



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(51) Int Cl.:
B07C 3/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11160269.4**

(22) Anmeldetag: **29.03.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **29.03.2010 DE 102010013220**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Berger, Gisbert, Dr.**
12487 Berlin (DE)
• **Illmaier, Jörg-Andreas**
8280 Kreuzlingen (CH)
• **Schulte-Austum, Matthias**
78315 Radolfzell (DE)
• **Hohlwegler, Jürgen**
78479 Allensbach (DE)
• **Rapp, Rudolf**
78467 Konstanz (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Transportieren eines zu bedruckenden Gegenstands**

(57) Verfahren und Vorrichtung zum Transportieren eines zu bedruckenden Gegenstands

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Transportieren eines zu bedruckenden Gegenstands (Ps-x), insbesondere einer Postsendung. Bei einem ersten Entscheidungsvorgang wird ein Abbild (Abb-x1) vom Gegenstand (Ps-x) erzeugt und ausgewertet, um einen ersten Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) zu erzeugen. Außerdem wird ein Transport-Attribut gemessen und zusammen mit dem ersten Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) abgespeichert. Der Transport des Gegenstands (Ps-x) wird beim ersten Entscheidungsvorgang abhängig vom gemessenen Transport-Attribut-Wert fortgesetzt. Bei einem weiteren Entscheidungsvorgang wird erneut ein Abbild vom Gegenstand (Ps-x) erzeugt und ausgewertet, um einen zweiten Merkmalswerte-Vektor zu erzeugen. Mit Hilfe des zweiten Merkmalswerte-Vektors wird der abgespeicherte Transport-Attribut-Wert ermittelt. Der Transport des Gegenstands (Ps-x) wird beim weiteren Entscheidungsvorgang abhängig vom abgespeicherten und ermittelten Transport-Attribut-Wert fortgesetzt. Zwischen dem ersten und dem weiteren Entscheidungsvorgang wird der Gegenstand (Ps-x) mit einem optisch erfassbaren Element (St-x, W-x) versehen. Der erste Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) wird dergestalt erzeugt, dass der erste Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) für jedes Merkmal denjenigen Wert enthält, den das Merkmal für den Gegenstand (Ps-x) annehmen würde, wenn die Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) bereits beim ersten Messen mit dem optisch erfassbaren Element (St-x, W-x) versehen gewesen wäre.

FIG 2A

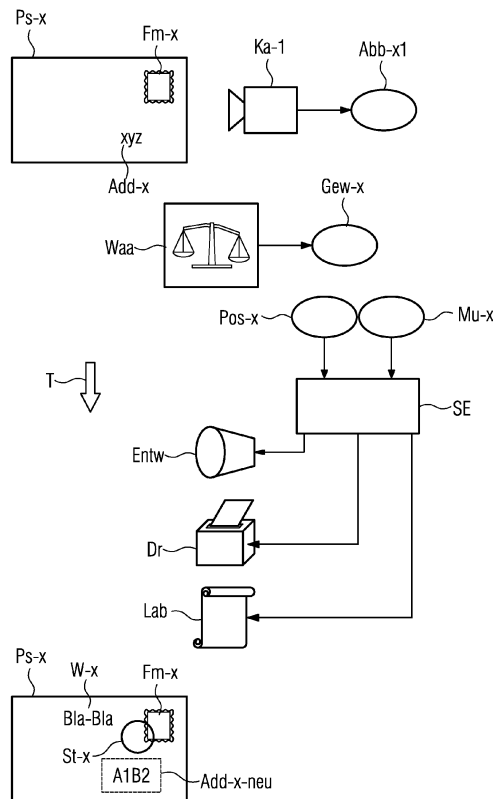
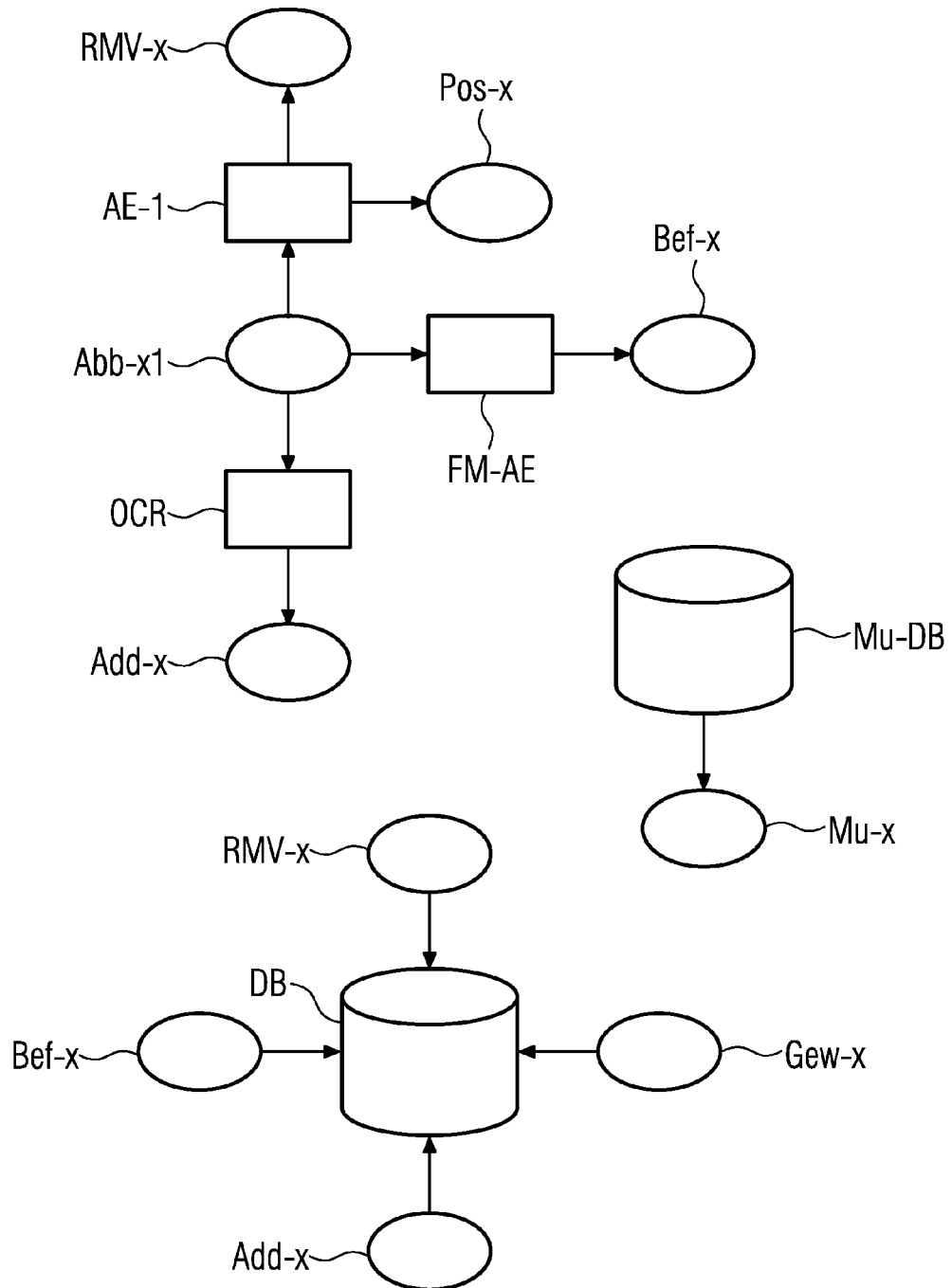


FIG 2
FIG 2A
FIG 2B

FIG 2B



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Transportieren eines zu bedruckenden Gegenstands, insbesondere einer Postsendung.

[0002] Ein Verfahren mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1 und Eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 9 sind aus DE 10 2006 051777 B4 bekannt.

[0003] In DE 10 2006 051 777 B4 werden ein Verfahren und eine Vorrichtung beschrieben, um eine Postsendung zu identifizieren, während diese Postsendung zu einer vorgegebenen Zieladresse transportiert wird. In einem ersten Durchlauf ("Registrierungslauf") werden charakteristische Bildmerkmale der Postsendung ("Merkmalswerte-Vektor", "Signatur") ermittelt und abgespeichert. Außerdem wird mindestens eine Information über die Postsendung ermittelt und zusammen mit dem Merkmalswerte-Vektor in einem Datensatz abgespeichert. Diese Informationen sind z. B. die entzifferte Zieladresse, das Gewicht, die Steifigkeit und Abmessungen der Postsendungen sowie Informationen über ein Freimachungsvermerk auf der Postsendung. Außerdem wird auf die Postsendung ein Identifizierungs-Code aufgebracht und im Datensatz abgespeichert. Die Variationsmöglichkeiten dieses Identifizierungs-Codes sind so gering, dass der Identifizierungs-Code alleine die Postendung nicht von allen anderen Postsendungen zu unterscheiden vermag. Beispielsweise gibt es 16 oder 25 verschiedene mögliche Identifizierungs-Codes.

[0004] Im weiteren Verlauf des Transports kann der Fall auftreten, dass die Oberfläche der Postsendung verändert wird. Beispielsweise wird ein zusätzlicher Entwerteraufdruck oder Werbeaufdruck auf die Postsendung aufgebracht oder auch eine Kennzeichnung einer Nachsendeadresse. Zum weiteren Transport der Postsendung werden die abgespeicherten Informationen, insbesondere die Zieladresse oder ein physikalisches Attribut der Postsendung, erneut benötigt. Diese Informationen werden insbesondere in einen nachfolgenden Identifizierungslauf benötigt. In diesem Identifizierungslauf wird erneut ein Merkmalswerte-Vektor ("Signatur") von der Postsendung erzeugt. Der abgespeicherte Datensatz für die Postendung wird gesucht und ermittelt. Für diese Suche wird zum einen der im Identifizierungslauf erzeugte Merkmalswerte-Vektor mit abgespeicherten Merkmalswerte-Vektoren verglichen. Zum anderen wird der Identifizierungs-Code auf der Postsendung gelesen und mit abgespeicherten Identifizierungs-Codes verglichen. Ermittelt wird der Datensatz mit passenden Identifizierungs-Codes und dem ähnlichsten Merkmalswerte-Vektor.

[0005] In DE 10 2008 026 088 A1 werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Transportieren von Massensendungen beschrieben. An eine Sortieranlage wird ein Soll-Abbild in rechnerverfügbarer Form übermittelt. Dieses Soll-Abbild zeigt die Oberfläche einer solchen Massensendung und ist für jede Massensendung einer bestimmten Menge von Massensendungen gültig. Jedoch sind die Massensendungen an unterschiedliche Zustelladressen zu transportieren, und jede Massensendung wird vorab oder im Verlaufe des Transports mit der jeweiligen Zustelladresse versehen. Daher stimmt ein Ist-Abbild einer bestimmten Massensendung nicht mit dem übermittelten Soll-Abbild überein. Dennoch wird während des Transports einer Postsendung ein Ist-Abbild von der Postsendung erzeugt und mit dem übermittelten Soll-Abbild verglichen, um zu entscheiden, ob diese Postsendung eine Massensendung der Menge von Massensendungen ist, die dem Soll-Abbild entspricht, oder eine andere Postsendung. Hierfür rechnet eine Bildauswerteeinheit den Adressblock aus dem Ist-Abbild heraus und vergleicht das dergestalt rechnerisch veränderte Ist-Abbild mit dem übermittelten Soll-Abbild.

[0006] In WO 2008/152277 A2 und US 2010/0232642 A1 werden ebenfalls ein Verfahren und eine Vorrichtung beschrieben, bei dem eine Postsendung zweimal eine Sortieranlage durchläuft. Im ersten Durchlauf wird ein Merkmalswerte-Vektor ("signature numerique" - "digital signature") der Postsendung erzeugt, wofür ein rechnerverfügbares Abbild von der Postsendung erzeugt und ausgewertet wird. Dieser Merkmalswerte-Vektor wird als Teil eines Datensatzes in einem zentralen Datenspeicher abgespeichert. In einem nachfolgenden zweiten Sortierlauf wird erneut ein Merkmalswerte-Vektor von der Postsendung erzeugt, und mittels dieses Merkmalswerte-Vektors wird nach dem abgespeicherten Datensatz gesucht. Hierbei tritt das Problem auf, dass sich gleichartige Massensendungen nur aufgrund von verschiedenen Adressblöcken voneinander unterscheiden lassen. Daher werden globale Merkmale und lokale Merkmale unterschieden. Bei der Suche nach dem abgespeicherten Merkmalswerte-Datensatz werden zunächst globale Merkmalswerte verglichen, um rasch sehr unähnliche abgespeicherte Merkmalswerte-Vektoren auszuschließen, und dann erst lokale Merkmalswerte. Außerdem werden die abgespeicherten Merkmalswerte-Vektoren automatisch in Klassen unterteilt. Beim nachfolgenden Sortierlauf wird zunächst ermittelt, zu welcher Klasse der zu untersuchende Merkmalswerte-Vektor gehört, und dann wird innerhalb dieser Klassen nach dem ähnlichsten Merkmalswerte-Vektor gesucht. Dadurch wird es ermöglicht, den Einfluss von unterschiedlichen Lichtverhältnissen beim ersten und beim zweiten Sortierlauf zu eliminieren, der sonst zu falschen Ergebnissen führen könnte.

[0007] In DE 102008017191 A1 und DE 102008017190 A1 werden Verfahren beschrieben, um bei der Suche nach dem abgespeicherten Merkmalswerte-Vektor den Suchraum einzuschränken und somit weniger Vergleiche des aktuellen Merkmalswerte-Vektors mit abgespeicherten Merkmalswerte-Vektoren durchführen zu müssen.

[0008] In EP 1131793 B1 und DE 69931388 T2 werden ein Verfahren und eine Vorrichtung beschrieben, um Freimachungsvermerke für Postsendungen herzustellen und anschließend zu überprüfen.

[0009] 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 9 bereitzustellen, die es ermöglichen, den Gegenstand zwischen den beiden Entscheidungsvorgängen auf eine sichtbare Weise physisch zu verändern und dennoch beim weiteren Entscheidungsvorgang den Datensatz für diesen Gegenstand zu finden, ohne hierbei den Gegenstand mit einem entzifferbaren Identifizierungs-Code versehen zu müssen.

[0010] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0011] Beim lösungsgemäßen Verfahren und bei der lösungsgemäßen Vorrichtung wird mindestens ein Gegenstand zu einem vorgegebenen Zielpunkt transportiert. Möglich ist, dass mehrere Gegenstände zu jeweils einem vorgegebenen Zielpunkt transportiert werden.

[0012] Mindestens ein optisch erfassbares Merkmal, vorzugsweise mehrere Merkmale, sowie mindestens ein Transport-Attribut werden vorgegeben.

[0013] Das Transportieren umfasst für jeden zu transportierenden Gegenstand jeweils einen ersten Entscheidungsvorgang und mindestens einen weiteren Entscheidungsvorgang. Möglich ist, dass nach dem ersten Entscheidungsvorgang nacheinander mehrere weitere Entscheidungsvorgänge durchgeführt werden.

[0014] Der erste Entscheidungsvorgang umfasst folgende automatisch durchgeführten Schritte:

- Mindestens ein erstes rechnerverfügbares Abbild des Gegenstands wird erzeugt. Dieses Abbild zeigt mindestens eine Oberfläche des Gegenstands.

- Für jedes vorgegebene Merkmal wird erstmals gemessen, welchen Wert dieses Merkmal für den Gegenstand annimmt, wofür das mindestens eine erste rechnerverfügbare Abbild von der Oberfläche des Gegenstands ausgewertet wird. Bei n vorgegebenen Merkmalen wird dadurch ein Vektor mit n Merkmalswerten erzeugt.

- Für jedes Transport-Attribut wird gemessen, welchen Wert dieses Transport-Attribut für den Gegenstand annimmt.

- Ein Datensatz für den Gegenstand wird erzeugt und in einem zentralen Datenspeicher abgespeichert. Dieser Datensatz umfasst einen Vektor mit den gemessenen n Merkmals-Werten und mit dem mindestens einen gemessenen Transport-Attribut-Wert.

- Der erste Entscheidungsvorgang wird abhängig von mindestens einem gemessenen Transport-Attribut-Wert getroffen.

[0015] Abhängig vom ersten Entscheidungsvorgang wird der Transport des Gegenstands fortgesetzt.

[0016] Der mindestens eine weitere Entscheidungsvorgang umfasst folgende automatisch durchgeführten Schritte:

- Ein weiteres rechnerverfügbares Abbild des Gegenstands wird erzeugt.

- Für jedes vorgegebene Merkmal wird erneut gemessen, welchen Wert dieses Merkmal für den Gegenstand annimmt, wofür das weitere rechnerverfügbare Abbild ausgewertet wird. Dadurch wird wiederum ein Vektor mit n Merkmals-Werten erzeugt.

- Derjenige Datensatz wird ermittelt, der für diesen Gegenstand erzeugt und im zentralen Datenspeicher abgespeichert wurde. Für dieses Ermitteln wird der beim erneuten Messen gemessene Merkmalswerte-Vektor verwendet, um im zentralen Datenspeicher nach dem Datensatz für diesen Gegenstand zu suchen und dabei den gemessenen Merkmalswerte-Vektor mit abgespeicherten Merkmalswerte-Vektoren zu vergleichen.

- Der mindestens eine Transport-Attribut-Wert, der vom ermittelten Datensatz umfasst wird, wird ermittelt.

- Der weitere Entscheidungsvorgang wird abhängig von mindestens einem ermittelten Transport-Attribut-Wert getroffen.

- Der Gegenstand wird abhängig vom Ergebnis des weiteren Entscheidungsvorgangs weitertransportiert.

[0017] Nach dem ersten Messen (für den ersten Entscheidungsvorgang) und vor dem ersten erneuten Messen (für den weiteren Entscheidungsvorgang) wird die Oberfläche des Gegenstands mit einem optisch erfassbaren Element versehen. Dieser Schritt wirkt sich auf den Wert mindestens eines gemessenen Merkmals in dem Sinne aus, dass das optisch erfassbare Element in dem weiteren Abbild zu sehen ist, aber nicht in dem ersten Abbild, und daher das Abbild vom Gegenstand mit dem optisch erfassbaren Element zu einem anderen Wert dieses Merkmals führt als das Abbild

vom Gegenstand ohne das optisch erfassbare Element.

[0018] Für den Schritt, die Oberfläche des Gegenstands mit dem optisch erfassbaren Element zu versehen, werden folgende vorgegebene Objekte verwendet:

- eine vorgegebene rechnerverfügbare Festlegung der Position des Elements auf der Oberfläche des Gegenstands, also wo das Element auf die Oberfläche des Gegenstands zu platzieren ist, und
- ein vorgegebenes rechnerverfügbares Muster des Elements. Die Positions-Festlegung und das Muster fungieren zusammen als eine Druckvorlage für den Vorgang, den Gegenstand mit dem optisch erfassbaren Element zu versehen. Das Element wird z. B. direkt auf den Gegenstand aufgebracht oder aufgespritzt oder aufgeätzt. Oder auf ein zuvor leeres Etikett wird das optisch erfassbare Element aufgedruckt, und das Etikett wird an der vorgegebenen Position auf den Gegenstand geklebt. Das vorgegebene Muster wird verwendet, um das Etikett zu bedrucken.

[0019] Der im Datensatz abgespeicherte Merkmalswerte-Vektor - also der beim ersten Entscheidungsvorgang erzeugte Merkmalswerte-Vektor - für diesen Gegenstand wird dergestalt erzeugt, dass der abgespeicherte Merkmalswerte-Vektor folgende Eigenschaft erfüllt:

Dieser Merkmalswerte-Vektor enthält für jedes Merkmal denjenigen Wert, den das Merkmal für den Gegenstand dann annehmen würde, wenn die Oberfläche des Gegenstands bereits beim ersten Messen mit dem optisch erfassbaren Element versehen gewesen wäre. Für den Schritt, diesen Merkmalswerte-Vektor zu erzeugen, werden die Positions-Festlegung und das Element-Muster verwendet. Das mindestens eine weitere Abbild, welches für das erneute Messen ausgewertet wird, wird von dem mit dem optisch erfassbaren Element versehenen Gegenstand erzeugt.

Dieser rechnerisch veränderte Merkmalswert kann gleich dem tatsächlich gemessenen Merkmalswert sein, nämlich wenn das Aufbringen des optisch erfassbaren Elements den Wert dieses Merkmals nicht verändert, d. h. das Merkmal nicht beeinflusst. Der rechnerisch veränderte Merkmalswert kann auch ein Wert sein, der vom tatsächlich gemessenen Merkmalswert abweicht, weil das Aufbringen des Elements das Merkmal beeinflusst.

[0020] Lösungsgemäß wird beim ersten Entscheidungsvorgang der zu transportierende Gegenstand ohne das optisch erfassbare Element vermessen. Erst danach wird das optisch erfassbare Element aufgebracht. Diese Reihenfolge wird z. B. durch die Anordnung von Messgeräten und eines Druckers und/oder durch den Verarbeitungsprozess beim Transport des Gegenstands vorgegeben. Die Wirkung dieses Elements auf die optisch erfassbaren Merkmale wird in den abzuspeichernden Merkmalswerte-Vektoren rechnerisch ergänzt. Bei dem oder jedem weiteren Entscheidungsvorgang wird der Gegenstand mit dem optisch erfassbaren Element vermessen. Der beim erneuten Messen gewonnene Merkmalswerte-Vektor wird mit dem rechnerisch veränderten Merkmalswerte-Vektor vom ersten Messen verglichen.

[0021] Das Transport-Attribut zu messen erfordert Aufwand und/oder Zeit, insbesondere wenn die Messung die Mitwirkung eines Menschen erfordert. Daher ist es sinnvoll, für jeden Gegenstand den Wert dieses Transport-Attributs nur einmal zu messen. Der mindestens eine Transport-Attribut-Wert wird aber während des Transports wiederholt benötigt, um zwischen verschiedenen Alternativen für die Fortsetzung des Transports zu entscheiden. Die Zieladresse, an welche der Gegenstand zu transportieren ist, ist ein Beispiel für einen solchen Transport-Attribut-Wert, der wiederholt benötigt wird, um zu entscheiden, wie der Transport des Gegenstands fortgesetzt wird. Das Gewicht, eine Abmessung oder eine Oberflächenbeschaffenheit des Gegenstands sind weitere Beispiele für Transport-Attribute.

[0022] Um das Transport-Attribut nur einmal messen zu müssen, muss der Messwert abgespeichert werden und immer dann, wenn der Wert erneut benötigt wird, ermittelt werden. Dies erfordert es, den abgespeicherten Transport-Attribut-Wert unter mehreren abgespeicherten Transport-Attribut-Werten wiederzufinden. Hierfür wird der Gegenstand bei jedem Entscheidungsvorgang erneut identifiziert.

[0023] Die erfindungsgemäße Lösung erspart die Notwendigkeit, den Gegenstand mit einer Kennung ("ID Tag") versehen zu müssen, um ihn identifizieren und um den Transport-Attribut-Wert zu ermitteln zu können. Um den Gegenstand zu identifizieren, wird vielmehr ein Merkmalswert, vorzugsweise ein Vektor mit mehreren Merkmalswerten, verwendet. Mindestens ein Merkmal wird dadurch gemessen, dass ein Abbild des Gegenstands erfasst und ausgewertet wird.

[0024] Die erfindungsgemäße Lösung erspart die Notwendigkeit, während des Transports eine Kennung auf dem Gegenstand aufzubringen und später wieder entziffern zu müssen. Insbesondere brauchen weder eine Kodierung des Transport-Attribut-Werts, z. B. ein Sortiercode, noch eine identifizierende Kennung ("ID-Code") noch eine Kennung so wie sie in DE 10 2006 051 777 B4 beschrieben ist, aufgedruckt oder auf andere Weise aufgebracht zu werden. Dadurch werden Zeit und Material für das Drucken eingespart, und das Risiko wird ausgeschaltet, dass durch ein falsches Entziffern einer Kennung ein Transportfehler verursacht wird. Das optisch erfassbare Element braucht nicht maschinell entzifferbar zu sein und kann auch ein Piktogramm, ein Logo oder eine Zeichenfolge sein.

[0025] Die Erfindung löst das Problem, welches daraus resultiert, dass der Gegenstand zwischen dem ersten Messen

und dem zweiten Messen mit einem optisch erfassbaren Element versehen wird. Das Aufbringen dieses optisch erfassbaren Elements führt dazu, dass das oder ein Merkmal nach dem Aufbringen einen anderen Wert als vor dem Aufbringen hat. Trotz dieser Veränderung soll der Gegenstand anhand des Merkmalswerte-Vektors identifiziert werden. Die Erfindung zeigt ein Weg auf, dies zu tun.

[0026] Die beim ersten Messen gemessenen Merkmalswerte werden rechnerisch so verändert, dass diejenigen Werte erhalten werden, die das jeweilige Merkmal dann annehmen würde, wenn das optisch erfassbare Element bereits vor dem ersten Messen auf dem Gegenstand vorhanden wäre. Daher lässt sich das optisch erfassbare Element dazu verwenden, diesen Gegenstand von anderen transportierten Gegenständen zu unterscheiden und um den richtigen Datensatz im zentralen Datenspeicher zu finden. Diese Wirkung tritt auch dann ein, wenn das optisch erfassbare Element sich nicht maschinell entziffern lässt oder nicht entziffert wird. Insbesondere diese Wirkung unterscheidet die Erfindung von einem Vorgehen, bei dem das optisch erfassbare Element einfach "ausgeblendet" wird.

[0027] Das mindestens eine optisch erfassbare Merkmal wird z. B. aus der folgenden Liste ausgewählt:

- eine Abmessung des Gegenstands,
- die Verteilung von Grauwerten auf der Oberfläche des Gegenstands,
- die Verteilung von Farbwerten auf der Oberfläche des Gegenstands,
- die Anzahl von Textblöcken auf der Oberfläche des Gegenstands und die jeweilige Position und/oder Abmessung jedes Textblocks,
- die Lage und/oder die Größe mindestens eines Textblocks,
- die Anzahl von graphischen Elementen auf der Oberfläche des Gegenstands, z. B. Transportvermerke, Logos oder Freimachungsvermerke,
- die Position und graphische Eigenschaften mindestens eines graphischen Elements.

[0028] Als Transport-Attribut werden z. B. folgende Attribute verwendet:

- das Zielpunkt, an den der Gegenstand zu transportieren ist, wobei der Gegenstand mit einer zu entziffernden Kennzeichnung des Gegenstands versehen ist oder dieser Zielpunkt mindestens einem rechnerverfügbaren Empfänger-Liste vorgegeben wird,
- das Gewicht des Gegenstands,
- eine Abmessung des Gegenstands,
- eine Oberflächenbeschaffenheit des Gegenstands,
- eine Vorausverfügung für das Zustellen des Gegenstands oder
- der Wert eines Freimachungsvermerks oder sonstigen Hinweises auf ein Beförderungsentgelt, wobei der Gegenstand mit diesem Freimachungsvermerk oder sonstigem Hinweis versehen ist.

[0029] Das optisch erfassbare Element ist z. B.

- ein Freimachungsvermerk, der nach dem ersten Messen und vor dem weiteren Messen auf den Gegenstand aufgebracht wird,
- eine Entwertung eines Freimachungsvermerks, mit dem der Gegenstand versehen ist,
- ein Werbeaufdruck, der nach dem ersten Messen aufgebracht wird,
- ein Transportvermerk,
- eine Kennzeichnung einer Zieladresse, an dem der Gegenstand zu transportieren ist, wobei diese Kennzeichnung

nach dem ersten Messen aufgebracht wird,

- ein Vermerk über das Ergebnis einer Sicherheitsprüfung oder einer sonstigen Inhaltskontrolle, wobei der Gegenstand dieser Sicherheitsprüfung unterzogen wurde, nachdem er zum ersten Mal gemessen wurde.

[0030] In einer Ausgestaltung wird das optisch erfassbare Element in das rechnerverfügbare Abbild des Gegenstands "hineingerechnet", und die Merkmalswerte werden durch Auswertung dieses ergänzten Abbilds erzeugt.

[0031] In einer anderen Ausgestaltung wird die Auswirkung des optisch erfassbaren Elements in die Merkmalswerte "hineingerechnet".

[0032] In einer Ausgestaltung ist jeder Gegenstand bereits vor dem ersten Entscheidungsvorgang mit Angaben zu einem Zielpunkt versehen. Der Gegenstand ist an diesen Zielpunkt zu transportieren. Die Zielpunkt-Angaben fungieren als ein Transport-Attribut. Vorzugsweise werden als Transport-Attribute solche Eigenschaften des Gegenstands verwendet, die sich mit einem so großen Aufwand messen lassen, dass die Identifikation des Gegenstands und die Ermittlung des Datensatzes schneller vonstatten geht als das erneute Messen des Transport-Attributs.

[0033] In einer anderen Ausgestaltung wird der Gegenstand nach dem ersten Entscheidungsvorgang und vor dem weiteren Entscheidungsvorgang mit Angaben zum Zielpunkt versehen. Diese Zielpunkt-Angaben fungieren als das optisch erfassbare Element. Vorgegeben wird eine Liste mit Zielpunkt-Angaben. Als Transport-Attribut fungieren z. B. Gewicht, Abmessungen und/oder Logos und sonstige graphische und/oder textliche Elemente auf der Oberfläche des Gegenstands.

[0034] Diese Ausgestaltung lässt sich insbesondere dazu verwenden, um eine Menge gleichartiger Gegenstände an verschiedene Zielpunkte zu transportieren, z. B. viele Exemplare einer Ausgabe einer Zeitschrift an verschiedene Adressaten. Ein Versender liefert die Exemplare ohne Zustelladressen ein und außerdem eine rechnerverfügbare Liste mit den Zustelladressen der Empfänger dieser Massensendungen. Ein Transport-Dienstleister versieht während des Transports und nach dem ersten Messen die Gegenstände mit den Zustelladressen, damit ein Zusteller die Gegenstände richtig zustellen kann.

[0035] Vorzugsweise werden sowohl das erste Abbild als auch jedes weitere Abbild des Gegenstands erzeugt, während der Gegenstand mit Licht im sichtbaren Bereich beleuchtet wird. Vorzugsweise wird für jede Beleuchtung des Gegenstands die gleiche definierte und reproduzierbare Umgebungsbedingung hergestellt, z. B. ein abgedunkelter Raum und eine Beleuchtung mit weißem Licht.

[0036] Die Erfindung lässt sich z. B. zum Transport von Postsendungen, Gepäckstücken von Reisenden, Containern oder anderen Frachtstücken oder auch für Werkstücke in einer Fertigungsanlage verwenden.

[0037] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Anordnung mit zwei Sortieranlagen und einer zentralen Datenbank,

Fig. 2 den Durchlauf einer Postsendung durch die erste Sortieranlage,

Fig. 3 den Durchlauf einer Postsendung durch die zweite Sortieranlage,

Fig. 4 die Berechnung eines ergänzten Abbilds aus einem Abbild ohne optisch erfassbares Element und

Fig. 5 die Verwendung eines Eliminations-Bereichs ("blinder Fleck").

[0038] Im Ausführungsbeispiel werden das lösungsgemäße Verfahren und die lösungsgemäße Vorrichtung dazu verwendet, um den Transport von Postsendungen (Briefen, Großbriefen, Postkarten, Katalogen, Paketen, ...) zu steuern. Jede Postsendung ist mit jeweils einer Kennzeichnung desjenigen Zielpunkts versehen, an dem diese Postsendung zu transportieren ist. Dieser Zielpunkt ist eine postalische Adresse oder eine andere Festlegung eines Orts auf der Erdoberfläche, z. B. Geo-Koordinaten. Möglich ist, dass die Postsendung erst im Verlaufe des Transportierens mit einer Zielpunkt-Kennzeichnung versehen wird. Beispielsweise liefert eine Druckerei viele gleichartige Exemplare einer Massensendung ohne Angaben zum Zielpunkt ein und übermittelt außerdem eine rechnerverfügbare Liste mit den Zielpunkten, an den diese Massensendungen zu liefern sind.

[0039] Im Ausführungsbeispiel wird jede Postsendung mittels geeigneter Transportmittel, z. B. mittels Behältern, in geeigneten Fahrzeugen auf Schiene, Straße und/oder durch die Luft transportiert. Während dieses Transports durchläuft jede Postsendung zunächst eine Ausricht-Einrichtung und dann mindestens zweimal eine Sortieranlage. Die Ausricht-Einrichtung richtet jede Postsendung aus und orientiert sie. Nach dem Ausrichten und Orientieren zeigt das Textfeld mit der Zieladresse jeder Postsendung zur selben Seite und so, dass die Zeichen aufrecht stehen, also nicht auf dem Kopf. Auch der Freimachungsvermerk zeigt zu dieser Seite. Jede Postsendung ist so orientiert, dass der Freimachungsvermerk - gesehen in die Transportrichtung - nahe der vorderen Kante angeordnet ist. Der später erwähnte Druckkopf

befindet sich auch auf dieser Seite.

[0040] Die Sortieranlage des ersten Durchlaufs ist für denjenigen Ort zuständig, an dem die Postsendung angeliefert wurde. Die Sortieranlage des zweiten Durchlaufs ist für den Zielpunkt der Postsendung zuständig. Dieser Zielpunkt wird freilich erst beim ersten Durchlauf ermittelt, indem die erste Sortieranlage die Zielpunkt-Angaben auf der Postsendung entziffert oder die rechnerverfügbare Liste auswertet. Falls dieselbe Sortieranlage für den Einlieferungsort und für den Zielpunkt zuständig ist, so durchläuft die Postsendung zweimal dieselbe Sortieranlage, die aber beim zweiten Durchlauf anders konfiguriert ist als beim ersten Durchlauf.

[0041] Fig. 1 veranschaulicht diese Anordnung. Die drei Postsendungen Ps-1, Ps-2, Ps-3 durchlaufen zunächst die erste Sortieranlage Anl-1 und dann die zweite Sortieranlage Anl-2. Die erste Sortieranlage Anl-1 weist eine Zuführeinrichtung ("feeder") ZE-1 mit einem Vereinzeler ("singulator"),

- eine Datenverarbeitungsanlage DVA-1 und
- mehrere Sortierausgänge ("sorting outlets") Aus-1.1, Aus-1.2, ...

auf. Die zweite Sortieranlage Anl-2 weist

- eine Zuführeinrichtung ZE-2 mit einem Vereinzeler,
- eine Datenverarbeitungsanlage DVA-2 und
- mehrere Sortierausgänge Aus-2.1, Aus-2.2, ...

auf.

[0042] Jede Postsendung Ps-1, Ps-2, Ps-3 wird mittels der Zuführeinrichtung ZE-1 der ersten Sortieranlage Anl-1 zugeführt und durchläuft im ersten Durchlauf diese erste Sortieranlage Anl-1. Die erste Sortieranlage Anl-1 schleust jede Postsendung in jeweils einen Sortierausgang Aus-1.1, Aus-1.2, ... aus. Hierbei trifft die erste Sortieranlage Anl-1 für jede Postsendung jeweils einen ersten Entscheidungsvorgang, um automatisch zu entscheiden, in welchen Sortierausgang Aus-1.1, Aus-1.2, ... diese Postsendung ausgeschleust wird.

[0043] Die Postsendungen aus einem Sortierausgang werden zu derselben zweiten Sortieranlage Anl-2 transportiert und durchlaufen in einem zweiten Sortierlauf diese zweite Sortieranlage Anl-2. Welche Sortieranlage diese zweite Sortieranlage ist, kann von Postsendung zu Postsendung variieren. Jede Postsendung wird mittels der Zuführeinrichtung ZE-2 der zweiten Sortieranlage Anl-2 zugeführt und durchläuft im zweiten Durchlauf diese zweite Sortieranlage Anl-2. Die zweite Sortieranlage Anl-2 schleust jede Postsendung in einen Sortierausgang Aus-2.1, Aus-2.2, ... aus. Hierbei trifft die zweite Sortieranlage Anl-2 für jede Postsendung jeweils einen weiteren Entscheidungsvorgang, um automatisch zu entscheiden, in welchen Sortierausgang Aus-2.1, Aus-2.2, ... diese Postsendung beim zweiten Durchlauf ausgeschleust wird.

[0044] Beim ersten Durchlauf werden für jede Postsendung Ps-x folgende Schritte durchgeführt:

Mindestens ein rechnerverfügbares Abbild von einer Oberfläche der Postsendung wird erzeugt. Dieses rechnerverfügbare Abbild zeigt die Zielpunkt-Kennzeichnung, mit der die Postsendung versehen wird oder versehen ist.

[0045] Das Abbild mit der Zielpunkt-Kennzeichnung wird ausgewertet. Hierfür versucht zunächst eine OCR-Einheit, automatisch die Zielpunkt-Kennzeichnung im Abbild der Postsendung zu entziffern. OCR heißt "optical character recognition". Vorzugsweise hat die OCR-Einheit einen Lesezugriff auf eine Adress-Datenbank mit Kennzeichnungen gültiger Zielpunkte, z. B. Kennzeichnungen aller postalischen Adressen eines Landes. Die OCR-Einheit löst Mehrdeutigkeiten beim Entziffern sowie Fehler in der Adressangabe durch einen Abgleich des Entzifferungs-Ergebnisses mit der Adress-Datenbank auf.

[0046] Gelingt es der OCR-Einheit nicht, automatisch die Zielpunkt-Kennzeichnung eindeutig zu entziffern, so wird das Abbild an eine Videocodierstation übermittelt und auf einen Bildschirmgerät dieser Videocodierstation dargestellt. Ein Bearbeiter liest die Zielpunkt-Kennzeichnung auf dem Bildschirmgerät und gibt wenigstens einen Teil der gelesenen Zielpunkt-Kennzeichnung in ein Eingabegerät ein, z. B. die Postleitzahl oder den "ZIP Code".

[0047] Ein Datensatz für die Postsendung wird erzeugt und in einer zentralen Datenbank oder einem sonstigen zentralen Datenspeicher abgespeichert. Die erste Sortieranlage Anl-1 löst diesen Vorgang aus. Dadurch wird die Postsendung in der zentralen Datenbank registriert. Jede Sortieranlage, durch welche die Postsendung läuft, hat Lesezugriff auf diese zentrale Datenbank.

[0048] Im Beispiel der Fig. 1 ist jede Datenverarbeitungsanlage DVA-1, DVA-2 der Sortieranlagen Anl-1, Anl-2 mit der zentralen Datenbank DB als dem zentralen Datenspeicher verbunden. Die Datenverarbeitungsanlage DVA-1 der ersten Sortieranlage Anl-1 erzeugt jeweils einen Datensatz für jede Postsendung Ps-1, Ps-2, Ps-3. Die Datenverarbei-

tungsanlage DVA-2 der zweiten Sortieranlage Anl-2 ermittelt durch einen Lesezugriff den jeweiligen Datensatz für eine durchlaufende Postsendung, der in der zentralen Datenbank DB abgespeichert ist.

[0049] Dieser Datensatz umfasst eine eindeutige Kennung ("ID") für die Postsendung und eine Codierung der entzifferten Zielpunkt-Kennzeichnung. In einer Ausgestaltung umfasst der Datensatz zusätzlich das rechnerverfügbare Abbild von der Postsendung. Die Zielpunkt-Kennzeichnung einer Postsendung fungiert als ein Transport-Attribut, von dessen Wert der weitere Transport der Postsendung abhängt und dessen Messen zeitaufwendig ist.

[0050] Möglich ist, dass die Werte weiterer Transport-Attribute beim ersten Durchlauf gemessen werden. Beispielsweise wird ermittelt, welchen Wert der Freimachungsvermerk (Briefmarke, Freistempler, Matrixcode, o. ä.) auf der Postsendung hat. Eine Postsendung, die ausreichend frankiert ist, soll an die vorgegebene Zieladresse transportiert werden. Eine Postsendung, die nicht ausreichend frankiert ist, soll hingegen aus der gewöhnlichen Verarbeitung ausgeschleust werden und einer besonderen Behandlung unterzogen werden. Dieses Ausschleusen kann auch erst beim zweiten Durchlauf durch eine Sortieranlage durchgeführt werden.

[0051] Oder die Postsendung wird gewogen, und/oder die Abmessungen der Postsendung werden gemessen. Das Gewicht oder eine Ausmessung wird z. B. benötigt, um die Postsendung in ein geeignetes Transportmittel zu verbringen und/oder zu einer geeigneten weiteren Sortieranlage zu transportieren und hierfür eine richtige Auswahl zu treffen oder das Gewicht und die Abmessungen werden auch dafür verwendet, um das tatsächlich entrichtete Beförderungsentgelt mit einem Soll-Beförderungsentgelt zu vergleichen.

[0052] Beispielsweise besitzt nur eine der verwendeten Sortieranlagen eine Farbkamera oder eine Waage. Das farbige rechnerverfügbare Abbild oder das gemessene Gewicht sollen aber allen Sortieranlagen zur Verfügung stehen.

[0053] Auch Codierungen dieser weiteren gemessenen Transport-Attribut-Werte werden als Teil des Datensatzes für die Postsendung in der zentralen Datenbank abgespeichert.

[0054] In einer Ausgestaltung werden mehrere gleichartige Massensendungen ohne Zielpunkt-Angaben eingeliefert und eine Liste mit Zielpunkt-Kennzeichnungen wird an den Transporteur übermittelt. In dieser Ausgestaltung wird bevorzugt ein Abbild einer solchen Massensendung erzeugt und für alle gleichartigen Massensendungen verwendet. Ein solches Verfahren ist aus DE 10 2007 038 186 B4 bekannt. Für jede Massensendung wird jeweils ein Datensatz erzeugt, wofür die Liste mit den Zielpunkt-Kennzeichnungen verwendet wird.

[0055] Fig. 2 veranschaulicht den Durchlauf der Postsendungen Ps-x durch die erste Sortieranlage Anl-1. Die Postsendung Ps-x wird in eine Transportrichtung T transportiert. Die erste Sortieranlage Anl-1 umfasst

- eine OCR-Einheit OCR,
- eine Kamera Ka-1,
- einen Drucker Dr,
- einen Entwerter ("canceler") Ent,
- ein Etikettiergerät ("labeler") Lab,
- eine Auswerteeinheit AE-1,
- eine Muster-Datenbank ("pattern database") Mu-DB,
- eine Steuerungseinheit ("control unit") SE,
- eine Waage Waa und
- einen Freimachungsvermerk-Auswerteeinheit Fm-AE.

Während die Postsendungen Ps-x im ersten Durchlauf die erste Sortieranlage Anl-1 durchläuft, erzeugt die Kamera Ka-1 ein rechnerverfügbares Abbild Abb-x1 von einer Oberfläche der Postsendung Ps-x. Dieses Abbild Abb-x1 zeigt

- eine Kennzeichnung der Zieladresse Add-x und
- einen Freimachungsvermerk Fm-x

auf der Postsendung Ps-x.

[0056] Die OCR-Einheit OCR wertet dieses Abbild Abb-x1 aus, um die Zieladresse Add-x zu entziffern. Eine Codierung

der entzifferten Zieladresse Add-x wird als Teil des Datensatzes für die Postsendung Ps-x im zentralen Datenspeicher DB abgespeichert.

[0057] Die Waage Waa wiegt die Postsendung Ps-x und ermittelt dadurch das Gewicht Gew-x der Postsendung Ps-x. Die Freimachungsvermerk-Auswerteeinheit Fm-AE ermittelt, welches Beförderungsentgelt für den Transport der Postsendung Ps-x entrichtet wurde. Hierfür wertet die Freimachungsvermerk-Auswerteeinheit Fm-AE den Freimachungsvermerk Fm-x aus, den das Abbild Abb-x1 zeigt. Bei Bedarf vergleicht die Freimachungsvermerk-Auswerteeinheit Fm-AE dieses Ermittlungsergebnis mit dem gemessenen Gewicht und/oder dem gemessenen Abmessungen der Postsendung Ps-x.

[0058] Unzweckmäßig wäre es, bei jedem erneuten Durchlauf einer Postsendung durch eine Sortieranlage erneut die Transport-Attribute zu messen. Daher werden die beim ersten Durchlauf gemessenen und zentral abgespeicherten Transport-Attribut-Werte wiederverwendet. Dies setzt aber voraus, dass die Postsendung bei jedem erneuten Durchlauf identifiziert wird. Die Identifizierung nimmt weniger Zeit in Anspruch als die erneute Messung zuverlässiger der Transport-Attribute.

[0059] Die Postsendung Ps-x soll im Ausführungsbeispiel weder mit einer Kennung für die Postsendung selber noch mit einer Codierung eines Transport-Attribut-Werts bedruckt werden. Insbesondere soll kein Sortiercode auf die Postsendung aufgedruckt werden. Dadurch werden Druckerflüssigkeit und Etiketten sowie ein Lesegerät für Strichmuster eingespart, und eine manchmal unerwünschte Veränderung der Postsendung wird vermieden. Weiterhin wird der Schritt eingespart, nach einer bedruckbaren Fläche für den Aufdruck eines Strichmusters zu suchen.

[0060] Daher wird die Postsendung bei jedem weiteren Durchlauf anhand eines Vektors mit Werten optisch erfassbarer Merkmale identifiziert. Diese Merkmalswerte werden gemessen, indem ein rechnerverfügbares Abbild der Postsendung ausgewertet wird. Beispiele für derartige optisch erfassbare Merkmale sind:

- die Verteilung von Grauwerten und/oder Farbwerten auf der gesamten Oberfläche oder auf einem bestimmten Bereich der Oberfläche der Postsendung, z. B. eines Quadranten,.
- die Anzahl von Textblöcken,
- die Lage und/oder die Größe des Adressblocks oder der Adressblöcke (Adressat, Absender),
- die Lage und/oder die Größe des Freimachungsvermerks,
- ein entzifferter Bestandteil der Zieladresse, z. B. die Postleitzahl, wobei dieser entzifferte Bestandteil nur eines von insgesamt n Merkmalen ist,
- die Anzahl von graphischen Elementen, z. B. Logos oder Werbeaufdrucke, die Lage und/oder die Größe oder Farbe jedes Logo- oder Werbeaufdrucks auf der Postsendung und
- das Vorhandensein und ggf. die Lage und/oder die Größe eines Sichtfensters der Postsendung.

[0061] In einer Ausgestaltung wird ein rechnerverfügbares Gitter ("grid") über das rechnerverfügbare Abbild der Oberfläche gelegt. Jede Verteilung von Farbwerten und jede Verteilung von Grauwerten in einem Rechteck, das durch dieses Gitter gebildet wird, ist ein eigenes Merkmal.

[0062] Beim ersten Durchlauf einer Postsendung Ps-x wird für jedes optisch erfassbare Merkmal erstmals gemessen, welchen Wert dieses Merkmal für die Postsendung annimmt. Dadurch wird ein Merkmalswerte-Vektor gewonnen. Bei n vorgegebenen zu messenden Merkmalen umfasst dieser Vektor in der Regel n Merkmalswerte. Der Datensatz für die Postsendung Ps-x, der in der zentralen Datenbank DB abgespeichert wird, umfasst den Merkmalswerte-Vektor, der beim ersten Durchlauf der Postsendung Ps-x gewonnen wurde. Dieser Merkmalswerte-Vektor wird im Folgenden als "Registrierungs-Merkmalswerte-Vektor" bezeichnet.

[0063] Fig. 2 veranschaulicht die Schritte, die die Auswerteeinheit AE-1 beim Auswerten des Abbilds durchführt. Das rechnerverfügbare Abbild Abb-x1 wird zum einen an die OCR-Einheit und zum anderen an die Auswerteeinheit AE-1 der ersten Sortieranlage Anl-1 übermittelt. Die Auswerteeinheit AE-1 wertet das Abbild Abb-x1 aus und erzeugt den Registrierungs-Merkmalswerte-Vektor RMV-x für die Postsendung Ps-x.

[0064] Die Auswerteeinheit AE-1 ermittelt außerdem die Position des Freimachungsvermerks Fm-x auf der Postsendung Ps-x. Die Auswerteeinheit AE-1 übermittelt eine entsprechende Nachricht an die Steuerungseinheit SE. Diese Nachricht umfasst in rechnerverfügbarer Form mehrere Positionsinformationen Pos-x, welche die Abmessungen der Postsendung Ps-x und die Position des Freimachungsvermerks Fm-x auf der Oberfläche der Postsendung Ps-x beschreiben. Die Positionsinformationen Pos-x beschreiben außerdem die Position der Kennzeichnung der Zieladresse Add-x auf der Oberfläche sowie eine Soll-Position für einen noch zu erzeugenden Werbeaufdruck W-x links neben dem

Freimachungsvermerk Fm-x.

[0065] Die Steuerungseinheit SE steuert den Entwerter Ent, den Drucker Dr und bei Bedarf das Etikettiergerät Lab an. Der Entwerter Ent entwertet den Freimachungsvermerk Fm-x mit einem Stempelaufdruck St-x. Der Drucker druckt einen Werbeaufdruck W-x auf die Postsendung Ps-x auf. Hierfür generiert die Steuerungseinheit SE entsprechende Steuerbefehle und verwendet die Positionsinformationen Pos-x. Beispielsweise wird eine Soll-Position jedes Aufdrucks bezüglich der Vorderkante und der Oberkante der Postsendung Ps-x berechnet, wofür eine rechnerverfügbare generelle Vorgabe sowie die Ist-Position des Freimachungsvermerks Fm-x verwendet werden. Die Soll-Position legt z. B. den jeweiligen Abstand jedes Aufdrucks von der Oberkante und der Vorderkante der Postsendung Ps-x fest. Die Muster-Datenbank Mu-DB liefert je eine rechnerverfügbare Druckvorlage für den Stempelaufdruck St-x und den Werbeaufdruck W-x. In einer Ausgestaltung misst eine Lichtschranken-Anordnung die Position der der Vorderkante und der Oberkante einer Postsendung. Die Steuerungseinrichtung SE erzeugt die Steuerungsbefehle so, dass der Aufdruck an derjenigen Position relativ zur Vorderkante und zur Oberkante aufgedruckt wird, die durch die Soll-Position vorgegeben ist.

[0066] Insbesondere dann, wenn der Empfänger der Postsendung Ps-x eine Weiterleitungsverfügung ("re-forwarding order, change of address information") übermittelt hat, so ist die Postsendung Ps-x an eine andere Zieladresse Add-x-neu als an die ursprüngliche Zieladresse Add-x zu senden. In diesem Fall druckt der Drucker Dr zusätzlich eine Kennzeichnung der neuen Adresse Add-x-neu auf die Postsendung Ps-x auf. Ist ein Direktaufdruck auf die Postsendung Ps-x nicht möglich, so erzeugt das Etikettiergerät Lab ein Etikett ("label") mit einer Kennzeichnung von Add-x-neu und bringt das bedruckte Etikett auf die Postsendung Ps-x auf.

[0067] Im zentralen Datenspeicher DB werden im Ausführungsbeispiel als Teil des Datensatzes für die Postsendung Ps-x zusätzlich folgende Informationen abgespeichert:

- der Registrierungs-Merkmalwerte-Vektor RMV-x,
- das gemessene Gewicht Gew-x,
- das ermittelte Beförderungsentgelt Bef-x für die Postsendung Ps-x und
- in einer Ausgestaltung die Positions-Informationen Pos-x.

[0068] Bei jedem weiteren Durchlauf der Postsendung Ps-x durch eine Sortieranlage Anl-2 wird erneut ein rechnerverfügbares Abbild von der Postsendung erzeugt und ausgewertet. Durch die Auswertung wird erneut für jedes optisch erfassbare Merkmal gemessen, welchen Wert dieses Merkmal für die Postsendung annimmt. Dieser Merkmalswerte-Vektor mit ebenfalls n Merkmalswerten wird verwendet, um dem Datensatz für die Postsendung im zentralen Datenspeicher DB und damit die Postsendung zu identifizieren, und wird daher als "Identifizierungs-Merkmalwerte-Vektor" bezeichnet. Die zweite Sortieranlage Anl-2 setzt keine OCR-Einheit ein, um beim weiteren Entscheidungsvorgang automatisch über den Weitertransport der Postsendung zu entscheiden.

[0069] Fig. 3 veranschaulicht den Durchlauf der Postsendung Ps-x durch die zweite Sortieranlage Anl-2. Eine Kamera Ka-2 der zweiten Sortieranlage Anl-2 erzeugt ein weiteres rechnerverfügbares Abbild Abb-x2 von der Oberfläche der Postsendung Psx. Eine Auswerteeinheit AE-2 der zweiten Sortieranlage Anl-2 wertet dieses Abbild Abb-x2 aus und erzeugt einen Identifizierungs-Merkmalwerte-Vektor IMV-x für die Postsendung Ps-x. Der Identifizierungs-Merkmalwerte-Vektor IMV-x wird mit Registrierungs-Merkmalwerte-Vektoren verglichen, die in der zentralen Datenbank DB abgespeichert sind.

[0070] Weil täglich alleine in Deutschland viele Millionen Postsendungen transportiert werden, würde es viel zu lange dauern, den Identifizierungs-Merkmalwerte-Vektor IMV-x für die Postsendung Ps-x mit allen Registrierungs-Merkmalwerte-Vektoren zu vergleichen, welche in der zentralen Datenbank DB abgespeichert sind. Daher wird vorzugsweise ein Verfahren angewendet, um den Suchraum unter den Datensätzen in der zentralen Datenbank DB einzuschränken. Derartige Verfahren sind z. B. aus EP 1222037 B1, DE 10 2008 017191 A1 und DE 10 2008 017190 A1 bekannt. Die Suchraum-Einschränkung reduziert die Menge der abgespeicherten Registrierungs-Merkmalwerte-Vektoren, mit denen ein Identifizierungs-Merkmalwerte-Vektor IMV-x verglichen wird, erheblich.

[0071] Beim Vergleich zwischen dem Identifizierungs-Merkmalwerte-Vektor IMV-x und einem abgespeicherten Registrierungs-Merkmalwerte-Vektor RMV-y wird bevorzugt ein Übereinstimmungsmaß zwischen diesen beiden Merkmalswerte-Vektoren IMV-x und RMV-y berechnet. Derjenige abgespeicherte Registrierungs-Merkmalwerte-Vektor, der das größte Übereinstimmungsmaß mit dem Identifizierungs-Merkmalwerte-Vektor IMV-x von der Postsendung Ps-x besitzt, wird als Registrierungs-Merkmalwerte-Vektor RMV-x von dieser Postsendung Ps-x verwendet.

[0072] Derjenige Datensatz, zu dem der gefundene Registrierungs-Merkmalwerte-Vektor RMV-x mit dem größten Übereinstimmungsmaß gehört, wird ermittelt. Dieser Datensatz umfasst die Zielpunkt-Kennzeichnung der Postsendung Ps-x und in einer Ausgestaltung weitere Transport-Attribut-Werte, die beim ersten Durchlauf gemessen wurden. Diese Transport-Attribut-Werte werden verwendet, um den weiteren Entscheidungsvorgang durchzuführen, wie die Postsen-

dung Ps-x weiterzutransportieren ist.

[0073] Jede Sortieranlage weist mehrere Sortierausgänge ("sorting outlets") auf, z. B. Sortierfächer. In Fig. 1 werden Sortierausgänge Aus-1.1, Aus-1.2, ..., Aus-2.1, Aus-2.2, ... der beiden Sortieranlagen Anl-1, Anl-2 veranschaulicht. Jede Sortieranlage Anl-1, Anl-2 wertet jeweils einen rechnerverfügbaren Sortierplan aus, der jeder möglichen oder tatsächlich auftretenden Zielpunkt-Kennzeichnung jeweils einen Sortierausgang der verwendeten Sortieranlage zuordnet. Die Sortieranlage schleust jede Postsendung gemäß diesem Sortierplan in denjenigen Sortierausgang aus, welcher der Zielpunkt-Kennzeichnung auf der Postsendung zugeordnet ist. Beim zweiten und bei jedem weiteren Durchlauf verwendet die Sortieranlage die Zielpunkt-Kennzeichnung des ermittelten Datensatzes, um einen Sortierausgang auszuwählen.

[0074] Im Ausführungsbeispiel werden einige oder sogar alle Postsendungen mit mindestens einem optisch erfassbaren Element versehen, nachdem zum ersten Mal ein rechnerverfügbares Abbild von der Postsendung erzeugt wurde. Beispiele für derartige optisch erfassbare Elemente sind:

Ein Freimachungsvermerk auf der Postsendung wird entwertet.

Beispiele für einen Freimachungsvermerk sind eine Briefmarke,

ein Freistempler oder eine Matrixcode mit einer Codierung eines Bezahlvorgangs. Diese Entwertung wird durchgeführt, nachdem der Freimachungsvermerk ausgewertet wurde, wofür das erste Abbild der Postsendung Ps-x ausgewertet wurde. Dieses erste Abbild zeigt den noch nicht entwerteten Freimachungsvermerk. Die Entwertung hängt in einer Ausgestaltung davon ab, ob die Postsendung mit einem ausreichenden Freimachungsvermerk versehen wurde oder nicht. Außerdem könnte der Stempelaufdruck die Auswertung des Abbilds erschweren. Ob das tatsächlich entrichtete Ist-Entgelt, welches durch Auswertung des Freimachungsvermerks ermittelt wurde, für den Transport der Postsendung ausreicht, hängt von mehreren Transport-Attribut-Werten ab, z. B. die Zielpunkt-Kennzeichnung (Postsendungen ins Inland oder ins Ausland), das gemessene Gewicht und/oder Abmessungen der Postsendung.

[0075] Ein Exemplar einer zuvor nicht adressierten Massensendung wird in einer Ausgestaltung nach dem ersten Messen mit einer Zielpunkt-Kennzeichnung versehen. Diese Zielpunkt-Kennzeichnung wird aus einer rechnerverfügbaren Liste mit Zielpunkt-Kennzeichnungen entnommen, die der Absender an den Transporteur übermittelt hat.

[0076] Nachdem die Zielpunkt-Kennzeichnung entziffert wurde, wird diese Zielpunkt-Kennzeichnung mit Einträgen in einer Weiterleitungsdatei oder einem Weiterleitungs-Datenspeicher verglichen. In dieser Weiterleitungsdatei sind Einträge über Adressänderungen von Empfängern von Postsendungen eingetragen, z. B. aufgrund von Nachsendeanträgen von Empfängern, weil ein Empfänger ein Postfach oder Paketfach gemietet hat oder weil eine Firma sich umbenannt hat, umgezogen ist oder aufgelöst worden ist. Falls eine Postsendung weiterzuleiten ist oder an den Absender zurückzusenden ist, so wird die bisherige Zielpunkt-Kennzeichnung durch eine neue ersetzt, z. B. eine Kennzeichnung der neuen Adresse des Empfängers oder die Absender-Adresse. Entweder wird die neue Adresse direkt auf die Postsendung aufgedruckt, oder ein Etikett mit der neuen Adresse wird auf der Postsendung aufgedruckt. Die Verwendung eines Etiketts insbesondere dann erforderlich, wenn die Postsendung in einer Klarsichtfolie eingepackt ist und diese Folie sich bekleben, aber nicht bedrucken lässt. Beispiele für derartige Verfahren sind aus US 5,703,783 und aus EP 1656217 B1 bekannt.

[0077] Im Beispiel von Fig. 2 wird die Postsendung Ps-x beispielhaft mit folgenden drei optisch erfassbaren Elementen versehen:

- den Stempel St-x auf dem Freimachungsvermerk Fm-x,
- den Werbeaufdruck W-x und
- der Kennzeichnung der neuen Zieladresse Add-x-neu.

[0078] Dieses mindestens eine optisch erfassbare Element wird automatisch von einem Drucker Dr beim ersten Durchlauf der Postsendung Ps-x durch eine Sortieranlage und nachdem die Kamera Ka-1 ein Abbild von der Postsendung Ps-x erzeugt hat, aufgebracht. Dem Drucker Dr wird hierfür folgendes vorgegeben:

- ein rechnerverfügbares Muster des Aufdrucks, z. B. eine Pixel-Datei mit einem Logo oder eine Folge von alphanumerischen Zeichen, verbunden mit Farb- und Formatierungsinformationen, sowie
- eine Festlegung derjenigen Position, an der dieser Aufdruck bzw. dieses Etikett auf die Postsendung aufzubringen ist.

[0079] Jedes optisch erfassbare Element wird gemäß dem rechnerverfügbaren Muster Mu-x von einem Drucker Dr oder einem Etikettiergerät Lab an derjenigen Stelle auf die Postsendung Ps-x aufgedruckt, welche durch die Positions-Festlegung Pos-x definiert ist. Vorzugsweise detektiert eine Lichtschranke, wann eine Vorderkante oder Vorderfläche

der Postsendung Ps-x eine bestimmte Position beim Durchlauf durch die Sortieranlage erreicht hat. Außerdem wird die Transportgeschwindigkeit gemessen, mit welcher die Postsendung transportiert wird. Die Steuerungseinheit SE steuert den Drucker Dr bzw. das Etikettiergerät Lab abhängig von Signalen der Lichtschranke und der Transportgeschwindigkeit an und übermittelt das Muster Mu-x und die Positions-Festlegung Pos-x an den Drucker Dr. Vorzugsweise ist der Drucker Dr als Weitverkehrs-Drucker ausgestaltet, so dass der Drucker Dr in verschiedenen Höhen Elemente auf eine Oberfläche der senkrecht stehenden Postsendung drucken kann.

[0080] Bei jedem erneuten Durchlauf durch eine Sortieranlage weist die Postsendung das optisch erfassbare Element auf. Jedes weitere rechnerverfügbare Abbild von der Postsendung zeigt daher das optisch erfassbare Element. Daher wird die Wirkung des optisch erfassbaren Elements auf die Merkmalswerte-Vektoren der Postsendung berücksichtigt. Hierfür gibt es mehrere mögliche Ausgestaltungen.

[0081] In einer Ausgestaltung wird aus dem ersten Abbild der Postsendung Ps-x ein ergänztes rechnerverfügbares Abbild berechnet. Ein Abbild des optisch erfassbaren Elements wird rechnerisch in das erste Abbild hinein montiert. Für dieses Hineinmontieren werden das rechnerverfügbare Muster sowie die Positions-Festlegung verwendet. Bei Bedarf wird außerdem ein Abbildungsmaßstab berücksichtigt. Dieser Abbildungsmaßstab gehört zur Druckvorlage und berücksichtigt die Möglichkeit, dass das vorgegebene Muster um einen Faktor kleiner oder auch größer als der tatsächliche Aufdruck ist.

[0082] Beispielsweise sind sowohl das erste Abbild Abb-x1 von der Postsendung Ps-x als auch das rechnerverfügbare Muster Mu-x für das optisch erfassbare Element jeweils aus vielen Bildpunkten ("pixels") zusammengesetzt. Jedem Bildpunkt ist jeweils eine Codierung eines Farbwerts zugeordnet. Beim "Hineinmontieren" wird aus dem Farbwert eines Bildpunkts des ersten Abbilds Abb-x1 und aus dem Farbwert des korrespondierenden Bildpunkts des Musters Mu-x ein resultierender Farbwert berechnet und als Farbwert des Bildpunkts des ergänzten Abbilds Abb-x1-erg verwendet. Das Muster wird also bildpunktweise in das erste Abbild hineingerechnet.

[0083] Der Registrierungs-Merkmalswerte-Vektor RMV-x wird berechnet, indem das dergestalt ergänzte Abbild ausgewertet wird und für jedes optisch erfassbare Merkmal ermittelt wird, welchen Wert das ergänzte Abbild für dieses Merkmal annimmt. Die n Merkmalswerte werden auf die gleiche Weise berechnet wie für das weitere Abbild.

[0084] Fig. 4 veranschaulicht die Berechnung des ergänzten rechnerverfügbaren Abbilds Abb-x1-erg durch die Auswerteeinheit AE-1 der ersten Sortieranlage Anl-1. Die Auswerteeinheit AE-1 verwendet für diese Berechnung

- das erste Abbild Abb-x1 der Postsendung Ps-x, welches von der Kamera Ka-1 geliefert wurde,
- die rechnerverfügbaren Positionsinformationen Pos-x für den Stempelaufdruck St-x und den Werbeaufdruck W-x sowie
- die rechnerverfügbaren Muster Mu-x für den Stempelaufdruck St-x und den Werbeaufdruck W-x aus der Muster-Datenbank Mu-DB.

[0085] Die erste Auswerteeinheit AE-1 erzeugt den Registrierungs-Merkmalswerte-Vektor RMV-x, indem die erste Auswerteeinheit AE-1 das ergänzte Abbild Abb-x1-erg auswertet und nicht das erste Abbild Abb-x1.

[0086] In einer anderen Ausgestaltung wird aus dem ersten Abbild der Postsendung Ps-x ein Ausgangs-Merkmalswerte-Vektor erzeugt. Weil das erste Abbild Abb-x1 nicht das optisch erfassbare Element zeigt, berücksichtigt der Ausgangs-Merkmalswerte-Vektor nicht die Wirkung dieses optisch erfassbaren Elements. Aus dem Ausgangs-Merkmalswerte-Vektor wird dann ein ergänzter Merkmalswerte-Vektor berechnet und als Registrierungs-Merkmalswerte-Vektor RMV-x verwendet. Dieser ergänzte Merkmalswerte-Vektor enthält für jedes Merkmal denjenigen Wert, den das Merkmal für die Postsendung Ps-x nach dem Aufbringen jedes optisch erfassbaren Elements Pos-x annehmen wird. Um diesen ergänzten Merkmalswerte-Vektor zu berechnen, werden die Positions-Festlegung Pos-x und das Element-Muster Mu-x verwendet.

[0087] Wie ein Merkmalswert des ergänzten Merkmalswerte-Vektors berechnet wird, hängt vom Merkmal ab. Manche Merkmale werden von dem Aufbringen des optisch erfassbaren Elements nicht beeinflusst, so dass der Wert identisch bleibt. Dies gilt insbesondere dann, wenn das Merkmal sich ausschließlich auf einem ersten Bereich der Postsendung bezieht, das optisch erfassbare Element auf einem zweiten Bereich aufgedruckt wird und diese beiden Bereiche sich nicht überlappen. Für viele andere Merkmale ist der Wert des Merkmals für die Postsendung mit dem optisch erfassbaren Element gleich der Summe aus dem Merkmalswert ohne das optisch erfassbare Element zuzüglich einen Wert, den das Merkmal annimmt, wenn das optisch erfassbare Element an dieselbe Stelle auf eine neutrale Postsendung aufgebracht werden würde, z. B. auf eine komplett weiße Postsendung. Diese neutrale Postsendung fungiert als Referenz-Gegenstand. Diese Additivität der beiden Merkmalswerte gilt vor allem dann, wenn das Merkmal eine Farbwert- oder Grauwert-Verteilung ist.

[0088] In einer dritten Ausgestaltung wird derjenige Bereich der Oberfläche der Postsendung, in dem das optisch erfassbare Element liegt, aus der Registrierung und der Identifikation der Postsendung ausgeblendet ("blinder Fleck").

Hierfür wird eine Festlegung eines Bereichs der Oberfläche vorgegeben oder ermittelt, welcher das optisch erfassbare Element vollständig umfasst, so dass das optisch erfassbare Element vollständig im vorgegebenen Bereich liegt. Dieser Bereich ist z. B. ein Rechteck oder eine Ellipse. Beispielsweise wird die Bereichs-Festlegung aus der Positions-Festlegung und dem Element-Muster hergeleitet. Die Bereichs-Festlegung legt die Position und die Abmessungen sowie vorzugsweise eine Farbe, z. B. weiß, fest.

[0089] Fig. 5 veranschaulicht, wie unter Verwendung eines "blinden Flecks" bF zwei reduzierte Abbilder berechnet werden. Die erste Auswerteeinheit AE-1 berechnet aus dem ersten Abbild Abb-x1 der Postsendung Ps-x, erzeugt von der ersten Kamera Ka-1, ein erstes reduziertes Abbild Abb-x1-red und berechnet den Registrierungs-Merkmalwerte-Vektor RMV-x für die Postsendung Ps-x aus diesem ersten reduzierten Abbild Abb-x1-red. Die zweite Auswerteeinheit AE-2 berechnet aus dem zweiten Abbild Abb-x2 der Postsendung Ps-x, erzeugt von der zweiten Kamera Ka-2, ein zweites reduziertes Abbild Abb-x2-red und berechnet den Identifizierungs-Merkmalwerte-Vektor IMV-x für die Postsendung Ps-x aus diesem zweiten reduzierten Abbild Abb-x2-red. In einer Ausgestaltung ist die Kontur der Postsendung Ps-x - gesehen aus derjenigen Richtung, aus der die Abbilder von der Postsendung Ps-x angefertigt werden - um mindestens eine Achse spiegelsymmetrisch, z. B. ist eine rechteckige Kontur. Der überdeckende Bereich ist bevorzugt ebenfalls um diese Symmetrieachse symmetrisch. Beispielsweise besteht der Bereich aus vier Rechtecken, die in den vier Ecken einer rechteckigen Postsendung symmetrisch angeordnet sind.

[0090] In einer Ausgestaltung wird in jedes Abbild Abb-x1, Abb-x2 von der Postsendung Ps-x dieser Bereich rechnerisch montiert, und zwar so, dass der Bereich an die vorgegebene Position in das Abbild hinein gerechnet wird. Dieser Bereich überdeckt das Abbild vom optischen Element vollständig. Jeder Merkmalswerte-Vektor wird von dem Abbild, in welchen der Bereich das Abbild vom optisch erfassbaren Element überdeckt, berechnet. Dadurch wird das optisch erfassbare Element aus den Abbildern rechnerisch entfernt.

[0091] In einer anderen Ausgestaltung wird so wie oben beschrieben zunächst ein Ausgangs-Merkmalwerte-Vektor aus dem jeweiligen Abbild der Postsendung Ps-x berechnet. Das erste Abbild der Postsendung zeigt die Oberfläche der Postsendung ohne das optisch erfassbare Element, jedes weitere Abbild zusätzlich dieses optisch erfassbare Element. Der Ausgangs-Merkmalwerte-Vektor wird rechnerisch verändert. Hierfür wird für jedes optisch erfassbare Merkmal berechnet, welchen Wert dieses Merkmal für die Postsendung annehmen würde, wenn die Oberfläche der Postsendung den Bereich anstelle des optisch erfassbaren Elements aufweisen würde. Der veränderte Merkmalswerte-Vektor wird als Registrierungs-Merkmalwerte-Vektor bzw. als Identifizierungs-Merkmalwerte-Vektor verwendet.

Bezugszeichenliste

Bezugszeichen	Bedeutung
Abb-x1-erg	ergänzt rechnerverfügbares Abbild der Postsendung Ps-x, wird aus dem ersten Abbild Abb-x1 und den Positionsinformationen Pos-x und dem Muster Mu-x berechnet
Abb-x1-red	reduziertes erstes Abbild der Postsendung Ps-x, wird aus dem ersten Abbild Abb-x1 mittels des "blinden Flecks" bF berechnet
Abb-x2-red	reduziertes zweites Abbild der Postsendung Ps-x, wird aus dem zweiten Abbild Abb-x2 mittels des "blinden Flecks" bF berechnet
Abb-x1	rechnerverfügbares Abbild der Postsendung Ps-x, erzeugt von der Kamera Ka-1 beim ersten Durchlauf
Abb-x2	rechnerverfügbares Abbild der Postsendung Ps-x, erzeugt von der Kamera Ka-2 beim zweiten Durchlauf
Add-x	Zieladresse der Postsendung Ps-x
Add-x-neu	neue Zieladresse der Postsendung Ps-x
AE-1	Auswerteeinheit der ersten Sortieranlage Anl-1
AE-2	Auswerteeinheit der zweiten Sortieranlage Anl-2
Anl-1	erste Sortieranlage
Anl-2	zweite Sortieranlage
Aus-1.1, Aus-1.2, ...	Sortierausgänge ("sorting outlets") der ersten Sortieranlage Anl-1
Aus-2.1, Aus-2.2, ...	Sortierausgänge ("sorting outlets") der zweiten Sortieranlage Anl-2
Bef-x	ermitteltes Beförderungsentgelt auf der Postsendung Ps-x

(fortgesetzt)

Bezugszeichen	Bedeutung
bF	"blinder Fleck", rechnerverfügbare Beschreibung eines zu ignorierenden Eliminierungsbereichs
DB	zentraler Datenspeicher mit Datensätzen für die Postsendungen, abgespeichert in der zentralen Datenbank DB
Dr	Drucker der ersten Sortieranlage Anl-1
DVA-1	erste Datenverarbeitungsanlage, gehört zur ersten Sortieranlage Anl-1
DVA-2	erste Datenverarbeitungsanlage, gehört zur ersten Sortieranlage Anl-1
Ent	Entwerter der ersten Sortieranlage Anl-1
Fm-AE	Freimachungsvermerk-Auswerteeinheit der ersten Sortieranlage Anl-1
Fm-x	Freimachungsvermerk auf der Postsendung Ps-x
Gew-x	Gewicht der Postsendung Ps-x
IMV-x	Identifizierungs-Merkmalwerte-Vektor
Ka-1	Kamera der ersten Sortieranlage Anl-1
Ka-2	Kamera der zweiten Sortieranlage Anl-2
Lab	Etikettiergerät ("labeler") der ersten Sortieranlage Anl-1
Mu-DB	Muster-Datenbank mit rechnerverfügbaren Druckvorlagen
Mu-x	rechnerverfügbares Muster für den Stempelaufdruck St-x und für den Werbeaufdruck W-x
OCR	OCR-Einheit der ersten Sortieranlage Anl-1
Pos-x	Positionsinformationen für den Stempelaufdruck St-x und den Werbeaufdruck W-x auf die Postsendung Ps-x
Ps-x, Ps-1, Ps-2, ...	zu sortierende Postsendungen
RMV-x	Registrierungs-Merkmalwerte-Vektor der Postsendung Ps-x
SE	Steuerungseinheit der ersten Sortieranlage Anl-1
St-x	Stempelaufdruck auf dem Freimachungsvermerk Fm-x auf der Postsendung Ps-x
T	Transportrichtung, in welche die Postsendung Ps-x transportiert wird
Waa	Waage der ersten Sortieranlage Anl-1
W-x	Werbeaufdruck auf der Postsendung Ps-x
ZE-1	Zuführeinrichtung der ersten Sortieranlage Anl-1
ZE-2	Zuführeinrichtung der zweiten Sortieranlage Anl-2

Patentansprüche

- Verfahren zum Transportieren eines Gegenstands (Ps-x) zu einem Zielpunkt, wobei mindestens ein optisch erfassbares Merkmal und mindestens ein Transport-Attribut vorgegeben werden, das Transportieren einen ersten Entscheidungsvorgang und mindestens einen weiteren, nachfolgenden Entscheidungsvorgang über die jeweilige Fortsetzung des Transportierens umfasst, der erste Entscheidungsvorgang die automatisch durchgeführten Schritte umfasst, dass
 - ein erstes rechnerverfügbares Abbild (Abb-x1) des Gegenstands (Ps-x) erzeugt wird,
 - für jedes vorgegebene Merkmal erstmals gemessen wird, welchen Wert dieses Merkmal für den Gegenstand (Ps-x) annimmt, wofür das mindestens eine erste Gegenstands-Abbild (Abb-x1) ausgewertet wird,
 - für jedes Transport-Attribut gemessen wird, welchen Wert (Add-x) dieses Transport-Attribut für den Gegenstand (Ps-x) annimmt,

- ein Datensatz für den Gegenstand (Ps-x) erzeugt und in einem Datenspeicher (DB) abgespeichert wird, wobei der Datensatz einen Vektor (RMV-x) mit den gemessenen Merkmalswerten und dem mindestens einen gemessenen Transport-Attribut-Wert (Add-x) umfasst, und
- der erste Entscheidungsvorgang abhängig von dem mindestens einen gemessenen Transport-Attribut-Wert (Add-x) getroffen wird,

der Gegenstand (Ps-x) abhängig vom Ergebnis des ersten Entscheidungsvorgangs weitertransportiert wird, der weitere Entscheidungsvorgang die automatisch durchgeführten Schritte umfasst, dass

- ein weiteres rechnerverfügbares Abbild (Abb-x2) des Gegenstands (Ps-x) erzeugt wird,
- für jedes vorgegebene Merkmal erneut gemessen wird, welchen Wert dieses Merkmal für den Gegenstand annimmt, wofür das weitere rechnerverfügbare Gegenstands-Abbild (Abb-x2) ausgewertet wird,
- der für diesen Gegenstand (Ps-x) erzeugte und im Datenspeicher (DB) abgespeicherte Datensatz ermittelt wird, wofür der beim erneuten Messen gemessene Merkmalswerte-Vektor (IMV-x) verwendet wird, um im Datenspeicher (DB) nach dem Datensatz zu suchen,
- der mindestens eine Transport-Attribut-Wert (Add-x), der vom ermittelten Datensatz umfasst wird, ermittelt wird und
- der weitere Entscheidungsvorgang abhängig von dem mindestens einen ermittelten Transport-Attribut-Wert (Add-x) getroffen wird und

der Gegenstand (Ps-x) abhängig vom Ergebnis des weiteren Entscheidungsvorgangs weitertransportiert wird, wobei nach dem ersten Messen und vor dem erneuten Messen die Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) mit mindestens einem optisch erfassbaren Element (St-x, W-x) versehen wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

für den Schritt, die Oberfläche mit dem optisch erfassbaren Element (St-x, W-x) zu versehen,

- eine vorgegebene rechnerverfügbare Festlegung der Position des Elements (St-x, W-x) auf der Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) und
- ein vorgegebenes rechnerverfügbares Muster (Mu-x) des Elements (St-x, W-x)

verwendet werden,

der beim ersten Entscheidungsvorgang erzeugte und als Teil des Datensatzes abgespeicherte Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) dergestalt erzeugt wird,

dass dieser Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) für jedes Merkmal denjenigen Wert enthält,

den das Merkmal für den Gegenstand (Ps-x) annehmen würde, wenn die Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) bereits beim ersten Messen mit dem optisch erfassbaren Element (St-x, W-x) versehen gewesen wäre,

wobei für den Schritt, diesen Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) zu erzeugen, die Positions-Festlegung und das Element-Muster verwendet werden, und

das mindestens eine weitere Abbild (Abb-x2), welches für das erneute Messen ausgewertet wird, von dem mit dem Element (St-x, W-x) versehenen Gegenstand (Ps-x) erzeugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Schritt, den im Datenspeicher (DB) abzuspeichernden Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) zu erzeugen, die Schritte umfasst, dass

- das erste rechnerverfügbare Abbild (Abb-x1) vom Gegenstand (Ps-x) ohne das optisch erfassbare Element (St-x, W-x) erzeugt wird,
- ein ergänztes Abbild (Abb-x1-erg) des Gegenstands (Ps-x) berechnet wird, welches zeigt, wie der Gegenstand (Ps-x) aussehen wird, nachdem die Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) mit dem Element (St-x, W-x) versehen worden ist,

wofür das erste rechnerverfügbare Abbild (Abb-x1) verwendet wird, und

- der Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) durch Auswertung des ergänzten Abbilds (Abb-x1-erg) erzeugt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet, dass

für mindestens einen der beiden Schritte,

- das ergänzte Abbild (Abb-x1-erg) zu erzeugen oder
- den Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) durch Auswertung des ergänzten Abbilds (Abb-x1-erg) zu erzeugen,

folgende Informationen verwendet werden:

- die Positions-Festlegung und/oder
- das Element-Muster (Mu-x).

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Schritt, den im Datenspeicher (DB) abzuspeichernden Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) zu erzeugen, die Schritte umfasst, dass

- das erste rechnerverfügbare Abbild (Abb-x1) vom Gegenstand (Ps-x) ohne das optisch erfassbare Element erzeugt wird,
- ein Ausgangs-Merkmalswerte-Vektor durch Auswertung dieses ersten Abbilds (Abb-x1) erzeugt wird und
- ein ergänzter Merkmalswerte-Vektor dergestalt berechnet wird, dass der ergänzte Merkmalswerte-Vektor für jedes Merkmal denjenigen Wert enthält, den das Merkmal für den Gegenstand (Ps-x) annehmen wird, nachdem die Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) mit dem optisch erfassbaren Element (St-x, W-x) versehen worden ist, wobei der ergänzte Merkmalswerte-Vektor unter Verwendung des Ausgangs-Merkmalswerte-Vektors berechnet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

für den Schritt, den ergänzten Merkmalswerte-Vektor zu berechnen,

- der Ausgangs-Merkmalswerte-Vektor,
- die Positions-Festlegung und
- das Element-Muster

verwendet werden.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet, dass

für mindestens ein Merkmal der Wert für den Gegenstand mit dem optisch erfassbaren Element als Summe aus

- dem Wert für den Gegenstand (Ps-x) ohne das optisch erfassbare Element (St-x, W-x) und
- dem Wert, den ein Referenz-Gegenstand annimmt, wenn der Referenz-Gegenstand mit dem optisch erfassbaren Element (St-x, W-x) unter Verwendung der Positions-Festlegung und des Element-Musters versehen wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine rechnerverfügbare Festlegung eines Eliminations-Bereichs (bF) der Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) vorgegeben wird,

wobei das optisch erfassbare Element (St-x, W-x) vollständig in diesem Eliminations-Bereich (bF) liegt,

der im Datensatz abzuspeichernde Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) dergestalt erzeugt wird,

dass der abgespeicherte Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) für jedes Merkmal denjenigen Wert enthält,

welchen das Merkmal annehmen würde, wenn der Eliminations-Bereich (bF) aus der Oberfläche entfernt worden wäre, der beim erneuten Messen gewonnene Merkmalswerte-Vektor (IMV-x) dergestalt verändert wird, dass der

veränderte Merkmalswerte-Vektor (IMV-x) für jedes Merkmal den Wert enthält,

den das Merkmal annehmen würde, wenn der Eliminations-Bereich (bF) aus der Oberfläche entfernt worden wäre,

und bei der Ermittlung des Datensatzes der veränderte Merkmalswerte-Vektor verwendet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet, dass

sowohl das erste Abbild (Abb-x1) auch das weitere Abbild (Abb-x2) des Gegenstandes (Ps-x) so erzeugt werden,

dass beide Abbilder (Abb-x1, Abb-x2) die jeweilige Oberfläche mitsamt den Eliminations-Bereich (bF) zeigen, aus dem ersten Abbild (Abb-x1) ein erstes Eliminations-Abbild (Abb-x1-red) erzeugt wird, welches die Oberfläche ohne dem Eliminations-Bereich (bF) zeigt, der abzuspeichernde Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) durch Auswertung des ersten Eliminations-Abbilds (Abb-x1-red) erzeugt wird,
 aus dem weiteren Abbild (Abb-x2) ein weiteres Eliminations-Abbild (Abb-x2-red) erzeugt wird, welches die Oberfläche ohne dem Eliminations-Bereich (bF) zeigt und der beim erneuten Messen gemessene Merkmalswerte-Vektor (IMV-x) durch Auswertung des weiteren Eliminations-Abbilds (Abb-x2-red) erzeugt wird.

9. Anordnung zum Transportieren eines Gegenstands zu einem Zielpunkt, wobei mindestens ein optisch erfassbares Merkmal und mindestens ein Transport-Attribut vorgegeben sind und wobei die Anordnung

- eine Attribut-Messeinrichtung,
- eine erste Transport-Vorrichtung (Anl-1),
- eine zweite Transport-Vorrichtung (Anl-2),
- eine Veränderungs-Einrichtung (Dr) und
- einen Datenspeicher (DB)

umfasst,
 die erste Transport-Vorrichtung (Anl-1)

- eine erste Datenverarbeitungsanlage (DVA-1),
- ein erstes Bildaufnahmegerät (Ka-1) und
- eine erste Merkmals-Messeinrichtung (AE-1) umfasst,

die zweite Transport-Vorrichtung (Anl-2)

- eine zweite Datenverarbeitungsanlage (DVA-2),
- ein zweites Bildaufnahmegerät (Ka-2) und
- eine zweite Merkmals-Messeinrichtung (AE-2) umfasst,

die erste Merkmals-Messeinrichtung (AE-1) mit dem ersten Bildaufnahmegerät (Ka-1) verbunden ist und die zweite Merkmals-Messeinrichtung (AE-2) mit dem zweiten Bildaufnahmegerät (Ka-2) verbunden ist, jedes Bildaufnahmegerät (Ka-1, Ka-2) dazu ausgestaltet ist, jeweils mindestens ein rechnerverfügbares Abbild (Abb-x1, Abb-x2) von einer Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) aufzunehmen, jede Merkmals-Messeinrichtung (AE-1, AE-2) dazu ausgestaltet ist, durch Auswertung jeweils mindestens eines rechnerverfügbaren Gegenstands-Abbilds (Abb-x1, Abb-x2) zu messen, welchen Wert jedes vorgegebene Merkmal für den Gegenstand (Ps-x) jeweils annimmt, die erste Transport-Vorrichtung (Anl-1) dazu ausgestaltet ist, automatisch einen ersten Entscheidungsvorgang durchzuführen, wobei der erste Entscheidungsvorgang die Schritte umfasst, dass

- das erste Bildaufnahmegerät (Ka-1) ein erstes rechnerverfügbares Abbild (Abb-x1) des Gegenstands (Ps-x) erzeugt,
- die erste Merkmals-Messeinrichtung (AE-1) für jedes vorgegebene Merkmal misst, welchen Wert dieses Merkmal für den Gegenstand (Ps-x) annimmt,
- die Attribut-Messeinrichtung für jedes vorgegebene Transport-Attribut misst, welchen Wert (Add-x) dieses Transport-Attribut für den Gegenstand (Ps-x) annimmt,
- die erste Datenverarbeitungsanlage (DVA-1) einen Datensatz für den Gegenstand erzeugt und im Datenspeicher (DB) abspeichert, wobei der Datensatz einen Vektor (RMV-x) mit den gemessenen Merkmalswerte und den mindestens einen gemessenen Transport-Attribut-Wert (Add-x) umfasst und
- die erste Transport-Vorrichtung (Anl-1) den ersten Entscheidungsvorgang abhängig von dem mindestens einen gemessenen Transport-Attribut-Wert trifft,

die Anordnung dazu ausgestaltet ist, den Transport des Gegenstands (Ps-x) abhängig vom Ergebnis des ersten Entscheidungsvorgangs fortzusetzen,

die zweite Transport-Vorrichtung (Anl-2) dazu ausgestaltet ist, automatisch einen weiteren Entscheidungsvorgang durchzuführen,
wobei der weitere Entscheidungsvorgang die Schritte umfasst, dass

- das zweite Bildaufnahmegerät (Ka-2) ein weiteres rechnerverfügbares Abbild (Abb-x2) des Gegenstands (Ps-x) erzeugt,
- die zweite Merkmals-Messeinrichtung (AE-2) für jedes vorgegebenen Merkmal misst, welchen Wert dieses Merkmal für den Gegenstand (Ps-x) annimmt,
- die zweite Datenverarbeitungsanlage (DVA-2) den für diesen Gegenstand (Ps-x) erzeugten und im Datenspeicher (DB) abgespeicherten Datensatz ermittelt,
- wofür die zweite Datenverarbeitungsanlage (DVA-2) den Merkmalswerte-Vektor (IMV-x) von der zweiten Merkmals-Messeinrichtung (AE-2) verwendet, um im Datenspeicher (DB) nach dem Datensatz zu suchen,
- die zweite Datenverarbeitungsanlage (DVA-2) den mindestens einen Transport-Attribut-Wert (Add-x) der vom ermittelten Datensatz umfasst wird, ermittelt und
- die zweite Transport-Vorrichtung (Anl-2) den weiteren Entscheidungsvorgang abhängig von dem mindestens einen ermittelten Transport-Attribut-Wert (Add-x) trifft,

die Anordnung dazu ausgestaltet ist, den Transport des Gegenstands abhängig vom Ergebnis des weiteren Entscheidungsvorgangs weiter fortzusetzen,

die Veränderungs-Einrichtung (Dr) so angeordnet ist, dass der Gegenstand (Ps-x) zunächst am ersten Bildaufnahmegerät (Ka-1), dann an der Veränderungs-Einrichtung (Dr) und dann am zweiten Bildaufnahmegerät (Ka-2) vorbei transportiert wird, und

die Veränderungs-Einrichtung (Dr) dazu ausgestaltet ist, die Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) mit einem optisch erfassbaren Element (St-x, W-x) zu versehen,

dadurch gekennzeichnet, dass
die Anordnung zusätzlich

- einen Element-Datenspeicher (Mu-DB)

umfasst,
im Element-Datenspeicher (Mu-DB)

- eine rechnerverfügbare Festlegung der Position eines optisch erfassbaren Elements (St-x, W-x) auf der Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) und
- ein rechnerverfügbares Muster des optisch erfassbaren Elements (St-x, W-x)

abgespeichert sind,

die Veränderungs-Einrichtung (Dr) dazu ausgestaltet ist, bei einem Schritt, die Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) mit einem optisch erfassbaren Element (St-x, W-x) zu versehen,

die Positions-Festlegung und das Element-Muster (Mu-x) aus dem Element-Datenspeicher (Mu-DB) zu verwenden, die erste Datenverarbeitungsanlage (DVA-1) dazu ausgestaltet ist,

beim ersten Entscheidungsvorgang den im Datensatz abgespeicherten Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) dergestalt zu erzeugen,

dass der Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) für jedes Merkmal denjenigen Wert enthält,

den das Merkmal für den Gegenstand (Ps-x) annehmen würde, wenn die Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) bereits beim ersten Messen mit dem optisch erfassbaren Element (St-x, W-x) versehen gewesen wäre,

wofür die erste Datenverarbeitungsanlage (DVA-1) für den Schritt, diesen Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) zu erzeugen, die Positions-Festlegung und das Element-Muster (Mu-x) verwendet, und

wobei das zweite Bildaufnahmegerät (Ka-2) das mindestens eine Abbild (Abb-x2), welches für das erneute Messen ausgewertet wird, von dem mit dem Element (St-x, W-x) versehenen Gegenstand (Ps-x) erzeugt.

10. Anordnung nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Datenverarbeitungsanlage (DVA-1) dazu ausgestaltet ist, beim Schritt, den im Datenspeicher (DB) abzuspeichernden Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) zu erzeugen,

- das erste rechnerverfügbare Abbild (Abb-x1) vom Gegenstand (Ps-x) ohne das optisch erfassbare Element (St-x, W-x) zu erzeugen,

EP 2 371 461 A1

- ein ergänztes Abbild (Abb-x1-erg) des Gegenstands (Ps-x) zu berechnen, welches zeigt, wie der Gegenstand (Ps-x) aussehen wird, nachdem die Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) mit dem Element (St-x, W-x) versehen worden ist,

wofür die erste Datenverarbeitungsanlage (DVA-1) das erste rechnerverfügbare Abbild (Abb-x1) verwendet, und

- den Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) durch Auswertung des ergänzten Abbilds (Abb-x1-erg) zu erzeugen.

11. Anordnung nach Anspruch 9 oder Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Datenverarbeitungsanlage (DVA-1) dazu ausgestaltet ist, beim Schritt, den im Datenspeicher (DB) abzuspeichernden Merkmalswerte-Vektor (RMV-x) zu erzeugen,

- das erste rechnerverfügbare Abbild (Abb-x1) vom Gegenstand (Ps-x) ohne das optisch erfassbare Element zu erzeugen,

- ein Ausgangs-Merkmalswerte-Vektor durch Auswertung dieses ersten Abbilds (Abb-x1) zu erzeugen und

- ein ergänzter Merkmalswerte-Vektor dergestalt zu berechnen, dass der ergänzte Merkmalswerte-Vektor für jeden Merkmal denjenigen Wert enthält, den das Merkmal für den Gegenstand (Ps-x) annehmen wird, nachdem die Oberfläche des Gegenstands (Ps-x) mit dem optisch erfassbaren Element (St-x, W-x) versehen worden ist,

wobei die erste Datenverarbeitungsanlage (DVA-1) den ergänzten Merkmalswerte-Vektor unter Verwendung des Ausgangs-Merkmalswerte-Vektors berechnet.

FIG 1

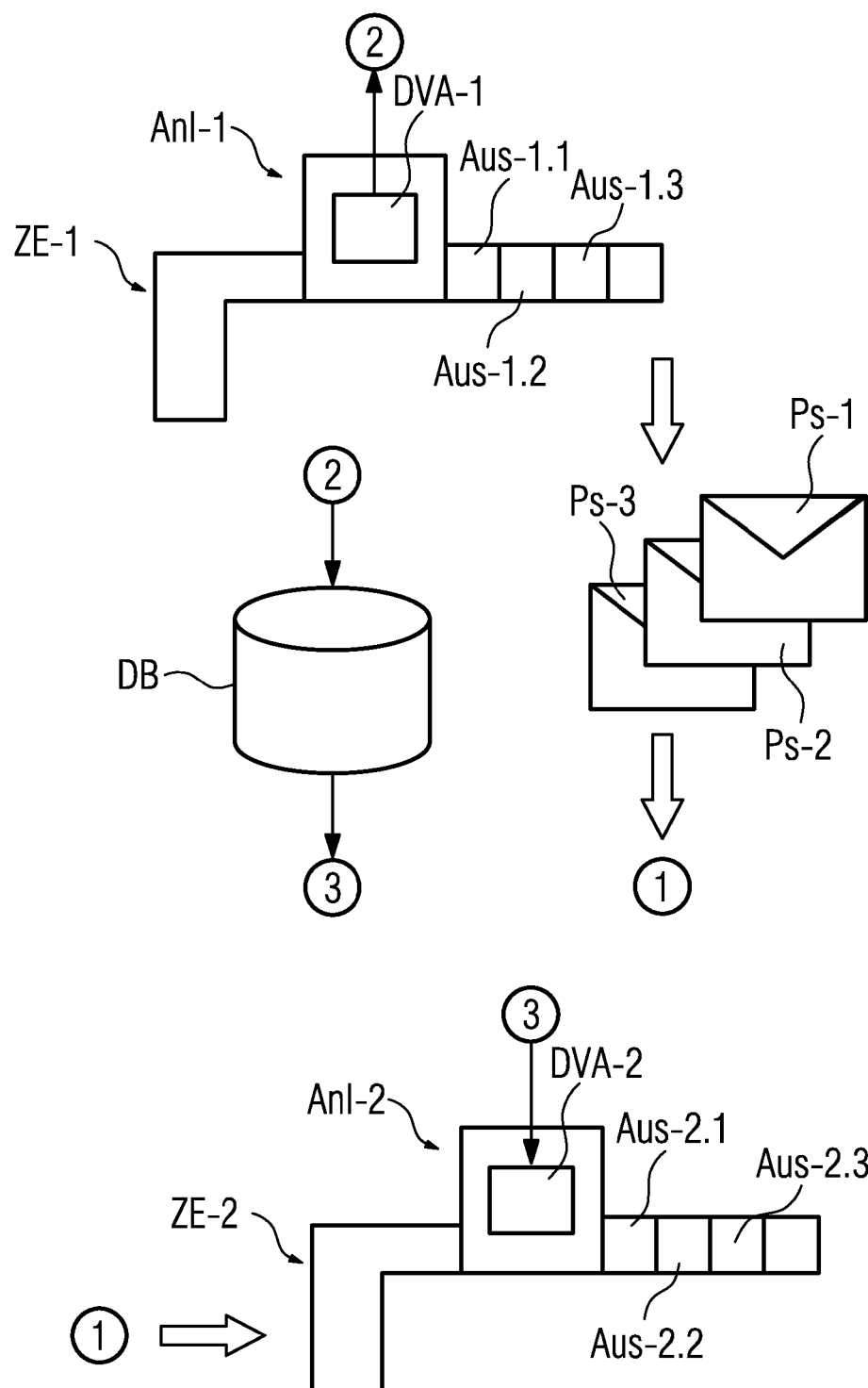


FIG 2A

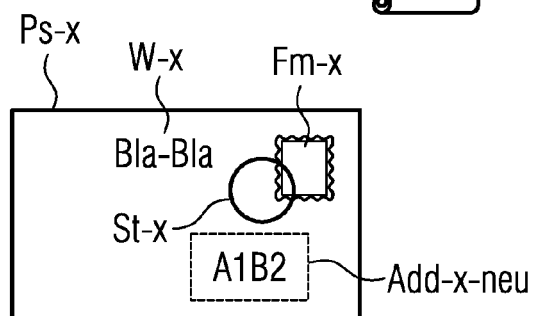
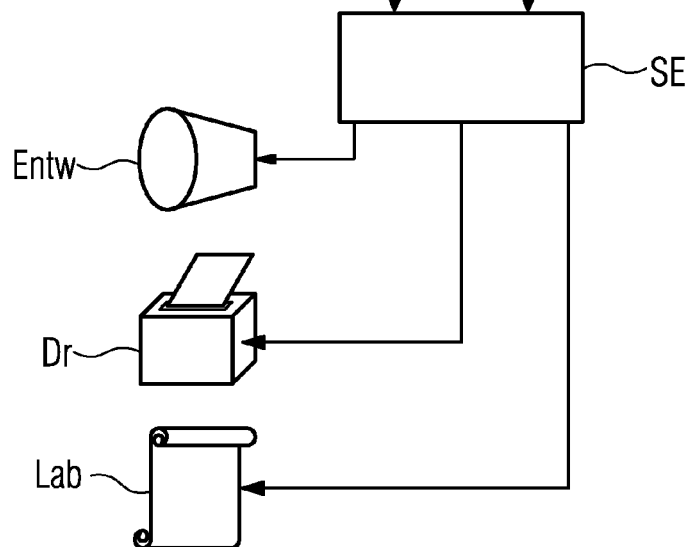
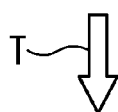
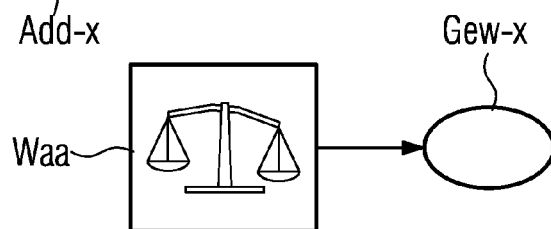
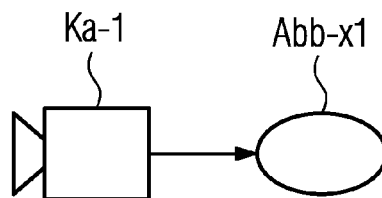
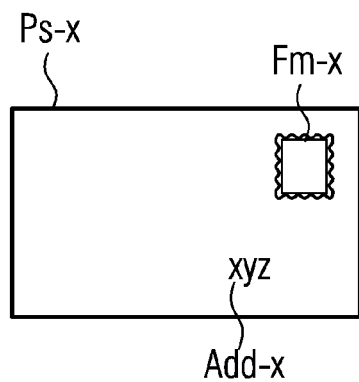


FIG 2

FIG 2A

FIG 2B

FIG 2B

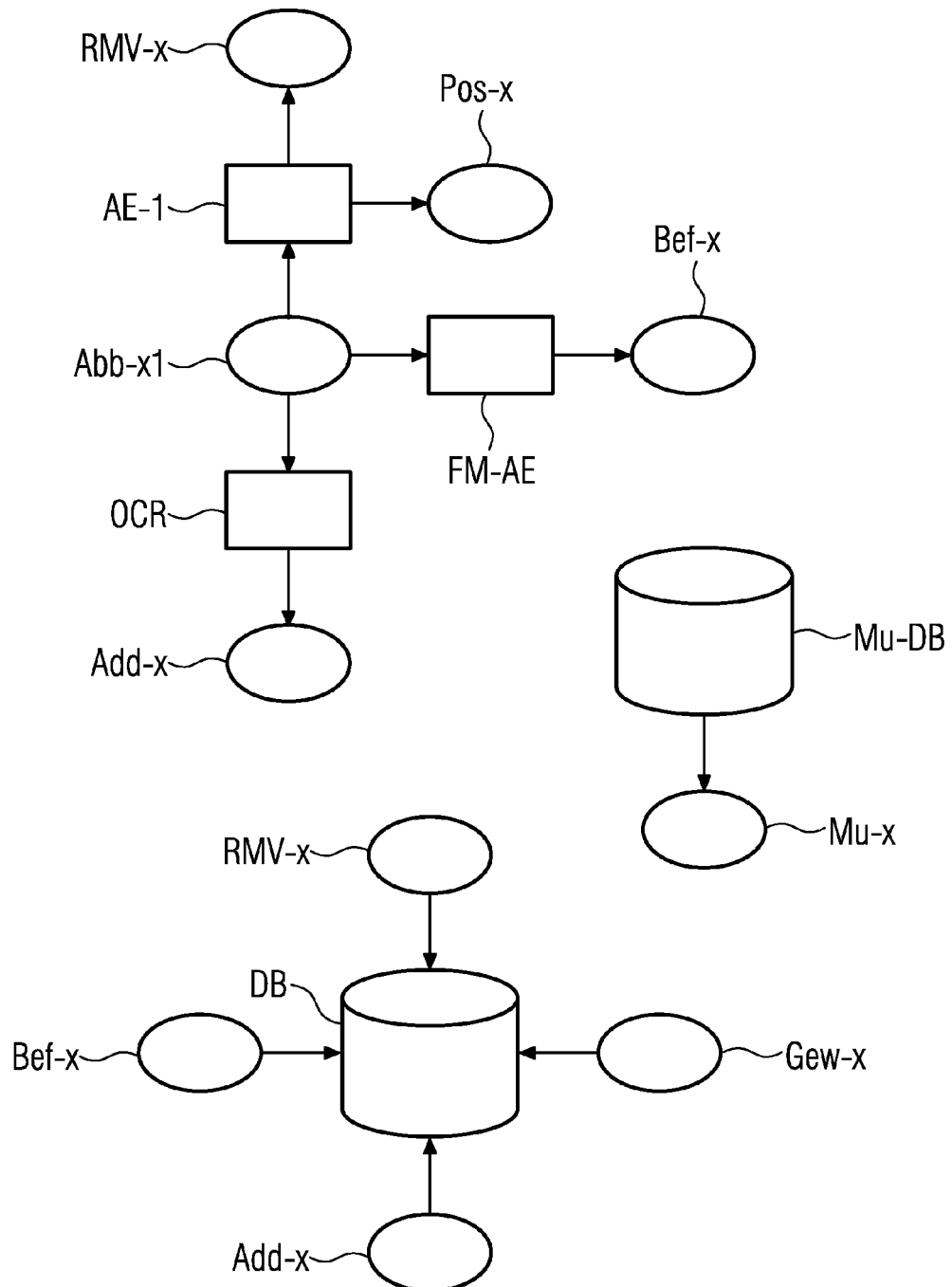


FIG 3

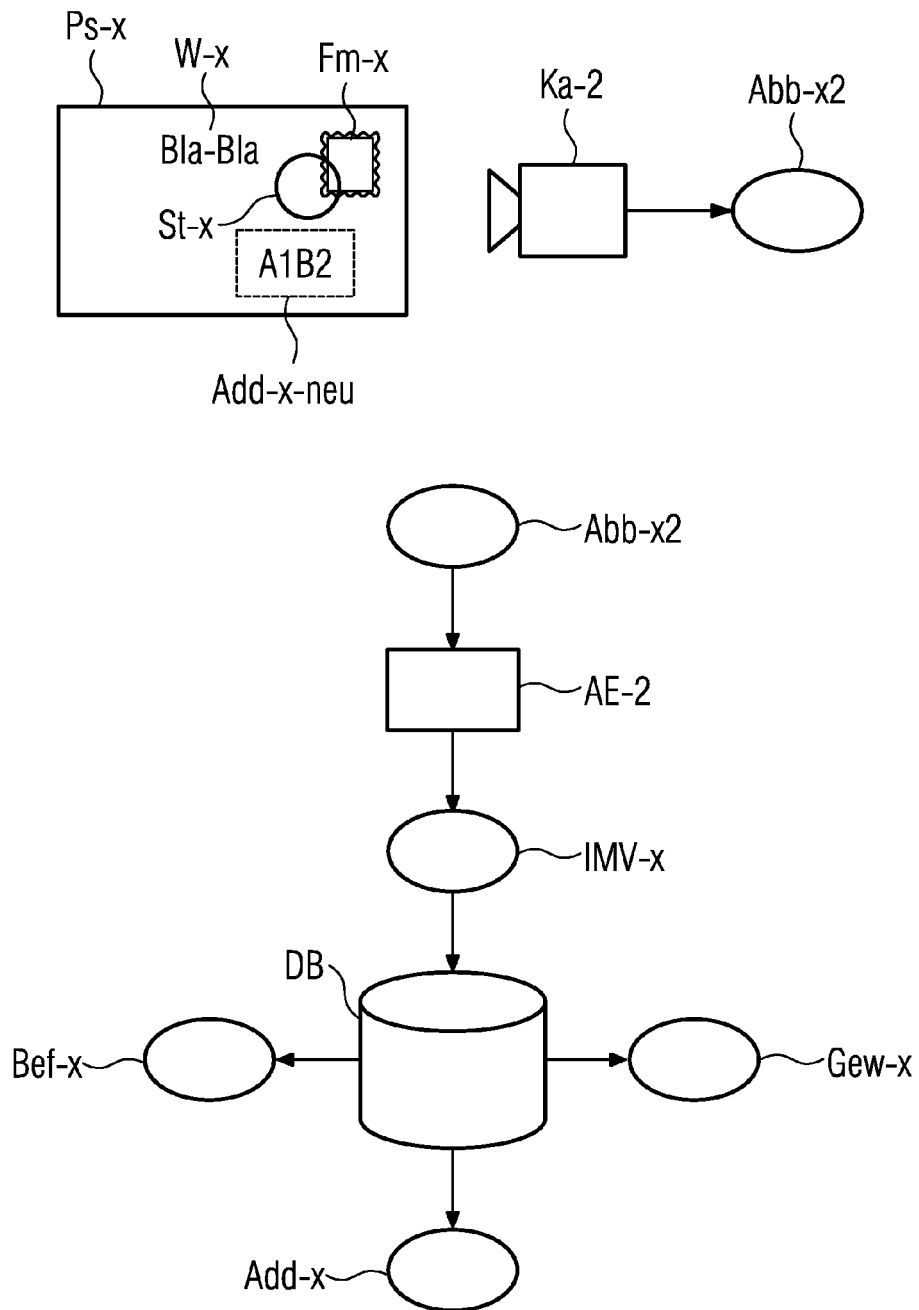


FIG 4

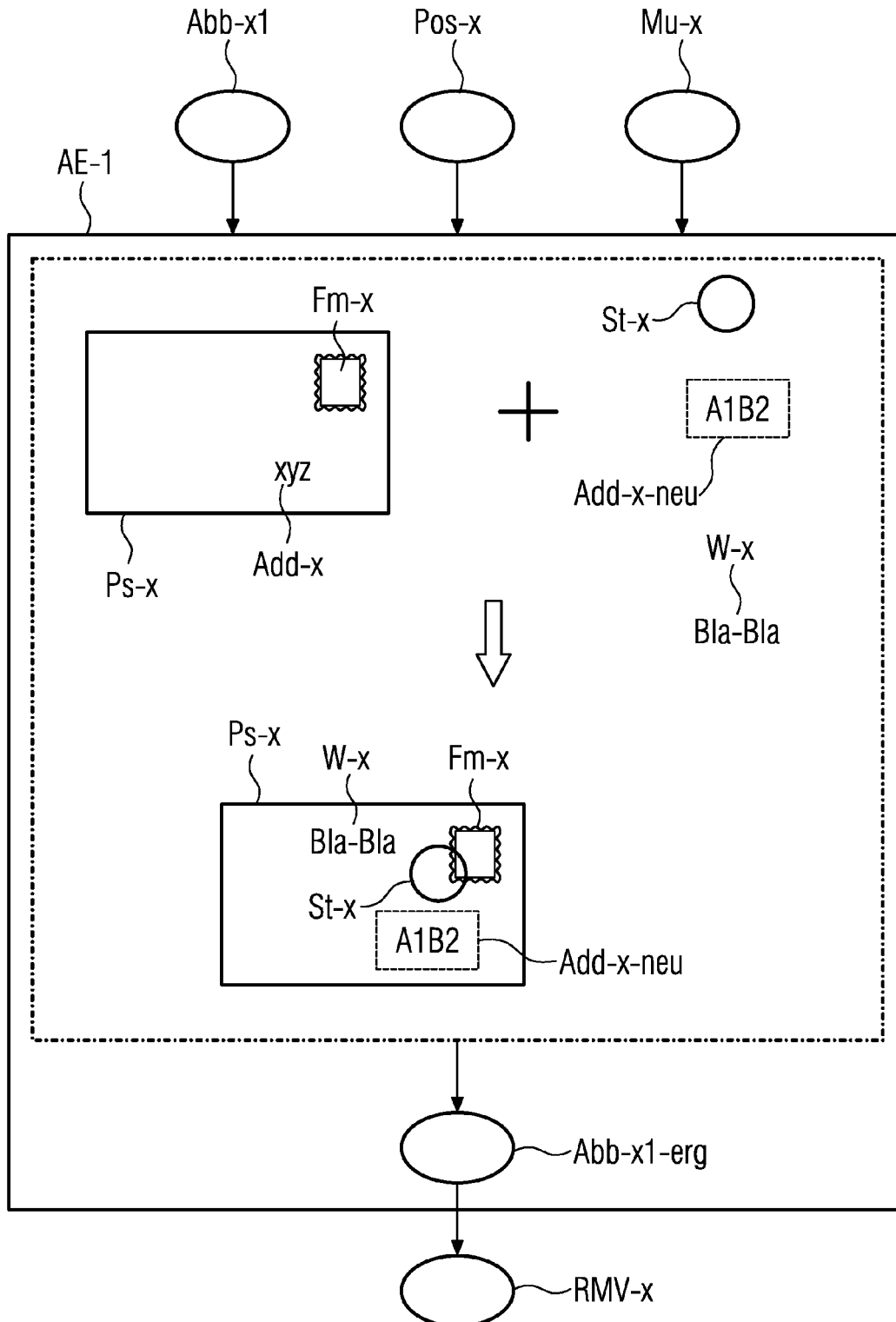


FIG 5A

FIG 5

FIG 5A

FIG 5B

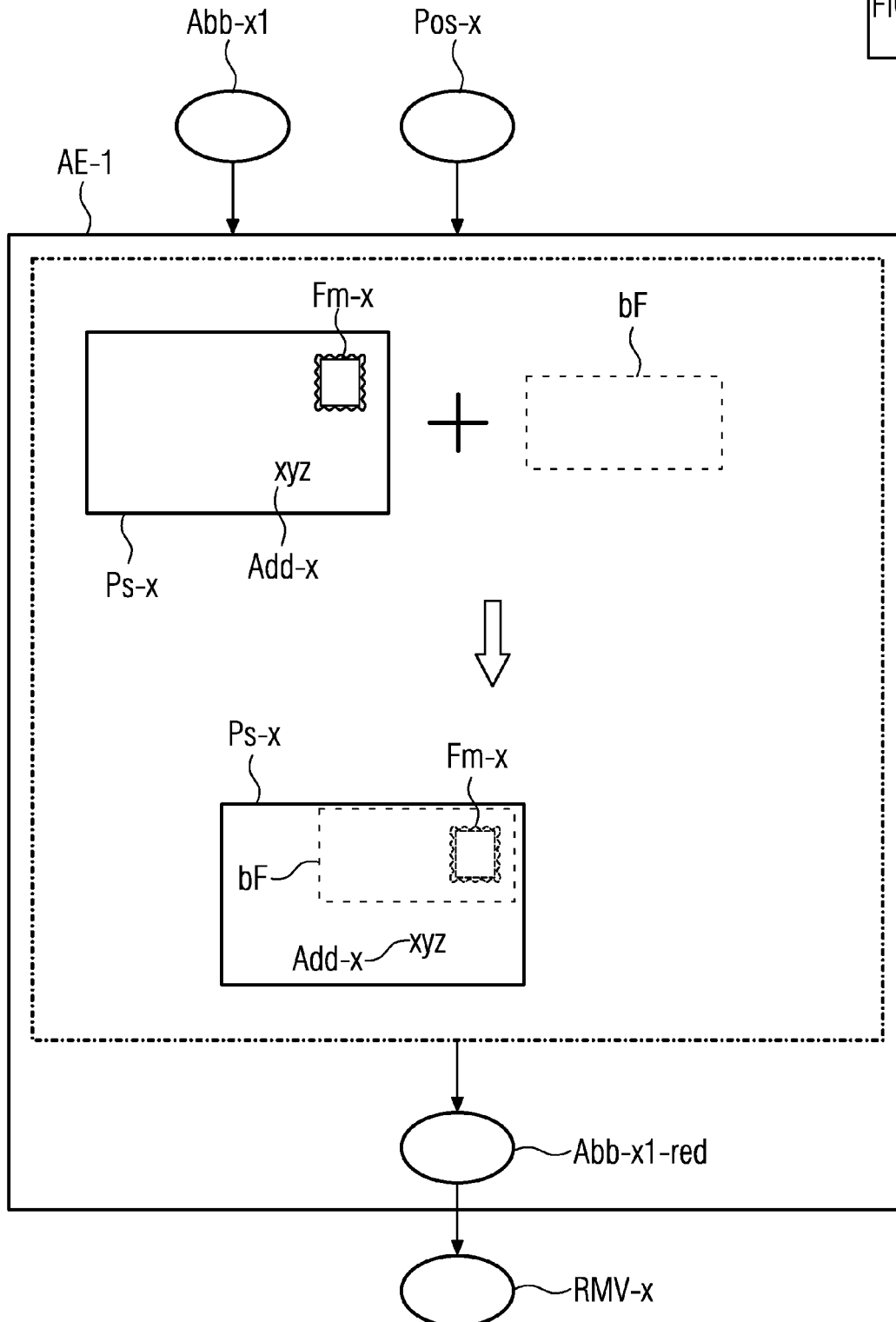
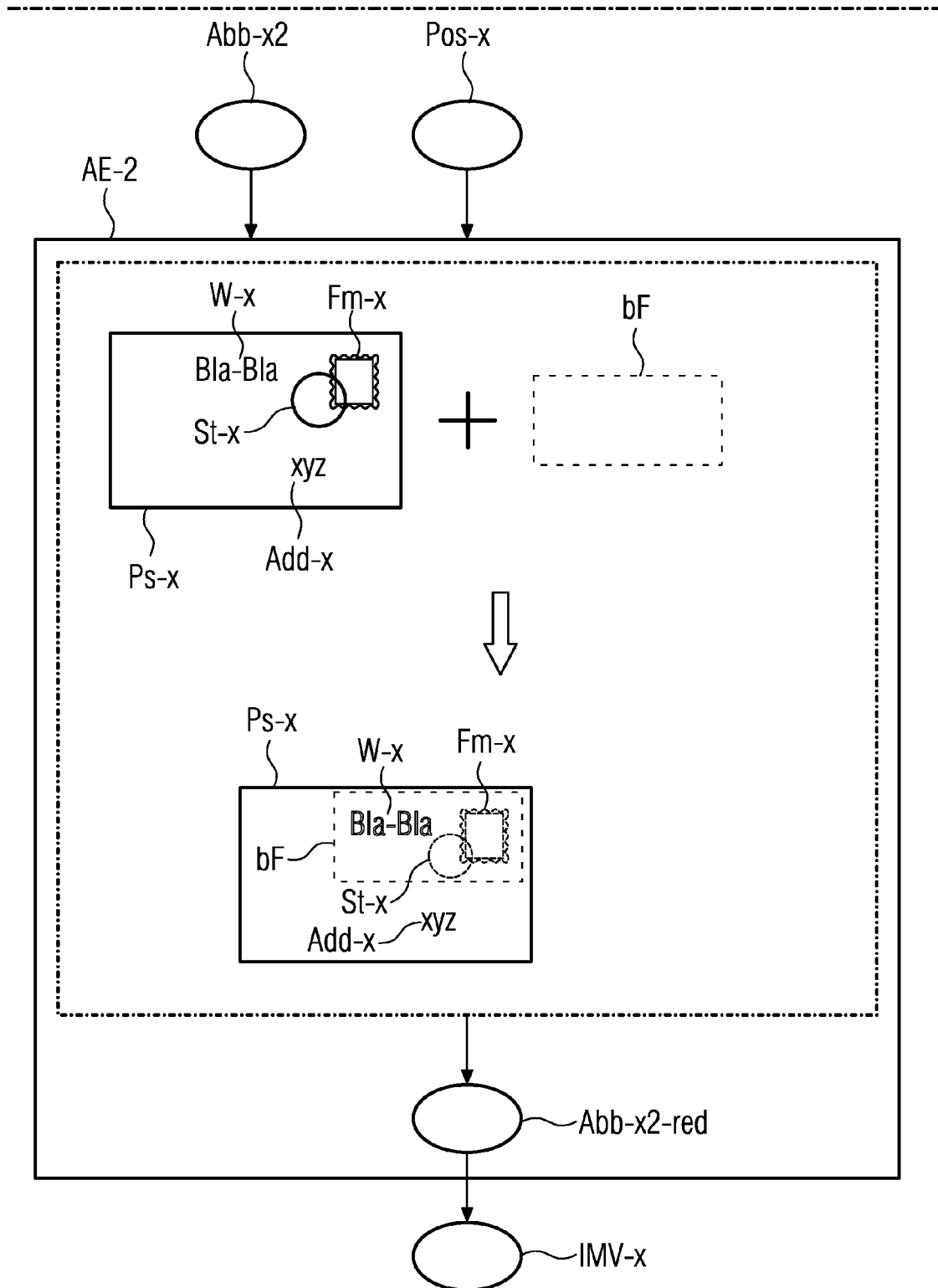


FIG 5B





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 16 0269

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2008 017185 A1 (SIEMENS AG [DE]) 19. März 2009 (2009-03-19)	1,9	INV. B07C3/14
A	* Absätze [0008] - [0015]; Abbildungen 1,2 *	2-8,10,11	
X	FR 2 841 673 A1 (SOLYSTIC [FR]) 2. Januar 2004 (2004-01-02)	1,9	
A	* Seiten 6,7; Abbildungen 1-3 *	2-8,10,11	
A	DE 10 2008 017189 A1 (SIEMENS AG [DE]) 19. März 2009 (2009-03-19) * Absätze [0027] - [0032] *	1-11	
A	DE 10 2006 059525 B3 (SIEMENS AG [DE]) 17. April 2008 (2008-04-17) * Absätze [0059] - [0076] *	1-11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B07C
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Juli 2011	Prüfer Golombek, Gregor
KATEGORIE DER GENANNTEN 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	

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 16 0269

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

25-07-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008017185 A1	19-03-2009	AU 2008300590 A1	26-03-2009
		CA 2699700 A1	26-03-2009
		DE 102008003775 A1	26-03-2009
		EP 2190596 A1	02-06-2010
		WO 2009037290 A1	26-03-2009
		US 2009074543 A1	19-03-2009

FR 2841673 A1	02-01-2004	AT 337860 T	15-09-2006
		AU 2003255669 A1	19-01-2004
		CA 2528207 A1	08-01-2004
		DE 60308025 T2	08-03-2007
		DK 1519796 T3	08-01-2007
		EP 1519796 A1	06-04-2005
		ES 2271645 T3	16-04-2007
		WO 2004002638 A1	08-01-2004
		JP 4580233 B2	10-11-2010
		JP 2006509271 A	16-03-2006
		PT 1519796 E	29-12-2006
		US 2005123170 A1	09-06-2005

DE 102008017189 A1	19-03-2009	AU 2008300591 A1	26-03-2009
		CA 2699716 A1	26-03-2009
		DE 102008003778 A1	26-03-2009
		EP 2197599 A1	23-06-2010
		WO 2009037291 A1	26-03-2009
		US 2009074557 A1	19-03-2009

DE 102006059525 B3	17-04-2008	CA 2672636 A1	19-06-2008
		EP 2097182 A1	09-09-2009
		WO 2008071784 A1	19-06-2008
		US 2010023490 A1	28-01-2010

EPO FORM P0461

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

- DE 102006051777 B4 [0002] [0003] [0024]
- DE 102008026088 A1 [0005]
- WO 2008152277 A2 [0006]
- US 20100232642 A1 [0006]
- DE 102008017191 A1 [0007] [0070]
- DE 102008017190 A1 [0007] [0070]
- EP 1131793 B1 [0008]
- DE 69931388 T2 [0008]
- DE 102007038186 B4 [0054]
- EP 1222037 B1 [0070]
- US 5703783 A [0076]
- EP 1656217 B1 [0076]