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

(11) **EP 2 283 937 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.02.2011 Patentblatt 2011/07

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

(21) Anmeldenummer: **10172124.9**

(22) Anmeldetag: **06.08.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(30) Priorität: **07.08.2009 DE 102009036626**

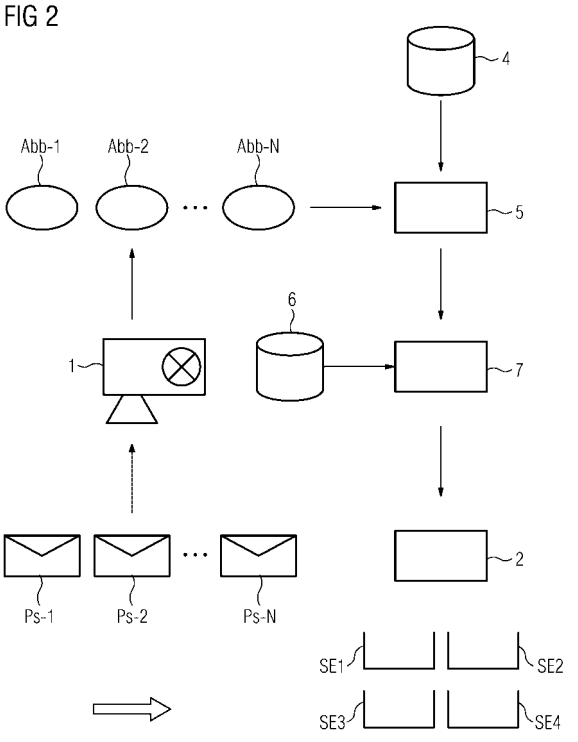
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Li, Zhe**
  78467 Konstanz (DE)
- **Neschen, Martin**
  78467 Konstanz (DE)
- **Schulte-Austum, Matthias**
  78315 Radolfzell (DE)
- **Wilke, Wolf-Stephan**
  78467 Konstanz (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Transportieren von Gegenständen an von Bildmustern abhängende Zielpunkte

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Transportieren von Gegenständen, insbesondere von Postsendungen, an von Bildmustern abhängende Zielpunkte. In einer Trainingsphase durchläuft eine Stichprobe mit zu transportierenden Gegenständen eine Klassifizierungs-Vorrichtung. Ein Bildaufnahmegerät (1) erzeugt von jedem Gegenstand der Stichprobe jeweils mindestens ein Abbild. Ein Gruppierer stellt durch Anwendung eines Clustering-Verfahrens auf die Abbilder fest, welche verschiedenen Bildmuster auf jeweils mindestens einem Gegenstand der Stichprobe dargestellt werden. Diese Bildmuster werden in einem Bildmuster-Datenspeicher (4) abgespeichert. In einer Sortierphase durchläuft jeder zu transportierende Gegenstand (Ps-1, Ps-2, ...) eine Sortieranlage. Ein Bildaufnahmegerät (1) erzeugt von dem Gegenstand (Ps-1, Ps-2, ...) ein Abbild (Abb-1, Abb-2, ...). Der Bildmuster-Erkenner (5) stellt durch Auswertung des Abbilds (Abb-1, Abb-2, ...) automatisch fest, welches abgespeicherte Bildmuster auf dem Gegenstand dargestellt wird. Die Sortieranlage ermittelt unter Verwendung des Bildmusters einen Zielpunkt, an den dieser Gegenstand zu transportieren ist, und löst einen Transport des Gegenstands (Ps-1, Ps-2, ...) zu diesem Zielpunkt aus.

FIG 2



EP 2 283 937 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Transportieren von Gegenständen, insbesondere von Postsendungen, an von Bildmustern abhängende Zielpunkte.

[0002] Häufig wird eine große Anzahl gleichartiger Gegenstände, z. B. viele Exemplare einer Zeitschriftenausgabe, auf dem Postweg an die jeweiligen Empfänger verschickt. In der Regel können einige dieser Postsendungen nicht an den Empfänger zugestellt werden, weil die Empfängeradresse auf der Postsendung nicht mehr gültig ist. Solche Postsendungen sollen oft an den Absender zurückgesandt werden. Das Problem tritt auf, dass die Absenderadresse auf der Postsendung gar nicht von außen lesbar ist oder jedenfalls schwieriger lesbar ist als die Empfängeradresse.

[0003] In DE 19836767 C1 werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Postsendungen, die an den jeweiligen Absender zurückzuschicken sind, beschrieben. Beispielsweise stellt ein Zusteller fest, dass ein als Postsendung transportierter Katalog nicht an denjenigen Empfänger zugestellt werden kann, der auf der Postsendung angegeben ist, und versieht die Postsendung mit einem Rücksendevermerk. Diese Postsendung durchläuft erneut einen Sortierprozess. Ein Abbild von jeder zurückzusendenden Postsendung wird erzeugt. Diese Abbilder enthalten Bereiche mit Abbildern von Absenderadressen. Ähnlichkeiten derjenigen Bereiche in den Abbildern, die Absenderadressen zeigen, werden ermittelt. Diejenigen Abbilder, die zureichend ähnlich sind, werden als Abbilder von Postsendungen behandelt, die alle an denselben Absender zurückzutransportieren sind. In einer Videocodierstation liest ein Bearbeiter die Absenderangaben in einem dieser Abbilder und gibt sie in ein Datenerfassungsgerät ein. Alle Postsendungen mit gleichartigen Absender-Abbildern werden an diesen einen erkannten Absender zurückgesandt.

[0004] In DE 102006059525 B3 wird ein Verfahren beschrieben, um den Transport von Postsendungen zu überprüfen. Festgestellt wird, ob eine Postsendung, die zweimal eine Sortieranlage durchläuft, beim zweiten Durchlauf korrekt wiedererkannt wird, ohne dass eine eindeutige Kennung auf die Postsendung aufgedruckt wird.

[0005] In DE 102007038186 B4 wird ein Verfahren beschrieben, bei dem ein Versender eine Menge mit vielen gleichartigen Postsendungen ein Abbild einer Oberfläche dieser gleichartigen Postsendungen an einen Transporteur sendet. Diese Postsendungen werden gemeinsam mit anderen Postsendungen in einer Sortieranlage sortiert. Unter Verwendung des Abbilds wird entschieden, ob eine zu sortierende Postsendung zu dieser Menge gehört oder nicht.

[0006] In EP 1622065 B1 und AU 2005203141 A1 wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem Postsendungen identifiziert werden, die an den gleichen Empfänger zu senden sind.

[0007] In US 20080008376 A1 wird ein Verfahren beschrieben, um einen Freimachungsvermerk ("postal indicia") auf dem Briefumschlag einer Postsendung zu identifizieren. Eine "region of interest" wird identifiziert, und in dieser "region of interest" wird mindestens ein Kandidat gefunden. Von jedem Kandidat wird ein Satz von Merkmalswerten berechnet, wofür ein Abbild des Umschlags erzeugt und ausgewertet wird. Jeder Kandidat wird mit Hilfe dieser Merkmalswerte klassifiziert.

[0008] In US 20070239848 A1 wird ein Verfahren beschrieben, um ein Abbild einer Postsendung zu skalieren ("to normalize"). Hierfür werden zwei Abbilder der Postsendung erzeugt. Neben die Postsendung wird jedes Mal ein Logo positioniert. Das Abbild des Logos wird zum Skalieren des Abbilds verwendet.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Transportieren von Gegenständen zu Zielpunkten bereitzustellen, bei der Bildmuster auf den Gegenständen beim Transport ausgewertet werden, wobei die Notwendigkeit vermieden wird, manuell rechnerverfügbare Beschreibungen von Bildmustern einzugeben.

[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] Die lösungsgemäße Vorrichtung umfasst

- eine Klassifizierungs-Vorrichtung,
- eine Sortieranlage und
- einen Bildmuster-Datenspeicher.

[0012] Die Klassifizierungs-Vorrichtung weist ein Bildaufnahmegerät und einen Gruppierer auf. Die Sortieranlage weist ebenfalls ein Bildaufnahmegerät sowie einen Bildmuster-Erkenner auf.

[0013] Lösungsgemäß werden zunächst eine Trainingsphase und anschließend eine Sortierphase durchgeführt. Die Sortieranlage wird mindestens in der Sortierphase verwendet.

[0014] In der Trainingsphase wird eine vorgegebene Stichprobe mit zu transportierenden Gegenständen verwendet. Folgende Schritte werden lösungsgemäß in der Trainingsphase durchgeführt:

[0015] Die zu transportierenden Gegenständen der Stichprobe durchlaufen die Klassifizierungs-Vorrichtung.

[0016] Das Bildaufnahmegerät erzeugt von jedem Gegenstand der Stichprobe jeweils mindestens ein Abbild.

[0017] Der Gruppierer stellt automatisch fest, welche verschiedenen Bildmuster auf jeweils mindestens einem Gegenstand der Stichprobe dargestellt werden. Hierbei wendet der Gruppierer eines Clustering-Verfahrens auf die Abbilder der Stichprobe an.

[0018] Die dergestalt ermittelten Bildmuster werden in dem Bildmuster-Datenspeicher abgespeichert.

[0019] In der Sortierphase werden lösungsgemäß für jeden zu transportierenden Gegenstand die folgenden Schritte durchgeführt:

- Der zu transportierende Gegenstand durchläuft die Sortieranlage.
- Das Bildaufnahmegerät erzeugt von dem zu transportierenden Gegenstand mindestens ein Abbild.
- Der Bildmuster-Erkenner stellt automatisch fest, ob auf dem Gegenstand ein Bildmuster dargestellt wird, das in dem Bildmuster-Datenspeicher abgespeichert ist, und wenn ja welches. Hierfür wertet der Bildmuster-Erkenner das Abbild des Gegenstands aus.
- die Sortieranlage ermittelt dann, wenn auf dem Gegenstand ein abgespeichertes Bildmuster dargestellt wird, unter Verwendung des Bildmusters einen Zielpunkt, an den dieser Gegenstand zu transportieren ist.
- die Sortieranlage löst einen Transport des Gegenstands zu diesem Zielpunkt aus.

[0020] Die Erfindung spart die Notwendigkeit ein, dass in einer Trainingsphase ein Bearbeiter rechnerverfügbare Beschreibungen von Bildmustern verfügbar macht, so dass die Sortieranlage diese Bildmuster für die Sortierphase verwenden kann. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn laufend neue Bildmuster auf Gegenständen hinzukommen, so dass eine Trainingsphase mit manueller Eingabe stets zu spät kommen würde.

[0021] Die Erfindung spart weiterhin die Notwendigkeit ein, dass ein Versender von Gegenständen eine rechnerverfügbare Beschreibung eines Bildmusters an die Sortieranlage übermittelt. Es genügt, dass der Versender - oder ein Dritter - Gegenstände mit dem Bildmuster zur Verfügung stellt.

[0022] Vorzugsweise wird die Sortieranlage auch für die Trainingsphase verwendet. Dadurch lassen sich Bestandteile der Sortieranlage, z. B. das Bildaufnahmegerät, in beiden Phasen verwenden.

[0023] Vorzugsweise wird das Clustering-Verfahren so durchgeführt, dass Gruppen von Abbildern gebildet werden, wobei jede Gruppe mindestens zwei Abbilder umfasst, die das gleiche Bildmuster zeigen. Möglich ist auch, eine Mindestanzahl von Abbildern pro Clustern festzulegen, die deutlich größer als 2 ist.

[0024] Vorzugsweise werden mehrere Bild-Merkmale vorgegeben. Durch Auswertung eines Abbilds wird ermittelt, welchen Wert jedes Merkmal für dieses Abbild annimmt. Dadurch wird ein Merkmalswerte-Vektor für das Abbild erzeugt. Im Bildmuster-Datenspeicher werden charakteristische Merkmalswerte-Vektoren für die Bildmuster abgespeichert. In der Sortierphase wird für jeden zu transportierenden Gegenstand jeweils ein MerkmalswerteVektor erzeugt und mit den abgespeicherten Merkmalswerte-Vektoren verglichen. Dadurch lässt sich besonders schnell entscheiden, ob und wenn ja welches Bildmuster auf dem Gegenstand dargestellt ist.

[0025] Das lösungsgemäße Verfahren und die lösungsgemäße Vorrichtung lassen sich z. B. für den Transport von flachen Postsendungen, Paketen, Frachtstücken, Gepäckstücken oder Werkstücken in einer Fertigung verwenden.

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben. Dabei veranschaulichen:

Fig. 1 den ersten Durchlauf von Postsendungen durch eine Sortieranlage, wobei Bildmuster per Clustering er- kannt werden;

Fig. 2 den zweiten Durchlauf von Postsendungen durch die Sortieranlage von Fig. 1, wobei die Erkennungsergebnisse aus dem ersten Durchlauf angewendet werden;

[0027] Im Ausführungsbeispiel wird das Verfahren angewendet, um Bildmuster auf Postsendungen zu erkennen. Die Postsendungen sind beispielsweise Exemplare einer Ausgabe einer Zeitschrift oder eines Katalogs, die auf dem Postweg versandt werden. Die Postsendungen können flach sein oder auch Pakete oder Frachtstücke sein. Binnen weniger Tage soll ein Post-Dienstleister viele gleichartige Exemplare zusammen mit anderen Postsendungen an ihre jeweiligen Empfänger zuzusenden.

[0028] Die Bildmuster sind z. B. Logos oder Embleme, mit denen Absender ihre Postsendungen versehen. Das Bildmuster kennzeichnet den Absender und ist z. B. eine geschützte Bildmarke. Natürlich kann das Bildmuster Buchstaben einer natürlichen Sprache oder andere Zeichen enthalten.

[0029] Das Bildmuster auf einer Postsendung soll insbesondere dann erkannt werden, wenn die Postsendung nicht an denjenigen Empfänger zugestellt werden kann, dessen Postadresse auf der Postsendung angegeben ist. Beispiels-

weise ist der der Empfänger unbekannt verzogen. Oder der Empfänger ist zwar umgezogen und hat seine neue Adresse dem Post-Dienstleister mitgeteilt. Jedoch soll die Postsendung aufgrund einer Vorausverfügung ("endorsement") des Absenders nicht an die neue Adresse nachgesandt werden. Vielmehr soll entweder die Postsendung vernichtet werden, und eine Benachrichtigung über die Nichtzustellung der Postsendung soll an den Absender übermittelt werden ("sender notification"). Oder die Postsendung versehen mit einer Information über die neue Adresse soll an den Absender zurückgesandt werden. Möglich ist, dass die Postsendung mit einer Vorausverfügung ("endorsement") versehen ist, die festlegt, was mit der Postsendung geschehen soll, wenn die Postsendung nicht an diejenige Adresse gesandt werden kann, die auf der Postsendung angegeben ist.

[0030] In den gerade beschriebenen Fällen ist es erforderlich, die Absenderadresse zu ermitteln. Falls ein Bildmuster des Absenders auf der Postsendung erkannt werden kann, so wird es erleichtert, die zurückzusendenden Postsendungen nach den jeweiligen Absendern zu sortieren. Beispielsweise sind in einer Bildmuster-Adressen-Datenbank des Post-Dienstleisters die Adressen und Bildmuster von registrierten Absendern abgespeichert. Möglich ist auch, ein Verfahren durchzuführen, wie es in DE 19836767 C1 beschrieben ist. Erkannt werden diejenigen Postsendungen, die mit je einer Darstellung derselben Postsendung versehen sind. Die Zustelladresse desjenigen Versenders, der Postsendungen mit dieser Bildmarke versehen hat, wird ermittelt, wofür ein Abbild einer Postsendung mit dieser Bildmarke ausgewertet wird. Die Zustelladresse des Absenders wird z. B. automatisch per Zeichenerkennung ("Optical Character Recognition", OCR) oder manuell per Videocodierung ermittelt.

[0031] Die erkannten Bildmuster sowie weitere Angaben zum Absender auf der Postsendung werden mit dieser Datenbank verglichen. Möglich ist es, nach erfolgreichem Vergleich die Postsendungen nach Absendern zu gruppieren, um alle Postsendungen an denselben Absender gemeinsam zustellen zu können. Im einfachsten Fall reicht es aus, die zurückzusendenden Postsendungen nach Absender-Bildmustern zu sortieren, ohne dass notwendigerweise automatisch die Absenderadresse bereits während des Sortierens entziffert wird.

[0032] In einer anderen Ausgestaltung liefert ein Versender eine Menge gleichartiger Postsendungen, z. B. die Zeitschriften-Exemplare einer Ausgabe, ohne Zustelladresse und versehen mit seinem eigenen Bildmuster zum Post-Dienstleister. Außerdem übermittelt der Versender eine Adressliste mit Zustelladressen an den Post-Dienstleister, vorzugsweise in rechnerverfügbarer Form. An jede Zustelladresse in dieser Adressliste soll jeweils mindestens ein Exemplar der Menge gleichartiger Postsendungen zugestellt werden. Möglich ist, dass die Adressliste für jede Zustelladresse die Anzahl von Exemplaren, die an diese Zustelladresse zuzustellen sind, enthält.

[0033] Der Post-Dienstleister wertet die Adressliste aus und versieht jedes Exemplar mit einer Zustelladresse aus der Adressliste. Hierbei sind die gleichartigen Postsendungen von anderen Postsendungen aufgrund des gleichen Bildmusters zu unterscheiden.

[0034] In einer Trainingsphase, also einem ersten Verfahrensschritt des Ausführungsbeispiels, wird eine Stichprobe mit Bildmuster-Abbildern erzeugt und ausgewertet. Fig. 1 veranschaulicht den ersten Verfahrensschritt. In einem ersten Durchlauf von Postsendungen durch eine Sortieranlage werden Bildmuster per Clustering erkannt.

[0035] Hierfür durchläuft eine bestimmte Menge von Postsendungen Ps-a, Ps-b, ..., Ps-n eine Sortieranlage, z. B. alle Postsendungen, die an einem bestimmten Tag die Sortieranlage erreichen. Eine Kamera 1 der Sortieranlage erzeugt von jeder Postsendung Ps-a, Ps-b, ... mindestens ein Abbild Abb-a, Abb-b, ... Möglich ist, dass mehrere Kameras mehrere Abbilder von derselben Postsendung aus verschiedenen Richtungen erzeugen, um auch Absenderangaben auf der Rückseite einer flachen Postsendung zu erfassen oder weil die Postsendung ein Paket ist und sechs Oberflächen dafür in Betracht kommen, die Absenderangaben zu zeigen. Ebenfalls ist möglich, dass zunächst ein Abbild Abb-a, Abb-b, ... erzeugt und ausgewertet wird und nur dann, wenn dieses eine Abbild nicht die Empfängeradresse oder nicht die Absenderadresse zeigt, die Postsendung gewendet wird und ein weiteres Abbild erzeugt wird.

[0036] Einige oder viele dieser Abbilder Abb-a, Abb-b, ... enthalten Bildmuster verschiedener Absender der Postsendungen Ps-a, Psb, ... Andere Abbilder enthalten keine Bildmuster.

[0037] Die n Abbilder Abb-a, Abb-b, ... werden ausgewertet. In einer Ausführungsform werden die n Abbilder vor der eigentlichen Auswertung orientiert und skaliert. Durch das Orientieren wird sichergestellt, dass in allen Abbildern mit gleichen Bildmuster das Bildmuster in der gleichen Orientierung erscheint, also nicht einmal aufrecht stehend und einmal auf dem Kopf stehend. Vorzugsweise werden die Abbilder anhand der jeweiligen Empfängeradresse im Abbild orientiert. Durch das Skalieren werden alle Abbilder auf dieselbe Größe normiert, auch wenn die Abbilder von unterschiedlich großen Postsendungen stammen. Möglich ist auch, die eigentliche Auswertung durchzuführen, ohne vorab die Abbilder zu orientieren und zu skalieren.

[0038] Bei der eigentlichen Auswertung wird in einer Ausgestaltung zunächst in jedem Abbild nach demjenigen Bereich gesucht, der Angaben zum Absender der Postsendung enthält. In diesem Bereich könnte eine Abbildung eines Bildmusters des Absenders enthalten sein. Möglich ist natürlich, dass einzelne Abbilder keinerlei Absenderangaben enthalten.

[0039] Zunächst wird versucht, diesen Bereich mit Absenderangaben automatisch zu ermitteln. Möglich ist, dass vorgegeben wird, dass ein interessierendes Bildmuster stets in einem bestimmten Bereich der Postsendung zu suchen ist, z. B. im oberen linken Quadranten oder der linken Hälfte der Postsendung, um so ein Bildmuster eines Absenders von einem Freimachungsvermerk zu unterscheiden.

[0040] Gelingt es nicht, in einem Abbild eine Absenderangabe zu ermitteln, wird in einer Ausgestaltung das Abbild auf einem Bildschirmgerät einer Videocodierstation dargestellt. Ein Bearbeiter markiert im dargestellten Abbild den Bereich, der die Absenderangaben enthält, oder gibt ein, dass das Abbild keine Absenderangaben enthält. Beispielsweise positioniert der Absender mittels einer Maus ein Rechteck um den Bereich mit der Absenderangabe. Möglich, aber nicht erforderlich ist, dass der Bearbeiter die Absenderadresse selber eingibt. Ein Bildmuster kann er aber nicht eingeben, zumindest wenn sie aus mehr als einem Text besteht oder einen Text in bestimmter Typographie zeigt.

[0041] Vorgegeben werden m Merkmale, die sich durch Auswertung eines Postsendungs-Abbilds berechnen lassen. Für jedes einer Postsendung der Stichprobe wird jeweils ein Merkmalswertevektor mit m Merkmalswerten erzeugt, indem das jeweilige Abbild Abb-a, Abb-b, ... der Postsendung automatisch ausgewertet wird. Dieser Merkmalswertevektor gibt an, welche m Werte die m Merkmale für diese Postsendung annehmen.

[0042] Einige dieser m Merkmale geben die Farbverteilung auf der Postsendung an. Hierfür wird das Spektrum der sichtbaren Farben in endlich viele Farbbereiche ("Farbkanäle") unterteilt. Für jeden Farbbereich werden Parameter derjenigen Fläche im Abbild Abb-a, Abb-b, ... berechnet, die Bildpunkte mit Farbtönen aus diesem Farbbereich umfasst ("Farbbereichs-Fläche"). Zu diesen Parametern gehören z. B. die Größe der Farbbereichs-Fläche selber, die Kantenlänge eines die Fläche umschreibenden Quadrats, die Diagonalen einer umschreibenden Ellipse, der Schwerpunkt und die Umfangslänge der Farbbereichs-Fläche. Möglich ist es, das Abbild der Postsendung in Bereiche zu unterteilen, z. B. in vier Quadranten, und die jeweiligen Parameter der Farbbereichs-Fläche in jedem Quadranten zu berechnen.

[0043] Weitere Merkmale können aus der Verteilung und Häufigkeit von Grauwerten resultieren, wofür ein Raster über das Abbild gelegt wird. Derartige Verfahren sind z. B. bekannt, um Postsendungen wiederzuerkennen, ohne sie mit einer Markierung zu versehen ("Fingerprint", "Virtual ID").

[0044] Eine Cluster-Bildungs-Einrichtung 3 wendet ein Clustering-Verfahren an. Unter "cluster analysis" oder auch "clustering" wird allgemein ein Verfahren verstanden, bei dem eine menge von Objekten, die durch jeweils einen Merkmalswertevektor beschrieben sind, auf Gruppen aufgeteilt werden, wobei die Objekte einer Gruppe zueinander ähnlich sind. "Clustering" ist ein Verfahren des "unsupervised learning" und wird z. B. in den Gebieten "machine learning", "data mining, "pattern recognition", "image analysis" und "bioinformatics" angewendet. Beispiele für Clustering-Verfahren sind "k-means clustering", "fuzzy c-means clustering", "QT clustering algorithm", "locality-sensitive hashing" und graphentheoretische Modelle.

[0045] Für das Clustering-Verfahren des Ausführungsbeispiels wird ein Abstandsmaß zwischen zwei Merkmalswertevektoren vorgegeben. Die Abstände zwischen jeweils zwei Merkmalswertevektoren der Stichprobe werden berechnet. Bei n Abbildern Abb-a, Abb-b, ... der Stichprobe sind dies n * (n-1) / 2 Abstandsberechnungen. Alle Abbilder, deren Abstände gemäß diesem Abstandsmaß kleiner sind als eine vorgegebene Schranke, werden als Abbilder einer Gruppe (eines "Clusters") behandelt, die das gleiche Bildmuster zeigen.

[0046] Vorzugsweise werden die Gruppen ("Cluster") so berechnet, dass in jede Gruppe mindestens zwei Abbilder der Stichprobe fallen.

[0047] Durch diese Anwendung eines Clustering-Verfahrens erkennt die Cluster-Bildungs-Einrichtung 3 automatisch, welche verschiedenen Bildmuster in den Abbildern Abb-a, Abb-b, ... enthalten sind. Das gleiche Bildmuster, z. B. das gleiche Logo eines Zeitschriftenverlags, kann auf unterschiedlichen Postsendungen desselben Absenders in unterschiedlichen Größen und - aufgrund von Variationen beim Druckvorgang und von Umgebungsbedingungen beim Aufnehmen der Abbilder - in unterschiedlichen Ausgestaltungen auftreten. Daher bildet die Cluster-Bildungs-Einrichtung 3 beim Anwenden des Clustering-Verfahren Gruppen von annähernd gleichartigen Bildmustern.

[0048] Die erkannten Gruppen von gleichartigen Bildmustern werden in einer Bildmuster-Datenbank 4 oder einem sonstigen geeigneten Datenspeicher abgespeichert. Dadurch wird automatisch eine Bildmuster-Datenbank 4 mit Referenz-Bildmustern erzeugt. Vorzugsweise wird jede Gruppe dadurch abgespeichert, dass in der Bildmuster-Datenbank 4 eine rechnerverfügbare Beschreibung desjenigen Bereichs im Raum der möglichen Merkmalswertevektoren abgespeichert wird, in dem alle Merkmalswertevektoren dieser Gruppe liegen. Möglich ist auch, ein charakteristischer Merkmalswertevektor oder ein charakteristisches Abbild aus dieser Gruppe abzuspeichern. Möglich, aber nicht erforderlich, ist es, zusätzlich aus den Abbildern jeweils ein Bildmuster zu extrahieren und eine Beschreibung dieses Bildmusters abzuspeichern.

[0049] In einer Sortierphase, also einem zweiten Verfahrensschritt des Ausführungsbeispiels, durchlaufen erneut Postsendungen die Sortieranlage. Im Ausführungsbeispiel wird die Sortieranlage also sowohl für die Schritte der Trainingsphase als auch für die Schritte der Sortierphase verwendet. Fig. 2 veranschaulicht den zweiten Durchlauf von Postsendungen durch die Sortieranlage von Fig. 1, wobei die Erkennungsergebnisse aus der Trainingsphase, also dem ersten Durchlauf angewendet werden

[0050] Festgestellt wird, welche Postsendungen an den Absender zurückzusenden sind und wegen welchen Postsendungen eine Benachrichtigung an den Absender erzeugt werden soll. Von jeder solchen Postsendung wird so wie oben beschrieben ein Bildmusters des Absenders, das auf der Postsendung angebracht ist, ermittelt. Ein Bildmuster-Erkenner 5 identifiziert ein Bildmuster auf einer Postsendung und vergleicht dieses Bildmuster mit denjenigen Referenz-Bildmustern, die im ersten Verfahrensschritt automatisch ermittelt und in der Bildmuster-Datenbank 4 abgespeichert

wurden.

[0051] In einer Ausgestaltung werden alle Postsendungen, die mit verschiedenen Varianten des gleichen Bildmusters versehen sind, in dieselbe Sortierendstelle - oder dieselben Sortierendstellen, wenn nicht alle Postsendungen in eine einzige Sortierendstelle passen - der Sortieranlage ausgeschleust. Diese Postsendungen sind an dieselbe Zustelladresse zurückzusenden.

[0052] In einer Ausgestaltung werden alle Postsendungen aus derselben Sortierendstelle in einen Transportbehälter verbracht, z. B. ein Postpaket. Dieser Transportbehälter wird mit der Postadresse des Absenders versehen und an diese Postadresse transportiert. In dieser Ausgestaltung wird die gemeinsame Absenderangabe nicht notwendigerweise während des Sortierens ermittelt, sondern erst dann, wenn der Transportbehälter beschriftet wird.

[0053] In einer anderen Ausgestaltung wird zusätzlich während des Sortierens, also in der Sortierphase, die gemeinsame Absenderadresse aller Postsendungen, die an denselben Absender zurückzusenden sind, ermittelt. Hierfür wird eine dieser Postsendungen ausgewählt. Die auf der Postsendung aufgebrachte Absenderadresse wird ermittelt. Zunächst wird versucht, die Absenderadresse auf der ausgewählten Postsendung automatisch zu ermitteln und zu entziffern. Gelingt dies nicht, so wird ein Abbild der Oberfläche der Postsendung auf einem Bildschirm einer Videocodierstation dargestellt. Ein Bearbeiter markiert den Bereich im Abbild, der die Absenderangaben zeigt. Versucht wird, die Adresse in diesem Bereich automatisch zu lesen. Gelingt dies nicht, so gibt der Bearbeiter die Absenderangaben ein.

[0054] Möglich ist, dass die Postsendungen eines bestimmten Absenders keine Absenderangaben enthalten, zumindest nicht auf einer von außen sichtbaren Seite. Beispielsweise zeigt eine Ausgabe einer Zeitschrift zwar ein Bildmuster des herausgebenden Verlags im Deckblatt, aber keine Absenderadresse.

[0055] In einer Ausgestaltung wird daher im zweiten Durchlauf zusätzlich eine Bildmuster-Adress-Datenbank 6 vorgegeben. Diese Bildmuster-Adress-Datenbank 6 enthält mehrere Datensätze. Jeder Datensatz umfasst jeweils ein Referenz-Bildmuster eines Absenders sowie eine Zustelladresse dieses Absenders. Der Datensatz kann zusätzliche Informationen enthalten, z. B. Informationen für die Abrechnung von Transport-Dienstleistungen, die für diesen Absender erbracht wurden.

[0056] Das Bildmuster der ausgewählten Postsendung wird ermittelt. Dieses Bildmuster wird mit Referenz-Bildmustern von Datensätzen der Bildmuster-Adress-Datenbank 6 verglichen. Der Datensatz mit dem ähnlichsten Referenz-Bildmuster wird automatisch ausgewählt. Gelingt diese automatische Auswahl nicht, so wählt ein Bearbeiter das richtige Bildmuster unter automatisch ausgewählten ähnlichen Referenz-Bildmustern aus. Diejenige Zustelladresse, die vom Datensatz mit dem ähnlichsten Referenz-Bildmuster umfasst wird, wird als Zustelladresse für alle Postsendungen mit diesem Bildmuster verwendet. Die Postsendungen werden vorzugsweise gemeinsam an diese Zustelladresse des Absenders transportiert.

Bezugszeichenliste

[0057]

Bezugszeichen	*Bedeutung*
1	Kamera, die Abbilder von Oberflächen von Postsendungen erzeugt
2	Ausschleuseinrichtung
3	Cluster-Bildungs-Einrichtung
4	Bildmuster-Datenbank
5	Bildmuster-Erkenner
6	Bildmuster-Adress-Datenbank
7	Steuerungseinrichtung
Abb-a, Abb-b, ..., Abb-n	Abbilder von Oberflächen der Postsendungen Ps-a, Ps-b, ..., Ps-n
Abb-1, Abb-2, ..., Abb-N	Abbilder von Oberflächen der Postsendungen Ps-1, Ps-2, ..., Ps-N
m	Anzahl von Merkmalen für das Clustering-Verfahren
N	Anzahl der Postsendungen der Stichprobe, die in der Trainingsphase verwendet werden
N	Anzahl der Postsendungen, die in der Sortierphase sortiert werden
Ps-a, Ps-b, ..., Ps-n	Postsendungen, die im ersten Verfahrensschritt die Sortieranlage durchlaufen und die zur Stichprobe gehören

(fortgesetzt)

Bezugszeichen	*Bedeutung*
Ps-1, Ps-2, ..., Ps-N	Postsendungen, die im zweiten Verfahrensschritt die Sortieranlage durchlaufen

Patentansprüche

1. Verfahren zum Transportieren von Gegenständen zu Zielpunkten,
wobei in einer Trainingsphase die Schritte durchgeführt werden, dass

- eine Stichprobe mit zu transportierenden Gegenständen (Ps-a, Ps-b,...) eine Klassifizierungs-Vorrichtung durchläuft,
- wobei die Klassifizierungs-Vorrichtung ein Bildaufnahmegerät (1) und einen Gruppierer (3) aufweist,
- das Bildaufnahmegerät (1) von jedem Gegenstand (Ps-a, Ps-b,...) der Stichprobe jeweils mindestens ein Abbild (Abb-a, Abb-b, ...) erzeugt,
- der Gruppierer (3) durch Anwendung eines Clustering-Verfahrens auf die Abbilder (Abb-a, Abb-b, ...) automatisch feststellt, welche verschiedenen Bildmuster auf jeweils mindestens einem Gegenstand (Ps-a, Ps-b,...) der Stichprobe dargestellt werden, und
- die dergestalt ermittelten Bildmuster in einem Bildmuster-Datenspeicher (4) abgespeichert werden,

und wobei in einer Sortierphase für jeden zu transportierenden Gegenstand (Ps-1, Ps-2, ...) die Schritte durchgeführt werden, dass

- der zu transportierende Gegenstand (Ps-1, Ps-2, ...) eine Sortieranlage durchläuft,
- wobei die Sortieranlage ein Bildaufnahmegerät (1) und einen Bildmuster-Erkenner (5) aufweist,
- das Bildaufnahmegerät (1) von dem zu transportierenden Gegenstand (Ps-1, Ps-2, ...) mindestens ein Abbild (Abb-1, Abb-2, ...) erzeugt,
- der Bildmuster-Erkenner (5) durch Auswertung des Abbilds (Abb-1, Abb-2, ...) automatisch feststellt, ob auf dem Gegenstand ein in dem Bildmuster-Datenspeicher (4) abgespeichertes Bildmuster dargestellt wird, und wenn ja welches,
- die Sortieranlage dann, wenn auf dem Gegenstand (Ps-1, Ps-2, ...) ein solches Bildmuster dargestellt wird, unter Verwendung des Bildmusters einen Zielpunkt ermittelt, an den dieser Gegenstand zu transportieren ist, und
- die Sortieranlage einen Transport des Gegenstands (Ps-1, Ps-2, ...) zu diesem Zielpunkt auslöst.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sortieranlage

- auch den Gruppierer (3) umfasst und
- auch für die Verfahrensschritte der Trainingsphase verwendet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
in der Sortierphase für jedes im Bildmuster-Datenspeicher (4) abgespeicherte Bildmuster die Schritte durchgeführt werden, dass

- ermittelt wird, auf welchen zu transportierenden Gegenständen (Ps-1, Ps-2, ...) dieses Bildmuster dargestellt wird,
- ein gemeinsamer Zielpunkt ermittelt wird, an den alle Gegenstände (Ps-1, Ps-2, ...) mit diesem Bildmuster zu transportieren sind, und
- die Sortieranlage den Transport aller Gegenstände (Ps-1, Ps-2, ...) mit diesem Bildmuster an den ermittelten Zielpunkt auslöst.

4. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
für mindestens ein Bildmuster die Ermittlung des Zielpunkts die Schritte umfasst, dass

- einer der Gegenstände mit diesem Bildmuster ausgewählt wird,
- durch Auswertung des mindestens einen Abbilds dieses ausgewählten Gegenstands der Zielpunkt ermittelt wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
für mindestens ein Bildmuster die Ermittlung des Zielpunkts die Schritte umfasst, dass
ein Bildmuster-Zielpunkte-Datenspeicher (6) vorgegeben wird,
in dem mehrere Referenz-Bildmuster und für jedes Referenz-Bildmuster jeweils eine Zielpunkt-Information abgespeichert sind,
das Bildmuster mit Referenz-Bildmustern im Bildmuster-Zielpunkte-Datenspeicher (6) verglichen wird,
als Ergebnis des Vergleichs ein Referenz-Bildmustern ausgewählt wird und
die Zielpunkt-Information des ausgewählten Referenz-Bildmusters ermittelt und als der gemeinsame Zielpunkt verwendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
mehrere Abbild-Merkmale vorgegeben wird,
der Gruppierer (3) in der Trainingsphase

- für jedes Abbild eines Gegenstands der Stichprobe ermittelt, welchen Wert jedes vorgegebene Merkmal für dieses Abbild jeweils annimmt,
- **dadurch** für jedes Abbild jeweils einen Merkmalswertevektor berechnet und
- die Merkmalswertevektoren für die Feststellung, welche verschiedenen Bildmuster auf den Gegenständen dargestellt werden, verwendet.

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Gruppierer (3) in der Trainingsphase

- alle Abbilder, deren Merkmalswertevektoren um höchstens eine vorgegebene oder in der Trainingsphase berechnete Schranke voneinander differieren, zu einer Gruppe zusammenfasst und
- automatisch entscheidet, dass in zwei Abbildern, die zu zwei verschiedenen Gruppen gehören, unterschiedliche Bildmuster dargestellt werden.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Schritt, die in der Trainingsphase ermittelten Bildmuster im Bildmuster-Datenspeicher (4) abzuspeichern,
den Schritt umfasst, eine rechnerverfügbare Beschreibung eines Bereichs im Raum der möglichen Merkmalswertevektoren abzuspeichern, und
der Schritt, dass der Bildmuster-Erkenner (5) in der Sortierphase automatisch feststellt, ob und wenn ja welches Bildmuster auf einem Abbild dargestellt wird,
die Schritte umfasst, dass der Bildmuster-Erkenner (5)

- für das Abbild einen Merkmalswertevektor berechnet und
- diese Merkmalswertevektor mit den im Bildmuster-Datenspeicher (4) abgespeicherten Merkmalswertevektoren-Beschreibungen zu vergleichen.

9. Vorrichtung zum Transportieren von Gegenständen zu Zielpunkten,
wobei die Vorrichtung

- eine Klassifizierungs-Vorrichtung,
- eine Sortieranlage und
- einen Bildmuster-Datenspeicher (4)

umfasst,
die Klassifizierungs-Vorrichtung ein Bildaufnahmegerät (1) und einen Gruppierer (3) aufweist,
die Sortieranlage ein Bildaufnahmegerät (1) und einen Bildmuster-Erkenner (5) aufweist,

die Vorrichtung dazu ausgestaltet ist, dass in einer Trainingsphase die Schritte durchgeführt werden, dass

- eine Stichprobe mit zu transportierenden Gegenständen (Ps-a, Ps-b,...) die Klassifizierungs-Vorrichtung durchläuft,
- das Bildaufnahmegerät (1) von jedem Gegenstand (Ps-a, Ps-b,...) der Stichprobe jeweils mindestens ein Abbild (Abb-a, Abb-b, ...) erzeugt,
- der Gruppierer (3) durch Anwendung eines Clustering-Verfahrens auf die Abbilder (Abb-a, Abb-b, ...) automatisch feststellt, welche verschiedenen Bildmuster auf jeweils mindestens einem Gegenstand (Ps-a, Ps-b,...) der Stichprobe dargestellt werden, und
- die Vorrichtung die dergestalt ermittelten Bildmuster in einem Bildmuster-Datenspeicher (4) abspeichert, und

die Vorrichtung weiterhin dazu ausgestaltet ist, dass in einer Sortierphase für jeden zu transportierenden Gegenstand (Ps-1, Ps-2, ...) die Schritte durchgeführt werden, dass

- der zu transportierende Gegenstand (Ps-1, Ps-2, ...) eine Sortieranlage durchläuft,
- das Bildaufnahmegerät (1) von dem zu transportierenden Gegenstand (Ps-1, Ps-2, ...) mindestens ein Abbild (Abb-1, Abb-2, ...) erzeugt,
- der Bildmuster-Erkenner (5) durch Auswertung des Abbilds (Abb-1, Abb-2, ...) automatisch feststellt, ob auf dem Gegenstand ein in dem Bildmuster-Datenspeicher (4) abgespeichertes Bildmuster dargestellt wird, und wenn ja welches,
- die Sortieranlage dann, wenn auf dem Gegenstand (Ps-1, Ps-2, ...) ein solches Bildmuster dargestellt wird, unter Verwendung des Bildmusters einen Zielpunkt ermittelt, an den dieser Gegenstand zu transportieren ist, und
- die Sortieranlage einen Transport des Gegenstands (Ps-1, Ps-2, ...) zu diesem Zielpunkt auslöst.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sortieranlage

- auch den Gruppierer (3) umfasst und
- auch für die Durchführung der Verfahrensschritte der Trainingsphase ausgestaltet ist.

FIG 1

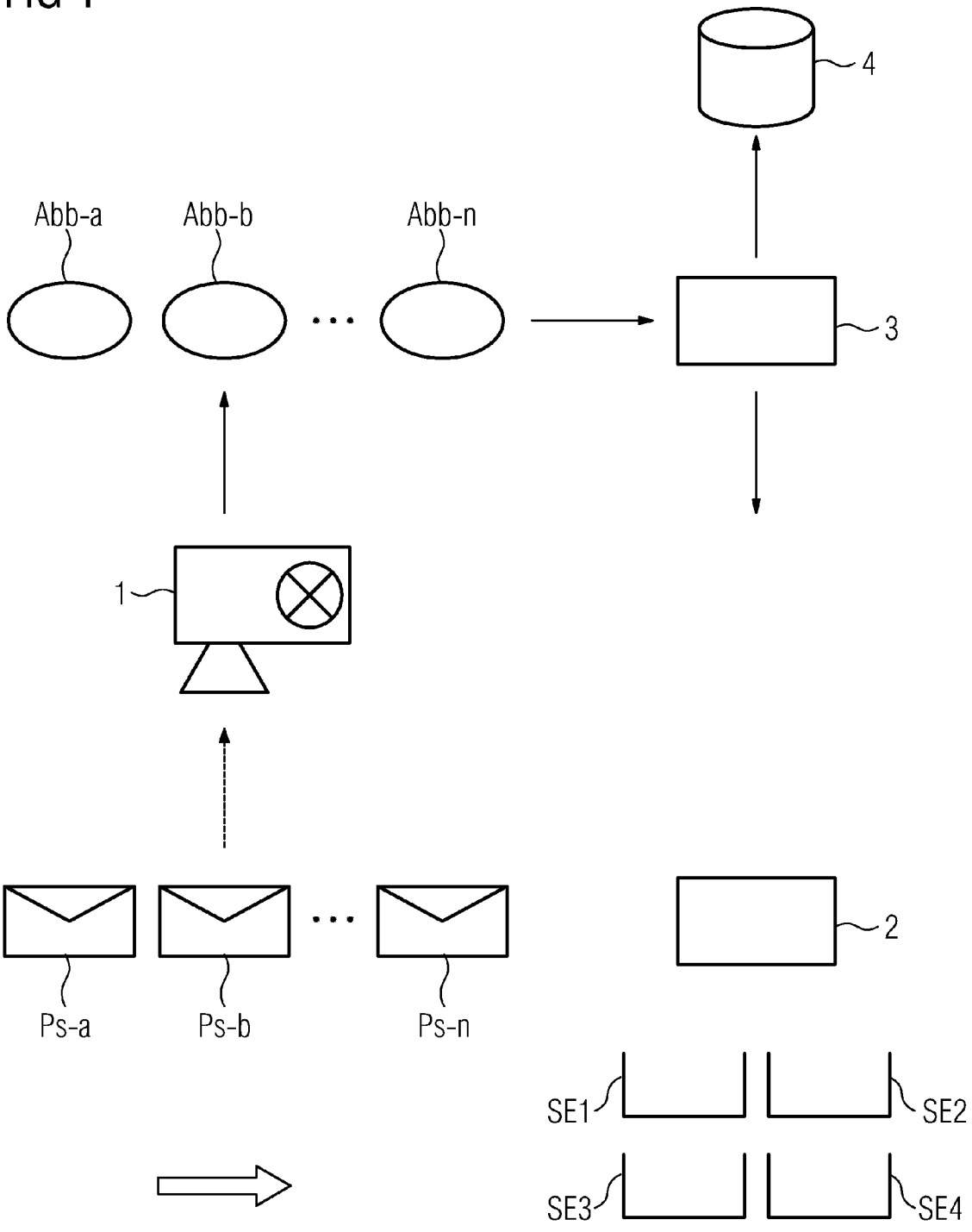
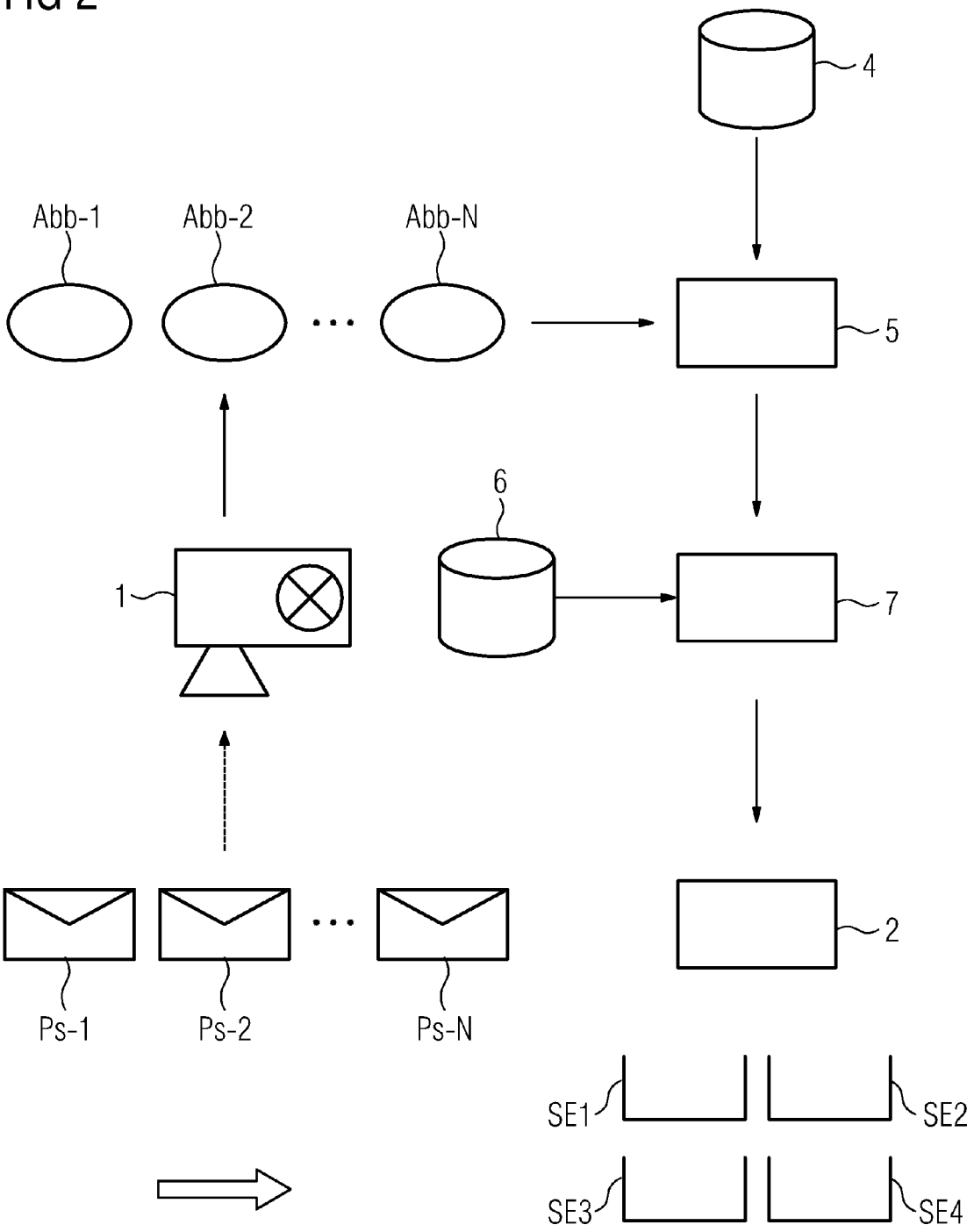


FIG 2



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 17 2124

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 927 937 A2 (NEC CORP [JP]) 4. Juni 2008 (2008-06-04) * Abbildungen * -----	1-10	INV. B07C3/14
A,D	DE 10 2007 038186 A1 (SIEMENS AG [DE]) 19. Februar 2009 (2009-02-19) * Absatz [0001] - Absatz [0016] * * Absatz [0043] * -----	1-10	
A,D	DE 198 36 767 C1 (SIEMENS AG [DE]) 18. November 1999 (1999-11-18) * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Absatz 44 * -----	1-10	
A	DE 202 18 212 U1 (MIT MAN INTELLIGENTER TECHNOLO [DE]) 24. Dezember 2003 (2003-12-24) * Absatz [0017] * * Absatz [0023] * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B07C G06K

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	29. Oktober 2010	Wich, Roland

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 : nichtschriftliche 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 10 17 2124

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.

29-10-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1927937 A2	04-06-2008	JP 2008140193 A	19-06-2008
DE 102007038186 A1	19-02-2009	US 2009045105 A1	19-02-2009
DE 19836767 C1	18-11-1999	WO 0010113 A1	24-02-2000
		EP 1104569 A1	06-06-2001
		JP 2002522222 T	23-07-2002
		US 6901151 B1	31-05-2005
DE 20218212 U1	24-12-2003	EP 1389493 A1	18-02-2004

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 19836767 C1 **[0003] [0030]**
- DE 102006059525 B3 **[0004]**
- DE 102007038186 B4 **[0005]**
- EP 1622065 B1 **[0006]**
- AU 2005203141 A1 **[0006]**
- US 20080008376 A1 **[0007]**
- US 20070239848 A1 **[0008]**