

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 721 807 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: **B07C 5/36**

(21) Anmeldenummer: **95250308.4**

(22) Anmeldetag: **20.12.1995**

(54) **Fördertechnische Anlage**

Handling installation

Installation de manutention

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES GB NL

(30) Priorität: **11.01.1995 DE 19501996**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.07.1996 Patentblatt 1996/29

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Hoene, Albrecht, Dr.-Ing.
D-63322 Rödermark (DE)**

• **Vogl, Wolfgang, Dipl.-Ing.
D-63303 Dreieich (DE)**

(74) Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing. et al
Meissner & Meissner
Patentanwaltsbüro
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 255 353 EP-A- 0 489 267
DE-A- 3 522 437**

EP 0 721 807 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuerung für fördertechnische Anlagen, insbesondere für Stückgut-Sortieranlagen, bei der Förderdaten des Fördergutes in einem Datenspeicher abgelegt sind und den Stalleinrichtungen der Förderstrecken-Vorrichtungen zuleitbar sind.

[0002] Bei den bekannten fördertechnischen Anlagen, die Sortieranlagen bilden, kann man zwischen

- a) direkter Datenverfolgung
- b) und indirekter Datenverfolgung

unterscheiden. Bei der direkten Datenverfolgung befindet sich die Information z.B. in Form eines Barcodes auf dem Fördergut und wird durch ein Gerät gelesen, während bei der indirekten Datenverfolgung die Fördergutinformation in der Anlagensteuerung abgelegt wird. Die Speicherung der Daten in der Anlagensteuerung erfordert

- a) die Ablage von Daten über den momentanen Aufenthaltsort des betreffenden Fördergutstückes und
- b) eine Daten-Vorgabe über das weitere Ziel, zu dem das Fördergut befördert werden soll.

[0003] Um die indirekte Datenverfolgung zu gewährleisten (realisiert durch z.B. Schieberegister, mitlaufende Pointer u.dgl.), muß ein bedeutender Aufwand in der Steuerungs-Software betrieben werden, und unkontrollierte Fördergutbewegungen auf dem Fördermedium (z. B. Förderband) müssen soweit wie möglich durch mechanische oder elektrische Vorkehrungen unterbunden werden. So werden z.B. mechanische Geschwindigkeitskopplungen durch Getriebe, Geschwindigkeitsregler, Servomotore u.dgl. eingesetzt. Trotzdem sind oft Abweichungen von der theoretisch gewollten Lage nicht zu vermeiden. So tritt zwischen Fördermedium und Fördergut nicht selten Schlupf auf. Auf Rollenförderern ist die Fördergeschwindigkeit vom Fördergut abhängig. In Kurvenfahrten tritt ein nachteiliger Versatz auf. Auf Steigungs- und Gefällestrecken sind Verschiebungen zwischen dem Fördergut und dem Fördermedium oft unvermeidlich. Bei Übergabe des Fördergutes von einem vollbesetzten und damit langsamer laufenden Bandförderer auf einen leeren, schneller laufenden, sind ebenfalls Abweichungen der Lage des Fördergutes zu verzeichnen.

[0004] Die EP-A-0 489 267 befasst sich mit einer Sortiereinrichtung für Mehrwegverpackungen, die durch eine Erkennungseinrichtung und eine Einrichtung zur warenausgerechten Zuordnung gekennzeichnet ist. Dabei erfolgt zunächst eine Erkennung beispielsweise einer Flasche hinsichtlich deren Form und Farbe, wobei dieser Flasche ein Identifikationsindex gegeben wird. Dieser Index wird mit einem in einem Rechner abgelegten Index verglichen, so dass bei Übereinstimmung die Fla-

sche einem bestimmten zugeordneten Sorter zugeordnet werden kann.

[0005] Das Prinzip dieser Lösung besteht also darin, bestimmte Warenkriterien von vornherein im Rechner abzulegen, beispielsweise braune Flasche - grüne Flasche; hohe Flasche - niedrige Flasche; dicke Flasche - dünne Flasche. Durch die Identifikation der über den Förderer zugeführten Flasche kann nun die jeweils in Form, Farbe und Größe richtige Flasche an den richtigen Lagerplatz geleitet und dort ausgelagert werden. Dieses System setzt allerdings unabdingbar voraus, dass die zu befördernde und zu sortierende Ware vorher bekannt ist und die bekannten Identifikationsmerkmale so abgelegt sind, dass sie bestimmten Sortiereinrichtungen zuordenbar sind.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die elektrisch und/oder mechanisch aufwendige Datenverfolgung des Fördergutes durch eine den elektrischen und/oder mechanischen Aufwand verringernde Lösung zu ersetzen.

[0007] Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Fördergut mittels einer Aufnahme-Kamera, deren Signale über Bildverarbeitung aufbereitbar sind, einer optischen Eingangs-Identifikation unterzogen wird und Charakteristika des Fördergutes in einem Charakteristika-Datenspeicher abgespeichert werden, dass Daten über eine ortsabhängige Position und eine Befehlsvergabe für die nachfolgenden Förderstreckenabschnitte fortlaufend in dem Charakteristika-Datenspeicher verwaltet und derart verarbeitet werden, dass das Fördergut jeweils mittels an mehreren Stellen der Förderstreckenabschnitte an festgelegten Standorten angeordneter Aufnahme-Kameras erneut optisch identifiziert und mit den bereits gespeicherten Daten verglichen wird und bei Übereinstimmung der Daten sofort anschließend die weiteren Befehle an die Stalleinrichtungen der Förderstrecken-Vorrichtungen für Sortiervorgänge gegeben werden. Dadurch entfällt eine elektrisch und mechanisch aufwendige Datenverfolgung. Ferner ist der Umstand, einen höheren mechanischen Aufwand betreiben zu müssen, um das Fördergut gegen Verschiebungen abzusichern, nicht mehr relevant. Damit werden insgesamt der Aufwand und die Kosten gesenkt aufgrund eines geringeren Aufwandes in der Mechanik der fördertechnischen Anlagen, eines geringeren Steuerungsaufwandes sowie der Ersparung besonderer Informationsträger am Fördergut.

[0008] Vorteilhaft ist weiterhin, daß diese optische Identifikation jeweils mittels einer an einem festgelegten Standort angeordneten Aufnahme-Kamera erfolgt, deren Signale über Bildverarbeitung aufbereitbar sind.

[0009] Nach weiteren Merkmalen wird vorgeschlagen, daß über die Aufnahme-Kameras jeweils Signale der Farbsättigung, der Formgebung, Grauwerte, Reflexionswerte u.dgl. auswertbar sind.

[0010] Diese optische Identifikation kann erforderlichenfalls unterstützt werden, indem zusätzlich Signale von induktiven Metallsensoren, kapazitiven Sensoren,

Lichttastern, Impulsgebern u.dgl. im Datenspeicher verwaltet und nach Verarbeitung auf die Stelleinrichtungen gegeben werden.

[0011] In der einzigen Figur der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, das im folgenden näher beschrieben wird.

[0012] Die bisherige indirekte Datenverfolgung an sich und die dafür notwendigen elektrischen und mechanischen Voraussetzungen können aufgrund der erfindungsgemäßen Maßnahmen unterbleiben. In der Zeichnung ist in Form eines Blockschaltbildes als fördertechnische Anlage eine Stückgut-Sortieranlage 1 ausschnittsweise dargestellt. Förderdaten des Fördergutes 2 sind in einem Datenspeicher 3 abgelegt. Das Fördergut 2 besteht aus Stückgut der unterschiedlichsten Form 2a bzw. Farbe bzw. Farben 2b. Es wird an einer Fördergut-Aufgabe 4 auf ein Förderband 5 aufgegeben. An einem festgelegten Standort 6, wie z.B. der Fördergut-Aufgabe 4, ist jeweils eine Aufnahme-Kamera K1, K2, K3 usw. fest installiert.

[0013] Aufgrund dieser Kameras K1, K2, K3 usw. wird das Fördergut 2 einer optischen Eingangs-Identifikation 7 unterzogen, wobei je nach Fördergut-Form 2a und/oder Fördergut-Farbe 2b u.dgl. Kriterien, die Eigentümlichkeiten des Fördergutes 2 in einem Datenspeicher 8 für Charakteristika abgelegt werden. Diese Daten werden, solange sich das Fördergut 2 auf einem der Förderstrecken-Abschnitte 9a, 9b, 9c, 9d usw. befindet, in dem Datenspeicher 8 gehalten, der z.B. durch assoziative Speicher oder neuronale Netze gebildet sein kann. So kann das Fördergut 2 bei Erreichen der Aufnahme-Kamera K2 oder K3 identifiziert werden, indem die neu aufgenommenen Daten mit den bereits in der Aufnahme-Kamera K1 ermittelten und im Datenspeicher 8 vorhandenen Daten verglichen werden. Bei Übereinstimmung der Daten - wobei ein Grad der Übereinstimmung in wesentlichen Kriterien genügt - können daraufhin die weiteren Befehle an die Stelleinrichtungen von Förderstrecken-Vorrichtungen 11, wie z.B. an einen Pusher 10 gegeben werden. Dabei wird durch eine Vorgabe einer Zielidentifikation 12 eine Ansteuerung 13 betätigt, die ihrerseits die Stelleinrichtungen einer Förderstrecken-Vorrichtung 11 beaufschlägt.

[0014] Die Arbeit der Aufnahme-Kameras K1, K2, K3 ist völlig unabhängig von dem auftretenden Schlupf des Fördergutes 2 auf dem Förderband 5, ebenso von vom Fördergut abhängiger Fördergeschwindigkeit auf Rollenförderern, ebenso vom Versatz in Kurvenfahrt und von Verschiebungen des Fördergutes 2 auf Steigungs- und Gefällestrecken. Auch eine Übergabe von einem vollbesetzten und damit langsamer laufenden Bandförderer auf einen leeren, schneller laufenden Bandförderer oder anderen Förderer ist im Hinblick auf die durch die Aufnahme-Kameras K1, K2, K3 usw. gegebene Identifikation praktisch ohne Bedeutung.

[0015] Die über die Kameras K1, K2, K3 erhaltene Identifikation als grobe Kenntnis der Fördergut-Reihenfolge kann die Identifikation wesentlich erleichtern. Das

Kamera-System "weiß", worauf es achten muß. Auch der Nachteil der bei der direkten Datenverfolgung notwendigen Kennzeichnung oder Codierung des Fördergutes 2 kann umgangen werden. Die bisher verwendeten Barcodes, Transponder, Responder (lesbare bzw. schreib-lesbare Codeträger) u.dgl. sind daher nicht mehr erforderlich und bedeuten eine erhebliche Aufwandsersparnis.

[0016] Die Funktionsweise der Steuerung ist wie folgt:

[0017] Das Fördergut 2 wird bei Einspeisung in die Anlage, z.B. in die Fördergut-Aufgabe 4 des Förderbandes 5, von der Aufnahme-Kamera K1 identifiziert, d.h. "vermessen" und die Charakteristika des Fördergutes 2 werden im Charakteristika-Datenspeicher 8 abgespeichert. Sobald das Fördergut 2 den Standort 6 der Aufnahme-Kamera K2 erreicht hat, wird es erneut identifiziert, Wesensdaten werden mit denen bereits im Charakteristika-Datenspeicher 8 vorhandenen Daten verglichen und entsprechend dem vorgegebenen Transportweg könnte das Fördergut 2 dort sofort anschließend über den Pusher 10 ausgeschleust werden. Der Vorgang findet analog für die Aufnahme-Kamera K2 und beliebig viele weitere Ausschleusstellen statt. Während des Transportvorganges ist der Steuerung die genaue Lage des Fördergutes 2 und die Zuordnung der Daten nicht bekannt. Jegliche Datenverfolgung und alle Vorkehrungen, damit das Fördergut 2 sich nicht unzulässig zueinander bewegt und verschiebt, können unterbleiben.

Bezugszeichenliste

[0018]

1	Stückgut-Sortieranlage
2	Fördergut
2a	Fördergut-Form
2b	Fördergut-Farbe(n)
3	Datenspeicher
4	Fördergut-Aufgabe
5	Förderband
6.	Standort
K1,K2,K3	Aufnahme-Kameras
7	Eingangs-Identifikation
8	Charakteristika-Datenspeicher
9a, 9b, 9c, 9d	Förderstrecken-Abschnitte
10	Pusher
11	Förderstrecken-Vorrichtung
12	Ziel-Identifikation
13	Ansteuerung

Patentansprüche

1. Fördertechnische Anlage, insbesondere Stückgut-Sortieranlage, bei der Förderdaten des Fördergutes in einem Datenspeicher abgelegt sind und den Stelleinrichtungen der Förderstrecken-Vorrichtung-

gen zuleitbar sind,

dadurch gekennzeichnet, dass das Fördergut (2) mittels einer Aufnahme-Kamera, deren Signale über Bildverarbeitung aufbereitbar sind, einer optischen Eingangs-Identifikation (7) unterzogen wird und Charakteristika des Fördergutes in einem Charakteristika-Datenspeicher (8) abgespeichert werden, dass Daten über eine ortsabhängige Position und eine Befehlsvergabe für die nachfolgenden Förderstreckenabschnitte (9a, 9b, 9c, 9d) fortlaufend in dem Charakteristika-Datenspeicher (8) verwaltet und derart verarbeitet werden, dass das Fördergut (2) jeweils mittels an mehreren Stellen der Förderstreckenabschnitte (9a, 9b, 9c, 9d) an festgelegten Standorten angeordneter Aufnahme-Kameras (K 1, K 2, K 3, usw.) erneut optisch identifiziert und mit den bereits gespeicherten Daten verglichen wird und bei Übereinstimmung der Daten sofort anschließend die weiteren Befehle an die Stelleinrichtungen der Förderstrecken-Vorrichtungen (11) für Sortiervorgänge gegeben werden.

2. Fördertechnische Anlage nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß über die Aufnahme-Kameras (K1, K2, K3) jeweils Signale der Farbsättigung, der Formgebung, von Grauwerten, Reflexionswerte u.dgl. ausgewertet sind.

3. Fördertechnische Anlage nach einem der Ansprüche 1 oder 2

dadurch gekennzeichnet,

daß zusätzlich Signale von induktiven Metallsensoren, kapazitiven Sensoren, Lichttaster, Impulsgeber o.dgl. im Datenspeicher verwaltet und nach Verarbeitung auf die Stelleinrichtungen gegeben werden.

Claims

1. Materials handling plant, in particular a sorting plant for mixed goods, in which data on the goods which are being handled are held in a data memory and can be passed to the setting controls of the conveyor, **characterised by** the fact that the goods being conveyed (2) are subjected to an initial optical identification process (7) by means of a camera, the signals from which are processed by image processing, and characteristics of the goods are stored in a characteristics data memory (8), that data relating to a location-dependent position and to the issue of instructions for subsequent sections of the conveyor (9a, 9b, 9c, 9d) are continuously handled in the data memory (8) and are processed in such a way that the goods (2) are again identified optically by means of cameras (K1, K2, K3 etc.)

placed at fixed locations at several places in the conveyor sections (9a, 9b, 9c, 9d) and are compared with the stored data, and if the data match, further instructions are passed immediately to the setting controls of the conveyor (11) for the sorting processes.

2. Materials handling plant as in Claim 1, **characterised by** the fact that the cameras (K1, K2, K3) permit the evaluation of signals showing colour saturation, shape, grey-scale values, reflectance values and similar.
3. Materials handling plant as in one of Claims 1 or 2, **characterised by** the fact that signals from inductive metal sensors, capacitance sensors, light scanners, pulse generators or similar are additionally handled in the data memory and are passed to the setting controls after being processed.

Revendications

1. Installation de transport, en particulier installation de triage pour des produits, dans laquelle des données de transport des produits transportés sont stockées dans une mémoire de données et peuvent être amenées aux moyens de réglage des dispositifs des étendues de transport, **caractérisée en ce que** les produits transportés (2) sont soumis, au moyen d'une caméra de réception, dont les signaux peuvent être traités par un traitement d'image, à une identification d'entrée optique (7) et des caractéristiques des produits transportés sont mémorisées dans une mémoire de données de caractéristiques (8), **en ce que** des données sur une position dépendant du lieu et une transmission d'ordres pour les tronçons d'étendue de transport suivants (9a, 9b, 9c, 9d) sont gérées et traitées de façon continue dans la mémoire de données de caractéristiques (8), de sorte que les produits transportés (2) sont à nouveau identifiés de façon optique, à chaque fois, au moyen de caméras de réception (K1, K2, K3 et ainsi de suite) agencées en plusieurs endroits des tronçons d'étendue de transport (9a, 9b, 9c, 9d) en des lieux déterminés et sont comparés avec les données déjà mémorisées et, lorsque les données correspondent, immédiatement ensuite les autres ordres sont fournis aux moyens de réglage des dispositifs (11) des étendues de transport pour des processus de triage.
2. Installation de transport selon la revendication 1, **caractérisée en ce que**, à chaque fois, des signaux de la saturation de couleur, de la conformation, de valeurs de gris, de valeurs de réflexion et analogues peuvent être exploités par les caméras de réception

(K1, K2, K3).

3. Installation de transport selon une des revendications 1 ou 2,

caractérisée en ce que des signaux supplémentaires de capteurs métalliques inductifs, de capteurs capacitifs, de détecteurs à spot mobile, de générateurs d'impulsions ou analogues sont gérés dans la mémoire de données et, après traitement, amenés aux moyens de réglage.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

