresse, wie viele Postsendungen für diese Zieladresse vorhanden sind und im zweiten Sortierlauf die Sortieranlage durchlaufen werden. Daher "weiß" die Sortieranlage im zweiten Sortierlauf für jede Zieladresse, wann alle Postsendungen für diese Zieladresse wieder der Sortieranlage zugeführt sind. Sobald

[0072] Fig. 4 zeigt schematisch die Stapelbildungseinrichtung SB-1 mit einer Stapelbildungseinrichtung. In diesem Beispiel werden folgende Fördervorrichtungen gezeigt:

- eine erste Fördervorrichtung FV-1 mit den beiden angetriebenen Endlos-Förderbändern F7 und F8,
- eine zweite Fördervorrichtung FV-2 mit den beiden angetriebenen Endlos-Förderbändern F5 und F6,
- eine dritte Fördervorrichtung FV-3 mit den beiden angetriebenen Endlos-Förderbändern F1 und F4 und
- eine vierte Fördervorrichtung FV-4 mit den beiden angetriebenen Endlos-Förderbändern F2 und F3.

[0073] Die erste Fördervorrichtung FV-1 gehört zum einmündenden Ausschleusungs-Transportpfad AT-1 von Fig. 2. Die zweite Fördervorrichtung FV-2 ist ein Bestandteil der ersten Stapelbildungseinrichtung SB-1. Die dritte Fördervorrichtung FV-3 und die vierte Fördervorrichtung FV-4 liegen im Transportpfad Tp.

[0074] In dem Transportpfad Tp befindet sich bereits eine Abfolge von Postsendungen, vorzugsweise in Form von weiteren Kleinstapeln, zwischen denen jeweils eine Lücke auftritt. Diese Kleinstapel stammen von anderen Stapelbildungseinrichtungen, die Postsendungen dieser anderen Kleinstapel wurden über andere Ausschleusungs-Transportpfade eingeschleust.

[0075] Der Kleinstapel von der Stapelbildungseinrichtung SB-1 ist in eine Lücke zwischen anderen Stapelbildungseinrichtungen in den Transportpfad Tp einzuschleusen. Im Transportpfad Tp werden auch einzelne Postsendungen transportiert, z. B. weil diese zu dick sind, um zu einem Kleinstapel zusammengefasst zu werden.

[0076] Im Beispiel der Fig. 4 befinden sich im Transportpfad Tp ein Kleinstapel St-1 und eine einzelne Postsendung Ps-3. Nachdem alle Kleinstapel mit Postsendungen an die jeweiligen Zustelladressen gebildet worden sind, transportiert die Sortieranlage nacheinander im Transportrichtung T

- die einzelne Postsendung Ps-3,
- den Kleinstapel mit Ps-1 und Ps-2 und
- den Kleinstapel St-1.

[0077] Die beiden Postsendungen Ps-1 und Ps-2 sind zuvor zu einem Kleinstapel zusammenzufassen und zwischen dem Kleinstapel St-1 und der weiteren Postsendung Ps-3 zu schleusen. Nach dem Einschleusen sollen die Postsendungen so transportiert werden, dass sowohl zwischen der Postsendung Ps-3 und dem Kleinstapel mit den Postsendungen Ps-1 und Ps-2 als auch zwischen dem Kleinstapel und dem weiteren Kleinstapel St-1 jeweils ein Abstand auftritt.

[0078] Mit Hilfe einer Lichtschranke im einmündenden Ausschleusungs-Transportpfad AT-1 wird zusätzlich die Länge des einzuschleusenden ersten Kleinstapels ermittelt. Falls diese Länge des Kleinstapels eine vorgegebene Längenschranke erreicht hat, wird vorzugsweise ein weiterer Stapel gebildet.

[0079] Im Folgenden wird die Arbeit der Stapelbildungseinrichtung SB-1 detaillierter unter Bezug auf Fig. 4 beschrieben.

[0080] Die Stapelbildungseinrichtung SB-1, die in Fig. 4 gezeigt wird, umfasst die Förderbänder F5 und F6 und die Rollen, um die diese beiden Förderbänder F5 und F6 geführt sind. Der einmündende Ausschleusungs-Transportpfad AT-1 wird u. a. von den Förderbändern F7 und F8 gebildet. Dieser Transportpfad mündet in einen weiteren Transportpfad, nämlich den Transportpfad Tp zur gekennzeichneten Ausgabeeinrichtung AE, der die Förderbänder F1, F2, F3 und F4 umfasst und in dem sich bereits ein Kleinstapel St-1 befindet.

[0081] In einer Ausführungsform werden die Postsendungen umgelenkt, während sie die Stapelbildungseinrichtung SB-1 durchlaufen. Die Transportrichtung, in die sie transportiert werden, wird also um einen Winkel α geändert, der vorzugsweise zwischen 30 Grad und 60 Grad liegt, z. B. ist er gleich 45 Grad.

[0082] Eine vorauslaufende Postsendung Ps-1 wird von einer ersten Fördervorrichtung FV-1 (Endlos-Förderband und Gegen-Förderelement) in die alte Transportrichtung T_{alt} transportiert, und zwar so weit, bis die Postsendung Ps-1 von einer zweiten Fördervorrichtung FV-2 gefasst wird. Diese erste Fördervorrichtung FV-1 umfasst im Beispiel von Fig. 4 die Förderbänder F7 und F8. Eine zweite Fördervorrichtung FV-2 umfasst die Förderbänder F5 und F6. Die zweite Fördervorrichtung FV-2 lenkt die Postsendung Ps-1 um den Winkel α in die neue Förderrichtung um und transportiert die Postsendung Ps-1 noch so weit, dass sie nicht mehr von der ersten Fördervorrichtung FV-1 (mit F7 und F8) gefasst wird. Anschließend stoppt oder verlangsamt die zweite Fördervorrichtung FV-2 den weiteren Transport der vorauslaufenden Postsendung Ps-1. Hierfür ist es erforderlich, dass die Postsendung Ps-1 nicht mehr von der ersten Fördervorrichtung FV-1 gefasst wird, denn sie würde ansonsten von den beiden Fördervorrichtungen FV-1 und FV-2 gestauch werden.

[0083] Die erste Fördervorrichtung FV-1 transportiert eine nachfolgende Postsendung Ps-2 so weit, bis sie schräg auf die gestoppte vorauslaufende Postsendung Ps-1 trifft. Die vorauslaufende Postsendung Ps-1 liegt während des Stoppens - gesehen in der alten Transportrichtung T_{alt} - vor einem Endlos-Förderband F6 der zweiten Fördervorrichtung FV-2. Dadurch kann die auftreffende nachfolgende Postsendung Ps-2 nicht die gestoppte vorauslaufende Postsendung Ps-1 beim Auftreffen verbiegen, sondern wird umgelenkt, weil die erste Fördervorrichtung FV-1 die nachfolgende Postsendung Ps-2 weiterhin in die alte Transportrichtung T_{alt} transportiert, bis die zweite Fördervorrichtung FV-2 die nachfolgende Postsendung Ps-2 gefasst hat.

[0084] Die zweite Fördervorrichtung FV-2 fasst die vorauslaufende und die nachfolgende Postsendung. Diese überlappen sich nunmehr wenigstens teilweise. Dadurch ist ein Kleinstapel bestehend aus der vorauslaufenden Postsendung Ps-1 und der nachfolgenden Postsendung Ps-2 gebildet. Die Stapelbildungseinrichtung SB-1 transportiert diesen Kleinstapel später in die neue Transportrichtung T weg, wobei die zweite Fördervorrichtung FV-2 den Kleinstapel mit Ps-1 und Ps-2 weitertransportiert.

[0085] Die Postsendungen sind in aller Regel rechteckig und haben daher jede eine - gesehen in die Transportrichtungen T_{alt} und T - vordere Kante. Mittels einer Lichtschranke Li im einmündenden Transportpfad AT-1 wird gemessen, zu welchem Zeitpunkt die Vorderkante der vorauslaufenden Postsendung Ps-1 und zu welchem Zeitpunkt die der nachfolgenden Postsendung Ps-2 die Lichtschranke Li passiert. Die Transportgeschwindigkeiten der beiden Fördervorrichtungen FV-1, FV-2 werden gesteuert und sind daher ebenfalls bekannt. Die zweite Fördervorrichtung FV-2 transportiert die vorauslaufende Postsendung Ps-1 so weit in die neue Transportrichtung, dass sich ihre Vorderkante in einer definierten Position befindet, wenn die Hinterkante nicht mehr von der ersten Fördervorrichtung FV-1 gefasst wird. Die Stelle, an der die Vorderkante der nachfolgenden Postsendung auf die gestoppte vorauslaufende Postsendung Ps-1 trifft, hat daher einen bekannten und einstellbaren Mindestabstand von der Vorderkante der vorauslaufenden Postsendung Ps-1. Dieser Abstand ist vorzugsweise so gering wie möglich, damit die Gesamtlänge des Kleinstapels so klein wie möglich ist.

[0086] Vorzugsweise misst die Lichtschranke Li im einmündenden Transportpfad AT-1 auch die Zeitpunkte, an denen die Hinterkanten der beiden Postsendungen Ps-1 und Ps-2 die Lichtschranke Li passieren. Aus dieser Information und der Transportgeschwindigkeit der ersten Fördervorrichtung Fv-1 und dem oben erwähnten Abstand zwischen der Vorderkante der vorauslaufenden Postsendung Ps-1 der Auftreffstelle wird die Gesamtlänge des nunmehr gebildeten Kleinstapels mit Ps-1 und Ps-2 berechnet.

[0087] Die Sortieranlage führt die gerade beschriebene Bildung von Stapeln zunächst für alle Postsendungen durch, die nach dem ersten Sortierlauf der ersten Ausgabereinrichtung AT-1 entnommen wurden. Die Sortieranlage ermittelt, wann diese Stapelbildung für die Postsendungen der ersten Ausgabereinrichtung AE-1 abgeschlossen ist. Alle diese Postsendungen sind nunmehr auf die Stapel an den Stapelbildungseinrichtungen SB-1, ..., SB-4 verteilt. Möglich ist natürlich, dass ein Stapel nur aus einer einzigen Postsendung besteht, weil nämlich an diese Zustelladresse nur eine einzige Postsendung der Menge zu transportieren ist. Möglich ist auch, dass sich an einer Stapelbildungseinrichtung überhaupt keine Postsendung befindet, weil an die zugeordnete Zustelladresse keine Postsendung zu transportieren ist.

[0088] Nachdem die Sortieranlage die Stapelbildung für die Postsendungen aus der ersten Ausgabereinrichtung AE-1 abgeschlossen hat, transportiert die Sortieranlage die Stapel entlang des Transportpfads Tp. Auch dieser Transportpfad Tp wird vorzugsweise durch ein System von angetriebenen Förderbändern gebildet. Jeder Stapel wird zeitweise zwischen je zwei Förderbändern eingeklemmt, die sich mit gleicher Geschwindigkeit drehen, und dadurch transportiert. Im Beispiel von Fig. 4 sind die Fördereinrichtungen FV-3 und FV-4 des Transportpfads Tp zu sehen.

[0089] Vorzugsweise ist der Abstand zwischen zwei gegenüberliegenden Rollen, um die die beiden Förderbänder geführt sind, veränderbar, z. B. indem sich die eine Rolle senkrecht zur Transportrichtung verschieben lässt. Dadurch wird der Abstand an Stapeldicken angepasst, die von Kleinstapel zu Kleinstapel variieren.

[0090] Die Reihenfolge, in der die Sortieranlage die Stapel entlang des Transportpfads Tp transportiert, ist gleich der vom Sortierplan vorgegebenen Ausschleusungs-Reihenfolge für die Zustelladressen dieser Stapel. In dieser Reihenfolge gelangen die Stapel zur gekennzeichneten Ausgabereinrichtung AE und werden in dieser Reihenfolge in diese Ausgabereinrichtung AE ausgeschleust. Nach dem Ausschleusen befinden sich die Stapel in der Ausschleusungs-Reihenfolge in der Ausgabereinrichtung AE.

[0091] Vorzugsweise fügt die Sortieranlage zwischen zwei Stapeln mit Postsendungen an unterschiedliche Zustelladressen jeweils ein Trennelement ein, z. B. eine Trennkarte. Dieses Trennelement unterscheidet sich optisch und/oder durch seine Abmessungen von den Postsendungen und markiert in der gekennzeichneten Ausgabeeinrichtung AE die Grenze zwischen den beiden Stapeln.

[0092] In Fig. 2 wird ein Speicher Tk für Trennkarten gezeigt. Die Trennkarten werden direkt in den Speicher Tk eingebracht oder aber über die Zuführeinrichtung ZE und über die Förderstrecke FS, eine spezielle Ausschleusungs-Weiche und einem speziellen Ausschleusungs-Transportpfad, der zum Speicher Tk führt.

[0093] In einer Abwandlung werden für den zweiten Sortierlauf zwei gekennzeichnete Ausgabeeinrichtungen verwendet. Zu diesen beiden Ausgabeeinrichtungen führen zwei Transportpfade. Die Stapelbildungseinrichtungen sind auf diese beiden Transportpfade aufgeteilt, und zwar so, dass die Reihenfolge eingehalten wird. Die Stapelbildungseinrichtungen für die erste Hälfte der Ausschleusungs-Reihenfolge befinden sich im ersten Transportpfad, die für die zweite Hälfte im zweiten Transportpfad. Die Stapel werden wiederum gemäß der Ausschleusungs-Reihenfolge in die beiden Ausgabeeinrichtungen ausgeschleust.

[0094] In einer Ausgestaltung dieser Abwandlung wird die erste Ausgabeeinrichtung AE-1 von Fig. 1 im zweiten Sortierlauf als die erste gekennzeichnete Ausgabeeinrichtung wiederverwendet. Die andere gekennzeichnete Ausgabeeinrichtung ist eine zusätzliche Ausgabeeinrichtung AE, die nur im zweiten, aber nicht im ersten Sortierlauf verwendet wird. Zur ersten gekennzeichneten Ausgabeeinrichtung AE-1 führt ein erster Transportpfad Tp-1, zur zweiten gekennzeichneten Ausgabeeinrichtung AE ein zweiter Transportpfad Tp-2. Die Stapelbildungseinrichtungen sind auf die beiden Transportpfade aufgeteilt. Nach dem ersten Sortierlauf werden zuerst die Postsendungen aus der ersten Ausgabeeinrichtung AE-1 wieder der Zuführeinrichtung ZE zugeführt. Die erste Ausgabeeinrichtung AE-1 ist danach wieder leer, ebenso die Ausgabeeinrichtung AE. Im zweiten Sortierlauf fasst die Sortieranlage diese Postsendungen zu Kleinstapeln zusammen und schleust diese über die beiden Transportpfade Tp-1 und Tp-2 in die beiden Ausgabeeinrichtungen AE-1 und AE aus.

[0095] Nachdem alle Postsendungen aus der ersten Ausgabeeinrichtung der Zuführ-Reihenfolge entnommen und wieder der Zuführeinrichtung ZE zugeführt wurden, wird dasselbe mit den Postsendungen der zweiten Ausgabeeinrichtung AE-2 durchgeführt. Die Sortieranlage beginnt damit, die Stapel für die Postsendungen aus der zweiten Ausgabeeinrichtung AE-2 zu bilden. Sie beginnt frühestens zu dem Zeitpunkt damit, an dem sie die Stapel mit den Postsendungen, die aus der ersten Ausgabeeinrichtung stammen, in die mindestens eine gekennzeichnete Ausgabeeinrichtung ausgeschleust hat, also für diese Postsendungen der zweite Sortierlauf abgeschlossen ist und sich diese Postsendungen nicht mehr in dem mindestens einen Transportpfad befinden.

[0096] Nicht erforderlich ist es, die gekennzeichnete Ausgabeeinrichtung AE zu entleeren, bevor diese einen vorgegebenen Füllstand erreicht hat. Erst nach Erreichen dieses Füllstands ist die gekennzeichnete Ausgabeeinrichtung AE zu entleeren. Insbesondere ist es aber möglich, Postsendungen in der Ausgabeeinrichtung AE zu sammeln, die nach dem ersten Sortierlauf in unterschiedliche Ausgabeeinrichtungen ausgeschleust worden sind.

[0097] In der gerade beschriebenen Ausführungsform ist jeder Zieladresse jeweils eine Stapelbildungseinrichtung zugeordnet. Möglich ist aber, dass sich nicht alle Postsendungen an eine Zieladresse zu einem einzigen Stapel zusammenfassen lassen, beispielsweise weil ihre Abmessungen zu unterschiedlich sind. Daher sind in einer alternativen Ausführungsform jeder Zieladresse mehrere Stapelbildungseinrichtungen zugeordnet, beispielsweise eine Stapelbildungseinrichtung für Postsendungen mit Standardabmessungen ("letters") und eine für große Postsendungen ("flats").

[0098] Eine Messeinrichtung misst während des ersten Sortierlaufs die jeweilige Abmessung jeder Postsendung. Diese Abmessungen werden im Datensatz über die Postsendung abgespeichert. Im zweiten Sortierlauf werden die Zieladresse sowie die Abmessung der Postsendung durch Lesezugriff auf den Datensatz ermittelt, und die Postsendung wird abhängig von ihrer Abmessung zu der einen oder der anderen zugeordneten Stapelbildungseinrichtung transportiert. Dadurch erzeugen die Stapelbildungseinrichtung im zweiten Sortierlauf Stapel mit Standardbriefen und Stapel mit Großbriefen.

Bezugszeichenliste

Bezugszeichen	Bedeutung
AE-1, AE-2, ...	Ausgabeeinrichtungen für den ersten Sortierlauf
AE	gekennzeichnete Ausgabeeinrichtung für den zweiten Sortierlauf
AS-1, ..., AS-4	Ausschleusungs-Weichen in der Förderstrecke FS
AT-1, ..., AT-4	Ausschleusungs-Transportpfade
Ausr	Ausricht-Einrichtung der Zuführeinrichtung ZE
AW	Auswerteeinheit des Lesegeräts

(fortgesetzt)

<i>Bezugszeichen</i>	<i>Bedeutung</i>
Beh	Behälter, mit der die gekennzeichnete Ausgabe-einrichtung AE entleert wird
Beh-1, Beh-2	Behälter, mit denen die Ausgabeeinrichtungen AE-1, AE-2, ... entleert werden
DB	Datenspeicher der Auswerteeinheit
FS	Förderstrecke vom Vereinzeler Ve zu den Ausschleusungs-Weichen AS-1, ..., AS-4
K	Kamera des Lesegeräts
SB-1, ..., St-4	Stapelbildungseinrichtungen
Tk	Speicher für Trennkarten
Tp	Transportpfad zur gekennzeichneten Ausgabeeinrichtung AE, wird nur im zweiten Sortierlauf verwendet
VCS	Videocodierstation
Ve	Vereinzeler der Zuführeinrichtung ZE
ZE	Zuführeinrichtung
ZR	Zuführrichtung, in der Postsendungen dem Ve-reinzeler zugeführt werden
T_alt	Alte Transportrichtung (entlang des Ausschleusungs-Transportpfads AT-1)

Patentansprüche

- Verfahren zum Sortieren einer Menge von flachen Gegenständen, wobei jeder Gegenstand der Menge mit jeweils einer Kennzeichnung eines Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...), zu dem der Gegenstand zu transportieren ist, versehen ist, jeder Gegenstand mindestens zweimal eine Sortieranlage mit mehreren Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4, AE) durchläuft und die Sortieranlage in jedem Durchlauf eines Gegenstands die Zielpunkt-Kennzeichnung des Gegenstands ermittelt und den Gegenstand abhängig von der ermittelten Zielpunkt-Kennzeichnung in jeweils eine der Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4, AE) ausschleust, wobei die Sortieranlage beim ersten Sortierlauf die Gegenstände auf mehrere Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4) so verteilt, dass sie jeden Gegenstand in diejenige Ausgabeeinrichtung (AE-1, ..., AE-4) ausschleust, die dem jeweiligen Zielpunkt (ZA-1, ZA-2, ...) des Gegenstands zugeordnet ist, jeder Gegenstand nach dem ersten Durchlauf der jeweiligen Ausgabeeinrichtung (AE-1, ..., AE-4) entnommen und erneut der Sortieranlage zugeführt wird, wobei die Gegenstände der Sortieranlage dergestalt zugeführt werden, dass beim Zuführen eine Vermischung von Gegenständen aus verschiedenen Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4) vermieden wird und die Gegenstände gemäß einer vorgegebenen Zuführ-Reihenfolge unter den beim ersten Sortierlauf verwendeten Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4) zugeführt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sortieranlage während des zweiten Sortierlaufs
 - alle Gegenstände, die mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...) versehen sind, zu jeweils mindestens einem Stapel dergestalt zusammenfasst, dass jeder Stapel mehrere Gegenstände umfasst, alle Gegenstände eines Stapels mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts versehen sind und die Gegenstände jedes Stapels sich wenigstens teilweise überlappen, und
 - jeden dergestalt gebildeten Stapel zu einer der Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4, AE) transportiert und in diese Ausgabeeinrichtung (AE) ausschleust.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sortieranlage für einen Zielpunkt (ZA-1, ZA-2, ...) dann, wenn ein Gegenstand der einzige durchlaufende Gegenstand ist, der mit einer Kennzeichnung dieses Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...) versehen ist,

im zweiten Sortierlauf diesen Gegenstand beabstandet von den übrigen Gegenständen zu einer Ausgabeeinrichtung (AE) transportiert und in diese Ausgabeeinrichtung (AE) ausschleust.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sortieranlage im zweiten Sortierlauf einen Sortierplan anwendet, der Sortierplan

- für jeden möglichen Zielpunkt eines Gegenstands jeweils mindestens eine Ausgabeeinrichtung
- und für jede Ausgabeeinrichtung, welche die Sortieranlage im zweiten Sortierlauf verwendet, jeweils eine Zielpunkte-Reihenfolge unter den Zielpunkten, der diese Ausgabeeinrichtung zugeordnet ist, festlegt,
- die Sortieranlage im zweiten Sortierlauf die Stapel gemäß dem Sortierplan dergestalt ausschleust, dass
- sich nach dem Ausschleusen jeder Stapel in der durch den Sortierplan festgelegten Ausgabeeinrichtung befindet und
- in jeder Ausgabeeinrichtung die Stapel in der durch den Sortierplan vorgegebene Zielpunkte-Reihenfolge angeordnet sind.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sortieranlage im zweiten Sortierlauf

entweder feststellt, dass höchstens ein zu sortierender Gegenstand mit einer Kennzeichnung dieses Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...) versehen ist, oder

- das Eintreten des Ereignisses feststellt, dass jeder Gegenstand mit einer Kennzeichnung dieser Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...) in einem der bislang gebildeten Stapel enthalten ist, und
- nach Eintreten dieses Ereignisses das Zusammenfassen von Gegenständen mit Kennzeichnungen dieses Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...) zu mindestens einem Stapel beendet und den Transport jedes dieser bislang gebildeten Stapel zu der jeweiligen Ausgabeeinrichtung auslöst.

5. Verfahren nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sortieranlage für jeden Zielpunkt (ZA-1, ZA-2, ...) die Information abspeichert, wie viele Gegenstände mit einer Kennzeichnung dieses Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...) im ersten Sortierlauf die Sortieranlage durchlaufen haben, und diese abgespeicherten Informationen im zweiten Sortierlauf verwendet, um die Feststellungen durchzuführen.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

- zuerst die Sortieranlage im zweiten Durchlauf alle Gegenstände, die sie im ersten Durchlauf in dieselbe Ausgabeeinrichtung (AE-1) ausgeschleust hat, ausschleust und
- anschließend die Gegenstände aus der in der Zuführ-Reihenfolge nachfolgenden Ausgabeeinrichtung (AE-2) der Sortieranlage zugeführt werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sortieranlage im zweiten Durchlauf

- mindestens einen ersten Stapel erzeugt, der aus Gegenständen mit Kennzeichnungen eines ersten Zielpunkts besteht,
- mindestens einen weiteren Stapel erzeugt, der aus Gegenständen mit Kennzeichnungen eines weiteren Zielpunkts besteht, und
- die beiden Stapel nacheinander in dieselbe Ausgabeeinrichtung (AE) ausschleust.

8. Verfahren nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sortieranlage im zweiten Durchlauf

alle Stapel in diese eine Ausgabeeinrichtung (AE) ausschleust.

9. Verfahren nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

der erste Stapel von einer ersten Stapelbildungseinrichtung (SB-1) erzeugt wird, die dem ersten Zielpunkt zugeordnet ist,

der mindestens eine weitere Stapel von einer weiteren Stapelbildungseinrichtung (SB-2, ..., SB-4) erzeugt wird, die dem weiteren Zielpunkt zugeordnet ist,

die Sortieranlage im zweiten Sortierlauf

alle Gegenstände, die mit einer Kennzeichnung des ersten oder des mindestens einen weiteren Zielpunkts versehen sind, mittels einer Förderstrecke (FS) transportiert, jeden Gegenstand, der mit einer Kennzeichnung des ersten Zielpunkts versehen wird, von der Förderstrecke (FS) in die erste Stapelbildungseinrichtung (SB-1) umleitet und jeder Gegenstand, der mit einer Kennzeichnung des weiteren Zielpunkts versehen ist, von der Förderstrecke (FS) in die weitere Stapelbildungseinrichtung (SB-2, ..., SB-4) umleitet.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sortieranlage im zweiten Sortierlauf

- das Zusammenfassen von Gegenständen mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...) zu einem Stapel beendet, wenn ein Parameter des Stapels eine vorgegebene Schranke erreicht, und

- weitere Gegenstände mit einer Kennzeichnung dieses Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...) zu einem zweiten Stapel zusammenfasst.

11. Verfahren nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sortieranlage

- für jeden Zielpunkt (ZA-1, ZA-2, ...) zählt, wie viele Gegenstände mit einer Kennzeichnung dieses Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...) versehen sind, und

- als Parameter des Stapels die Anzahl der Gegenstände des Stapels und als Schranke eine Maximalanzahl verwendet.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, dass

dann, wenn während des zweiten Sortierlaufs die Sortieranlage diejenigen Gegenstände, die mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts versehen sind, auf mehrere Stapel aufteilt, die Sortieranlage alle diese Stapel hintereinander in dieselbe Ausgabeeinrichtung ausschleust.

13. Verfahren nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet, dass

als Parameter des Stapels dessen Dicke verwendet wird und die Sortieranlage die Dicke jedes Gegenstands misst, bevor dieser Gegenstand Bestandteil eines Stapels wird, und für jeden Zielpunkt (ZA-1, ZA-2, ...) die Dicken der Gegenstände mit einer Kennzeichnung dieses Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...) addiert

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sortieranlage

- für jeden Gegenstand misst, welchen Wert ein vorgegebener physikalischer Parameter für diesen Gegenstand annimmt, und

- im zweiten Sortierlauf die Gegenstände dergestalt zu Stapeln zusammenfasst,

- dass die gemessenen Parameterwerte der Gegenstände eines Stapels in jeweils einem vorgegebenen Wertebereich liegen.

15. Sortieranlage zum Sortieren einer Menge von flachen Gegenständen, wobei

jeder Gegenstand der Menge mit jeweils einer Kennzeichnung eines Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...), zu dem der Gegenstand zu transportieren ist, versehen ist und

die Sortieranlage

- mehrere Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4, AE) aufweist und
- dazu ausgestaltet ist, dass jeder Gegenstand mindestens zweimal die Sortieranlage durchläuft,

wobei die Sortieranlage dazu ausgestaltet ist, in jedem Durchlauf eines Gegenstands

- die Zielpunkt-Kennzeichnung des Gegenstands zu ermitteln und
- den Gegenstand abhängig von der ermittelten Zielpunkt-Kennzeichnung in jeweils eine der Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4, AE) auszuschleusen,
- wobei die Sortieranlage beim ersten Sortierlauf die Gegenstände auf mehrere Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4) so verteilt, dass jeder Gegenstand in diejenige Ausgabeeinrichtung (AE-1, ..., AE-4) ausschleust, die dem jeweiligen Zielpunkt (ZA-1, ZA-2, ...) des Gegenstands zugeordnet ist,

wobei die Sortieranlage weiterhin dazu ausgestaltet ist, dass

- jeder Gegenstand nach dem ersten Durchlauf der jeweiligen Ausgabeeinrichtung (AE-1, ..., AE-4) entnommen und erneut der Sortieranlage zugeführt wird,
- wobei die Gegenstände der Sortieranlage dergestalt zugeführt werden, dass beim Zuführen eine Vermischung von Gegenständen aus verschiedenen Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4) vermieden wird und die Gegenstände gemäß einer vorgegebenen Zuführ-Reihenfolge unter den beim ersten Sortierlauf verwendeten Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4) zugeführt werden,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sortieranlage weiterhin dazu ausgestaltet ist, beim zweiten Sortierlauf

- alle Gegenstände, die mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts (ZA-1, ZA-2, ...) versehen sind, zu jeweils mindestens einem Stapel dergestalt zusammenzufassen, dass jeder Stapel mehrere Gegenstände umfasst,
- alle Gegenstände eines Stapels mit Kennzeichnungen desselben Zielpunkts versehen sind und die Gegenstände jedes Stapels sich wenigstens teilweise überlappen, und
- jeden dergestalt gebildeten Stapel zu einer der Ausgabeeinrichtungen (AE-1, ..., AE-4, AE) zu transportieren und in diese Ausgabeeinrichtung (AE) auszuschleusen.

16. Sortieranlage nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sortieranlage zusätzlich

- eine erste Stapelbildungseinrichtung (SB-1) und
- mindestens eine weitere Stapelbildungseinrichtung (SB-2, ..., SB-4) umfasst,
- die erste Stapelbildungseinrichtung (SB-1) dazu ausgestaltet ist, im zweiten Sortierlauf die Gegenstände, der mit einer Kennzeichnung eines ersten Zielpunkts versehen sind, zu mindestens einem ersten Stapel zusammenzufassen,
- die weitere Stapelbildungseinrichtung (SB-2, ..., SB-4) dazu ausgestaltet ist, im zweiten Sortierlauf die Gegenstände, der mit einer Kennzeichnung eines weiteren Zielpunkts versehen sind, zu mindestens einem weiteren Stapel zusammenzufassen,
- die Sortieranlage dazu ausgestaltet ist, den mindestens einen ersten Stapel und den mindestens einen weiteren Stapel in dieselbe Ausgabeeinrichtung (AE) auszuschleusen.

17. Sortieranlage nach Anspruch 16,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Sortieranlage zusätzlich

- eine Förderstrecke (FS),
- eine erste Ausschleusungs-Einrichtung (AS-1, AT-1),
- mindestens eine weitere Ausschleusungs-Einrichtung (AS-2, AT-2, AS-3, AT-3, AS-4, AT-4),
- einen Transportpfad (Tp)

umfasst,

die Sortieranlage dazu ausgestaltet ist, im zweiten Sortierlauf alle Gegenstände, die mit einer Kennzeichnung des ersten oder des mindestens einen weiteren Zielpunkts versehen sind, mittels der Förderstrecke (FS) zu transportieren,

5 die erste Ausschleusungs-Einrichtung (AS-1, AT-1) dazu ausgestaltet ist, im zweiten Sortierlauf jeden Gegenstand, der mit einer Kennzeichnung des ersten Zielpunkts versehen wird, von der Förderstrecke (FS) in die erste Stapelbildungseinrichtung (SB-1) umzuleiten,

10 die weitere Ausschleusungs-Einrichtung (AS-2, AT-2, AS-3, AT-3, AS-4, AT-4) dazu ausgestaltet ist, im zweiten Sortierlauf jeden Gegenstand, der mit einer Kennzeichnung des weiteren Zielpunkts versehen wird, von der Förderstrecke (FS) in die weitere Stapelbildungseinrichtung (SB-2, ..., SB-4) umzuleiten,

die Sortieranlage dazu ausgestaltet ist, mittels des Transportpfads (Tp) die beiden Stapel nacheinander in dieselbe Ausgabeeinrichtung (AE) auszuschleusen.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

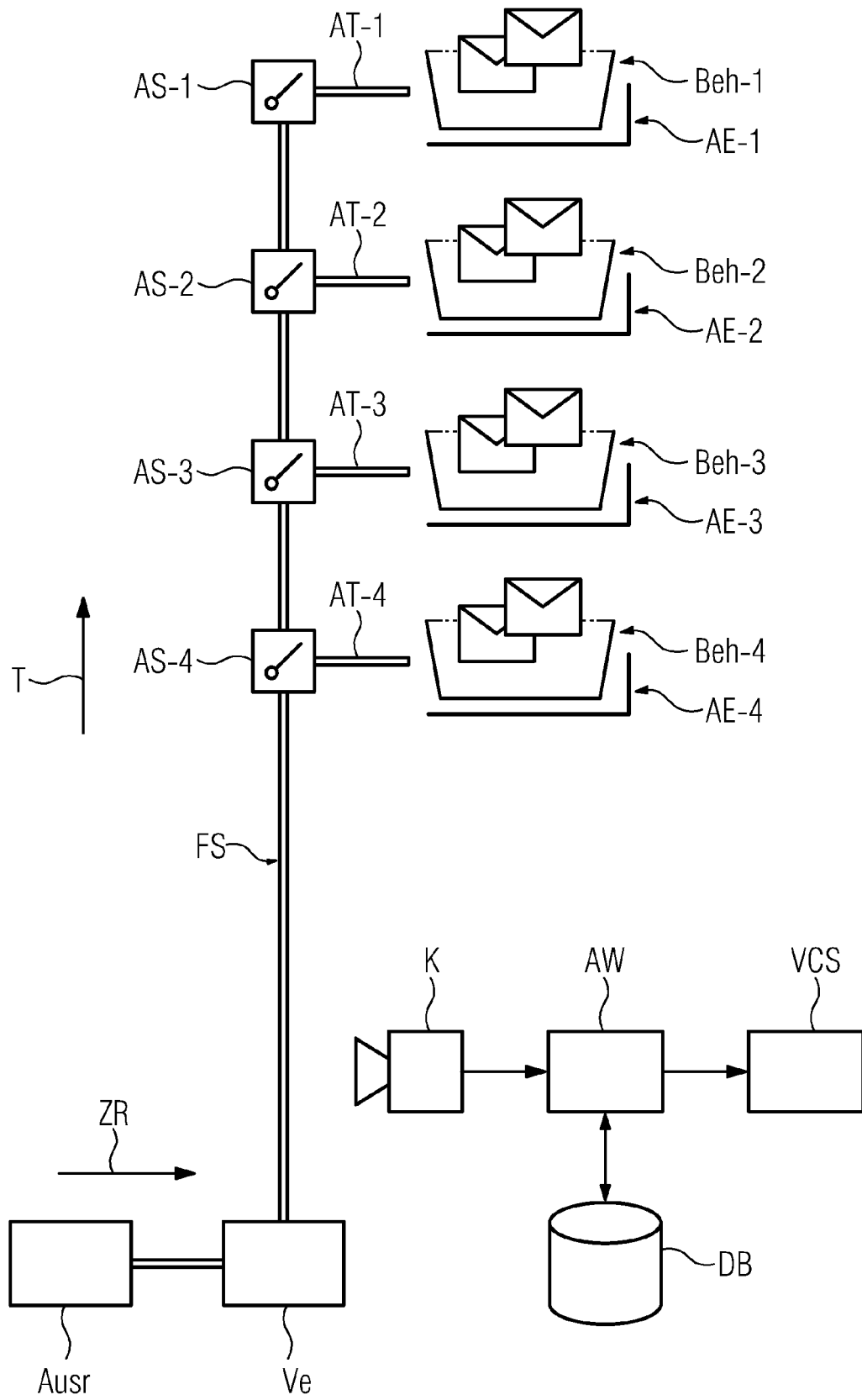


FIG 2

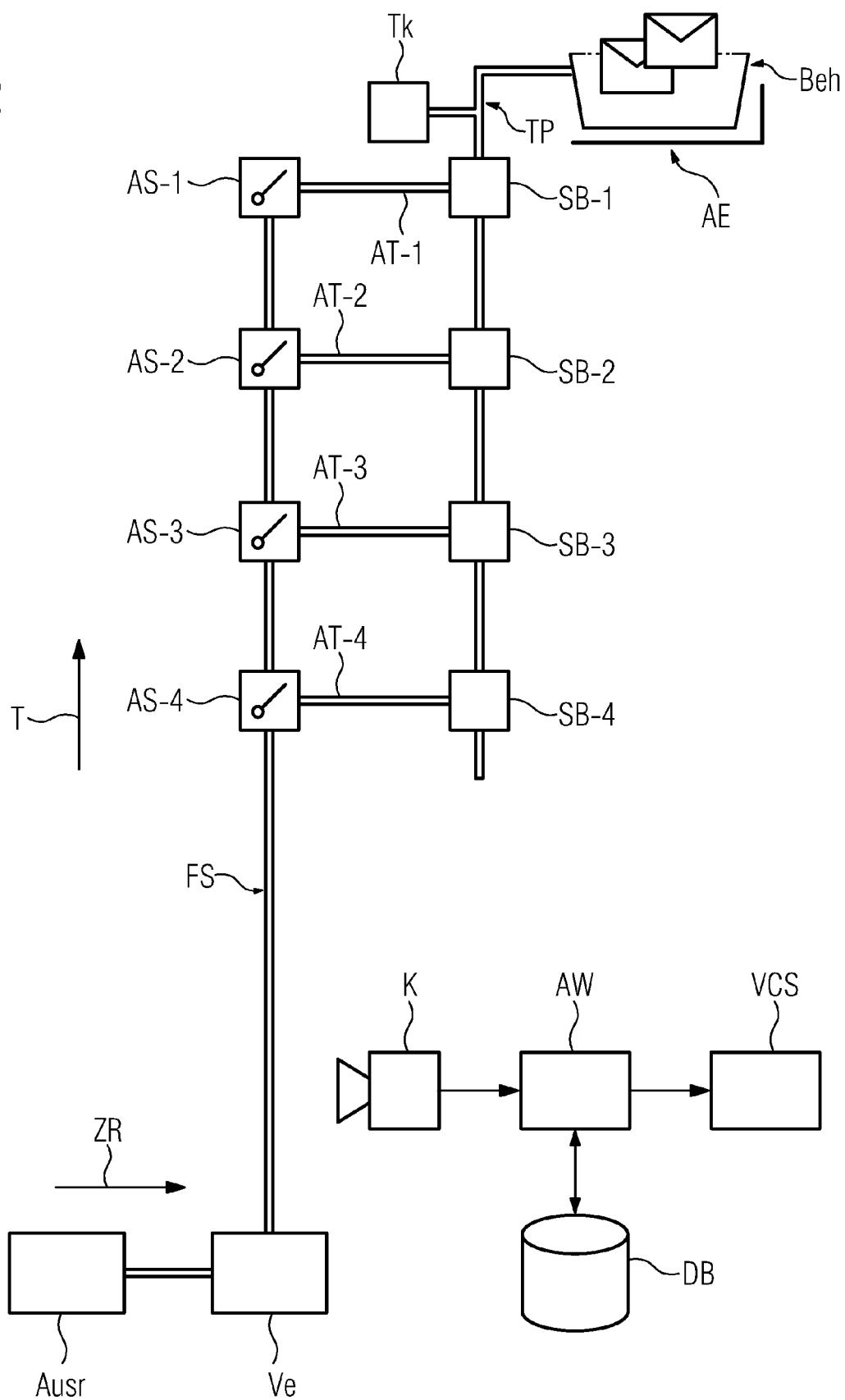
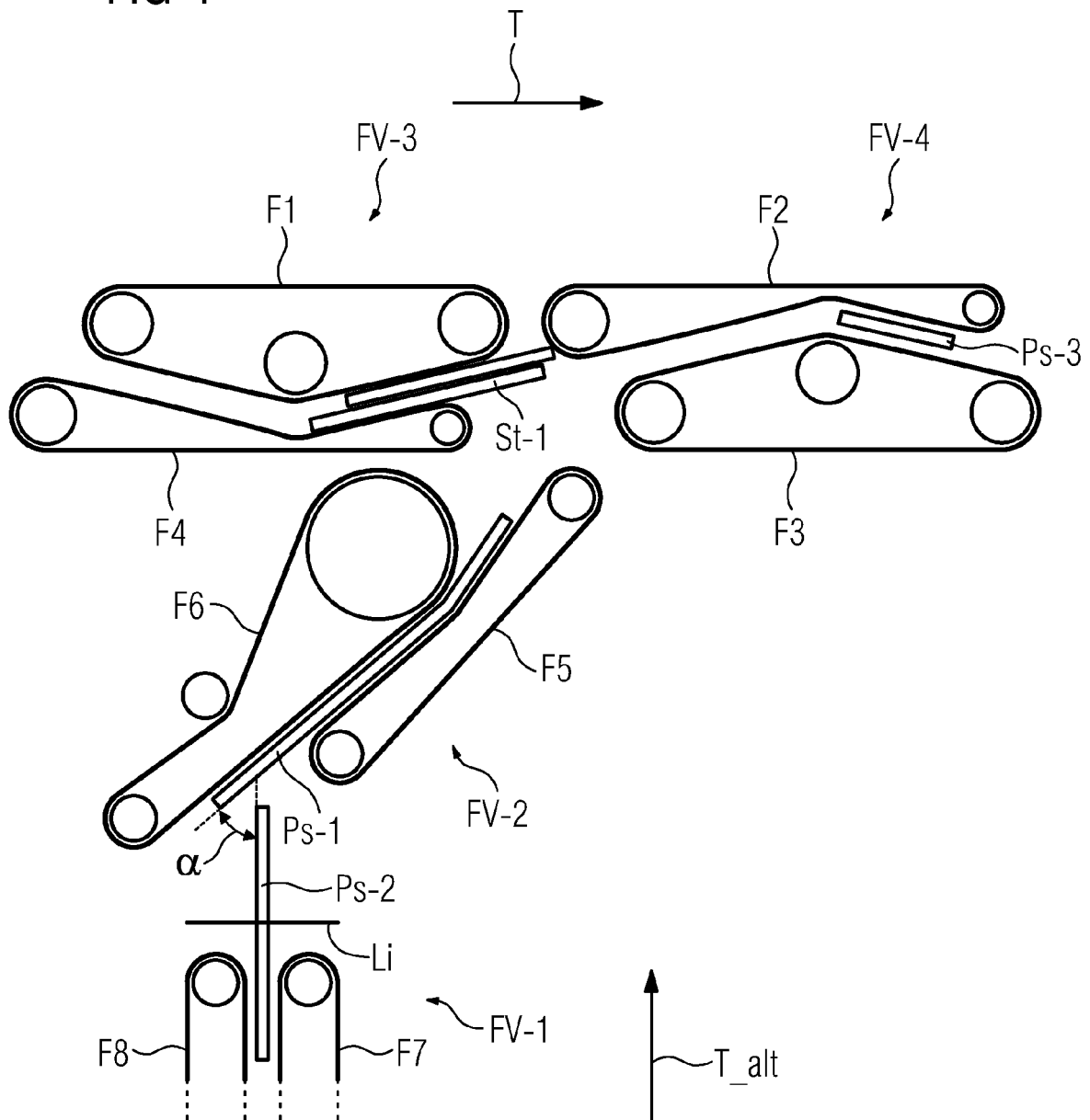


FIG 3

Zustelladresse				Ausg.- Einr.	Stapel- bildungsstelle
ZA-1	ZA-2	ZA-3	ZA-4	AE-1	SB-1
ZA-5	ZA-6	ZA-7	ZA-8	AE-2	SB-2
ZA-9	ZA-10	ZA-11	ZA-12	AE-2	SB-3
ZA-13	ZA-14	ZA-15	ZA-16	AE-2	SB-4

FIG 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 15 1685

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,A	DE 10 2004 035365 A1 (DEUTSCHE POST AG [DE]) 16. Februar 2006 (2006-02-16) * Zusammenfassung *		INV. B07C3/02
D,A	WO 03/024628 A (SIEMENS AG [DE]; JIRSA REINHARD [DE]) 27. März 2003 (2003-03-27) * Zusammenfassung *		
D,A	EP 0 654 309 A (FINMECCANICA SPA [IT] ELSAG SPA [IT]) 24. Mai 1995 (1995-05-24) * Abbildungen 1,2 *		
D,A	WO 99/07487 A (SIEMENS AG [DE]; LOHMANN BORIS [DE]) 18. Februar 1999 (1999-02-18) * Abbildung 1 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B07C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. April 2009	Prüfer Wich, Roland
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 15 1685

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-04-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102004035365 A1	16-02-2006	CA 2574809 A1	26-01-2006
		EP 1773513 A1	18-04-2007
		WO 2006008087 A1	26-01-2006
		JP 2008506521 T	06-03-2008

WO 03024628 A	27-03-2003	DE 10145295 A1	24-04-2003
		EP 1425113 A1	09-06-2004
		JP 2005501716 T	20-01-2005
		US 2004182759 A1	23-09-2004

EP 0654309 A	24-05-1995	CA 2110446 A1	02-06-1995
		DE 69326617 D1	04-11-1999
		DE 69326617 T2	13-01-2000
		DK 654309 T3	21-02-2000
		ES 2137219 T3	16-12-1999
		NO 934904 A	03-07-1995
		US 5433325 A	18-07-1995

WO 9907487 A	18-02-1999	DE 59706527 D1	04-04-2002
		EP 09999902 A1	17-05-2000
		JP 2001513427 T	04-09-2001
		US 6566620 B1	20-05-2003

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1425113 B1 [0002] [0003]
- US 20040182759 A1 [0002] [0003]
- DE 102004035365 A1 [0002]
- US 20050218046 A1 [0004]
- EP 0999902 B1 [0005]
- US 6566620 B1 [0005]
- EP 0654309 B1 [0006]
- DE 69326617 T2 [0006]
- DE 102004033564 B3 [0007]
- US 20070090027 A1 [0007]
- DE 102004056696 B4 [0007]
- US 20080087582 A1 [0007]
- WO 2006100598 A1 [0007]
- US 20040261366 A1 [0007]
- DE 102005055763 B3 [0007]
- WO 2007057078 A1 [0007]
- EP 0634957 B1 [0053]
- DE 4236507 C1 [0053]
- EP 1608470 B1 [0053]
- DE 4000603 C2 [0057]
- EP 1222037 B1 [0057]