

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 721 807 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
17.07.1996 Patentblatt 1996/29

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B07C 5/36

(21) Anmeldenummer: 95250308.4

(22) Anmeldetag: 20.12.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES GB NL

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

(30) Priorität: 11.01.1995 DE 19501996

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

(71) Anmelder: MANNESMANN Aktiengesellschaft  
D-40213 Düsseldorf (DE)

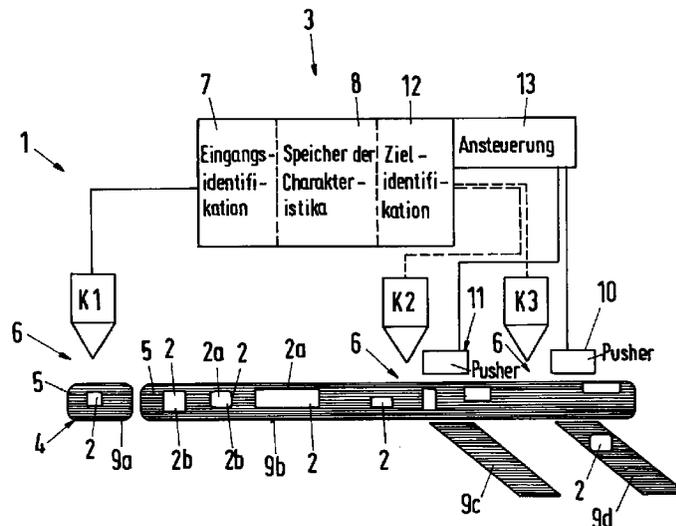
(72) Erfinder:  
• Hoene, Albrecht, Dr.-Ing.  
D-63322 Rödermark (DE)

#### (54) Steuerung für fördertechnische Anlagen

(57) Eine Steuerung für fördertechnische Anlagen, insbesondere für Stückgut-Sortieranlagen, weist einen Datenspeicher (3) auf, in dem die Förderdaten des Fördergutes (2) abgelegt sind, wobei diese den Stalleinrichtungen der Förderstrecken-Vorrichtungen (11) zuleitbar sind.

fortlaufend in einem Charakteristika-Datenspeicher (8) verwaltet und derart verarbeitet werden, daß das Fördergut (2) an mehreren Stellen der Förderstreckenabschnitte (9a, 9b, 9c, 9d) erneut optisch über einen Vergleich mit den bereits gespeicherten Daten identifiziert wird und bei Übereinstimmung der Daten die weiteren Befehle an die Stalleinrichtungen der Förderstrecken-Vorrichtungen (11) für Sortiervorgänge, Fördergut-Aufgabe (4), Fördergut-Abzug, Fördergut-Umlenkung u.dgl. gegeben werden.

Um eine Codierung des Fördergutes (2) sowie eine aufwendige Datenverfolgung zu ersparen, wird vorgeschlagen, daß das Fördergut (2) einer optischen Eingangs-Identifikation (7) unterzogen wird, daß Daten über eine ortsabhängige Position und eine Befehlsvergabe für die folgenden Förderstreckenabschnitte (9a, 9b, 9c, 9d)



EP 0 721 807 A2

## Beschreibung

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.

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.

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.

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.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Fördergut einer optischen Eingangs-Identifikation unterzogen wird, daß Daten über eine ortsabhängige Position und eine Befehlsvergabe für die folgenden Förderstreckenabschnitte fortlaufend in dem Datenspeicher verwaltet und derart verarbeitet wer-

den, daß das Fördergut an mehreren Stellen der Förderstrecke erneut optisch über einen Vergleich mit den bereits gespeicherten Daten identifiziert wird und bei Übereinstimmung der Daten die weiteren Befehle an die Stalleinrichtungen der Förderstrecken-Vorrichtungen für Sortiervorgänge, Fördergut-Aufgabe, Fördergut-Abzug, Fördergut-Umlenkung u.dgl. 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.

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

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

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 Stalleinrichtungen gegeben werden.

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

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.

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.

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.

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.

Die Funktionsweise der Steuerung ist wie folgt:  
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

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 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. Steuerung für fördertechnische Anlagen, insbesondere für Stückgut-Sortieranlagen, bei der Förderdaten des Fördergutes in einem Datenspeicher abgelegt sind und den Stelleinrichtungen der Förderstrecken-Vorrichtungen zuleitbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Fördergut (2) einer optischen Eingangs-Identifikation (7) unterzogen wird, daß Daten über eine ortsabhängige Position und eine Befehlsvergabe für die folgenden Förderstreckenabschnitte (9a, 9b, 9c, 9d) fortlaufend in einem Charakteristika-Datenspeicher (8) verwaltet und derart verarbeitet werden, daß das Fördergut (2) an mehreren Stellen der Förderstreckenabschnitte (9a, 9b, 9c, 9d) erneut optisch über einen Vergleich mit den bereits gespeicherten Daten identifiziert wird und bei Übereinstimmung der Daten die weiteren Befehle an die Stelleinrichtungen der Förderstrecken-Vorrichtungen (11) für Sortiervorgänge, Fördergut-Aufgabe (4), Fördergut-Abzug, Fördergut-Umlenkung u.dgl. gegeben werden.
2. Steuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die optische Identifikation jeweils mittels einer an einem festgelegten Standort angeordneten Aufnahme-Kamera (K 1, K 2, K 3, usw.) erfolgt, deren Signale über Bildverarbeitung aufbereitbar sind.
3. Steuerung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß über die Aufnahme-Kameras (K1, K2, K3) jeweils Signale der Farbsättigung, der Formgebung, von Grauwerten, Reflexionswerte u.dgl. auswertbar sind.
4. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 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.

