

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1561/2009**

(22) Anmeldetag: **02.10.2009**

(43) Veröffentlicht am: **15.04.2011**

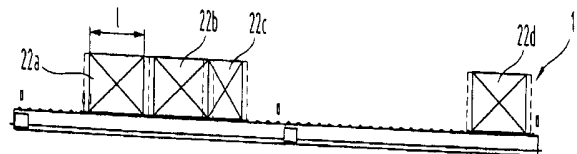
(51) Int. Cl.: **B65G 43/10** (2006.01),
B65G 43/08 (2006.01),
B65G 47/31 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

TGW MECHANICS GMBH
A-4600 WELS (AT)

(54) **FÖRDEREINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ÜBERPRÜFUNG DER EINHALTUNG EINES MINDESTABSTANDES ZWISCHEN ZWEI FÖRDEROBJEKTEN**

(57) Es wird eine Fördereinrichtung (1) zum Transport von Objekten (22a..22d) angegeben, welche Mittel zum Bestimmen einer Soll-Position eines Objektes (22a..22d) mit Hilfe einer Soll-Geschwindigkeit der Antriebe (2, 2a..2c) oder mit Hilfe eines von den Antrieben (2, 2a..2c) vorgegebenen Soll-Weges umfasst. Die Fördereinrichtung (1) umfasst weiterhin eine Steuerung/Regelung zum Steuern oder Regeln eines Soll-Abstands zwischen zwei Objekten (22a..22d) anhand der besagten Soll-Position. Erfindungsgemäß umfasst die Fördereinrichtung (1) zusätzlich zumindest einen Sensor (17, 18, 23), welcher zur Erfassung eines ersten Bereichs (A) und eines hinter dem ersten Erfassungsbereichs (A) angeordneten, zweiten Bereichs (B) vorgesehen ist. Weiterhin umfasst die Fördereinrichtung (1) Mittel zum Prüfen, ob zwischen zwei Objekten (22a..22d) zumindest der erste Abstand (x, x1, x2) eingehalten wird, mit Hilfe eines Signals des zumindest einen Sensors (17, 18, 23). Zusätzlich wird ein Verfahren zum Prüfen, ob zwischen zwei mit der Fördereinrichtung (1) transportierten Objekten (22a..22d) zumindest der erste Abstand (x, x1, x2) eingehalten wird, angegeben.



Zusammenfassung

Es wird eine Fördereinrichtung (1) mit mehreren, in einer Förderrichtung (z , z_1 , z_2) örtlich hintereinander liegenden Antrieben (2, 2a..2c) zum Transport von Objekten (22a..22d) mit einer Ist-Geschwindigkeit angegeben. Die Fördereinrichtung (1) umfasst Mittel zur Bestimmen einer Soll-Position eines Objektes (22a..22d) mit Hilfe einer Soll-Geschwindigkeit der Antriebe (2, 2a..2c) und der Zeit, welche seit Passieren eines Referenzpunkts (p) verstrichen ist, oder mit Hilfe eines von den Antrieben (2, 2a..2c) vorgegebenen Soll-Weges, welcher seit Passieren eines Referenzpunkts (p) durchquert ist. Die Fördereinrichtung (1) umfasst weiterhin eine Steuerung/Regelung zum Steuern oder Regeln eines Soll-Abstands zwischen zwei Objekten (22a..22d) anhand der besagten Soll-Position. Erfindungsgemäß umfasst die Fördereinrichtung (1) zusätzlich zumindest einen Sensor (17, 18, 23), welcher zur Erfassung eines ersten Bereichs (A) und eines zweiten Bereichs (B) vorgesehen ist, wobei der zweite Erfassungsbereich (B) in der Förderrichtung (z , z_1 , z_2) gesehen in einem ersten Abstand (x , x_1 , x_2) hinter dem ersten Erfassungsbereich (A) angeordnet ist. Weiterhin umfasst die Fördereinrichtung (1) Mittel zum Prüfen, ob zwischen zwei mit der Fördereinrichtung (1) transportierten Objekten (22a..22d) zumindest der erste Abstand (x , x_1 , x_2) eingehalten wird, mit Hilfe eines Signals des zumindest einen Sensors (17, 18, 23), derart, dass ein positives Ergebnis gemeldet wird, wenn während des Passierens der Objekte (22a..22d) beide Erfassungsbereiche (A, B) zumindest kurzfristig frei von Objekten (22a..22d) sind oder wenigstens nur auf eine solche Weise teilweise belegt sind, dass auf das Vorliegen wenigstens des ersten Abstands (x , x_1 , x_2) geschlossen werden kann. Zusätzlich wird ein Verfahren zum Prüfen, ob zwischen zwei mit der Fördereinrichtung (1) transportierten Objekten (22a..22d) zumindest der erste Abstand (x , x_1 , x_2) eingehalten wird, angegeben.

Fig. 4

- 1 -

Fördereinrichtung und Verfahren zur Überprüfung der Einhaltung eines Mindestabstandes zwischen zwei Förderobjekten

Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung, umfassend mehrere, in einer Förderrichtung örtlich hintereinander liegende Antriebe zum Transport von Objekten mit einer Ist-Geschwindigkeit, Mittel zur Bestimmen einer Soll-Position eines Objektes mit Hilfe einer Soll-Geschwindigkeit der Antriebe und der Zeit, welche seit Passieren eines Referenzpunkts verstrichen ist, oder mit Hilfe eines von den Antrieben vorgegebenen Soll-Weges, welcher seit Passieren eines Referenzpunkts durchquert ist, und eine Steuerung/Regelung zum Steuern oder Regeln eines Soll-Abstands zwischen zwei Objekten anhand der besagten Soll-Position. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Prüfen, ob zwischen zwei mit einer Fördereinrichtung transportierten Objekten ein Mindestabstand eingehalten wird, wobei die Objekte mit Hilfe mehrerer, in einer Förderrichtung örtlich hintereinander liegender Antriebe mit einer Ist-Geschwindigkeit transportiert werden, eine Soll-Position eines Objektes mit Hilfe einer Soll-Geschwindigkeit der Antriebe und der Zeit, welche seit Passieren eines Referenzpunkts verstrichen ist, oder mit Hilfe eines von den Antrieben vorgegebenen Soll-Weges, welcher seit Passieren eines Referenzpunkts durchquert ist, bestimmt wird und ein Soll-Abstand zwischen zwei Objekten anhand der besagten Soll-Position gesteuert oder geregelt wird.

Fördereinrichtungen sind heutzutage weit verbreitet und beispielsweise aus keiner Lagerhalle, keiner Produktionsstätte und keinem Post- oder Gepäcksverteilsystem mehr wegzudenken. Sie dienen zum komfortablen Fördern und Sortieren von mitunter sehr schweren Lasten. Im Laufe der Zeit haben sich viele Typen von Fördereinrichtungen herausgebildet, die auf einen jeweiligen Einsatzzweck optimiert sind. Sehr häufig sind Fördereinrichtungen als Rollenförderer ausgebildet, bei denen das Fördergut durch einzelne, mit dem Fördergut temporär in Kontakt stehenden, Rollen transportiert wird. Ein ebenfalls gebräuchlicher Typ ist ein Förderband oder eine Förderkette.

- 2 -

Fig. 1 zeigt beispielhaft eine Fördereinrichtung 1 nach dem Stand der Technik, konkret einen Rollenförderer. Dabei sind mehrere Antriebe 2a, 2b und 2c zwischen zwei schienenartigen Rahmenteilen 3 und 4 örtlich hintereinander angeordnet. Im gezeigten Beispiel besteht ein Antrieb 2a..2c jeweils aus einer Motorrolle 5 und einer über einen Riemen 6 damit verbundenen Hilfsrolle 7. Werden die Antriebe 2a..2c nun aktiviert, das heißt in Drehung versetzt, so wird ein Fördergut in an sich bekannter Weise in Förderrichtung z transportiert.

Fig. 2 zeigt weiterhin den Aufbau einer Motorrolle 5 nach dem Stand der Technik. Diese umfasst eine an den Rahmenteilen 3 und 4 befestigten und damit stillstehenden Achse 8. Auf der Achse 8 sind zwei Lager 9 und 10 angeordnet, welche den äußeren Mantel 11 tragen. Auf der Achse 8 ist weiterhin die Statorwicklung 12 angeordnet. Auf dem äußeren Mantel 11 befinden sich zwei Deckel 13 und 14 zum Schutz des Inneren der Motorrolle 5 gegen Staub. Schließlich ist in der Motorrolle 5 eine Antriebssteuerung 15 angeordnet, welche elektrisch mit der Statorwicklung 12 verbunden ist. Ein Anschlusskabel 16, welches mit der Antriebssteuerung 15 verbunden ist, ist durch ein Loch in der Achse 8 (nicht dargestellt) nach außen geführt.

Über das Anschlusskabel 16 empfängt die Antriebssteuerung 15 Befehle von einer übergeordneten Steuerung (nicht dargestellt). Diese Steuerung kann einzelne Motorrollen 5 und damit Antriebe 2a..2c gezielt ansteuern, d.h. sie zu einer bestimmten Drehzahl, Beschleunigung oder Verzögerung veranlassen, und so ein Fördergut flexibel über die Fördereinrichtung 1 fördern. Dabei wird von der Antriebssteuerung 15 ein Drehfeld in der Statorwicklung 12 erzeugt, welches dann den äußeren Mantel 11 antreibt. Bei dem verwendeten Motor handelt es sich um einen an sich bekannten bürstenlosen („brushless“) Motor, im Eigentlichen also um eine Synchronmaschine, welche über Gleichspannung und einen Wechselrichter angetrieben wird.

In modernen Förderanlagen werden aus energetischen Gründen und auch wegen der Lärmbelastung in aller Regel nur jene Antriebe aktiviert, die zur Förderung eines Fördergutes unbedingt nötig sind. Wird zum Beispiel ein einzelner Gegenstand transportiert, welcher in Förderrichtung fünf Rollen überdeckt, so kann eine Zone gebildet werden, die beispielsweise sechs Rollen umfasst, innerhalb derer Rollen angetrieben werden. Diese Zone wandert mit dem geförderten Gegenstand mit, sodass im vorliegenden Beispiel immer nur sechs Rollen in Betrieb sind, egal wie lange die Fördereinrichtung ist.

- 3 -

Beispielsweise zeigt die US 6,729,463 dazu eine Fördereinrichtung mit flexiblen, insbesondere auch "wandernden" Zonen. Der Förderer umfasst eine Zonen-Adress-Schnittstelle, an die eine Vielzahl von Motoren gekoppelt ist, um zumindest eine Zonen-Kontroll-Einheit zu konfigurieren. Mit dieser Anordnung ist es möglich, beliebige, hintereinander liegende Motoren anzusteuern. Mit Hilfe von Sensoren, welche aus je einem Sende- und einem Empfangselement bestehen und jeweils bei einem Motor vorgesehen sind, kann die Position eines geförderten Objektes ermittelt werden. Da Förderanlagen immense Ausmaße annehmen können ist daher eine Vielzahl solcher Sender/Empfängerpaare nötig. Die Förderanlage nach dem Stand der Technik ist daher teuer und aufgrund der Vielzahl an Sensoren fehleranfällig.

Darüber hinaus zeigt die JP 7206132 einen Rollenförderer, bei dem das Fördergut mit Hilfe einer am Beginn des Rollenförderers angeordneten Lichtschranke vermessen wird. Während des Transports des Förderguts über die Rollen wird die Position desselben anhand der von den Antrieben vorgegebene Geschwindigkeit laufend ermittelt und für die individuelle Ansteuerung der Motorrollen verwendet. Nachteilig an der JP 7206132 ist, dass Störungen auf der Fördereinrichtung mangels an Sensoren nicht erkannt werden. So werden zu große oder zu kleine Abstände zwischen den Förderobjekten, die zum Beispiel dadurch entstehen, dass zwischen den zu fördernden Objekten und den Förderrollen ein Schlupf vorliegt, nicht erkannt. Desgleichen bleiben auf der Förderstrecke (ggf. unerlaubterweise) entnommene oder hinzugefügte beziehungsweise vom Förderer gefallene Objekte unentdeckt.

Während die in der US 6,729,463 offenbarte Lösung wegen der hohen Anzahl an Sensoren (insbesondere bei großen Anlagen) nicht praktikabel ist, erscheint die in der JP 7206132 offenbarte Lösung wegen der vielen unentdeckt bleibenden Störungen, die in der Praxis jedoch laufend auftreten, ebenfalls wenig zielführend. Insbesondere fehlt es an einer sicheren Methode, das Vorliegen eines Mindestabstands zwischen zwei Förderobjekten festzustellen, ohne dass hierzu jedoch eine Unmenge an Sensoren nötig wäre.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Fördereinrichtung beziehungsweise ein Verfahren anzugeben, welche oder welches die Einhaltung eines Mindestabstands zwischen zwei Förderobjekten mit einer geringen Anzahl an Sensoren überprüft.

Die Aufgabe der Erfindung wird mit einer Fördereinrichtung der eingangs genannten Art gelöst, zusätzlich umfassend:

- zumindest einen Sensor, welcher zur Erfassung eines ersten Bereichs und

N2009/20700

- 4 -

eines zweiten Bereichs vorgesehen ist, wobei der zweite Erfassungsbereich in der Förderrichtung gesehen in einem ersten Abstand hinter dem ersten Erfassungsbereichs angeordnet ist, und

- Mittel zum Prüfen, ob zwischen zwei mit der Fördereinrichtung transportierten Objekten zumindest der erste Abstand eingehalten wird, mit Hilfe eines Signals des zumindest einen Sensors, derart, dass ein positives Ergebnis gemeldet wird, wenn während des Passierens der Objekte beide Erfassungsbereiche zumindest kurzfristig frei von Objekten sind oder wenigstens nur auf eine solche Weise teilweise belegt sind, dass auf das Vorliegen wenigstens des ersten Abstands geschlossen werden kann.

Die Aufgabe der Erfindung wird weiterhin mit einem Verfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei dem ein Signal zumindest eines Sensors, welcher zur Erfassung eines ersten Bereichs und eines zweiten Bereichs vorgesehen ist, derart ausgewertet wird, dass ein positives Ergebnis gemeldet wird, wenn während des Passierens der Objekte beide Erfassungsbereiche zumindest kurzfristig frei von Objekten sind oder wenigstens nur auf eine solche Weise teilweise belegt sind, dass auf das Vorliegen wenigstens eines Mindestabstands geschlossen werden kann, wobei der zweite Erfassungsbereich in der Förderrichtung gesehen in einem ersten Abstand hinter dem ersten Erfassungsbereichs angeordnet ist.

Auf diese Weise wird eine Fördereinrichtung beziehungsweise ein Verfahren zur Verfügung gestellt, welche oder welches die Einhaltung eines Mindestabstands zwischen zwei Förderobjekten mit einer geringen Anzahl an Sensoren überprüft. Für die Umsetzung der Erfindung ist bloß das Vorsehen von zwei Erfassungsbereichen, die in einem Prüfabstand in Förderrichtung hintereinander angeordnet sind, nötig. Wenn während des Passierens der Objekte beide Erfassungsbereiche zumindest kurzfristig frei von Objekten sind, so liegt zwischen zwei Objekten zumindest ein vorgegebener Mindestabstand vor. Alternativ können die Erfassungsbereiche auch nur auf eine solche Weise teilweise belegt sind, dass auf das Vorliegen des Abstands geschlossen werden kann. Schlupf zwischen den Antrieben und den Förderobjekten, sowie durch entnommene oder hinzugefügte Objekte beeinflussen das Ergebnis der Prüfung nicht. Folglich kann bei einer Fördereinrichtung, bei der die Soll-Position eines Objektes mit Hilfe einer Soll-Geschwindigkeit oder eines Soll-Wegs der Antriebe ermittelt werden, auf einfache Weise festgestellt werden, ob der Ist-Abstand zwischen den Objekten tatsächlich zumindest einem Soll-Abstand entspricht. Die Nachteile des Standes der Technik werden somit mit geringem technischen Aufwand überwunden. Die Erfindung kann schließlich auch darin gesehen werden, die Notwendig-

- 5 -

keit einer Prüfmöglichkeit für den Objektabstand für eine Fördereinrichtung, in der diese Objektabstände an sich ohnehin gesteuert oder geregelt werden können, zu erkennen.

Für die Überprüfung der beiden Erfassungsbereiche kann nun ein einziger Sensor vorgesehen werden, der in der Lage ist, beide Erfassungsbereiche gleichzeitig abzutasten. Alternativ können die Erfassungsbereiche auch sequentiell abgetastet werden. Wenn dies hinreichend schnell gegenüber der Fördergeschwindigkeit erfolgt, so wirkt sich die sequentielle Abtastung nur vernachlässigbar gering auf das erfindungsgemäße Verfahren beziehungsweise die erfindungsgemäße Fördereinrichtung aus. Selbstverständlich kann je Erfassungsbereich auch je ein Sensor vorgesehen werden, also zwei Sensoren.

Als Abstand zwischen den Erfassungsbereichen wird vorzugsweise der zu überprüfende Mindestabstand vorgesehen. Bei einem idealen digitalen Sensor, wird dann ein Wechsel des Signalpegels erfolgen, wenn das Objekt die Hälfte des Erfassungsbereichs belegt. Der Mittenabstand der beiden Erfassungsbereiche entspricht dann dem zu überprüfenden Mindestabstand. Diese Verhältnisse liegen aber nicht immer vor, sodass der Abstand bei Abweichungen von den idealen Verhältnissen in an sich bekannter Weise entsprechend angepasst werden sollte. Weiterhin ist auch denkbar, dass Sensoren mit analogem Ausgangssignal eingesetzt werden. In diesem Fall sollte das Ausgangssignal entsprechend bewertet werden. Liefert der analoge Sensor beispielsweise ein lineares Ausgangssignal welches linear vom Anteil des belegten Erfassungsbereichs abhängt, so liegt dann ein Mindestabstand vor, wenn der Mittenabstand der beiden Erfassungsbereiche dem zu überprüfenden Mindestabstand entspricht und die Summe der relativen Sensorsignale 100% ergibt. In diesem Fall ist ein Erfassungsbereich zu je 50% belegt, oder einer ist zu 40% und der andere zu 60% belegt usw. Sind die Bereiche zu einem geringeren Anteil belegt, so liegt sogar ein größerer Abstand zwischen den geförderten Objekten vor.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung in Zusammenschau mit den Figuren der Zeichnung.

Günstig ist es, wenn die Fördereinrichtung einen Teilabschnitt einer Förderanlage bildet, welche mehrere, in der Förderrichtung örtlich hintereinander liegende Fördereinrichtungen umfasst. Häufig werden Förderanlagen in mehrere Teilabschnitte gegliedert um den Betrieb der Anlage zu vereinfachen. Die Erfindung kann nun vorteilhaft dazu eingesetzt werden, zwischen den Teilabschnitten insofern Klarheit herzustellen, als dass an der Schnittstelle zwischen zwei Teilabschnitten für die Prüfung eines Mindestabstands zwischen den

- 6 -

geförderten Objekten gesorgt wird, sodass zumindest zu Beginn eines Teilabschnitts geordnete Verhältnisse vorliegen.

Günstig ist es weiterhin, wenn der erste Abstand kleiner ist als der Soll-Abstand zwischen zwei Objekten. Auf diese Weise kann eine sichere Aussage getroffen werden, ob der geforderte Mindestabstand zwischen zwei Objekten eingehalten wird.

Günstig ist es auch, wenn die Soll-Geschwindigkeit zumindest eines Antriebs individuell und unterschiedlich zu den Soll-Geschwindigkeiten der übrigen Antriebe einstellbar ist. Auf diese Weise können die Objekte auf der Fördereinrichtung individuell bewegt werden. Die Fördereinrichtung ist somit besonders flexibel.

Günstig ist es zudem, wenn zur Erfassung je eines Bereichs je ein Sensor vorgesehen ist. Auf diese Weise kann die Fördereinrichtung insofern fehlertolerant gestaltet werden, als der Ausfall eines einzelnen Sensors in der Regel nicht zum Ausfall des gesamten Systems führt.

Vorteilhaft ist es, wenn der zweite Erfassungsbereich in der Förderrichtung gesehen am Ende der Fördereinrichtung angeordnet ist. Mit dieser Maßnahme kann am Ende einer Fördereinrichtung, also bevor die geförderten Objekte die Fördereinrichtung verlassen, das Vorliegen eines Mindestabstands zwischen denselben nochmals geprüft werden. Das Ergebnis kann an eine nachfolgende Förder- oder Manipulationseinheit übermittelt werden, die im Fehlerfall entsprechende Gegenmaßnahmen einleiten kann. Der zweite Erfassungsbereich muss dabei nicht an der letzten möglichen Stelle der Fördereinrichtung angeordnet sein. Es genügt, wenn sich der genannte Erfassungsbereich im Endbereich der Fördereinrichtung befindet.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der zweite Erfassungsbereich in einem zweiten Abstand, welcher zumindest einer Länge eines Objekts entspricht – jeweils in der Förderrichtung gesehen – vor dem Ende der Fördereinrichtung angeordnet. Bei dieser Version sind der erste und der zweite Erfassungsbereich so weit vor dem Ende der Fördereinrichtung angeordnet, dass die Fördereinrichtung selbst noch eine Korrektur eines zu kleinen oder zu großen Abstands vornehmen kann. In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist daher die Steuerung/Regelung dazu vorbereitet, den Sollabstand zwischen zwei Objekten bei Empfang eines negativen Ergebnisses oder bei Ausbleiben eines positiven Ergebnisses durch Erhöhen/Senken der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung gesehen ersten Objekts/zweiten Objekts gegenüber dem zwei-

- 7 -

ten Objekt/ersten Objekt wieder herzustellen. Wird zum Beispiel ein zu kleiner Abstand zwischen den Förderobjekten festgestellt, so kann das Förderobjekt, welches die genannten Erfassungsbereiche bereits passiert hat, von den Antrieben, welche dem Förderobjekt gerade zugeordnet sind, etwas beschleunigt werden, um den geforderten Mindestabstand wieder herzustellen. Eine nachfolgende Förder- oder Manipulationseinheit kann daher davon ausgehen, dass die geforderten Mindestabstände an der Übergabestelle eingehalten werden. Dies ist insbesondere dann von großem Vorteil, wenn Fördereinrichtungen und/oder Manipulatoren verschiedener Hersteller zu einer Förderanlage kombiniert werden, denn es kann a priori nicht davon ausgegangen werden, dass jede Fördereinrichtung oder jeder Manipulator Objekte, zwischen denen ein bestimmter Abstand nicht mehr vorliegt, noch korrekt handhaben kann.

Besonders vorteilhaft ist es bei der zuvor genannten Variante, wenn ein dritter Erfassungsbereich in der Förderrichtung gesehen am Ende der Fördereinrichtung angeordnet ist. Bei der zuletzt dargelegten Variante kann nicht mit letzter Sicherheit davon ausgegangen werden, dass die geforderten Mindestabstände wieder hergestellt werden können, da auch in diesem Endbereich der Fördereinrichtung Schlupf zwischen den Antrieben und den Förderobjekten nicht gänzlich ausgeschlossen werden kann. Deshalb wird ein dritter Erfassungsbereich am Ende der Fördereinrichtung angeordnet. In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Steuerung/Regelung dazu vorbereitet, das zweite Objekt bei Empfang eines negativen Ergebnisses oder bei Ausbleiben eines positiven Ergebnisses beim ersten oder zweiten Erfassungsbereich anzuhalten bis das erste Objekt einen in Förderrichtung nach dem ersten oder zweiten Erfassungsbereich angeordneten dritten Erfassungsbereich passiert. Bei dieser Variante wird ein nachfolgendes Objekt so lange angehalten, bis das Objekt im Endbereich die Fördereinrichtung verlässt. Je nach verlangter Sicherheit kann das nachfolgende Objekt bereits weiterbewegt werden, wenn das Objekt beim dritten Erfassungsbereich beginnt, den Endbereich zu verlassen, oder aber erst dann, wenn es den Endbereich tatsächlich verlassen hat.

Günstig ist es, wenn ein vierter Erfassungsbereich beim Referenzpunkt angeordnet ist. Prinzipiell kann auch ein Antrieb, etwa über den vom Motor aufgenommenen Strom, feststellen, ob ein Objekt in seinem Förderbereich ist oder nicht. Insbesondere bei sehr leichten zu fördernden Objekten können bereits geringe Stromschwankungen zu Fehlinterpretationen über die Anwesenheit eines Objekts kommen. Aus diesem Grund wird ein zusätzlicher Erfassungsbereich vorgesehen, sodass die Position der Objekte ab dem Referenzpunkt verlässlicher ermittelt werden kann.

- 8 -

Vorteilhaft ist es weiterhin, wenn zumindest ein fünfter Erfassungsbereich in der Förderrichtung gesehen vor dem ersten Erfassungsbereich und hinter dem vierten Erfassungsbereich angeordnet ist. Fördereinrichtungen können mitunter sehr lange sein, sodass die Position von Objekten aufgrund von Messtoleranzen nicht mehr hinreichend genau festgestellt werden kann. Auch bleiben entnommene oder hinzugefügte, beziehungsweise vom Förderer gefallene Objekte über relativ lange Zeit unentdeckt. Aus diesem Grund werden im Verlauf der Fördereinrichtung zusätzliche Erfassungsbereiche vorgesehen, bei denen geprüft wird, ob die tatsächlichen Verhältnisse auf der Fördereinrichtung noch hinreichend genau den erwarteten Verhältnissen entsprechen. In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird zusätzlich der Abstand zwischen den Objekten anhand der Soll-Geschwindigkeit der Antriebe und der Zeitspanne oder des Soll-Wegs, während der/dem der fünfte Erfassungsbereich beim Passieren von Objekten frei von denselben ist, ermittelt. Entspricht der Ist-Abstand zwischen den Objekten nicht dem Soll-Abstand, so können Korrekturmaßnahmen eingeleitet werden. Vorteilhaft ist es dabei, wenn die Steuerung/Regelung dazu vorbereitet ist, den Sollabstand zwischen zwei Objekten:

- durch Erhöhen/Senken der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung gesehen ersten Objekts/zweiten Objekts gegenüber dem zweiten Objekt/ersten Objekt wieder herzustellen, wenn der ermittelte Abstand kleiner ist als der Sollabstand oder
- durch Senken/Erhöhen der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung gesehen ersten Objekts/zweiten Objekts gegenüber dem zweiten Objekt/ersten Objekt wieder herzustellen, wenn der ermittelte Abstand größer ist als der Sollabstand.

Auf diese Weise können Störungen im Betrieb der Fördereinrichtung relativ früh erkannt und auch behoben werden, sodass sich Störungen, die isoliert betrachtet vielleicht sogar an sich harmlos sind, nicht akkumulieren und möglicherweise zu einem Totalausfall der Fördereinrichtung führen können.

An dieser Stelle wird angemerkt, dass die eben dargestellte Variante der Erfindung auch den Gegenstand einer selbständigen Erfindung bilden, also auch ohne den erfindungsgemäßen ersten und zweiten Erfassungsbereich einen wertvollen Beitrag zur Sicherstellung eines störungsfreien Betriebs einer Fördereinrichtung liefern kann.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung umfasst:

- einen zweiten Satz von Erfassungsbereichen, welche in umgekehrter Reihenfolge angeordnet sind und
- Mittel zur Aktivierung des zweiten Satzes bei Umkehrung der Förderrichtung.

- 9 -

Auf diese Weise kann die Fördereinrichtung in beiden Förderrichtungen betrieben werden, indem einfach auf einen anderen Satz von Erfassungsbereichen umgeschaltet werden kann. Insbesondere sind die Erfassungsbereiche spiegelbildlich angeordnet.

Vorteilhaft ist es auch, wenn die erfindungsgemäße Fördereinrichtung Mittel zum Umkehren der Reihenfolge der Erfassungsbereiche bei Umkehrung der Förderrichtung umfasst. Bei dieser Variante wird nicht auf einen anderen Satz von Erfassungsbereichen umgeschaltet, sondern die Erfassungsbereiche werden entsprechend der Förderrichtung neu angeordnet. Beispielsweise können Sensoren auf andere Erfassungsbereiche verschoben oder verschwenkt werden. Mit Hilfe dieser Variante der Erfindung ist ebenfalls ein Wechsel der Förderrichtung durchführbar.

In einer weiteren vorteilhaften Variante der Erfindung ist zwischen dem ersten und zweiten Erfassungsbereich eine Einschleuse- oder Ausschleusevorrichtung oder eine Weiche angeordnet. Auf diese Weise kann geprüft werden ob zwischen zwei Förderobjekten ein Abstand vorliegt, welcher der Länge einer Einschleuse- oder Ausschleusevorrichtung oder einer Weiche entspricht. Dies kann wesentlich zu einem störungsfreien Betrieb der Fördereinrichtung beitragen, da Ein- oder Ausschleusevorgänge beziehungsweise ein Umschalten von Weichen störungsfrei erfolgen kann.

Vorteilhaft ist es dabei, wenn

- je ein erster Erfassungsbereich am Beginn je eines Teilzweigs der Fördereinrichtung angeordnet ist, wenn die Fördereinrichtung von mehreren Teilzweigen zusammengeführt wird, beziehungsweise
- je ein zweiter Erfassungsbereich am Ende je eines Teilzweigs der Fördereinrichtung angeordnet ist, wenn die Fördereinrichtung in mehrere Teilzweige aufgeteilt wird. Bei dieser Variante ist an jedem Teilzweig einer Verzweigung, sei sie durch eine Einschleuse- oder Ausschleusevorrichtung oder einer Weiche bedingt, ein Erfassungsbereich angeordnet, sodass die betreffenden Elemente auch bei Durchfahren verschiedener Teilzweige stets frei gehalten werden kann. An einer einfachen Verzweigung sind dazu beispielsweise drei Erfassungsbereiche nötig, die je nach Richtung, in der die Verzweigung durchfahren wird, benutzt werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der erste Abstand zwischen dem ersten und zweiten Erfassungsbereich und/oder der zweite Abstand zwischen dem zweiten und dritten Erfassungsbereich einstellbar ist. Auf diese Weise kann die Einhaltung verschiedener Abstände zwischen den Objekten, die zudem unterschiedlich groß sein können, verwirklicht wer-

- 10 -

den. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn auf derselben Fördereinrichtungen Objekte verschiedenen Typs gefördert werden. Beispielsweise wird bei der Förderung von zerbrechlichem Gut in der Regel ein größerer Abstand zwischen den Objekten vorgesehen als bei robusterem Gut.

Vorteilhaft ist es dabei, wenn:

- mehrere erste und/oder zweite Erfassungsbereiche, welche in der Förderrichtung gesehen in verschiedenen ersten Abständen angeordnet sind, und
- Mittel zur Auswahl eines ersten und zweiten Erfassungsbereichs anhand eines eingestellten ersten Abstands vorgesehen sind.

Bei dieser Variante werden jeweils zwei passende Erfassungsbereiche aus einer Vielzahl von Erfassungsbereichen ausgewählt. Werden zwischen beispielsweise drei Erfassungsbereichen Abstände von 10 cm und 20 cm vorgesehen, so können Mindestabstände von 10, 20 und 30 cm eingestellt werden. Selbstverständlich ist dieses Prinzip auch auf eine höhere Anzahl von Erfassungsbereichen erweiterbar.

Vorteilhaft ist es auch, wenn:

- mehrere zweite und/oder dritte Erfassungsbereiche, welche in der Förderrichtung gesehen in verschiedenen zweiten Abständen angeordnet sind, und
- Mittel zur Auswahl eines zweiten und dritten Erfassungsbereichs anhand eines eingestellten zweiten Abstands vorgesehen sind.

Diese Variante eignet sich vorteilhaft für Fördereinrichtungen, mit denen häufig verschieden große Objekte gefördert werden. Dabei wird das zuvor beschriebene Prinzip auf den zweiten und den dritten Erfassungsbereich angewandt.

An dieser Stelle wird angemerkt, dass sich die zur erfindungsgemäßen Fördereinrichtung genannten Varianten und daraus resultierenden Vorteile gleichermaßen auf das erfindungsgemäße Verfahren beziehen und umgekehrt.

Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung können auf beliebige Art und Weise kombiniert werden.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 einen Rollenförderer in perspektivischer Ansicht nach dem Stand der Technik;

- 11 -

- Fig. 2 einen Schnitt durch eine schematisch dargestellte Motorrolle eines Rollenförderers nach dem Stand der Technik;
- Fig. 3 eine schematische Darstellung einer beispielhaften erfindungsgemäßen Fördereinrichtung;
- Fig. 4..7 die Fördereinrichtung aus Fig. 3 zu verschiedenen Zeitpunkten;
- Fig. 8 eine beispielhafte in einem Erfassungsbereich aufgenommene Impulsfolge;
- Fig. 9 einen Satz von ersten und zweiten Erfassungsbereichen;
- Fig. 10 eine beispielhafte Fördereinrichtung für zwei verschiedenen Förderrichtungen;
- Fig. 11 einen beispielhaften Sensor zur Abtastung mehrerer Erfassungsbereiche;
- Fig. 12 eine Fördereinrichtung mit einer Ein-/Ausschleusevorrichtung und
- Fig. 13 eine Fördereinrichtung, bei der die erfindungsgemäße Anordnung von Erfassungsbereichen wiederholt vorgesehen ist.

Einführend wird festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiterhin können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten einer erfindungsgemäßen Fördereinrichtung, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten,

- 12 -

die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

Fig. 3 zeigt nun eine beispielhafte Fördereinrichtung 1, hier in Form eines Rollenförderers, mit mehreren in einer Förderrichtung z örtlich hintereinander liegenden und individuell ansteuerbaren Antrieben 2. Ein Antrieb 2 kann dabei aus einer Motorrolle 5 gebildet werden oder, wie in Fig. 1 dargestellt, beispielsweise auch aus einer Motorrolle 5 und einer oder mehreren mit einem Riemen 6 angetriebenen Hilfsrolle(n) 7. Denkbar ist natürlich auch, dass ein Antrieb aus einem (mehr oder minder kurzen) Förderband besteht. Beispielsweise kann über die Motorrolle 5 und die Hilfsrolle 7 in Fig. 1 ein Förderband gespannt werden, wenn dies aufgrund der Art der zu fördernden Objekten vorteilhaft ist. Selbstverständlich kann die Länge des Förderbandes auch größer gewählt werden. Gleichermaßen kann natürlich auch eine Förderkette vorgesehen werden.

Im hinteren Bereich der Fördereinrichtung 1 ist nun ein erster Erfassungsbereich A und in einem in der Förderrichtung z gesehen erstem Abstand x dahinter ein zweiter Erfassungsbereich B angeordnet. Im vorliegenden Beispiel wird jeder Erfassungsbereich von einem eigenen Sensor überwacht. Dem ersten Erfassungsbereich A ist daher der erste Sensor 17, dem zweiten Erfassungsbereich B der zweite Sensor 18 zugeordnet. Am Ende der Fördereinrichtung 1 befindet sich ein dritter Erfassungsbereich C beziehungsweise ein dritter Sensor 19. Der dritte Erfassungsbereich C ist in einem in der Förderrichtung z gesehen zweiten Abstand y hinter dem zweiten Erfassungsbereich B angeordnet. Bei einem Referenzpunkt p zu Beginn der Fördereinrichtung befindet sich ein vierter Erfassungsbereich D beziehungsweise ein vierter Sensor 20. Zwischen viertem Erfassungsbereich D und erstem Erfassungsbereich A befindet sich schließlich ein fünfter Erfassungsbereich E beziehungsweise ein fünfter Sensor 21. Der Einfachheit halber wird für die folgenden Betrachtungen davon ausgegangen, dass es sich bei den Sensoren 17..21 um Lichtschranken handelt. Dies ist jedoch keinesfalls zwingend wie später noch erläutert werden wird.

In der Fig. 3 sind auch nicht näher bezeichnete lokale Steuereinheiten entlang der Fördereinrichtung 1 angeordnet, welche Kommandos einer übergeordneten Steuerung empfangen und diese an die Antriebe 2 weiterverteilen.

Die Funktion der in der Fig. 3 dargestellten Anordnung ist wie folgt.

- 13 -

Am Anfang der Fördereinrichtung 1 werden zu verschiedenen Zeitpunkten verschiedene Objekte abgelegt, welche in Folge von den Antrieben 2 weiterbefördert werden. Fig. 4 zeigt die Fördereinrichtung 1 aus Fig. 3 zu einem späteren Zeitpunkt. Auf der Fördereinrichtung 1 befinden sich zu diesem Zeitpunkt die Objekte 22a, 22b, 22c und 22d. Bei Passieren des Referenzpunktes p beziehungsweise des vierten Erfassungsbereichs D wurden die Objekte 22a..22d vom vierten Sensor 20 hinsichtlich ihrer Länge sowie hinsichtlich des zwischen ihnen befindlichen Abstands vermessen. Beispielsweise weist das erste Objekt 22a eine Länge l auf. Alternativ oder zusätzlich kann auch die vom ersten Antrieb 2 abgegebene Kraft, beispielsweise in Form des vom Motor aufgenommenen Stroms, dazu herangezogen werden, die genannten Längen und Abstände zu ermitteln. Schwankungen im Motorstrom zeigen an, wann ein Objekt 22a..22d vom betreffenden Antrieb 2 gerade gefördert wird oder nicht. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform werden die Informationen vom vierten Sensor 20 und vom ersten Antrieb 2 miteinander abgeglichen, um Fehler bei der initialen Erfassung der Objekte 22a..22d weitgehend zu vermeiden.

Eine Soll-Position eines Objektes 22a..22d kann nun mit Hilfe einer Soll-Geschwindigkeit der Antriebe 2 und der Zeit, welche seit Passieren des Referenzpunkts p verstrichen ist, oder mit Hilfe eines von den Antrieben 2 vorgegebenen Soll-Weges, welcher seit Passieren des Referenzpunkts p durchquert ist, ermittelt werden. Mit dieser Information und der Länge eines Objektes 22a..22d, beispielsweise der Länge l des ersten Objekts 22a, können nun in an sich bekannter Weise diejenigen Antriebe 2 ermittelt werden, welche gerade in Kontakt mit einem Objekt 22a..22d stehen und entsprechend angesteuert werden. Um Kollisionen zu vermeiden werden von einer Steuerung der Fördereinrichtung 1 in diesem Beispiel Schutzzonen um die Objekte 22a..22d vorgesehen, die jeweils etwas größer sind als die Objekte 22a..22d (strichliert dargestellt). Daraus ergibt sich ein von der Steuerung vorgegebener Soll-Abstand zwischen den Objekten 22a..22d, der entsprechend gesteuert oder geregelt wird, am einfachsten dadurch, dass alle Antriebe 2 dieselbe Soll-Geschwindigkeit vorgeben. Die Förderung von Objekten 22a..22d mit Hilfe individuell ansteuerbarer Antriebe 2 ist prinzipiell bekannt und wird daher hier nicht im Detail erläutert.

Klar ist jedenfalls, dass sich die Ist-Geschwindigkeit beziehungsweise Ist-Position eines Objektes 22a..22d nicht zwangsläufig mit der Soll-Geschwindigkeit beziehungsweise der Soll-Position des jeweiligen Objektes 22a..22d deckt. Beispielsweise kann ein Antrieb 2 beim Beschleunigen eines Objektes 22a..22d durchrutschen und so eine genaue Positionsbestimmung über die Soll-Geschwindigkeit beziehungsweise den Soll-Weg der Antriebe konterkarrieren. Desgleichen kann ein Objekt 22a..22d beim Abbremsen über einen

- 14 -

Antrieb 2 hinweg rutschen oder von nachfolgenden Objekten 22a..22d weitergeschoben werden. Schließlich kann ein Objekt 22a..22d überhaupt von der Fördereinrichtung 1 entnommen werden oder von dieser herunterfallen, oder es wird ein Objekt 22a..22d hinzugefügt. Im praktischen Betrieb einer Förderanlage 1 kann all dies leicht vorkommen.

Wie in der Fig. 4 zu sehen ist, wird die angesprochene Schutzzone zwischen dem ersten Objekt 22a und dem zweiten Objekt 22b eingehalten, das zweite Objekt 22b und das dritte Objekt 22c liegen aber aneinander an, ein Mindestabstand liegt hier nicht vor.

In Fig. 5, welche die Fördereinrichtung 1 zu einem noch späteren Zeitpunkt zeigt, hat das erste Objekt 22a bereits den ersten Erfassungsbereich A und den zweiten Erfassungsbereich B passiert. Wie leicht aus der Fig. 5 erkennbar ist, sind beide Erfassungsbereiche A, B kurzfristig frei von Objekten 22a, 22b, sodass das Ergebnis der Überprüfung ob ein Mindestabstand x eingehalten wurde positiv ist. Je nach Auslegung der Steuerung der Anlage 1 kann nun vorgesehen werden, dass positive und negative, nur negative oder nur positive Ergebnisse aktiv gemeldet werden. Werden nicht sowohl positive als auch negative Ergebnisse gemeldet, so kann z.B. auch das Ausbleiben eines negativen Ergebnisses als positives Ergebnis gewertet werden. In Fig. 5 besteht jedenfalls noch kein Handlungsbedarf, den Abstand zwischen erstem und zweitem Objekt 22a und 22b zu korrigieren. Die Objekte 22a..22d werden daher einfach gleichförmig weiterbewegt.

Fig. 6 zeigt die Fördereinrichtung 1 zu einem Zeitpunkt, zu dem das erste Objekt 22a die Fördereinrichtung 1 bereits fast verlassen hat und zu dem das dritte Objekt 22c, welches ja an dem zweiten Objekt 22b anliegt, beide Erfassungsbereiche A und B belegt. Wie aus der Fig. 6 leicht erkennbar ist, gibt es beim Passieren des zweiten und dritten Objektes 22b und 22c keinen Zeitpunkt, zu dem beide Erfassungsbereiche A und B frei von Objekten 22b und 22c sind. Erfindungsgemäß wird nun festgestellt, dass ein geforderter Mindestabstand zwischen dem zweiten und dem dritten Objekt 22b und 22c nicht vorliegt. Entsprechend wird das zweite Objekt 22b beschleunigt, um den geforderten Abstand wieder herzustellen. Alternativ oder zusätzlich kann auch das dritte Objekt 22c verzögert werden.

Der dritte Erfassungsbereich C wurde im bisherigen Beispiel noch nicht verwendet. Seine Funktion wird nun anhand der Fig. 7 erläutert, welche die Fördereinrichtung 1 zu einem Zeitpunkt zeigt, zu dem ausgehend von dem in Fig. 6 gezeigten Zustand das zweite Objekt 22b zum dritten Erfassungsbereich C und das dritte Objekt 22c zum ersten Erfassungsbereich A zurückgefahren wurden. Wenn der Abstand y hinreichend groß gewählt

- 15 -

wird, kann das dritte Objekt 22c alternativ auch bloß vor den zweiten Erfassungsbereich B zurückgefahren werden. Das erste Objekt 22a hat den Bereich der Fördereinrichtung 1 nunmehr überhaupt verlassen, das vierte Objekt 22d verharrt weiterhin in einer Warteposition.

Das dritte Objekt 22c wird nun solange beim ersten Erfassungsbereich A angehalten bis das zweite Objekt 22b den dritten Erfassungsbereich C passiert. Dabei kann vorgesehen werden, dass das dritte Objekt 22c erst dann weiterbewegt wird, wenn das zweite Objekt 22b den dritten Erfassungsbereich C verlassen hat oder bereits dann, wenn sich das zweite Objekt 22b zu bewegen beginnt. Zwischenlösungen sind selbstverständlich denkbar.

Anstatt wie in Fig. 6 Objekte 22a..22d einfach zu beschleunigen oder zu verzögern und darauf zu vertrauen, dass die geforderten Abstände entsprechend korrigiert werden, wird bei dieser Variante der Erfindung tatsächlich sichergestellt, dass ein solcher Abstand auch eingehalten wird. Dies selbst dann, wenn zwischen den Objekten 22a..22d und den Antrieben 2 Schlupf vorliegen sollte. Selbstverständlich ist das erläuterte Verfahren für eine beliebige Anzahl von Objekten 22a..22d, zwischen denen ein geforderter Mindestabstand x nicht eingehalten wird, anwendbar.

Gegebenenfalls kann das Auftreten eines zu kleinen Abstandes auch auf einem Bedienpult der Förderanlage 1 angezeigt werden. Denkbar ist auch, dass bei Auftreten eines zu kleinen Abstandes von einem „Normalbetrieb“ in einen „Störbetrieb“ umgeschaltet wird, in dem zusätzliche Vorkehrungen getroffen werden. Beispielsweise kann die Fördergeschwindigkeit auf der gesamten Förderanlage oder auf nur einem Teil derselben reduziert werden. Werden keine zu kleinen Abstände x mehr detektiert, dann kann wieder in den Normalbetrieb umgeschaltet werden.

Im Folgenden wird die Funktion des fünften Erfassungsbereichs E erläutert. Es kann sein, dass die geforderten Abstände schon vor dem Erfassungsbereich E nicht eingehalten werden. Dabei können sowohl zu große Abstände vorliegen (vermindern die Kapazität der Fördereinrichtung) oder aber auch zu kleine (können Störungen verursachen). Mit Hilfe des fünften Erfassungsbereichs E wird nun der Abstand zwischen zwei Objekten 22a und 22b anhand der Soll-Geschwindigkeit der Antriebe 2 und der Zeitspanne oder des Soll-Wegs, während der/dem der fünfte Erfassungsbereich E frei von Objekten 22a..22d ist, ermittelt. Ein falscher Abstand kann in Folge durch entsprechende Ansteuerung der

- 16 -

Antriebe 2 korrigiert werden. Selbstverständlich können beliebig viele fünfte Erfassungsbereiche E vorgesehen werden.

Neben falschen Abständen können aber auch fehlende oder hinzugekommene Objekte erkannt werden. Wie erwähnt wird ja zu Beginn der Fördereinrichtung 1 festgestellt welche Objekte 22a..22d (d.h. Objekte welcher Länge) in welchen Abständen transportiert werden. Am Ausgang eines digitalen vierten Sensors 20 würde daher eine Impulsfolge entsprechend der geförderten Objekte 22a..22d ausgegeben werden. Fig. 8 zeigt eine solche beispielhafte Impulsfolge, hier in einem Diagramm Spannung U über der Zeit t. Denkbar ist natürlich auch, dass anstelle eines Zeitsignals ein Wegsignal eines Antriebs 2 zur Erzeugung der gezeigten Impulsfolge verwendet wird. In diesem Falle würde ein Diagramm Spannung U über dem Weg resultieren. Anstelle der Spannung U kann natürlich auch jede andere passende Eigenschaft eines Sensorausgangs herangezogen werden.

Verläuft der Transport der Objekte 22a..22d nun fehlerfrei, so wird im fünften Erfassungsbereich E dieselbe Impulsfolge empfangen wie im vierten Erfassungsbereich D, bloß zeitversetzt. Weichen die Impulsfolgen jedoch voneinander ab, so ist der Transport der Objekte 22a..22d nicht fehlerfrei erfolgt. Vorteilhaft wird man ein gewisses Maß an Abweichung tolerieren, bevor ein Alarm ausgelöst wird oder andere Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Je nach eingestelltem Schwellwert reagiert das System mehr oder weniger sensitiv.

Für den Vergleich der Impulsfolgen stehen einige Möglichkeiten zur Verfügung. Beispielsweise kann die Korrelation der von den Bereichen D und E erfassten Impulsfolgen gebildet werden. Denkbar ist auch, dass die Impulslängen und/oder Impulspausen (je nach Ausbildung der Logik also die Objektängen/Abstände oder Abstände/Objektängen) ausgewertet werden.

Die für den Erfassungsbereich E erläuterte Methode kann selbstverständlich auch am Erfassungsbereich A oder B ausgeführt werden, zusätzlich zu der in den Figuren 3 bis 6 beschriebenen Methode. Auf diese Weise kann eine besonders umfassende Kontrolle des Förderflusses realisiert werden. Die am Erfassungsbereich E ausgeführte Methode kann aber auch unabhängig von dem für die Erfassungsbereichen A und B vorgesehenen Verfahren ausgeführt werden und somit den Gegenstand einer unabhängigen Erfindung bilden.

- 17 -

An dieser Stelle wird nochmals verdeutlicht, dass aus der Tatsache, dass ein Erfassungsbereich A..E von einem Objekt 22a..22d belegt ist, alleine noch keine Rückschlüsse gezogen werden können, welches Objekt 22a..22d gerade einen Erfassungsbereich A..E verdeckt. Diese Information wird aus der Positionsbestimmung der Objekte 22a..22d mit Hilfe des Referenzpunkts p gewonnen. Entsprechend können ein Alarm ausgegeben oder sonstige Maßnahmen eingeleitet werden, wenn eine Lücke zwischen zwei Objekten 22a..22d zu einem bestimmten Zeitpunkt einen Erfassungsbereich A..E passieren soll, dies aber tatsächlich nicht der Fall ist. Dies gilt sowohl für die anhand der Erfassungsbereiche A und B beschriebene Methode, als auch für die anhand des Erfassungsbereichs E beschriebene Methode.

Fig. 9 zeigt nun eine Möglichkeit zur Anordnung mehrerer erster und/oder zweiter Erfassungsbereiche welche in verschiedenen ersten Abständen angeordnet sind, aus denen entsprechend eines eingestellten Abstands ein bestimmter erster und zweiter Erfassungsbereich ausgewählt wird. Konkret sind drei Erfassungsbereiche im Abstand von x_1 und x_2 vorgesehen. Je nachdem welcher Abstand überprüft werden soll, werden bestimmte Bereichs-Paare ausgewählt. Werden die Bereiche A1 und B1 gewählt, so kann der Mindestabstand $x_1 + x_2$ überprüft werden. Wird A2 und B2 gewählt, so kann der Mindestabstand x_2 überprüft werden, und wird A3 und B3 gewählt, so kann der Mindestabstand x_1 überprüft werden. Selbstverständlich kann das dargestellte Prinzip auf eine beliebige Anzahl von Erfassungsbereichen ausgedehnt, beziehungsweise auf den Abstand y angewandt werden.

Fig. 10 zeigt nun eine Variante der Erfindung, bei der ein zweiter Satz von Erfassungsbereichen A..E in umgekehrter Reihenfolge angeordnet ist, welcher bei Umkehrung der Förderrichtung z aktiviert werden kann. Fig. 10 zeigt dazu eine Fördereinrichtung 1 mit insgesamt 7 Erfassungsbereichen A1..E2, wobei die Indizes die Verwendung der Bereiche A1..E2 für jeweilige Förderrichtung angeben. Ein erster Satz für die erste Förderrichtung z_1 wird wie gehabt durch die Erfassungsbereiche A1..E1 gebildet (siehe hierzu auch die Figuren 3 bis 6). Bei Umkehrung der Förderrichtung, also in der Förderrichtung z_2 , wird nun der Erfassungsbereich C1 zu D1, die Bereiche A1 und B1 werden nicht benötigt, dafür kommen die Bereiche A2 und B2 hinzu, der Erfassungsbereich D1 wird zu C2, und der Bereich E1 wird zu E2.

In einer Variante der Erfindung ist dazu jedem Erfassungsbereich A1..E2 ein eigener Sensor zugeordnet, beispielsweise eine Lichtschranke oder ein kapazitiver Abstandssens-

- 18 -

sor, welcher je nach Bedarf aktiviert wird. Vorteilhaft können die Sensoren dann mit der Fördereinrichtung 1 fix verbunden werden.

Alternativ können die Erfassungsbereiche A..E auch entsprechend verschoben werden. Fig. 11 zeigt dazu eine von mehreren Möglichkeiten. Dabei werden der erste und der zweite Erfassungsbereich A und B von einem einzigen Sensor 23 erfasst, beziehungsweise abgetastet. Beispielsweise handelt es sich bei dem Sensor 23 um einen Laser, welcher über der Fördereinrichtung 1 angeordnet ist und verschwenkt werden kann. Dabei reicht es aus, wenn anstelle des ganzen Gerätes bloß der Laserstrahl in an sich bekannter Weise mit Hilfe eines Spiegels abgelenkt werden kann. Der Laserstrahl kann nun zwischen erstem und zweitem Erfassungsbereich A und B hin- und her bewegt werden, beziehungsweise kann diese auch zeilenweise abtasten. Moderne Laserablenkeinheiten sind in der Regel derart schnell, dass sich die zeitliche Verzögerung zwischen Erfassung des ersten Bereichs A und des zweiten Bereichs B für die Erfindung nur unwesentlich auswirkt. Für die Belange der Erfindung kann daher in der Regel von einer quasi-gleichzeitigen Erfassung ausgegangen werden. Durch an sich bekannte Laserabstandsmessung, die prinzipiell auch ohne eigens dafür vorgesehenen Reflektor möglich ist, kann nun festgestellt werden, ob sich Objekte 22a..22d im Erfassungsbereich A, B befinden, da sich der vom Sensor 23 gemessene Abstand bei Eintritt eines Objektes 22a..22d in den Erfassungsbereich ja sprunghaft ändert (streng genommen gilt dies aber nur für Objekte 22a..22d einer gewissen Höhe, also nicht flachen Objekten 22a..22d – es sei denn, der Sensor 23 misst bei leerem Erfassungsbereich A..E durch die Fördereinrichtung 1 hindurch, z.B. kann der Laser den Raum zwischen zwei Rolle 5 und 6 abtasten). Selbstverständlich können natürlich auch Reflektoren bei den Erfassungsbereichen A und B vorgesehen werden, wenngleich hier in der rauen Betriebsumgebung stets die Gefahr von Verschmutzung und Bruch präsent ist. Vorteilhaft werden so auch flache Objekte 22a..22d auf jeden Fall detektiert.

In gleicher Weise können auch andere Sensoren 23 angewendet werden, welche ihre Umgebung strahlförmig erfassen können. Als Beispiele seien hier Ultraschall-Abstandssensoren und Radar-Abstandssensoren beziehungsweise eine Video-Kamera mit angeschlossener Bildverarbeitung genannt. Selbstverständlich können diese auch für die Erfassung mehrerer Bereiche A..E vorgesehen werden und selbstverständlich können auch mehrere solcher Sensoren vorgesehen werden. Der besondere Vorteil an dieser Variante der Erfindung liegt darin, dass die Erfassungsbereiche A..E sehr flexibel erfolgen kann, sowohl hinsichtlich ihrer Form und Größe als auch ihrer Position. Objekte 22a..22d

- 19 -

verschiedener Größe mit verschiedenen Abständen und verschiedene Förderrichtungen z können somit besonders leicht berücksichtigt werden. Durch entsprechende Umprogrammierung, z.B. der Ablenkeinheit des Laserstrahls, können die Erfassungsbereiche A..E bei veränderten Betriebsbedingungen einfach umgeordnet werden.

In Fig. 11 befindet sich der Sensor 23 nur in geringer Höhe über der Fördereinrichtung 1. Denkbar ist jedoch auch, dass sich der Sensor 23 in größerem Abstand zur Fördereinrichtung 1 befindet. Beispielsweise kann der Sensor 23 an der Decke einer Halle, in der sich die Fördereinrichtung 1 befindet, angebracht sein. In diesem Fall kann der Sensor 23 zum Beispiel auch noch den vierten Erfassungsbereich D unter relativ steilem Winkel erfassen. Aus der in der Fig. 11 gezeigten Position ist dies nur unter sehr flachem Winkel möglich, was die Wahrscheinlichkeit für Fehlerfassungen stark erhöht.

Das Verschieben von Erfassungsbereichen A..E kann aber schließlich auch einfach dadurch erfolgen, dass die Sensoren 17..21 selbst entlang der Fördereinrichtung 1 verschoben werden. Zum Beispiel sind Lichtschranken vorstellbar, die mit Hilfe eines Schlittens in Förderrichtung z verschoben werden können, beispielsweise mit Hilfe einer Spindel oder eines Zahnriemens. Hier sind viele Gestaltungsmöglichkeiten denkbar, die sich dem Fachmann aufgrund seines fachmännischen Könnens auf einfache Weise erschließen.

Fig. 12 zeigt nun eine Variante der Erfindung bei der zwischen dem ersten und zweiten Erfassungsbereich A, B eine Einschleuse- oder Ausschleusevorrichtung 24 angeordnet ist. Dabei ist an jedem Teilzweig ein Erfassungsbereich angeordnet, hier sind es der erste Erfassungsbereich A, der zweite Erfassungsbereich B und der sechste Erfassungsbereich F. Wenn in Förderrichtung z gefördert wird, so sind nur der erste und der zweite Erfassungsbereich A und B in Betrieb, welche die bereits erläuterte Funktion übernehmen. Wird nun ein Objekt 22a..22d ausgeschleust, so wird die Funktion des Erfassungsbereichs B vom sechsten Erfassungsbereich F übernommen. Wenn ein Objekt 22a..22d eingeschleust wird, dann übernimmt der sechste Erfassungsbereich F dagegen die Funktion des ersten Erfassungsbereichs A. Bei umgekehrter Förderrichtung z, sind die Verhältnisse entsprechend umgekehrt. Selbstverständlich kann das gezeigte Prinzip gleichermaßen auf eine Weiche angewandt werden. Vorteilhaft kann so überprüft werden, ob zwischen zwei Objekten ein solcher Abstand vorhanden ist, dass der Ein- oder Ausschleusebereich beziehungsweise der Bereich einer Weiche frei von Objekten 22a..22d ist.

- 20 -

Im Folgenden werden noch einige „traditionelle“ Betriebsarten einer Fördereinrichtung 1 erläutert:

1) Staubetrieb: Hier werden die Objekte 22a..22d einfach am Ende der Fördereinrichtung gestaut, das heißt so aneinandergeschoben, dass die in den Figuren strichliert dargestellten Schutzzonen aneinander liegen. Alternativ ist auch denkbar, dass die Objekte 22a..22d so gestaut werden, dass diese einander berühren. In diesem Fall kann man nachfolgende Objekte 22a..22d durch Ausnutzung ihrer kinetischen Energie auch auf leerlaufenden Antrieben auslaufen und auf bereits gestaute Objekte 22a..22d auffahren lassen. In diesem Fall ist es zweckmäßig, das erste Objekt 22a..22d bereits etwas vor den Erfassungsbereichen A, B, oder C anzuhalten, damit es von nachfolgenden Objekten 22a..22d nicht unbeabsichtigt über die Erfassungsbereiche A, B oder C hinweg geschoben wird. Gegebenenfalls können die Antriebe 2 in der Stauzone auch so angesteuert werden, dass sie eine Haltekraft auf die Objekte 22a..22d aufbringen.

2) Einzelauslauf: Die am Ende der Fördereinrichtung 1 gestauten Objekte 22a..22d werden nun wieder vereinzelt, indem die Objekte 22a..22d nacheinander, d.h. zeitversetzt, von der Fördereinrichtung 1 gefahren werden.

3) Blockauslauf: Hier werden die gestauten Objekte 22a..22d als Block behandelt und als Ganzes abgefertigt. Die Objekte 22a..22d werden daher gleichzeitig in Bewegung versetzt. Durch unterschiedliche Geschwindigkeiten für die Objekte 22a..22d können die Abstände zwischen diesen auch etwas vergrößert werden. Um hohe Stromspitzen beim Anlaufen einer Vielzahl von Antrieben 2 zu vermeiden, können diese auch etwas zeitversetzt angesteuert werden. Diese Betriebsart ähnelt dann wieder dem Einzelauslauf.

Die Positionen der Objekte 22a..22d beziehungsweise die Abstände zwischen denselben können in den verschiedenen Betriebsarten in an sich bekannter Weise mit Hilfe einer Soll-Geschwindigkeit der Antriebe 2 und der Zeit, welche seit Passieren eines Referenzpunkts p verstrichen ist, oder mit Hilfe eines von den Antrieben 2 vorgegebenen Soll-Weges, welcher seit Passieren eines Referenzpunkts p durchquert ist, bestimmt werden. Erfindungsgemäß wird dann die Einhaltung der Abstände wie bereits beschrieben wurde geprüft. Ein besonderer Vorteil der Erfindung besteht nun aber auch darin, dass das Vereinzeln der Objekte prinzipiell auch nur unter Zuhilfenahme der Erfassungsbereiche A und C beziehungsweise B und C möglich ist. Auf diese Weise kann ein Notbetrieb der Fördereinrichtung 1 selbst dann aufrechterhalten werden, wenn die oben erwähnte Positions- und Abstandsbestimmung über den Referenzpunkt p nicht möglich ist, weil z.B. wichtige

- 21 -

Komponenten ausgefallen sind. Dieser Notbetrieb kann gegebenenfalls auch während des Tauschs defekter Komponenten aufrechterhalten werden. Die erfindungsgemäße Fördereinrichtung 1 ist damit nicht nur besonders sicher sondern auch besonders fehlertolerant.

Die Erfindung wurde vorwiegend anhand von Erfassungsbereichen A..E erläutert. Diese können durch verschiedene Arten von Sensoren abgetastet werden. Beispielsweise können Lichtschranken mit und ohne Reflektor, einfache mechanische Schalter, welche durch die Objekte 22a..22d betätigt werden, Ultraschall-Sensoren, Laser, Radar-Sensoren, kapazitive Sensoren, Video-Kameras mit Bildverarbeitung, Infrarot-Sensoren, aber auch Barcode-Leser, RFID-Lesegeräte usw. verwendet werden (bei Barcode-Lesern und RFID-Lesegeräten ist es vorteilhaft, wenn die Objekte 22a..22d ihre Identifikation immer an derselben Stelle tragen, ansonsten sollte zwischen den Lesegeräten ein entsprechend größerer Abstand vorgesehen werden). Selbstverständlich sind auch Mischformen der genannten Sensoren denkbar.

Die Umsetzung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann in Hardware und/oder Software erfolgen. Beispielsweise werden in einem Speicher entsprechende Programmschritte und Parameter abgespeichert, welche zur Laufzeit von einem Prozessor ausgelesen und abgearbeitet werden. Eine weitere Möglichkeit wäre, dafür eine SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung) einzusetzen. Denkbar ist beispielsweise auch, dass die Erfindung mit Hilfe eines ASICs (Application Specific Integrated Circuit) umgesetzt wird. Dies sind selbstverständlich nur einige Beispiele von vielen Möglichkeiten, wie das erfindungsgemäße Verfahren umgesetzt werden kann und dient daher bloß zur Illustration der Erfindung.

Selbstverständlich ist die Erfindung auch nicht an einen Rollenförderer gebunden. Vielmehr kann die Erfindung beispielsweise auch für Fördereinrichtungen angewandt werden, welche das Fördergut über Bänder oder Ketten fördern. Der Teilbereich, in dem ein Antrieb ein Fördergut transportiert ist dann jedoch anders, in der Regel größer.

Auch ist die Erfindung nicht an eine Motorrolle so wie in Fig. 2 dargestellt gebunden. Vielmehr kann der Antrieb der Rollen auch über (externe) Motoren erfolgen. Selbstverständlich ist der Antrieb mittels elektrischer Energie nicht zwingend für die Erfindung. Denkbar sind auch z.B. pneumatische oder hydraulische Antriebe. Schließlich sind auch Linearantriebe in Form von zum Beispiel Schiebern oder ähnlichem vorstellbar. Diese können ebenfalls elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betätigt werden.

N2009/20700

- 22 -

Der Vollständigkeit halber wird an dieser Stelle angemerkt, dass die gezeigte Anordnung eines ersten und zweiten Erfassungsbereichs A und B beziehungsweise die optionalen dritten bis sechsten Erfassungsbereiche C..F beliebig oft auf einer Fördereinrichtung vorgesehen werden können. Dabei ist es auch möglich, dass in den Erfassungsbereichen A..F Mehrfachfunktionen ausgeführt werden. Beispielsweise kann der dritte Erfassungsbereich C als vierter Erfassungsbereich D eines nachfolgenden Förderabschnitts fungieren, d. h. beim dritten Erfassungsbereich C kann neben der im ursprünglich zugewiesenen Funktion auch eine Impulsfolge entsprechend Fig. 8 erfasst werden. Diese Impulsfolge kann zusätzlich auch beim ersten und/oder zweiten Erfassungsbereich A und B erfasst werden. Fig. 12 zeigt ein Beispiel bei der der erste bis dritte Erfassungsbereich (entsprechend der erfinderischen Variante nach Anspruch 5) mehrfach auf einer Fördereinrichtung 1 vorgesehen ist. Dabei sind in Förderrichtung z hintereinander die Erfassungsbereiche A1, B1, C1 (erfüllt gleichzeitig die Funktion des vierten Bereichs im nächsten Abschnitt D2), A2, B2, C2 (erfüllt gleichzeitig die Funktion des vierten Bereichs im nächsten Abschnitt D3) usw. angeordnet. Selbstverständlich sind auch andere Abfolgen denkbar, insbesondere auch Mischformen.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Fördereinrichtung 1 dieser bzw. dessen Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 3 bis 12 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

- 23 -

Bezugszeichenaufstellung

- 1 Fördereinrichtung
- 2, 2a..2c Antrieb
- 3 linker Rahmenteil
- 4 rechter Rahmenteil
- 5 Motorrolle
- 6 Riemen
- 7 Hilfsrolle
- 8 Achse
- 9 linkes Lager
- 10 rechtes Lager
- 11 äußerer Mantel
- 12 Statorwicklung
- 13 linker Deckel
- 14 rechter Deckel
- 15 Antriebssteuerung
- 16 Anschlusskabel
- 17 erster Sensor
- 18 zweiter Sensor
- 19 dritter Sensor
- 20 vierter Sensor
- 21 fünfter Sensor
- 22a..22e (Förder)Objekte
- 23 Laser
- 24 Ein-/Ausschleusevorrichtung
- A erster Erfassungsbereich
- B zweiter Erfassungsbereich
- C dritter Erfassungsbereich
- D vierter Erfassungsbereich
- E fünfter Erfassungsbereich
- F sechster Erfassungsbereich
- l Objektlänge
- p Referenzpunkt
- t Zeit
- U Spannung
- x, x1, x2 erster Abstand
- y zweiter Abstand
- z, z1, z2 Förderrichtung

- 1 -

Patentansprüche

1. Fördereinrichtung (1), umfassend:
 - mehrere, in einer Förderrichtung (z, z1, z2) örtlich hintereinander liegende Antriebe (2, 2a..2c) zum Transport von Objekten (22a..22d) mit einer Ist-Geschwindigkeit,
 - Mittel zur Bestimmen einer Soll-Position eines Objektes (22a..22d) mit Hilfe einer Soll-Geschwindigkeit der Antriebe (2, 2a..2c) und der Zeit, welche seit Passieren eines Referenzpunkts (p) verstrichen ist, oder mit Hilfe eines von den Antrieben (2, 2a..2c) vorgegebenen Soll-Weges, welcher seit Passieren eines Referenzpunkts (p) durchquert ist, und
 - eine Steuerung/Regelung zum Steuern oder Regeln eines Soll-Abstands zwischen zwei Objekten (22a..22d) anhand der besagten Soll-Position, gekennzeichnet durch
 - zumindest einen Sensor (17, 18, 23), welcher zur Erfassung eines ersten Bereichs (A) und eines zweiten Bereichs (B) vorgesehen ist, wobei der zweite Erfassungsbereich (B) in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen in einem ersten Abstand (x, x1, x2) hinter dem ersten Erfassungsbereich (A) angeordnet ist, und
 - Mittel zum Prüfen, ob zwischen zwei mit der Fördereinrichtung (1) transportierten Objekten (22a..22d) zumindest der erste Abstand (x, x1, x2) eingehalten wird, mit Hilfe eines Signals des zumindest einen Sensors (17, 18, 23), derart, dass ein positives Ergebnis gemeldet wird, wenn während des Passierens der Objekte (22a..22d) beide Erfassungsbereiche (A, B) zumindest kurzfristig frei von Objekten (22a..22d) sind oder wenigstens nur auf eine solche Weise teilweise belegt sind, dass auf das Vorliegen wenigstens des ersten Abstands (x, x1, x2) geschlossen werden kann.

2. Fördereinrichtung (1), nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Abstand (x, x1, x2) kleiner ist als der Soll-Abstand zwischen zwei Objekten (22a..22d).

- 2 -

3. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Erfassungsbereich (B) in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen am Ende der Fördereinrichtung (1) angeordnet ist.
4. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Erfassungsbereich (B) in einem zweiten Abstand (y), welcher zumindest einer Länge eines Objekts (22a..22d) entspricht – jeweils in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen – vor dem Ende der Fördereinrichtung (1) angeordnet ist.
5. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein dritter Erfassungsbereich (C) in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen am Ende der Fördereinrichtung (1) angeordnet ist.
6. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein fünfter Erfassungsbereich (E) in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen vor dem ersten Erfassungsbereich (A) und hinter einem beim Referenzpunkt (p) angeordneten vierten Erfassungsbereich (D) angeordnet ist.
7. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch
 - einen zweiten Satz von Erfassungsbereichen (A..E), welche in umgekehrter Reihenfolge angeordnet sind und
 - Mittel zur Aktivierung des zweiten Satzes bei Umkehrung der Förderrichtung (z, z1, z2).
8. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch Mittel zum Umkehren der Reihenfolge der Erfassungsbereiche (A..E) bei Umkehrung der Förderrichtung (z, z1, z2).
9. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten und zweiten Erfassungsbereich (A, B) eine Einschleuse- oder Ausschleusevorrichtung (24) oder eine Weiche angeordnet ist.

- 3 -

10. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass
 - je ein erster Erfassungsbereich (A, F) am Beginn je eines Teilzweigs der Fördereinrichtung (1) angeordnet ist, wenn die Fördereinrichtung (1) von mehreren Teilzweige zusammengeführt wird, beziehungsweise
 - je ein zweiter Erfassungsbereich (B, F) am Ende je eines Teilzweigs der Fördereinrichtung (1) angeordnet ist, wenn die Fördereinrichtung (1) in mehrere Teilzweige aufgeteilt wird.

11. Fördereinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Abstand (x, x1, x2) zwischen dem ersten und zweiten Erfassungsbereich (A, B) und/oder der zweite Abstand (y) zwischen dem zweiten und dritten Erfassungsbereich (B, C) einstellbar ist.

12. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch
 - mehrere erste und/oder zweite Erfassungsbereiche (A, B), welche in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen in verschiedenen ersten Abständen (x, x1, x2) angeordnet sind, und
 - Mittel zur Auswahl eines ersten und zweiten Erfassungsbereichs (A, B) anhand eines eingestellten ersten Abstands (x, x1, x2).

13. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 11 oder 12, gekennzeichnet durch
 - mehrere zweite und/oder dritte Erfassungsbereiche (B, C), welche in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen in verschiedenen zweiten Abständen (y) angeordnet sind, und
 - Mittel zur Auswahl eines zweiten und dritten Erfassungsbereichs (B, C) anhand eines eingestellten zweiten Abstands (y).

14. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung/Regelung dazu vorbereitet ist, den Sollabstand zwischen zwei Objekten (22a..22d) bei Empfang eines negativen Ergebnisses oder bei Ausbleiben eines positiven Ergebnisses durch Erhöhen/Senken der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen ersten Objekts (22a)/zweiten Objekts (22b) gegenüber dem zweiten Objekt (22b)/ersten Objekt (22a) wieder herzustellen.

- 4 -

15. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung/Regelung dazu vorbereitet ist, das zweite Objekt (22b) bei Empfang eines negativen Ergebnisses oder bei Ausbleiben eines positiven Ergebnisses beim ersten oder zweiten Erfassungsbereich (A, B) anzuhalten bis das erste Objekt (22a) einen in Förderrichtung (z, z1, z2) nach dem ersten oder zweiten Erfassungsbereich (A, B) angeordneten dritten Erfassungsbereich (C) passiert.

16. Fördereinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung/Regelung dazu vorbereitet ist, zusätzlich den Abstand zwischen den Objekten (22a..22d) anhand der Soll-Geschwindigkeit der Antriebe (2, 2a..2c) und der Zeitspanne oder des Soll-Wegs, während der/dem der fünfte Erfassungsbereich (E) beim Passieren von Objekten (22a..22d) frei von denselben ist, zu ermitteln.

17. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung/Regelung dazu vorbereitet ist, den Sollabstand zwischen zwei Objekten (22a..22d):

- durch Erhöhen/Senken der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen ersten Objekts (22a)/zweiten Objekts (22b) gegenüber dem zweiten Objekt (22b)/ersten Objekt (22a) wieder herzustellen, wenn der ermittelte Abstand kleiner ist als der Sollabstand oder
- durch Senken/Erhöhen der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen ersten Objekts (22a)/zweiten Objekts (22b) gegenüber dem zweiten Objekt (22b)/ersten Objekt (22a) wieder herzustellen, wenn der ermittelte Abstand größer ist als der Sollabstand.

18. Verfahren zum Prüfen, ob zwischen zwei mit einer Fördereinrichtung (1) transportierten Objekten (22a..22d) zumindest ein Abstand (x, x1, x2) eingehalten wird, wobei

- die Objekte (22a..22d) mit Hilfe mehrerer, in einer Förderrichtung (z, z1, z2) örtlich hintereinander liegender Antriebe (2, 2a..2c) mit einer Ist-Geschwindigkeit transportiert werden,
- eine Soll-Position eines Objektes (22a..22d) mit Hilfe einer Soll-Geschwindigkeit der Antriebe (2, 2a..2c) und der Zeit, welche seit Passieren eines Referenzpunktes (22e) vergangen ist, ermittelt wird.

- 5 -

renzpunkts (p) verstrichen ist, oder mit Hilfe eines von den Antrieben (2, 2a..2c) vorgegebenen Soll-Weges, welcher seit Passieren eines Referenzpunkts (p) durchquert ist, bestimmt wird und

- ein Soll-Abstand zwischen zwei Objekten (22a..22d) anhand der besagten Soll-Position gesteuert oder geregelt wird,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Signal zumindest eines Sensors (17, 18, 23), welcher zur Erfassung eines ersten Bereichs (A) und eines zweiten Bereichs (B) vorgesehen ist, derart ausgewertet wird, dass ein positives Ergebnis gemeldet wird, wenn während des Passierens der Objekte (22a..22d) beide Erfassungsbereiche (A, B) zumindest kurzfristig frei von Objekten (22a..22d) sind oder wenigstens nur auf eine solche Weise teilweise belegt sind, dass auf das Vorliegen wenigstens des Abstands (x, x1, x2) geschlossen werden kann, wobei der zweite Erfassungsbereich (B) in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen in einem ersten Abstand (x, x1, x2) hinter dem ersten Erfassungsbereich (A) angeordnet ist.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Sollabstand zwischen zwei Objekten (22a..22d) bei Empfang eines negativen Ergebnisses oder Ausbleiben eines positiven Ergebnisses durch Erhöhen/Senken der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen ersten Objekts (22a)/zweiten Objekts (22b) gegenüber dem zweiten Objekt (22b)/ersten Objekt (22a) wieder hergestellt wird.

20. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Objekt (22b) bei Empfang eines negativen Ergebnisses oder bei Ausbleiben eines positiven Ergebnisses beim ersten oder zweiten Erfassungsbereich (A, B) angehalten wird bis das erste Objekt (22a) einen in Förderrichtung (z, z1, z2) nach dem ersten oder zweiten Erfassungsbereich (A, B) angeordneten dritten Erfassungsbereich (C) passiert, wobei – jeweils in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen – der Abstand zwischen dem dritten Erfassungsbereich (C) und dem ersten beziehungsweise zweiten Erfassungsbereich (A, B), bei dem das zweite Objekt (22b) angehalten wird, zumindest der Länge des ersten Objekts (22a) entspricht.

21. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass, wenn zwei Objekte (22a..22d) einen fünften Erfassungsbereichs (E) passieren, welcher in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen vor dem ersten Erfassungsbereich (A)

- 6 -

angeordnet ist, zusätzlich der Abstand zwischen den Objekten (22a..22d) anhand der Soll-Geschwindigkeit der Antriebe (2, 2a..2c) und der Zeitspanne oder des Soll-Wegs, während der/dem der fünfte Erfassungsbereich (E) frei von Objekten (22a..22d) ist, ermittelt wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Sollabstand zwischen zwei Objekten (22a..22d):

- durch Erhöhen/Senken der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen ersten Objekts (22a)/zweiten Objekts (22b) gegenüber dem zweiten Objekt (22b)/ersten Objekt (22a) wieder hergestellt wird, wenn der ermittelte Abstand kleiner ist als der Sollabstand oder
- durch Senken/Erhöhen der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen ersten Objekts (22a)/zweiten Objekts (22b) gegenüber dem zweiten Objekt (22b)/ersten Objekt (22a) wieder hergestellt wird, wenn der ermittelte Abstand größer ist als der Sollabstand.

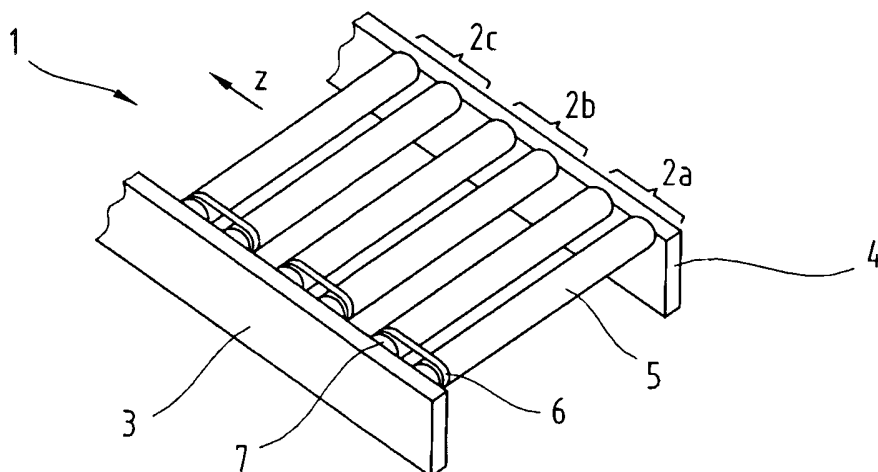
TGW Mechanics GmbH
durch


Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH

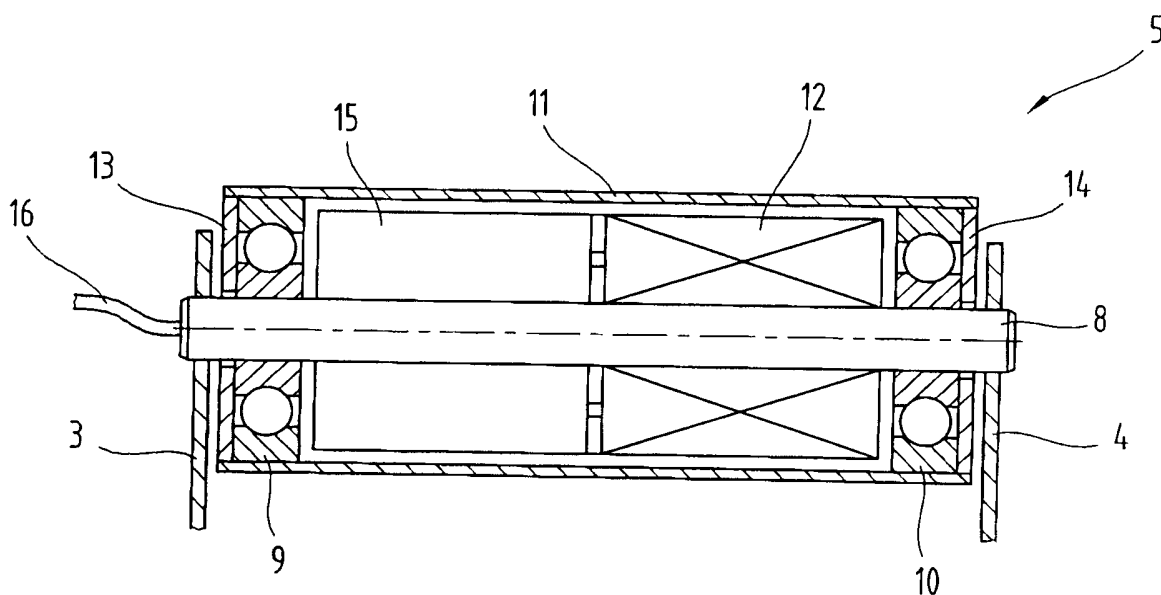
009898

Fig.1

(Stand der Technik)

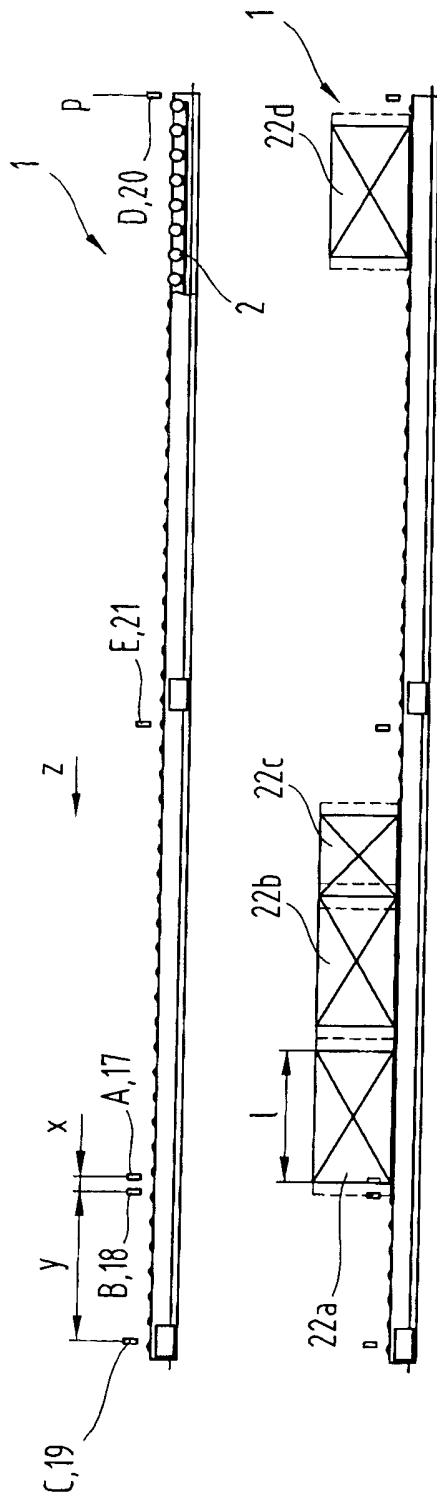
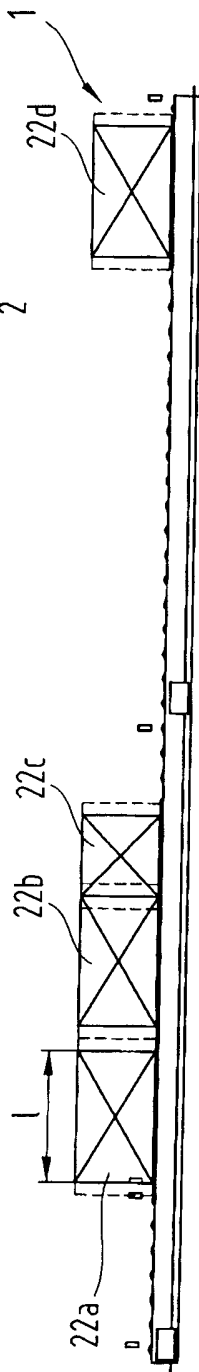
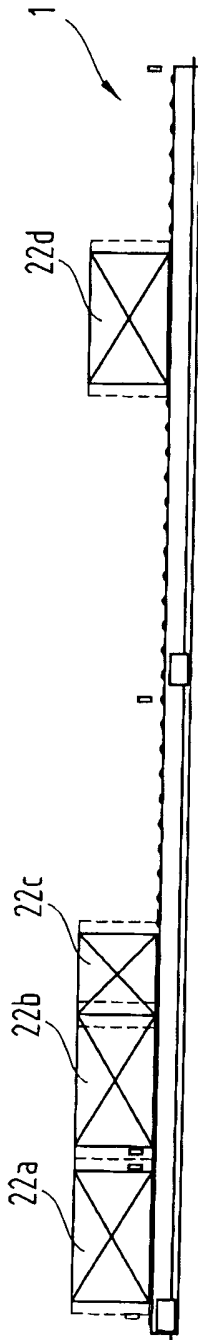
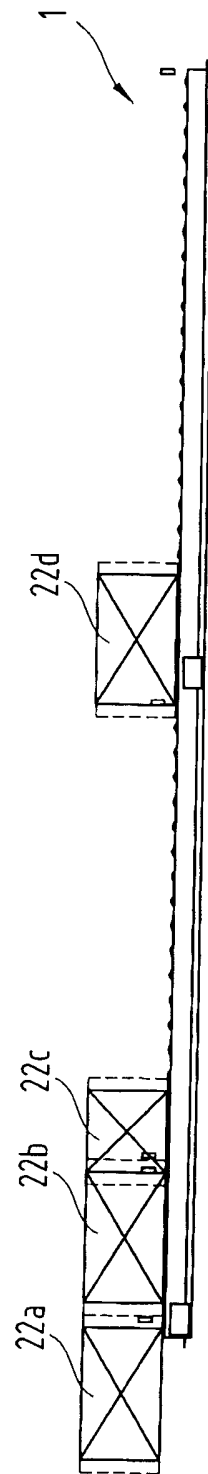
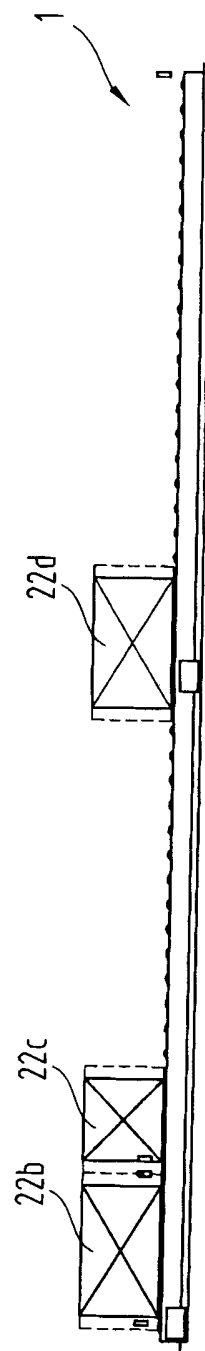
**Fig.2**

(Stand der Technik)



TGW Mechanics GmbH

000000

**Fig. 3****Fig. 4****Fig. 5****Fig. 6****Fig. 7**

TGW Mechanics GmbH

Fig. 9.

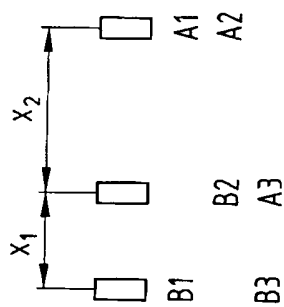
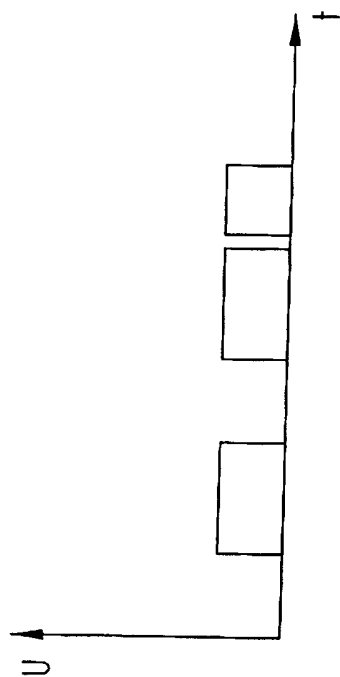
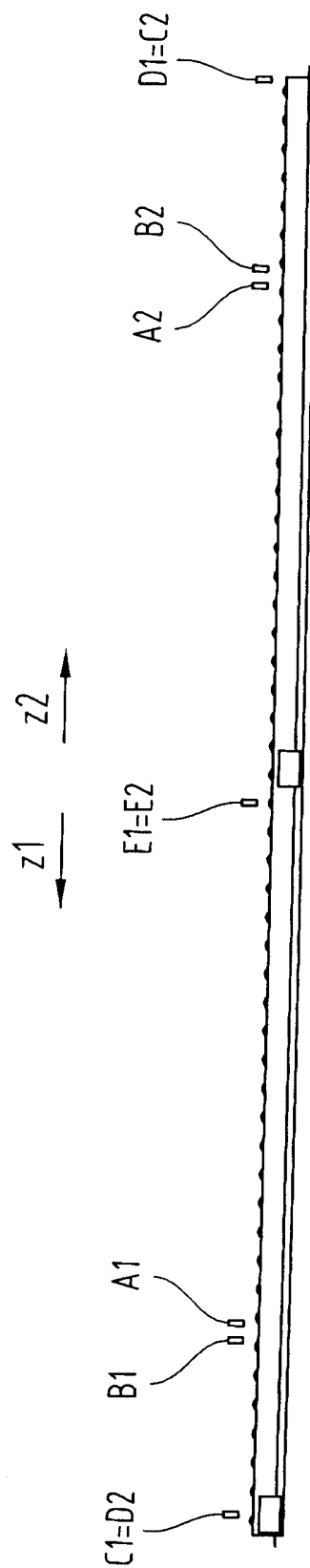
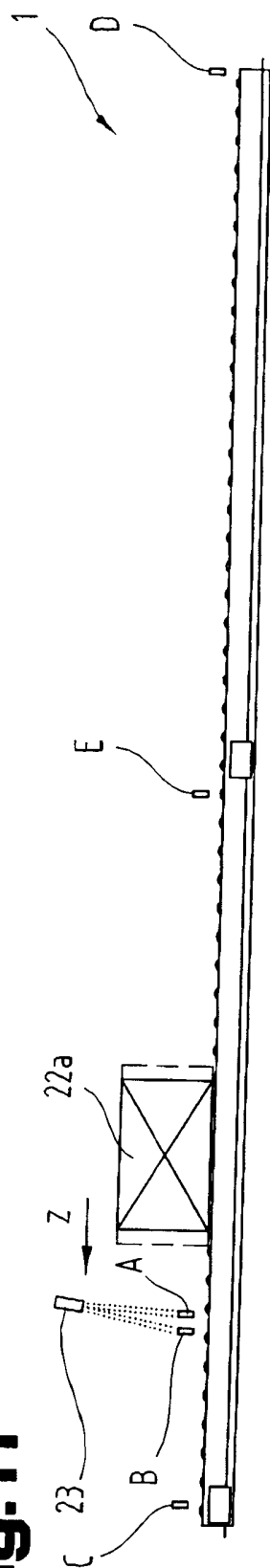
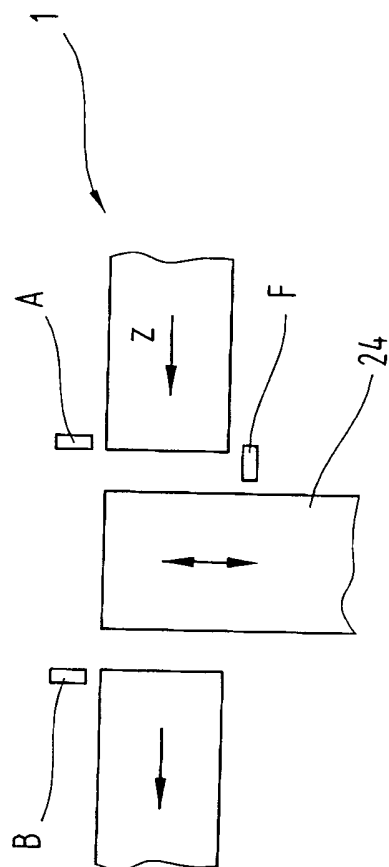
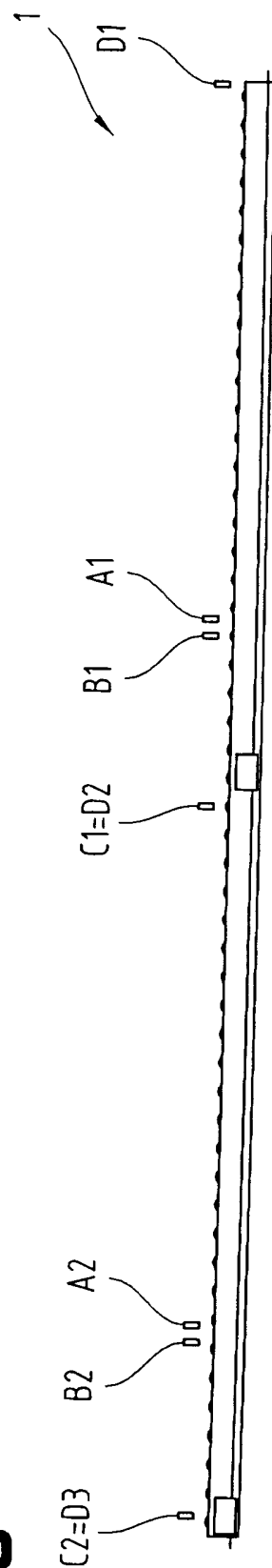


Fig. 10



TGW Mechanics GmbH

Fig.11**Fig.12****Fig.13**

TGW Mechanics GmbH

(Neue) Patentansprüche

1. Fördereinrichtung (1), umfassend:
 - mehrere, in einer Förderrichtung (z, z1, z2) örtlich hintereinander liegende Antriebe (2, 2a..2c) zum Transport von Objekten (22a..22d) mit einer Ist-Geschwindigkeit,
 - Mittel zur Bestimmen einer Soll-Position eines Objektes (22a..22d) mit Hilfe einer Soll-Geschwindigkeit der Antriebe (2, 2a..2c) und der Zeit, welche seit Passieren eines Referenzpunkts (p) verstrichen ist, oder mit Hilfe eines von den Antrieben (2, 2a..2c) vorgegebenen Soll-Weges, welcher seit Passieren eines Referenzpunkts (p) durchquert ist,
 - eine Steuerung/Regelung zum Steuern oder Regeln eines Soll-Abstands zwischen zwei Objekten (22a..22d) anhand der besagten Soll-Position,
 - zumindest einen Sensor (17, 18, 23), welcher zur Erfassung eines ersten Bereichs (A) und eines zweiten Bereichs (B) vorgesehen ist, wobei der zweite Erfassungsbereich (B) in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen in einem ersten Abstand (x, x1, x2) hinter dem ersten Erfassungsbereichs (A) angeordnet ist, und
 - Mittel zum Prüfen, ob zwischen zwei mit der Fördereinrichtung (1) transportierten Objekten (22a..22d) zumindest der erste Abstand (x, x1, x2) eingehalten wird, mit Hilfe eines Signals des zumindest einen Sensors (17, 18, 23), derart, dass ein positives Ergebnis gemeldet wird, wenn während des Passierens der Objekte (22a..22d) beide Erfassungsbereiche (A, B) zumindest kurzfristig frei von Objekten (22a..22d) sind oder wenigstens nur auf eine solche Weise teilweise belegt sind, dass auf das Vorliegen wenigstens des ersten Abstands (x, x1, x2) geschlossen werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass
der zweite Erfassungsbereich (B) in einem zweiten Abstand (y), welcher zumindest einer Länge eines Objekts (22a..22d) entspricht – jeweils in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen – vor dem Ende der Fördereinrichtung (1) angeordnet ist.
2. Fördereinrichtung (1), nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Abstand (x, x1, x2) kleiner ist als der Soll-Abstand zwischen zwei Objekten (22a..22d).

3. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein dritter Erfassungsbereich (C) in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen am Ende der Fördereinrichtung (1) angeordnet ist.

4. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein fünfter Erfassungsbereich (E) in der Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen vor dem ersten Erfassungsbereich (A) und hinter einem beim Referenzpunkt (p) angeordneten vierten Erfassungsbereich (D) angeordnet ist.

5. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch

- einen zweiten Satz von Erfassungsbereichen (A..E), welche in umgekehrter Reihenfolge angeordnet sind und
- Mittel zur Aktivierung des zweiten Satzes bei Umkehrung der Förderrichtung (z, z1, z2).

6. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch Mittel zum Umkehren der Reihenfolge der Erfassungsbereiche (A..E) bei Umkehrung der Förderrichtung (z, z1, z2).

7. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem ersten und zweiten Erfassungsbereich (A, B) eine Einschleuse- oder Ausschleusevorrichtung (24) oder eine Weiche angeordnet ist.

8. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass

- je ein erster Erfassungsbereich (A, F) am Beginn je eines Teilzweigs der Fördereinrichtung (1) angeordnet ist, wenn die Fördereinrichtung (1) von mehreren Teilzweigen zusammengeführt wird, beziehungsweise
- je ein zweiter Erfassungsbereich (B, F) am Ende je eines Teilzweigs der Fördereinrichtung (1) angeordnet ist, wenn die Fördereinrichtung (1) in mehrere Teilzweige aufgeteilt wird.

9. Fördereinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Abstand (x , x_1 , x_2) zwischen dem ersten und zweiten Erfassungsbereich (A, B) und/oder der zweite Abstand (y) zwischen dem zweiten und dritten Erfassungsbereich (B, C) einstellbar ist.
10. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch
 - mehrere erste und/oder zweite Erfassungsbereiche (A, B), welche in der Förderrichtung (z , z_1 , z_2) gesehen in verschiedenen ersten Abständen (x , x_1 , x_2) angeordnet sind, und
 - Mittel zur Auswahl eines ersten und zweiten Erfassungsbereichs (A, B) anhand eines eingestellten ersten Abstands (x , x_1 , x_2).
11. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 9 oder 10, gekennzeichnet durch
 - mehrere zweite und/oder dritte Erfassungsbereiche (B, C), welche in der Förderrichtung (z , z_1 , z_2) gesehen in verschiedenen zweiten Abständen (y) angeordnet sind, und
 - Mittel zur Auswahl eines zweiten und dritten Erfassungsbereichs (B, C) anhand eines eingestellten zweiten Abstands (y).
12. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung/Regelung dazu vorbereitet ist, den Sollabstand zwischen zwei Objekten (22a..22d) bei Empfang eines negativen Ergebnisses oder bei Ausbleiben eines positiven Ergebnisses durch Erhöhen/Senken der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung (z , z_1 , z_2) gesehen ersten Objekts (22a)/zweiten Objekts (22b) gegenüber dem zweiten Objekt (22b)/ersten Objekt (22a) wieder herzustellen.
13. Fördereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung/Regelung dazu vorbereitet ist, das zweite Objekt (22b) bei Empfang eines negativen Ergebnisses oder bei Ausbleiben eines positiven Ergebnisses beim ersten oder zweiten Erfassungsbereich (A, B) anzuhalten bis das erste Objekt (22a) einen in Förderrichtung (z , z_1 , z_2) nach dem ersten oder zweiten Erfassungsbereich (A, B) angeordneten dritten Erfassungsbereich (C) passiert.

14. Fördereinrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung/Regelung dazu vorbereitet ist, zusätzlich den Abstand zwischen den Objekten (22a..22d) anhand der Soll-Geschwindigkeit der Antriebe (2, 2a..2c) und der Zeitspanne oder des Soll-Wegs, während der/dem der fünfte Erfassungsbereich (E) beim Passieren von Objekten (22a..22d) frei von denselben ist, zu ermitteln.

15. Fördereinrichtung (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerung/Regelung dazu vorbereitet ist, den Sollabstand zwischen zwei Objekten (22a..22d):

- durch Erhöhen/Senken der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen ersten Objekts (22a)/zweiten Objekts (22b) gegenüber dem zweiten Objekt (22b)/ersten Objekt (22a) wieder herzustellen, wenn der ermittelte Abstand kleiner ist als der Sollabstand oder
- durch Senken/Erhöhen der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen ersten Objekts (22a)/zweiten Objekts (22b) gegenüber dem zweiten Objekt (22b)/ersten Objekt (22a) wieder herzustellen, wenn der ermittelte Abstand größer ist als der Sollabstand.

16. Verfahren zum Prüfen, ob zwischen zwei mit einer Fördereinrichtung (1) transportierten Objekten (22a..22d) zumindest ein Abstand (x, x1, x2) eingehalten wird, wobei

- die Objekte (22a..22d) mit Hilfe mehrerer, in einer Förderrichtung (z, z1, z2) örtlich hintereinander liegender Antriebe (2, 2a..2c) mit einer Ist-Geschwindigkeit transportiert werden,
 - eine Soll-Position eines Objektes (22a..22d) mit Hilfe einer Soll-Geschwindigkeit der Antriebe (2, 2a..2c) und der Zeit, welche seit Passieren eines Referenzpunkts (p) verstrichen ist, oder mit Hilfe eines von den Antrieben (2, 2a..2c) vorgegebenen Soll-Weges, welcher seit Passieren eines Referenzpunkts (p) durchquert ist, bestimmt wird und
 - ein Soll-Abstand zwischen zwei Objekten (22a..22d) anhand der besagten Soll-Position gesteuert oder geregelt wird,
- dadurch gekennzeichnet,

dass ein Signal zumindest eines Sensors (17, 18, 23), welcher zur Erfassung eines ersten

Bereichs (A) und eines zweiten Bereichs (B) vorgesehen ist, derart ausgewertet wird, dass ein positives Ergebnis gemeldet wird, wenn während des Passierens der Objekte (22a..22d) beide Erfassungsbereiche (A, B) zumindest kurzfristig frei von Objekten (22a..22d) sind oder wenigstens nur auf eine solche Weise teilweise belegt sind, dass auf das Vorliegen wenigstens des Abstands (x , x_1 , x_2) geschlossen werden kann, wobei der zweite Erfassungsbereich (B) in der Förderrichtung (z , z_1 , z_2) gesehen in einem ersten Abstand (x , x_1 , x_2) hinter dem ersten Erfassungsbereichs (A) und in einem zweiten Abstand (y), welcher zumindest einer Länge eines Objekts (22a..22d) entspricht – jeweils in der Förderrichtung (z , z_1 , z_2) gesehen – vor dem Ende der Fördereinrichtung (1) angeordnet ist.

17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Sollabstand zwischen zwei Objekten (22a..22d) bei Empfang eines negativen Ergebnisses oder Ausbleiben eines positiven Ergebnisses durch Erhöhen/Senken der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung (z , z_1 , z_2) gesehen ersten Objekts (22a)/zweiten Objekts (22b) gegenüber dem zweiten Objekt (22b)/ersten Objekt (22a) wieder hergestellt wird.

18. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Objekt (22b) bei Empfang eines negativen Ergebnisses oder bei Ausbleiben eines positiven Ergebnisses beim ersten oder zweiten Erfassungsbereich (A, B) angehalten wird bis das erste Objekt (22a) einen in Förderrichtung (z , z_1 , z_2) nach dem ersten oder zweiten Erfassungsbereich (A, B) angeordneten dritten Erfassungsbereich (C) passiert, wobei – jeweils in der Förderrichtung (z , z_1 , z_2) gesehen – der Abstand zwischen dem dritten Erfassungsbereich (C) und dem ersten beziehungsweise zweiten Erfassungsbereich (A, B), bei dem das zweite Objekt (22b) angehalten wird, zumindest der Länge des ersten Objekts (22a) entspricht.

19. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass, wenn zwei Objekte (22a..22d) einen fünften Erfassungsbereichs (E) passieren, welcher in der Förderrichtung (z , z_1 , z_2) gesehen vor dem ersten Erfassungsbereich (A) angeordnet ist, zusätzlich der Abstand zwischen den Objekten (22a..22d) anhand der Soll-Geschwindigkeit der Antriebe (2, 2a..2c) und der Zeitspanne oder des Soll-Wegs, während der/dem der fünfte Erfassungsbereich (E) frei von Objekten (22a..22d) ist, ermittelt wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Sollabstand zwischen zwei Objekten (22a..22d):

- durch Erhöhen/Senken der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen ersten Objekts (22a)/zweiten Objekts (22b) gegenüber dem zweiten Objekt (22b)/ersten Objekt (22a) wieder hergestellt wird, wenn der ermittelte Abstand kleiner ist als der Sollabstand oder
- durch Senken/Erhöhen der Relativgeschwindigkeit des in Förderrichtung (z, z1, z2) gesehen ersten Objekts (22a)/zweiten Objekts (22b) gegenüber dem zweiten Objekt (22b)/ersten Objekt (22a) wieder hergestellt wird, wenn der ermittelte Abstand größer ist als der Sollabstand.

TGW Mechanics GmbH

durch


Anwälte Bürger & Partner
Rechtsanwalt GmbH

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B65G 43/10 (2006.01); B65G 43/08 (2006.01); B65G 47/31 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B65G 43/10, B65G 43/08, B65G 47/31		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B65G		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, TXT		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 2. Oktober 2009 eingereichten Ansprüchen 1-22 erstellt.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 2001/0035332 A1 (ZEITLER) 1. November 2001 (01.11.2001) <i>Fig. 1; Ansprüche 1, 10</i> --	1-22
A	EP 1 388 505 A1 (SIEMENS AG) 11. Februar 2004 (11.02.2004) <i>Fig. 1, 2; Anspruch 1</i> --	1-22
A	US 2004/0144623 A1 (NEWSOM, SUPINE, WALLACE, BONHAM) 29. Juli 2004 (29.07.2004) <i>Fig. 1; Anspruch 1</i> ----	1-22
Datum der Beendigung der Recherche: 16. September 2010		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Mag. RAUMAUF
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		