

Verfahren und System zum Auffinden und Manipulieren eines an einem Stückgut befestigten Identifikators

Die vorliegende Erfindung betrifft das technische Gebiet der Systeme zum Auslesen eines an einem Stückgut befestigten Identifikators mit einer maschinenlesbaren Identität, insbesondere eines an einem Gepäckstück befestigten Gepäckanhängers, wobei diese Systeme häufig in Förder- und Sortiersystemen wie Flughafen-Gepäckförderanlagen herangezogen werden.

10

Flug-Gepäckstücke werden mit Gepäckförderanlagen automatisiert verarbeitet. Zur Identifizierung werden die Gepäckstücke mit Gepäckanhängern (Baggage-Tag, Identifikator) markiert, die aus einem weitgehend zweidimensionalen flexiblen Streifen Material bestehen, der mit Informationen bedruckt und meistens um einen Griff am Gepäckstück gewickelt und an den Enden zusammengeklebt wird. Zusätzlich werden meist kleine Aufkleber mit Identifikationsmerkmalen am Gepäckstück angebracht. Zum Auslesen des Gepäckanhängers werden Leseeinrichtungen herangezogen. Eine Lesung dieses Anhängers kann aus verschiedenen Gründen schief gehen. Wenn sich mehrere valide Anhänger/Aufkleber auf einem Gepäckstück befinden können die richtigen Informationen nicht bestimmt werden. Wenn in der Anlage zwei Gepäckstücke so nah aufeinander folgen, dass sie von der Anlage und damit auch von der Leseeinrichtung als ein Gepäckstück identifiziert werden, erkennt der Leser zwei Anhänger. Da der Anhänger flexibel ist, kann sich dieser während des Transportes verknüllen oder sich um Teile des Griffes wickeln. Einzelne in einer Hilfswanne beförderte Gepäckstücke (z.B. Rucksäcke) können auf dem Anhänger aufliegen, so dass dieser nicht gelesen werden kann. Dies kann auch bei ohne Hilfswannen beförderten Gepäckstücken passieren. Ein Gepäckstück trennt sich von seiner Hilfswanne, die daraufhin von der Anlage als Gepäckstück wahrgenommen wird. Der

30

Anhänger kann verloren gehen oder unleserlich sein. Wenn eine Auslesung Leser angefordert wird, kann keinen Anhänger gefunden werden.

5 Immer wenn an einer Leseeinrichtung ein Gepäckstück nicht gelesen werden kann, wird es von der Anlage zu einem manuellen Arbeitsplatz (Kodierstation) gefahren um ein erfolgreiches Auslesen zu ermöglichen. Hierfür sind in den Anlagen zusätzlich zur Kodierstation Ausschleusungen, Wartepositionen, Bearbeitungsstationen und Einschleusungen vorgesehen. Wenn zwei Gepäckstücke vorliegen, werden diese getrennt und nacheinander manuell gescannt und in den weiteren Prozess gemäß der Sortierinformation des Gepäckstücks geschickt. Ist der Anhänger verknüllt und/oder verdeckt, wird dieser manuell bzw. hervorgeholt entfaltet, dann gescannt und das Gepäckstück anschließend wieder eingeschleust. Sind mehrere auslesbare Anhänger vorhanden (insb. kleinere Sticker) entscheidet sich die Person manuell für den gültigen. Ist kein Anhänger oder nur ein nicht lesbarer Anhänger vorhanden, muss das Gepäckstück aus der Anlage gefahren werden. Ungültige oder schlecht lesbare Aufkleber/Anhänger können an der Kodierstation entfernt werden und es werden neue Anhänger gedruckt und angebracht. Während die erfolgreiche Ausleserate bei direkt vom Check-In kommenden Gepäck sehr hoch ist, ist sie bei Transfer-Gepäckstücken sehr viel niedriger.

Manuelle Kodierstationen müssen während des Betriebs der Anlage, auch bei niedriger Last, jederzeit besetzt sein mit entsprechenden Humanaufwänden. Durch geschickte Positionierungen der Kodierplätze kann in Niedriglasten eine Person zwei Stationen bedienen. In jedem Fall muss ein dauerhafter Arbeitsplatz für Menschen gebaut werden. Die Anforderungen hieran sind erheblich höher als für einen Wartungszugang (Belüftung, Schallschutz, Arbeitswege, Fluchtwege, ...). Neben der

normalen Förderstrecke wird eine Ausschleusung, Wartepositionen, der Arbeitsplatz und eine Einschleusung benötigt.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,
5 ohne die Nachteile des Stands der Technik die Ausleserate von Identifikatoren von Stückgütern zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Ansprüchen beschriebenen Lösungen gelöst.

- 10 Die erfindungsgemäße Lösung betrifft ein Verfahren zum Auf-
finden und Manipulieren eines an einem Stückgut befestigten
Identifikators mit einer eindeutigen maschinenlesbaren Identität, insbesondere eines an einem Gepäckstück befestigten
Gepäckanhängers, welche dem Stückgut eine Sortierinformation
15 zuordnet mit den Verfahrensschritten:
- a) Transportieren des Stückgutes hin zu einer Lesevorrichtung.
 - b) Die Lesevorrichtung versucht den Identifikator des Stückguts aufzufinden und auszulesen.
 - 20 c) Bei einem nicht erfolgreichen Auffinden des Identifikators mechanisches Manipulieren, insbesondere Bewegen, des Stückguts mit einer Manipulationsvorrichtung und/oder anderweitig und erneute Durchführung des Verfahrens ab Verfahrensschritt b).
 - 25 d) Bei einem erfolgreichen Auffinden des Identifikators und einem nicht erfolgreichen Auslesen des Identifikators mechanisches Manipulieren, insbesondere Entfalten und/oder Hervorziehen und/oder Wenden, des Identifikators mit der Manipulationsvorrichtung unabhängig von einem Bewegen des Stückguts
30 als Ganzes und erneute Durchführung des Verfahrens ab Verfahrensschritt b).
 - e) Bei einem erfolgreichen Auffinden und Auslesen des Identifikators, weitere Behandlung des Stückguts gemäß der durch

den ausgelesenen Identifikator ermittelten Sortierinformation.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung betrifft ein System zum Auf-
5 finden und Manipulieren eines an einem Stückgut befestigten
Identifikators mit einer eindeutigen maschinenlesbaren Identität, insbesondere eines an einem Gepäckstück befestigten
Gepäckanhängers, welche dem Stückgut eine Sortierinformation
zuordnet, umfassend eine Lesevorrichtung und eine Manipulati-
10 onsvorrichtung. Die Lesevorrichtung ist ausgestaltet, den
Identifikator des Stückguts aufzufinden und auszulesen. Die
Manipulationsvorrichtung ist ausgestaltet, den Identifikator
unabhängig von einer Bewegung des Stückguts als Ganzes mecha-
nisch zu manipulieren, insbesondere zu entfalten und/oder zu
15 wenden und/oder hervorzuziehen, um ein erfolgreiches Auslesen
zu ermöglichen.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus
den Unteransprüchen.

20

Manipulieren ist jegliche Beeinflussung der Position, Lage
und/oder Form des Identifikators, beispielsweise durch Grei-
fen, Hervorziehen, Drehen, Entfalten, Entknittern o.ä.. Bei
einer Manipulation des Stückguts wird dieses samt Identifika-
25 tor gemeinsam bewegt. Eine Manipulation des Identifikators
hingegen beeinflusst das restliche Stückgut im Wesentlichen
nicht und ist somit unabhängig von einer Bewegung bzw. Lage
und Ausrichtung des Stückguts. Die Bezeichnung Identifikator
umfasst jede Markierung mit einer eindeutigen maschinenlesba-
ren Identität. Im Flughafenbereich sind dies heutzutage fle-
30 xible Gepäckaufkleber, die Erfindung ist jedoch weder auf Ge-
päckaufkleber noch auf Gepäckstücke als Stückgut beschränkt,
sondern kann auch für eine Vielzahl anderer Stückgüter heran-
gezogen werden, beispielsweise Postsendungen und allgemeine

Logistikgüter. Eine nur beispielsweise aufgeführte Möglichkeit, den Identifikator des Stückguts aufzufinden und zu identifizieren ist durch Aufnahme eines oder mehrerer Abbilder des Stückguts und anhand dieser Aufnahme(n) wird der
5 Identifikator auffindig gemacht und ausgelesen.

Die erfindungsgemäße Lösung kann durch verschiedene, jeweils für sich vorteilhafte und, sofern nicht anders ausgeführt, beliebig miteinander kombinierbarer Ausgestaltungen weiter
10 verbessert werden. Auf diese Ausgestaltungsformen und die mit ihnen verbundenen Vorteile wird im Folgenden eingegangen.

Gemäß einer Ausführungsform kann ein Bewegen der Manipulationsvorrichtung hin zum Identifikator erfolgen, wobei die Manipulationsvorrichtung den Identifikator durch Einziehen
15 und/oder anderweitig entfaltet und/oder hervorzieht. Sowohl ein Vorgang des Entfaltens als auch ein Vorgang des Hervorziehens kann also entweder durch Einziehen oder auf andere Art (anderweitig) erfolgen. Das Einziehen kann beispielsweise
20 in der Art eines Geldscheine akzeptierenden Automats erfolgen, oder mit einem Gebläse, welches den Identifikator ein-saugt bzw. einzieht, um ihn zu glätten/entknittern. Hierzu kann die Manipulationsvorrichtung eine Saugvorrichtung umfassen, die staubsaugerartig ausgestaltet sein kann, um den
25 Identifikator einzuziehen. Das Einziehen des Identifikators wird gemäß einer Ausführungsform mit dieser von der Manipulationsvorrichtung umfassten Saugvorrichtung durchgeführt.

Gemäß einer Ausführungsform kann ein Bewegen der Manipulationsvorrichtung, natürlich samt allfälliger Detektionsvorrichtung,
30 tung, falls diese den Manipulationsbereich der Manipulationsvorrichtung nicht im Blickfeld hat, und/oder der Lesevorrichtung entlang eines Abschnitts der Förderstrecke des Stückguts während der Durchführung des Verfahrens erfolgen. Dies beispielsweise, indem die Manipulationsvorrichtung bzw. die

Lesevorrichtung am Rand oder neben der Förderstrecke auf Führungsschienen oder auf eigenen Transportwegen bewegbar ausgestaltet sind. So kann das Verfahren durchgeführt werden, ohne dass notwendigerweise ein Ausschleusen, welches Ausschleus-
5 wege und Platz für eine Kodierstation benötigt, erforderlich ist. Nur wenn der Identifikator dennoch nicht erfolgreich ausgelesen werden kann, werden diese benötigt, allerdings müssen sie nur für eine geringere Anzahl an Stückgütern dimensioniert werden.

10

Gemäß einer Ausführungsform kann die Manipulationsvorrichtung den Identifikator und/oder das Stückgut durch Greifbewegungen manipulieren. Hierzu kann die Manipulationsvorrichtung zum Greifen ausgestaltet sein, insbesondere indem die Manipulati-
15 onsvorrichtung mindestens zwei Roboterfinger an einer oder zwei Roboterarmen bzw. Roboterhänden aufweist. Somit ist die Manipulationsvorrichtung zum Greifen des Identifikators und/oder des Stückguts ausgestaltet sein.

20 Gemäß einer Ausführungsform kann eine Detektionsvorrichtung einen den Identifikator und/oder das Stückgut manipulierenden Ausschnitt der Manipulationsvorrichtung detektieren, insbesondere indem die Detektionsvorrichtung einer Bewegung der Manipulationsvorrichtung folgt. Die Detektionsvorrichtung
25 kann somit herangezogen werden, um sämtliche Manipulationsversuche des Identifikators und/oder des Stückguts zu überwachen.

Gemäß einer Ausführungsform kann das System eine Fernsteu-
30 vorrichtung zum drahtlosen Fernsteuern der Manipulationsvorrichtung umfassen. Die Fernsteuervorrichtung ermöglicht ein drahtloses Fernsteuern des Manipulierens durch die Manipulationsvorrichtung. Die Fernsteuervorrichtung kann

joystickartig, als manuell zu bewogender Zwillung der Manipulationsvorrichtung oder anderweitig ausgestaltet sein.

Gemäß einer Ausführungsform kann das Verfahren mit einer
5 Selbstlern-Funktionalität, insbesondere einer iterativen
Selbstlern-Funktionalität, die Ansteuerung der Manipulations-
vorrichtung bestimmen, um Schnelligkeit und Erfolgsquote des
erfolgreichen Auffinden und Auslesens des Identifikators zu
verbessern. Die genaue Ausgestaltung der Selbstlern-Funktio-
10 nalität kann nach gängigen Methoden gewählt werden, hervorzu-
heben ist hier beispielsweise das Reinforcement Learning.

Gemäß einer Ausführungsform kann die Manipulationsvorrichtung
oder eine andere vom System umfasste Vorrichtung ausgestaltet
15 sein, das Stückgut mechanisch zu manipulieren, insbesondere
zu bewegen, noch insbesondere zu drehen, um den Identifika-
tor aufzufinden und so für die Lesevorrichtung auslesbar zu
machen. Dies kann auch durchgeführt werden von einer ander-
weitig von dem System umfassten Vorrichtung, insbesondere
20 dann, wenn die Manipulationsvorrichtung nicht stabil genug
für das mechanische Manipulieren der Manipulationsvorrichtung
ausgestaltet ist.

Das Verfahren weist, soweit übertragbar, die gleichen Vor-
25 teile auf, welche bezüglich des vorgestellten Verfahrens auf-
geführt sind. Die bisher gegebene Beschreibung vorteilhafter
Ausgestaltungen der Erfindung enthält zahlreiche Merkmale,
die in den einzelnen Unteransprüchen teilweise zu mehreren
zusammengefasst wiedergegeben sind. Diese Merkmale können je-
30 doch zweckmäßigerweise auch einzeln betrachtet und zu sinn-
vollen weiteren Kombinationen zusammengefasst werden. Insbe-
sondere sind diese Merkmale jeweils einzeln und in beliebiger
geeigneter Kombination mit dem erfindungsgemäßen Verfahren,
der erfindungsgemäßen Funktionseinheit und der

erfindungsgemäßen Sortieranlage kombinierbar. So sind Verfahrensmerkmale auch als Eigenschaft der entsprechenden Vorrichtungseinheit gegenständlich formuliert zu sehen und umgekehrt.

5

Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Figuren beispielsweise näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 eine stationäre Kodierstation in einer Gepäckförderanlage;

10 Figur 2 eine Kodierstation mit zwei Manipulationsvorrichtungen.

In den Figuren wird die Erfindung für ein Gepäckstück als Stückgut und einen Gepäckanhänger als Identifikator beschrieben, die Erfindung ist jedoch auch auf eine Vielzahl anderer
15 Arten von Stückgütern und Identifikatoren anwendbar.

Figur 1 zeigt einen als Manipulationsvorrichtung 4 agierenden Roboter 4 an einer Kodierstation 18 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung. Die Gepäckstücke werden entlang der Förderstrecke 14 transportiert und an der vor einer zur Kodierstation 18 führenden Abzweigung von der Lesevorrichtung 10
20 erfasst. An der Lesevorrichtung 10 (typischerweise aber nicht abschließend: ein Lesetor oder ein Array von Kameras) wird versucht, den Gepäckanhänger des Gepäckstücks 6 zu finden und auszulesen. Bei erfolgreichem Auffinden und erfolgreichem Auslesen des Gepäckanhängers wird das Gepäckstück 6 weiter entlang der Hauptförderstrecke 14 transportiert und gemäß seiner zugeordneten Sortierinformation behandelt. Bei nicht
25 erfolgreichen Auffinden und/oder nicht erfolgreichem Auslesen des Gepäckanhängers wird das Gepäckstück 6 auf einer weiteren Förderstrecke 14 hin zur Kodierstation 18 transportiert. An der Kodierstation 18 wird unter Zuhilfenahme einer Detektionsvorrichtung 8 (Kamera, Array von Kameras o.ä.) zunächst
30

versucht, den Gepäckanhänger zu lokalisieren. Wenn dies nicht erfolgreich ist, wird das Gepäckstück 6 repositioniert (gedreht, angehoben, ...) und anschließend ein erneuter Lokalisationsversuch mit Hilfe der Detektionsvorrichtung 8 versucht.

5

Die Detektionsvorrichtung 8 ist eine Lage, eine Klassifikation durchzuführen: handelt es sich um ein Nichtfinden des Gepäckanhängers (nicht erfolgreiche Lokalisation), um ein nicht erfolgreiches Auslesen und aus welchen Gründen (unlesbar, mindestens partiell verdeckt, zerknittert...) oder wurden
10 zwei oder mehr Gepäckanhänger lokalisiert bei nur einem detektierten Gepäckstück 6 (welcher Gepäckanhänger ist gültig, folgen zwei Gepäckstücke 6, 6' zu nahe aufeinander und müssen getrennt ausgelesen werden, ...).

15

Bei erfolgreicher Lokalisation wird ein Ausleseversuch gestartet. Das Repositionieren erfolgt mit der Manipulationsvorrichtung 4 oder anderweitig, beispielsweise kann auch die Förderstrecke 14' eine Drehung des Gepäckstücks 6 bewirken,
20 beispielsweise durch Rotation eines Abschnitts der Förderstrecke 14' selber. Wenn der Ausleseversuch nicht erfolgreich war, wird der Gepäckanhänger mit der Manipulationsvorrichtung 4 (Roboter 4 o.ä.) unabhängig von einer Bewegung des Gepäckstücks 6 als Ganzes manipuliert, um ein Auslesen zu ermöglichen. Typische Manipulationen sind das Greifen und anschließende Hervorziehen eines nur partiell sichtbaren Gepäckanhängers (z.B. da verdeckt von einem Kofferhenkel o.ä.), das Entknittern/Glattziehen eines unlesbaren Gepäckanhängers, Drehen bzw. Wenden, Bei einem Manipulieren des Gepäckstücks 6 als Ganzes wird zugleich der Gepäckanhänger mitbe-
25 wegt und somit mitmanipuliert, da der Gepäckanhänger an dem größeren und schwereren Gepäckstück 6 befestigt ist. Eine Manipulation des Gepäckanhängers bedingt jedoch nicht ein Manipulieren/Mitbewegen des Gepäckstücks, dessen Lage wird durch
30

die Manipulation des Gepäckanhängers im Wesentlichen nicht beeinflusst. Somit erfolgt das Manipulieren des Gepäckanhängers unabhängig von einem Bewegen des Gepäckstücks 6 als Ganzes.

5

Wenn zwei oder mehr Gepäckanhänger detektiert wurden, wird geprüft welcher dieser Gepäckanhänger gültig ist. Allenfalls kann es sich auch um zwei sehr dicht aufeinander folgende Gepäckstücke 6, 6' handeln, die von der Förderstrecke 14' (unterschiedliche Geschwindigkeiten) oder Manipulationsvorrichtung 4 getrennt werden und anschließend separat behandelt werden.

Für die Manipulation des Gepäckstücks 6 und/oder für die Manipulation des Gepäckanhängers unabhängig von einer Manipulation/Bewegung des Gepäckstücks 6 selber weist die Manipulationsvorrichtung 4 gemäß einer Ausführungsform Greifvorrichtungen auf, besonders eignen sich hierfür mindestens zwei Roboterfinger an einer oder zwei Roboterarmen bzw. -händen. Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist die Manipulationsvorrichtung 4 eine Einziehvorrichtung und/oder ein Gebläse auf, um den Gepäckanhänger durch Einziehen zu glätten/entknittern/entfalten und ihn so lesbar zu machen. Diese Einziehvorrichtung zum Einziehen des Gepäckanhängers ist gemäß einer Ausführungsform als Saugvorrichtung ausgestaltet, gemäß einer weiteren Ausführungsform in der Art eines eine Banknote einziehenden Geldautomaten ausgestaltet.

Um das Manipulieren zu beobachten und zu steuern, kann gemäß einer Ausführungsform die Detektionsvorrichtung 8 den Bewegungen des Roboters 4 stets folgen, beispielsweise indem sie direkt am Roboter 4 selbst montiert ist oder durch eine Anordnung oberhalb dem Roboter 4, d.h. in der Vogelperspektive - stationär oder sich mitbewegend.

Nach einem erfolgreichen Auslesen des gültigen Gepäckanhängers wird das Gepäckstück 6 von der weiteren Förderstrecke 14' wieder der Hauptförderstrecke 14 zugeführt und anschließend gemäß der zugehörigen Sortierinformation behandelt.

Gemäß einer Ausführungsform werden die Manipulationsbewegungen des Roboters 4 vollständig automatisiert gesteuert. Vorzugsweise wendet das Verfahren eine - vorzugsweise, aber nicht notwendigerweise iterative - Selbstlernfunktionalität an, um Erfolgsquote und Geschwindigkeit des Auffindens, Manipulierens und Auslesens mit zunehmender Anzahl bereits durch den Roboter 4 manipulierter Gepäckstücke 6 immer weiter zu verbessern.

Gemäß einer Ausführungsform wird bei Bedarf (kein Erfolgreiches Auffinden und/oder Auslesen des Gepäckanhängers) ferngesteuert eingegriffen um in Fällen, bei denen die automatisierte Verfahrensdurchführung versagt, dennoch ein erfolgreiches Auslesen des Gepäckanhängers zu ermöglichen, ohne dass ein Mensch physisch bei dem Gepäckstück 6 sein muss. Hierzu umfasst das System eine Fernsteuervorrichtung 12, die auf unterschiedliche Weise ausgestaltet sein kann, beispielsweise als einfache Bedienfunktionalität am Computer, in der Art einer Spielkonsole oder als manuell zu bewogender Zwilling, u.U. handschuhartig, der Greifwerkzeuge des Roboters 4. Der Bediener kann hierbei die Roboter 4 von mehr als eine Kodierstation 18 steuern.

Während die in Figur 1 gezeigte Ausführungsform eine stationäre Kodierstation 18 zeigt, zeigt die in Figur 2 gezeigte Ausführungsform eine sich mitbewegende Kodierstation 18 mit sich entlang des Transportweges 14 des Gepäckstücks mitbewegenden Manipulationsvorrichtungen 4, die in der Art des in

Figur 1 gezeigten Roboters 4 oder anderweitig ausgestaltet ist. Zunächst fährt das Gepäckstück 4 durch die Lesevorrichtung 10. Wenn diese den Gepäckanhänger nicht auffinden oder zwar auffinden, aber nicht auslesen konnte, wird die Manipulationsvorrichtung 4 das Gepäckstück manipulieren (drehen, wegklappen von potenziell den Gepäckanhänger verdeckenden Koffergriffen o.ä.) um den Gepäckanhänger aufzufinden, gefolgt von einem Ausleseversuch.

Der Ausleseversuch wird durchgeführt von einer separaten oder von der Manipulationsvorrichtung 4 umfassten Detektionsvorrichtung 8, wobei der Ausleseversuch selbstverständlich auch durchgeführt werden kann anhand eines Abbilds des Gepäckstücks 6. Wenn der Ausleseversuch erfolgreich war, wird das Gepäckstück 6 gemäß der Sortierinformation behandelt, andernfalls erfolgt noch wie oben beschrieben eine Manipulation des Gepäckanhängers während des weiteren Transports des Gepäckstücks 6 auf der Förderstrecke 14. Somit wird das Gepäckstück zwar während der Manipulation des Gepäckanhängers bewegt, aber die Manipulation des Gepäckanhängers beeinflusst nicht die Bewegung des Gepäckstücks 6 selbst. Nur wenn kein erfolgreiches Auslesen durchgeführt werden kann, wird das Gepäckstück 6 im weiteren Verfahren ausgeschleust und manuell behandelt. Der Roboter 4 kann entweder hin- und herfahren (durchgezogener Fahrweg 16) oder zirkular (durchgezogener und gestrichelter Fahrweg 16) sein, wobei letzteres den Vorteil hat, dass mehrere Roboter 4 gleichzeitig eingesetzt werden können. Bei geringer Auslastung ist es selbstverständlich möglich, die Manipulation bei angehaltener Förderstrecke 14 durchzuführen.

Bei genug Platz entlang der Förderstrecke 14 ist es gemäß einer Ausführungsform möglich, zur Kapazitätserhöhung mehrere Roboter 4, allenfalls jeweils samt Detektionsvorrichtung 8,

beidseitig der Förderstrecke 14 anzuordnen so wie in Figur 2 gezeigt.

Natürlich ist es gemäß einer Ausführungsform auch möglich,
5 dass die Manipulationsvorrichtung 4 über zwei oder mehr Greifvorrichtung verfügt und das Gepäckstück 6 während des Verfahrens zum Auffinden und/oder Manipulieren des Gepäckanhängers mit dem Ziel des erfolgreichen Auslesens des Gepäckanhängers einfach angehoben wird und nach Abschluss wieder
10 auf die Förderstrecke 14 abgesetzt wird. Hierbei kann, muss die Manipulationsvorrichtung 4 nicht entlang der Förderstrecke 14 bewegt werden.

Anstelle einer Person werden die zum Auffinden und Auslesen
15 des Identifikators erforderlichen Schritte durch eine Maschine 4 durchgeführt. Das Gepäckstück 6 an der Kodierstation 18 wird von einer Kamera 8 erfasst. Der Fall wird klassifiziert (z.B. Gepäckstück 6 liegt auf Tag in Wanne oder zwei Gepäckstücke 6 reisen zusammen). Kombinationen von Fällen
20 sind möglich.

Im Einzelnen werden die Fälle gemäß eigenen Ausführungsformen wie folgt behandelt:

- a) Doppelte Gepäckstücke 6 werden durch Förderer 14 mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten oder von der Manipulationsvorrichtung 4 getrennt. Bei dieser Manipulation der Gepäckstücke 6 werden auch ihre Gepäckanhänger mitbewegt.
- b) Zerknüllte Gepäckanhänger werden durch ein Gebläse (und/oder Saugeinrichtung) als Werkzeug der Manipulationsvorrichtung 4 entknüllt bzw. entfaltet. Ist dies nicht ausreichend wird ein kleiner Greifer an einer Roboterspitze der Manipulationsvorrichtung 4 eingesetzt, dieser kann den Gepäckanhänger entfalten und/oder einfach nur Hervorziehen, z.B.
30 wenn dieser ganz oder teilweise von den Gepäckstück 6 selber

verdeckt ist. Die Verfahrensschritte b) sind Manipulationen des Gepäckanhängers unabhängig von einem Bewegen des Stückguts 6 als Ganzes.

- c) Ist der Gepäckanhänger aus anderen Gründen vom Gepäckstück 6 verborgen, wird das Gepäckstück 6 mit einem Greifer als Roboterhand so lange gedreht werden, bis der Gepäckanhänger sichtbar ist, Gepäckstück 6 und Gepäckanhänger werden gemeinsam manipuliert/bewegt. Dies gilt auch für den Fall eines Gepäckstückes 6 in einem Hilfsbehälter 6.
- 10 d) Ist kein Gepäckanhänger vorhanden wird das Gepäckstück 6 aus der Anlage gefahren. Wird dieses klassifiziert, kann diese ohne das Eingreifen einer Person geschehen. Entsprechend werden auch leere Hilfsbehälter 6 erkannt und behandelt.
- 15 e) Sind mehrere Tags vorhanden kann ein Kamerasystem 8, 10 kleinere Stubs von großen Gepäckanhängern unterscheiden und entsprechend priorisieren.
- f) Muss ein neuer Gepäckanhänger angebracht werden, kann mit bekannten Methoden ein Aufkleber auf das Gepäckstück 6 aufgebracht werden.
- 20 g) Müssen ungültige Gepäckanhänger /Aufkleber entfernt werden, können diese durch Aufkleber überklebt werden.

Die Fälle können in kombinierter Folge eintreten. Vorgeschlagen wird gemäß einer weiteren Ausführungsform eine Durchführung in der Reihenfolge a), d), e), b), c), f).

In einer Ausführungsform soll der Roboter 4 ferngesteuert von einer Person bedient werden. Für den Niedriglastfall soll diese Person mehrere Kodierstationen 18 steuern können.

30 Ebenso kann diese Steuerung außerhalb des Flughafens stattfinden. Die Arbeit mehrerer Flughäfen kann kombiniert werden.

Gemäß einer Ausführungsform wird der Prozess durch geeignete Software komplett automatisiert. Die Arbeit der die

Manipulationsvorrichtung 4 fernsteuernden Person wird durch eine Steuerungssoftware ersetzt.

In einer weiteren Ausführung wird auf das Ausschleusen der
5 Gepäckstücke 6 verzichtet. Der Roboter 4 fährt parallel zur Hauptlinie 14 mit. Dies kann durch einen 7-Achsen Roboter oder mit einer geeigneten Führung passieren (z.B. Brückenkran). Der Roboter 4 wartet flussaufwärts. Kommt ein Gepäckstück 6, welches eine Kodierung benötigt, vorbei, fährt der
10 Roboter 4 mit diesem mit und führt die beschriebenen Schritte durch. Am Ende der Kodierung fährt der Roboter 4 wieder zurück zur Warteposition. Kommt während der Kodieraufgabe ein weiteres Gepäckstück 6 an die Warteposition, wird die Linie angehalten bis der Roboter 4 dieses Gepäckstück übernehmen
15 kann. Die Leistung kann durch den Einsatz von zwei (z.B. von jeder Seite einer) oder mehr Robotern 4 gesteigert werden. Auch dieser Fall kann sowohl ferngesteuert als auch vollautomatisiert durchgeführt werden.

20 Die Anzahl der Personen mit einem Arbeitsplatz in der Anlage 2 wird reduziert. Aufwendige Arbeits- und Fluchtwege müssen nicht gebaut werden. Es sind keine Einhausungen für Klimatisierung und Lärmschutz erforderlich. In Niedriglastphasen kann eine Person mehr Kodierstationen 18 bedienen da sie
25 nicht physisch anwesend sein muss. In der automatisierten Variante kann sogar weitgehen auf Personal mit einfachen Tätigkeiten verzichtet werden.

Fährt ein Roboter 4 mit (Figur 2) entfällt die Ausschleusung,
30 die parallele Fördertechnik und die Einschleusung (Figur 1). Weniger Förderer 14 werden gebraucht und die Anlage 2 ist somit kompakter.

Bezugszeichenliste

	2	Fördersystem
	4	Manipulationsvorrichtung, Roboter
5	6	Stückgut, Gepäckstück, Förderwanne mit Stückgut
	8	Detektionsvorrichtung
	10	Lesevorrichtung
	12	Fernsteuervorrichtung
	14	Transportweg, Förderstrecke
10	16	Fahrweg Roboter
	18	Kodierstation

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auffinden und Manipulieren eines an einem Stückgut (6) befestigten Identifikators mit einer eindeutigen
5 maschinenlesbaren Identität, insbesondere eines an einem Gepäckstück befestigten Gepäckanhängers, welche dem Stückgut (6) eine Sortierinformation zuordnet;
gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte
a) Transportieren des Stückgutes (6) hin zu einer Lesevor-
10 richtung (10);
b) die Lesevorrichtung (10) versucht den Identifikator des Stückguts (6) aufzufinden und auszulesen;
c) bei einem nicht erfolgreichen Auffinden des Identifikators mechanisches Manipulieren, insbesondere Bewegen, des Stück-
15 guts (6) mit einer Manipulationsvorrichtung (4) und/oder anderweitig und erneute Durchführung des Verfahrens ab Verfahrensschritt b);
d) bei einem erfolgreichen Auffinden des Identifikators und einem nicht erfolgreichen Auslesen des Identifikators mecha-
20 nisches Manipulieren, insbesondere Entfalten und/oder Hervorziehen und/oder Wenden, des Identifikators mit der Manipulationsvorrichtung (4) unabhängig von einem Bewegen des Stückguts (6) als Ganzes und erneute Durchführung des Verfahrens ab Verfahrensschritt b);
25 e) bei einem erfolgreichen Auffinden und Auslesen des Identifikators, weitere Behandlung des Stückguts (6) gemäß der durch den ausgelesenen Identifikator ermittelten Sortierinformation.
- 30 2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch
Bewegen der Manipulationsvorrichtung (4) hin zum Identifikator, wobei die Manipulationsvorrichtung (4) den Identifikator durch Einziehen oder anderweitig entfaltet oder hervorzieht.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Einziehen des Identifikators mit einer von der Manipulationsvorrichtung (4) umfassten Saugvorrichtung durchgeführt wird.

5

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch

Bewegen der Manipulationsvorrichtung (4) und/oder der Lesevorrichtung (10) entlang eines Abschnitts der Förderstrecke (14) des Stückguts (6) während der Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3.

10

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

15

die Manipulationsvorrichtung (4) den Identifikator und/oder das Stückgut (6) durch Greifbewegungen manipuliert.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

20

eine Detektionsvorrichtung (8) einen den Identifikator und/oder das Stückgut (6) manipulierenden Ausschnitt der Manipulationsvorrichtung (4) detektiert, insbesondere indem die Detektionsvorrichtung (8) einer Bewegung der Manipulationsvorrichtung (4) folgt.

25

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass

das Verfahren mit einer Selbstlern-Funktionalität, insbesondere eine iterative Selbstlern-Funktionalität, die Ansteuerung der Manipulationsvorrichtung (4) bestimmt, um Schnelligkeit und Erfolgsquote des erfolgreichen Auffindens und Auslesens des Identifikators zu verbessern.

30

8. System zum Auffinden und Manipulieren eines an einem Stückgut (6) befestigten Identifikators mit einer eindeutigen maschinenlesbaren Identität, insbesondere eines an einem Gepäckstück befestigten Gepäckanhängers, welche dem Stückgut
- 5 (6) eine Sortierinformation zuordnet, umfassend eine Lesevorrichtung (10) und eine Manipulationsvorrichtung (4), wobei
- die Lesevorrichtung (10) ausgestaltet ist, den Identifikator des Stückguts (6) aufzufinden und auszulesen;
 - die Manipulationsvorrichtung (4) ausgestaltet ist, den
- 10 Identifikator unabhängig von einer Bewegung des Stückguts (6) als Ganzes mechanisch zu manipulieren, insbesondere zu entfalten, zu wenden und hervorzuziehen, um ein erfolgreiches Auslesen zu ermöglichen.
- 15 9. System nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Manipulationsvorrichtung (4) oder eine andere vom System umfasste Vorrichtung ausgestaltet ist, das Stückgut (6) mechanisch zu manipulieren, insbesondere zu bewegen, um den Identifikator aufzufinden.
- 20 10. System nach einem der Ansprüche 8 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Manipulationsvorrichtung (4) ausgestaltet ist, hin zum Identifikator bewegt zu werden und den Identifikator einzuziehen und/oder anderweitig zu entfalten und/oder hervorzuziehen.
- 25 11. System nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Manipulationsvorrichtung (4) eine Saugvorrichtung umfasst, um den Identifikator einzuziehen.
- 30 12. System nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass

die Manipulationsvorrichtung (4) und/oder die Lesevorrichtung (10) ausgestaltet sind, entlang eines Abschnitt einer Förderstrecke (14) des Stückguts (6) bewegt zu werden.

5 13. System nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass
die Manipulationsvorrichtung (4) zum Greifen ausgestaltet
ist, insbesondere indem die Manipulationsvorrichtung (4) mindestens zwei Roboterfinger an einer oder zwei Roboterarmen
10 aufweist.

14. System nach einem der Ansprüche 8 bis 13, zudem umfassend eine Detektionsvorrichtung (8), die ausgestaltet ist, einen
den Identifikator und/oder das Stückgut (6) manipulierenden
15 Ausschnitt der Manipulationsvorrichtung (4) zu detektieren,
insbesondere indem die Detektionsvorrichtung (8) ausgestaltet ist, einer Bewegung der Manipulationsvorrichtung (4) zu folgen.

20 15. System nach einem der Ansprüche 8 bis 14, zudem umfassend eine Fernsteuervorrichtung (12) zum drahtlosen Fernsteuern der Manipulationsvorrichtung (4).