

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 536/97

(51) Int.Cl.⁶ : **B65G 1/08**
B66F 9/07

(22) Anmeldetag: 29. 8.1997

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.12.1998

(45) Ausgabetag: 25. 1.1999

(30) Priorität:

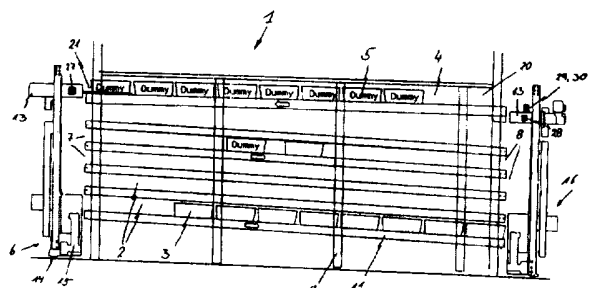
29. 8.1996 DE 19635032 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

HEINRICH NIEDERBERGER KG
D-83661 LENGGRIES/OBB. (DE).

(54) SYSTEM ZUR BESEITIGUNG VON STÖRUNGEN IN EINEM DURCHLAUFREGALLAGER

(57) Die Erfindung betrifft ein System zur Beseitigung von Störungen in einem Durchlaufregallager (1) in Form von hängengebliebenen Warenkästen (3). Das System umfaßt eine Anzahl von Warenkasten-Attrappen (5), die in einem Depot (4) des Durchlaufregallagers abgestellt sind und bei Bedarf von einem Beschickungsroboter (6) abgerufen und in den verstopften Schacht (2) eingeführt werden. Die Attrappe (5) hat eine Kennung (26), die ein Unterscheiden der Attrappe (5) von einem Warenkasten (3) ermöglicht, so daß ein Entnahmeroboter (16) die Attrappe (5) aus dem Schacht (2) wieder entnehmen und in das Depot (4) zurückführen kann.



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Störungsbeseitigungssystem für automatische Durchlaufregallager gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Automatische Durchlaufregalläger dieser Gattung werden vorwiegend in der Lebensmittelindustrie insbesondere der Fleisch und Wurst verarbeitenden Industrie eingesetzt, um große Warendurchlaufmengen etwa im Versand zu bewältigen und gleichzeitig eine optimale Warenfrische zu gewährleisten.

Der allgemeine Aufbau sowie die Funktionsweise bekannter Durchlaufregalläger läßt sich wie folgt zusammenfassen:

Grundsätzlich hat ein Durchlaufregallager ein Durchlaufregal bzw. Puffermagazin aus einer Mehrzahl von Schächten, die horizontal sowie vertikal aneinandergereiht sind und eine Länge von mehreren Metern aufweisen. Die Schächte weden dabei an ihren jeweils einen Schachtöffnungen (im folgenden als Beschickungsseite des Regals bezeichnet) mittels eines Beschickungsroboters mit Transportkästen befüllte, in denen die zu verteilenden Waren gelagert sind. Die Bodenseite jedes Schachtes wird von einer Rollenbahn ausgebildet, deren Lauffläche ein Gefälle von der Beschickungsseite in Richtung zur gegenüberliegenden Regalseite (im folgenden als Entnahmeseite des Regals bezeichnet) aufweist, sodaß die vom Beschickungsroboter eingeschobenen Kästen durch die Schwerkraft selbsttätig zur Entnahmeseite des Regals rollen und dort von einem Anschlag gestoppt werden.

Auf der Entnahmeseite befindet sich ein Entnahmeroboter, der die einzelnen Kästen je nach Bedarf aus einem Schacht entnimmt und in einem Pickregal ablegt, an dem ein sogenannter Picker, d.h. eine Bedienungsperson, bestellungsgerecht Waren aus den einzelnen Kästen entnimmt und entsprechende Versandmengen bestehend aus unterschiedlichen Waren zusammenstellt. Die zusammengestellten Waren werden dann in jeweils weiteren

Kästen per Fließband zu einem Versand transportiert. Sofern Bestellungen vorliegen, die die Menge ganzer Kästen umfassen, transportiert der Entnahmeroboter die entnommenen Vollkästen unter Umgehung des Pickregals unmittelbar zu entsprechenden Förderanlagen für den Weitertransport zum Versand.

Durch ein solches Durchlaufregal, das gemäß vorstehender Beschreibung nach dem "First-in-First-out-Prinzip" arbeitet, wird folglich eine maximale Frische bei hoher Funktionalität der Lagerung und Verteilung von Waren, beispielsweise Wurst- und Fleischwaren garantiert.

Aus Gründen höherer Wirtschaftlichkeit wurde ferner nach dem Prinzip der Mehrwegeflasche eine Einheitsnorm für die Form und Größe der verwendeten Transportkästen beschlossen, um eine Kompatibilität der unterschiedlichen Regalsysteme zu erreichen und somit den wirtschaftlichen Verkehr einzelner Unternehmen zu erleichtern. Diese Kästen müssen insbesondere auf dem Lebensmittelsektor zahlreiche Hygienebestimmungen erfüllen, möglichst kostengünstig sein und über eine ausreichende Beladungskapazität verfügen. Daher werden die Transportkästen vorzugsweise aus Spritzgußteilen bestehend aus PE (Polyethylen) hergestellt, wobei die Kästen aus Kostengründen möglichst dünnwandige Seiten- und Bodenelemente aufweisen.

Es hat sich nunmehr gezeigt, daß die Kästen im Einsatz erheblichen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind, die im Verlauf ihrer Verwendungszeit zu deutlichen Verformungen führen. Es sei darauf hingewiesen, daß beispielsweise bei der Wurst und Fleisch verarbeitenden Industrie, die Kästen ein Füllgewicht von bis zu 45kg besitzen können und aufgrund fortschreitender Automation im Transport nicht besonders schonend behandelt werden. Wird beispielsweise ein voller Kasten in einen Schacht eines Durchlaufregallagers gemäß vorstehend beschriebenem Aufbau eingeschoben, rollt dieser aufgrund des vorhandenen Gefälles in Richtung zur Entnahmeseite solange, bis der Kasten entweder auf einen anderen Kasten oder auf den

Anschlag aufprallt. Auch wenn stoßabsorbierende Puffer am Kasten angebracht sind, werden die Seitenwände dennoch allmählich eingebeult. Desweiteren bewirkt das ständige Abrollen der schweren Kästen auf den Rollenbahnen eine Deformation der dünnen Bodenbleche derart, daß sich eine wellenförmige Bodenfläche ausbildet. Im übrigen wurde festgestellt, daß die Qualität der einzelnen Kästen bereits aus fertigungstechnischen Gründen erheblich schwankt und somit Kästen in den Umlauf geraten, deren Funktionsfähigkeit nicht gewährleistet ist.

Diese Deformationen führen nunmehr dazu, daß immer häufiger Kästen in den einzelnen Schächten der Durchlaufregallager hängen bleiben, insbesondere dann, wenn gegen Ende der Arbeitszeit keine neuen Kästen in die Schächte eingeschoben werden können, welche den ggf. hängen gebliebenen vorderen Kasten losreißen würden, d.h. also, wenn sich nur noch ein Kasten in dem jeweiligen Schacht befindet. Tritt ein solcher Störfall auf, muß das Regalsystem abgeschaltet und der hängen gebliebene Kasten per Hand entnommen werden. Hierdurch verringert sich nicht nur die Rentabilität des Systems infolge der notwendigen Stillstandszeit für die manuelle Entnahme des defekten Kastens sondern es treten ggf. auch nachträgliche Störungen in dem rechnergestützten Regalverwaltungssystem auf. Manuell entnommene Kästen müssen nämlich per Hand im Rechner ausgebucht werden, um das System über den aktuellen Bestand der im Regal befindlichen Kästen zu informieren. Wird ein solcher Ausbuchungsvorgang vergessen oder fehlerhaft durchgeführt, treten Fehler in der Regalverwaltung des Rechners auf, die zu einem erneuten Stillstand des gesamten Systems führen.

Auf der Suche einer geeigneten Lösung des vorstehend umschriebenen Problems wurde daran gedacht, die Rollenbahnen zumindest teilweise mit einem motorischen Antrieb zu versehen, der in einem Störfall zeitweilig in Betrieb genommen werden kann. Jedoch erwies sich eine nachträgliche Aufrüstung bereits bestehender Regalsysteme mit einem solchen Antrieb aufgrund mangelnden

Platzangebots als nicht durchführbar und die Ausrüstung neuer Regale als viel zu teuer. Auch die Überlegung, die Qualität der Kästen selbst zu steigern, konnte nicht in die Praxis umgesetzt werden, da die Kästen von wenigen Zulieferfirmen hergestellt werden, deren Monopolstellung bereits ein Preis- und Qualitätsdiktat zuläßt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nunmehr darin, ein System zur automatischen Beseitigung von Störfällen in Form von hängen gebliebenen Kästen für Durchlaufregalläger zu schaffen, welches kostengünstig und zur Nachrüstung bereits bestehender Regale dieser Gattung geeignet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Störungs-Beseitigungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung besteht demzufolge darin, an einer von den Regalförderzeugen (Beschickungs- und Entnahmeroboter) jeweils zugänglichen Stelle (Dummy-Depot) am Durchlaufregal zumindest einen Dummy zu deponieren, der bezüglich Gewicht und funktionsrelevanten Abmessungen im wesentlichen einem vollen Transportkasten nachempfunden ist und in einem Störfall in Form eines hängen gebliebenen Kastens vom Beschickungsroboter angefordert und in den Schacht eingeworfen wird, in dem der Störfall gemeldet wurde. Material und Gewicht des Dummy sind dabei derart gewählt, daß dem hängen gebliebenen Kasten ein ausreichender Impuls gegeben wird, um ihn aus dem Schacht in Richtung Entnahmeseite zu befördern. Insofern kann natürlich auch ein handelsüblicher Kasten selbst mit Gewichten beschwert und ggf. zusätzlich ausgesteift als Dummy verwendet werden. D.h. die Form und das Gewicht des Dummy sind nahezu beliebig wählbar, solange ein sicheres Abrollen auf einer Rollenbahn des Regals langfristig gewährleistet ist und ein hängen gebliebener Kasten sicher losgelöst werden kann.

In vorteilhafter Weise kann jeder Dummy mit einer Kennzeichnung entsprechend vorhandener Sensoren oder

zusätzlicher Sensoren an dem Beschickungs- und/oder Entnahmeroboter versehen sein, sodaß der Dummy als solcher für das Regalsystem identifizierbar ist. Auf diese Weise ist es möglich, den Dummy bei Erreichen der Entnahmeseite des Durchlaufregals zu erkennen und mittels des Entnahmeroboters in das Depot zurückzubringen. Darüberhinaus bietet die Dummy-Kennzeichnung den Vorteil, daß der Dummy zur Überprüfung der Lagerbestände und zum Vergleich der gezählten Ist-Werte mit den Soll-Werten verwendet werden kann. Es ist daher möglich, das System, insbesondere die rechnergestützte Lagerverwaltung automatisch zu aktualisieren und ggf. Programmierfehler durch falsche Eingabe von Warenkästenzahlen zu eliminieren.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen näher erläutert.

Fig. 1 zeigt den vollständigen Aufbau eines Durchlaufregallagers in der Seitenansicht, welches mit einem Störungs-Beseitigungssystem gemäß der Erfindung ausgerüstet ist,

Fig. 2 zeigt das Durchlaufregal während eines Störfalls mit in Betrieb genommenem Störungs-Beseitigungssystem,

Fig. 3a bis 3c zeigen den konstruktiven Aufbau eines erfindungsgemäßen Dummy, der für das Befreien eines hängen gebliebenen Kastens verwendet wird.

Gemäß der Fig. 1 hat das automatische Durchlaufregallager ein Durchlaufregal 1 als Puffermagazin mit einer Vielzahl von Schächten 2 zur jeweiligen Aufnahme von mehreren Transportkästen 3, die hintereinander in jedem Schacht 2 angeordnet sind. Einer der Schächte 4 ist zur Aufnahme einer Anzahl von Kastenattrappen 5 (im folgenden als Dummy bezeichnet) vorgesehen, die von einem Beschickungsroboter

6 des Durchlaufregals 1 einzeln entnommen und in einen Schacht 2 eingeführt werden können, in welchem das Hängenbleiben eines Kastens 3 registriert wurde, um diesen Kasten 3 zu lösen.

Wie insbesondere aus der Fig.1 und 2 zu entnehmen ist, sind die Schächte 2 des Durchlaufregals 1 sowohl übereinander unter Ausbildung einzelner Etagen als auch nebeneinander angeordnet und weisen Beschickungsöffnungen 7 (Beschickungsseite des Regals) wie auch Entnahmeöffnungen 8 (Entnahmeseite des Regals) auf. Jeder Schacht 2 wird durch eine Rollenbahn 9 gebildet, die von der Beschickungsseite 7 zur Entnahmeseite 8 hin bezüglich der Horizontalen geneigt sind. Die Rollen 10 sind dabei beidseitig an Längsschienen 11 aus einem Metallprofilträger angelenkt, die wiederum an vertikal sich erstreckenden, in Längsrichtung der Schienen gleichmäßig beabstandeten Stützpfeilern 12 abgestützt sind.

Die Höhe sowie die Breite jedes Schachts 2 ist derart bemessen, daß ein handelsüblicher Transportkasten 3 mit einheitlicher Größe, die ggf. auch einer DIN-Größe entsprechen kann, in den Schacht 2 knapp eingeschoben werden kann, wobei die Länge jedes Schachts 2 und damit die Breite des Durchlaufregals 1 ausreicht, um in diesem Ausführungsbeispiel zehn Transportkästen 3 hintereinander aufzureihen. Die Neigung der Rollenbahnen 9 ist ferner derart vorbestimmt, daß die Transportkästen 3 selbsttätig von der Beschickungsseite 7 zur Entnahmeseite 8 hin aufgrund der Schwerkraft rollen. Aus diesem Grund werden derartige Rollenbahnen 9 allgemein auch als Schwerkraftlaufbahnen bezeichnet.

Auf der Beschickungsseite 7 des Durchlaufregals 1 ist der Beschickungsroboter 6 mit einer Greifeinrichtung 13 in Form einer Einschubzunge angeordnet, der Transportkästen 3, die über ein Fließband (nicht näher gezeigt) dem Durchlaufregal 1 zugeführt werden, aufgreift und je nach Inhalt in die einzelnen Schächte 2 einschiebt. Die

Greifeinrichtung 13 ist dabei aus statischen Gründen derart ausgebildet, daß jeder Transportkasten 3 nur eine kurze Strecke in den Schacht 2 geschoben werden kann, um dann eigenständig zur Entnahmeseite 8 des Regals 1 weiterzurollen. Der Beschickungsroboter 6 ist hierfür auf einer Laufschiene 14 gelagert, die sich Längs des Regals 1 erstreckt, wobei die Greifeinrichtung 13 an einem Lift 15 montiert ist, sodaß somit sämtliche Schächte 2 des Durchlaufregals 1 auf allen Etagen erreicht werden können.

An der gegenüberliegenden Entnahmeseite 8 des Durchlaufregals 1 befindet sich ein Entnahmeroboter 16 mit im wesentlichen gleichem Aufbau und mit gleicher Lagerung wie der Beschickungsroboter 6.

In Transportrichtung gesehen hinter dem Entnahmeroboter 16 ist ferner ein Pickregal 17 sowie eine Anzahl von Förderbändern angeordnet, wobei das Pickregal 17 aus einer Mehrzahl von Fächern 18 besteht, in denen jeweils zumindest ein Transportkasten 3 (vorzugsweise zwei Kästen) vorbestimmten Inhalts lagert. Das Pickregal 17 dient zur manuellen Entnahme von Waren aus den Transportkästen 3 durch einen sogenannten Picker, der die Waren entsprechend vorliegender Warenbestellungen in weiteren Kästen oder anderen geeigneten Behälter zusammenstellt und diese an den Versand weiterleitet. Dieses Weiterleiten erfolgt über Fließbänder 19, die unmittelbar an der Entnahmestelle des Pickers beginnen.

Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, daß je nach Art und Umfang einer Bestellung der Entnahmeroboter ganze Warenkästen, d.h. sogenannte Vollkästen, auf ein Fließband absetzt, welches die Vollkästen unter Umgehung des Pickregals unmittelbar zum Versand weiterbefördert.

Bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ist, wie in der Fig. 1 oder 2 dargestellt wird, der eine Schacht 4, vorliegend die oberste Etage des Durchlaufregals 1, für die Aufnahme bzw. Lagerung einer Anzahl von Dummies 5 (acht Dummies in diesem Ausführungsbeispiel) reserviert, wobei alternativ hierzu ein bezüglich der Regalschächte

externes Depot eingerichtet sein kann. Dieser Dummy-Schacht 4 wird ebenfalls von einer Rollenbahn (nicht näher gezeigt) gebildet, welche jedoch entweder horizontal oder mit einem Gefälle in Richtung zur Beschickungsseite 7 des Durchlaufregals 1 hin ausgerichtet ist. Optional kann die Rollenbahn für die Dummies 5 zusätzlich mit einer externen Antriebseinrichtung (nicht gezeigt) versehen sein, durch die die Laufrollen in eine Umdrehung versetzbar sind und zwar entgegengesetzt der Transportrichtung der Transportkästen 3. Hieraus ergibt sich folglich, daß eine Beschickungsöffnung 20 des Dummy-Schachts 4 auf der Entnahmeseite 8 des Durchlaufregals 1 liegt und dementsprechend vom Entnahmeroboter 16 bedient wird, wohingegen sich die Entnahmeöffnung 21 des Dummy-Schachts 4 auf der Beschickungsseite 7 des Durchlaufregals 1 befindet. Die Öffnungen 20, 21 des Dummy-Schachts 4 sind dabei derart positioniert, daß sie von den beiden Robotern 6, 16, d.h. den Regalförderzeugen, problemlos erreichbar sind.

Wie ferner aus den Fig. 3a bis 3c zu entnehmen ist, besteht jeder Dummy 5 aus einer Bodenplatte 22 aus einem festen Material, vorzugsweise Polyethylen (PE), die eine rechteckige Grundform hat und in ihrer Breiten- und Längenabmessung einem Transportkasten 3 entspricht. An der Oberseite der Bodenplatte 22 sind randseitig Längsleisten 23 ebenfalls aus PE angeklebt und angeschraubt, die sich im wesentlichen parallel zueinander in Längsrichtung der Bodenplatte 22 erstrecken. Zur Verstärkung der beiden Längsleisten 23 sowie zur Aussteifung der Bodenplatte sind an deren sich gegenüberliegenden Innenseiten U-Schienen 24 angelegt, die mittels einer Anzahl von Schrauben 25 an der Bodenplatte 22 festgeschraubt sind.

Das Gewicht jedes Dummy 5 beträgt ca. 15 bis 30kg und entspricht damit in etwa dem Gewicht eines vollgeladenen Transportkastens 3. Desweiteren weist jeder Dummy 5 zumindest an einer äußeren Seitenfläche der Längsleiste 23 oder der Bodenplatte 22 einen Lichtreflektor 26 auf, der

an den Dummy 5 angeschraubt ist. Optional können auch Pufferelemente beispielsweise in Form von Gummiknäufen (nicht gezeigt) an den Dummies 5 befestigt werden, die bei einem Aufprall auf einen Transportkasten 3 die Aufprallenergie auf eine größere Fläche verteilen und somit einer Beschädigung des Transportkastens 3 vorbeugen.

Die Form sowie das Gewicht des Dummy 5 ist jedoch beliebig, solange dessen Funktionsfähigkeit langfristig erhalten bleibt. D.h. Material und konstruktiver Aufbau muß so gewählt sein, daß ein Einführen des Dummy 5 in einen Regalschacht 2 sowie ein Ergreifen des Dummy 5 durch die Regalroboter 6, 16 möglich ist. Desweiteren muß eine ausreichende Verwindungssteifigkeit vorliegen, um ein sauberes Abrollen auf der Rollenbahnen 9 zu gewährleisten. Grundsätzlich könnte sich daher auch ein gewöhnlicher Transportkasten eignen, der mit Gewichten gefüllt ist und ggf. farblich zur optisch besseren Unterscheidung gekennzeichnet ist.

Der Dummy-Schacht 4 wie auch die darin auf Abruf gelagerten Dummies 5 bilden somit die erfindungsgemäße Störungs-Beseitigungseinrichtung des Durchlaufregals 1.

Die Verwaltung des Durchlaufregallagers, d.h. die Überwachung und Steuerung der Roboter 6, 16 und der einzelnen Fördersysteme, sowie die Registrierung der zu verwaltenden Transportkästen 3 zur Erfassung des Befüllungszustandes des Durchlaufregals 1 und des Pickregals 17, Art und Ort der jeweiligen Waren, Füllgewicht der einzelnen Kästen 3, Kästenzahl in den jeweiligen Schächten 2 usw. wird vollautomatisch von einem Steuerungsrechner- und Verwaltungsrechnerverbund erledigt, das in Grundzügen wie folgt ausgelegt ist:

An dem Beschickungsroboter 6 wie auch an dem Entnahmeroboter 16 befinden sich jeweils zwei oder mehrere Lichttaster 27, 28, 29, 30 die in der Fig. 2 andeutungsweise dargestellt sind. Diese Lichttaster 27, 28 sind dazu geeignet, die Lage der Transportkästen 3 für ein

sicheres Greifen und Transportieren durch die Greifeinrichtungen 13 der Roboter 6, 16 zu erkennen.

Desweiteren sind die Transportkästen 3 vorzugsweise mit einer maschinenlesbaren Codierung versehen (z.B. Strichcode oder Transponder), die an einer exponierten Stelle an jedem Kasten angebracht ist. In der Produktion des Verarbeitungsbetriebs werden die gefüllten Transportkästen 3 manuell eingelesen und dem zentralen Rechner entsprechende Daten wie z.B. Artikel, Gewicht, Ziel usw. bezüglich einer jeweiligen Codierung mitgeteilt. Ein zielgesteuertes Transportsystem fördert dann die Transportkästen 3 zur Abnahmeposition des Beschickungsroboters 6. Anschließend eröffnet der Zentralrechner (nicht gezeigt) Lagerschächte 2 artikelrein, jedoch nach dem chaotischen Prinzip, d.h. ein gerade leerer Schacht 2 wird einem beliebig neuen Artikel zugeordnet und dann ausschließlich mit diesem Artikel gefüllt, wobei die Schächte 2 dann nach dem First-in-First-out-Verfahren abgearbeitet werden. Da sowohl vorzugsweise im Bereich der Abnahmeposition ein Codierungslesegerät für das Einlesen des Kastens in den Rechner wie auch am Entnahmeroboter 16 einer der Lichttaster 27, 28 für die Registrierung des Entnahmevorgangs eines Kastens vorgesehen ist, ist dem zentralen Rechner daher jederzeit für jeden Kasten 3 der Ort und die Position innerhalb des Schachts 2 bekannt.

Als Sensoren für die Positionserfassung haben sich dabei wie vorstehend bereits ausgeführt wurde, vorzugsweise Lichtschranken bestehend aus einem Lichtgeber und einer Photodiode als günstig erwiesen, die derart angeordnet sind, daß bei Anwesenheit eines Kastens 3 die Lichtschranke unterbrochen wird.

Der Funktionsablauf des Durchlaufregallagers sowie die Funktionsweise des Störungs-Beseitigungssystems gemäß der Erfindung läßt sich wie folgt umschreiben:

Im störungsfreien Betrieb werden zum Durchlaufregal gemäß vorstehender Beschreibung per Fließband Transportkästen 3

gefördert, die mit Waren, vorliegend Wurst- und Fleischwaren befüllt sind, wobei im Bereich der Abnahmeposition für den Beschickungsroboter 6 die Codierung des jeweiligen Kastens 3 in den Rechner eingelesen wird. Sobald der Positionssensor 27 am Beschickungsroboter 6 vom jeweiligen Kasten 3 ausgelöst wird, ergreift dieser die Transportkästen 3 sequenziell, um sie in die jeweiligen Schächte 2 des Durchlaufregals 1 einzuschieben. Die Schächte 2 für die einzelnen Transportkästen 3 bestimmt dabei der Zentralrechner anhand seiner gespeicherten Informationen bezüglich Wareninhalt des Kastens 3 und Befüllungszustand des jeweiligen Schachts 2, welche er über die an den Robotern 6, 16 angeordneten Sensoren 27, 28 kontinuierlich aktualisiert.

Nachdem der jeweilige Transportkasten 3 in den Schacht 2 eingeschoben und von der Greifeinrichtung 13 freigegeben wurde, rollt dieser entlang der Schwerkraftlaufbahn 9, bis er durch den Anschlag auf der Entnahmeseite 8 des Durchlaufregals 1 oder einen bereits vorhandenen Kasten 3 abgebremst wird.

Gleichzeitig überwacht der Zentralrechner den Befüllungszustand des Pickregals 17, welches vom Picker allmählich geleert wird. Wird nunmehr ein leerer Kasten 3 vom Pickregal 17 entfernt, wird dieser Kasten 3 durch Eingabe seiner Codierung per Lesegerät manuell beim Rechner abgemeldet, worauf dieser dem Entnahmeroboter 16 den Befehl erteilt, einen Kasten 3 mit der entsprechenden Ware aus dem Durchlaufregal 1 zu entnehmen und dem Pickregal 17 erneut zuzuführen. Dabei haben grundsätzlich solche Kästen 3 mit der jeweils richtigen Ware Entnahmepriorität, welche bereits die längste Zeit in dem Durchlaufregal 3 liegen. D.h., daß zum einen jeweils mehrere Schächte 2 die gleiche Ware lagern können und zum anderen der Rechner über detaillierte Informationen bezüglich der Aufenthaltsdauer der jeweiligen Kästen 3 verfügt.

Es liegt auf der Hand, daß, solange eine größere Anzahl von Transportkästen 3 in einem Schacht 2 lagert, deren Gesamtmasse ausreicht, um den jeweils vordersten Kasten 3 zur Entnahmeseite 8 des Durchlaufregals 1 zu verschieben. Dies ändert sich jedoch für den Fall, wenn nur noch ein einziger Transportkasten 3 in einem Schacht 2 vorhanden ist, etwa gegen Ende der Arbeitszeit oder bei allmählichem Auslaufen einer Ware.

Wie bereits eingangs angedeutet wurde, verschlechtert sich der äußere Zustand eines Transportkastens 3 im Laufe seiner Lebenszeit derart, daß ein reibungsfreies Abrollen auf den Rollenbahnen der Durchlaufregale 1 nicht mehr gewährleistet ist. Ein Hängenbleiben zumeist des letzten Transportkastens 3 in einem Schacht 2 ist nicht selten die Folge.

Dies bewirkt, daß der entsprechende Positionssensor 28 am Entnahmeroboter 16 beim Anfahren des entsprechenden Schachts 2 nicht ausgelöst wird, obgleich der Zentralrechner vom Vorhandensein des einen Transportkastens 3 in dem in Rede stehenden Schacht 2 informiert ist.

In einem solchen Fall entscheidet der Rechner auf einen Störfall in dem Schacht 2 und gibt ein entsprechendes prioritätsbehaftetes Störsignal an den Beschickungsroboter 6 aus, der sich folglich umgehend, d.h. nach Abarbeiten des laufenden Befehls, einen vorderen Dummy 5 aus dem Dummy-Schacht 4 greift und diesen in den Schacht 2, in dem der Störfall registriert wurde, einschiebt, wie in der Fig. 2 dargestellt wird. Durch den Impuls des auf den hängenden Kasten 3 auftreffenden Dummy 5 wird der Kasten 3 in der Regel gelöst und in Richtung zur Entnahmeseite 8 des Durchlaufregals 1 geschoben. Die Ankunft des Kastens 3 an der Entnahmeöffnung 8 des Schachts 2 wird von dem Sensor 28 des bereits wartenden Entnahmeroboters 16 erkannt, worauf der Entnahmeroboter 16 den Kasten 3 entnehmen und dem Pickregal 17 oder der Vollkastentransportbahn zuführen kann.

Mit dem Entnehmen des vorab hängen gebliebenen Kastens 3 rückt natürlich der Dummy 5 zur Entnahmeöffnung 8 vor, wo er den am Entnahmeroboter 16 vorhandenen Sensor 28, gemäß diesem Ausführungsbeispiel in Form einer Lichtschranke, auslöst. Indessen ist der Dummy 5 gemäß vorstehender Beschreibung seitlich mit dem Reflektor 26 ausgerüstet, der den von einer am Entnahmeroboter 16 ebenfalls angeordneten Leuchtdiode 29 ausgesendeten Lichtstrahl zu einer Photodiode 30 umleitet, die ein entsprechendes Kennungssignal an den Zentralrechner ausgibt. Auf diese Weise ist es für den Zentralrechner möglich, zusätzlich zur rechnergestützten Überwachung den Dummy 5 als solchen zu erkennen und ein entsprechendes Rückholsignal zu erzeugen.

Dieses Rückholsignal wird in einem Speicher solange zwischengespeichert, bis der Entnahmeroboter 16 sämtliche vorrangigen Befehle bezüglich der Entnahme von Transportkästen 3 ausgeführt hat und kurzfristig freigestellt ist. In diesem Zeitpunkt gibt der Rechner den Rückholbefehl an den Entnahmeroboter 16 aus, der dementsprechend den Dummy 5 aus dem Schacht 2 greift und in den Dummy-Schacht 4 zurückführt.

Es liegt auf der Hand, daß das Störungs-Beseitigungssystem gemäß vorstehendem Aufbau zahlreiche Sonderfunktionen ausführen kann, die zu einer Verbesserung des gesamten Betriebs des Durchlaufregallagers beitragen:

So ist es durchaus möglich, daß für den Fall, daß ein Dummy 5 zur Befreiung eines hängen gebliebenen Kastens 3 nicht ausreichen sollte, auch mehrere Dummies 5 in den entsprechenden Schacht 2 eingeschoben werden können, um die Störung zu beseitigen.

Auch können die Dummies 5 mit einem eigenen Antrieb, beispielsweise einem Raupenantrieb oder Abtriebsrollen, versehen sein, die sich seitlich an den Längsschienen 11 des Durchlaufregallagers 1 abstützen.

Schließlich können die Dummies 5 unabhängig davon, ob eine Störung festgestellt wurde, vom Zentralrechner angefordert werden, um die gespeicherten Informationen bezüglich der vermeindlichen Anzahl von Kästen 3 in einem Schacht 2 stichprobenhaft oder gezielt beispielsweise durch einen manuell eingegebenen Prüfbefehl zu überprüfen und ggf. selbsttätig zu aktualisieren.

Dies erfolgt einfach dadurch, daß der Rechner einen Dummy 5 in einen Schacht einschiebt, die Zahl der Kästen 3 bis zur Ankunft des Dummy 5 an der Entnahmeseite 8 zählt und anschließend diese Istzahl mit der gespeicherten Sollzahl vergleicht. Bei einer Abweichung wird daraufhin entweder eine Fehlermeldung an die jeweilige Bedienungsperson ausgegeben und/oder die bisherige Sollzahl durch die Istzahl automatisch ersetzt.

Auf diese Weise ist es möglich, Programmierfehler infolge falschen manuellen Ein- oder Ausbuchens von Kästen 3 zu finden und zu beseitigen.

Auch ist die Art der verwendeten Sensoren nicht auf solche Lichtschranken beschränkt, die einen Reflektor auf Seiten des Dummy 5 erfordern. So könnte durchaus auch eine Abtasteinrichtung zur Formen- oder Farbenkennung verwendet werden, mittels der ggf. sogar der erfaßte Dummy 5 individuell identifizierbar wäre. Auch könnte hierzu ein Codierungstaster dazu verwendet werden, Dummies zu identifizieren, die dementsprechend mit einer Codierung versehen sein müßten.

Letztendlich kann auf eine Kennzeichnung der Attrappen vollständig verzichtet werden, wenn die bereits vorhandenen Sensoren für eine Dummy-Kennung gemäß vorstehender Beschreibung ungeeignet sind. In diesem Fall läßt sich das Erkennungsproblem programmtechnisch lösen, indem sich der Zentralrechner die Reihenfolge der Kästen bzw. Dummies in einem Schacht merkt und die entnommenen Kästen solange abzählt, bis rein rechnerisch der Dummy die Entnahmeseite des Regals erreichen müßte.

Grundsätzlich ist es jedoch vorteilhaft, die Dummies 5 je nach Regalystem zusätzlich mit einer Kennungsvorrichtung auszustatten, um zum einen die Möglichkeit zu geben, den Ist-Lagerbestand und den geführten Soll-Lagerbestand im Rechner zu prüfen und zum anderen die Betriebssicherheit zu erhöhen.

Ansprüche

1. Störungs-Beseitigungssystem eines Durchlaufregalsystems (1) für Transportkästen, Träger und dergleichen Warenbehältnisse (3), die in einzelnen Regalschächten (2) auf Rollenbahnen (9) hintereinander gelagert und mittels rechnergesteuerten Regalförderzeugen (6, 16) in die Schächte (2) einbringbar und aus den Schächten (2) entnehmbar sind,

gekennzeichnet durch

zumindest eine Warenbehältnis-Attrappe (5), die in einem von den Regalförderzeugen (6, 16) zugänglichen Bereich des Durchlaufregalsystems (1) deponierbar und in einen jeweils ausgewählten Schacht (2) einbringbar ist.

2. Störungs-Beseitigungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

eine Mehrzahl von Warenbehältnis-Attrappen (5) vorgesehen sind, die bezüglich Gewicht und funktionsrelevanten Abmessungen im wesentlichen einem vollen Warenbehältnis (3) entsprechen.

3. Störungs-Beseitigungssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die Warenbehältnis-Attrappen (5) in einem hierfür reservierten Schacht (4) des Durchlaufregalsystems (1) als der Depot-Bereich untergebracht sind und von den Regalförderzeugen (6, 16) sequenziell aus diesem Schacht (4) entnehmbar und zurückführbar sind.

4. Störungs-Beseitigungssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die Regalförderzeuge (6, 16) einen Regal-Beschickungsroboter (6) und einen Regal-Entnahmeroboter (16) umfassen, wobei der Beschickungsroboter (6) für die Entnahme einer Attrappe (5) aus dem Depot-Bereich und der Entnahmeroboter (16) für die Rückführung der Attrappe (5) in den Depot-Bereich vorgesehen ist.

5. Störungs-Beseitigungssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß

der Beschickungsroboter (6) in einem Störfall oder zeitlich getaktet eine Attrappe (5) aus dem Depot-Bereich entnimmt und in einen gezielt oder zufällig ausgewählten Schacht (2) einwirft.

6. Störungs-Beseitigungssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die Attrappe (5) mit einer Kennzeichnung (26) versehen ist, die von einem am Entnahme-Förderzeug (16) angeordneten Sensor (29, 30) erfaßbar ist, sodaß die Attrappe (5) von einem Warenbehältnis (3) für das Durchlaufregalsystem (1) unterscheidbar ist.

7. Störungs-Beseitigungssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß

die Kennzeichnung (26) der Attrappe (5) aus einem Lichtreflektor besteht und der Sensor (29, 30) zur Kennung der Attrappe (5) eine Leuchtdiode und eine Photodiode hat.

8. Störungs-Beseitigungssystem nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß

das Durchlaufregalsystem (1) mit einem zentralen Rechner ausgerüstet ist, der an den Sensor (29, 30) zur Erkennung von Attrappen (5) sowie an Positions- und Kennungssensoren (27, 28) angeschlossen ist, die an den Regalförderzeugen (6, 16) angeordnet sind, um Warenbehältnisse (3) beim Einbring- und Entnahmevorgang zu identifizieren und zu registrieren.

9. Störungs-Beseitigungssystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß

der Rechner für einen Schacht (2), in dem sich zufällig oder gezielt eine Attrappe (5) befindet, ein Warenbehältnis-Zählvorgang durchführt, wobei der Zählvorgang mit dem Einwerfen der Attrappe (5) in den Schacht (2) beginnt und mit der Entnahme der Attrappe (5) aus dem Schacht endet.

10. Störungs-Beseitigungssystem nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch

einen Vergleicher, der den abgezählten Ist-Wert an vorhandenen Warenbehältnissen mit einem rechnergespeicherten Soll-Wert vergleicht und bei einer Abweichung eine Fehlermeldung ausgibt und/oder den Soll-Wert an den Ist-Wert angleicht.

11. Störungs-Beseitigungssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet daß

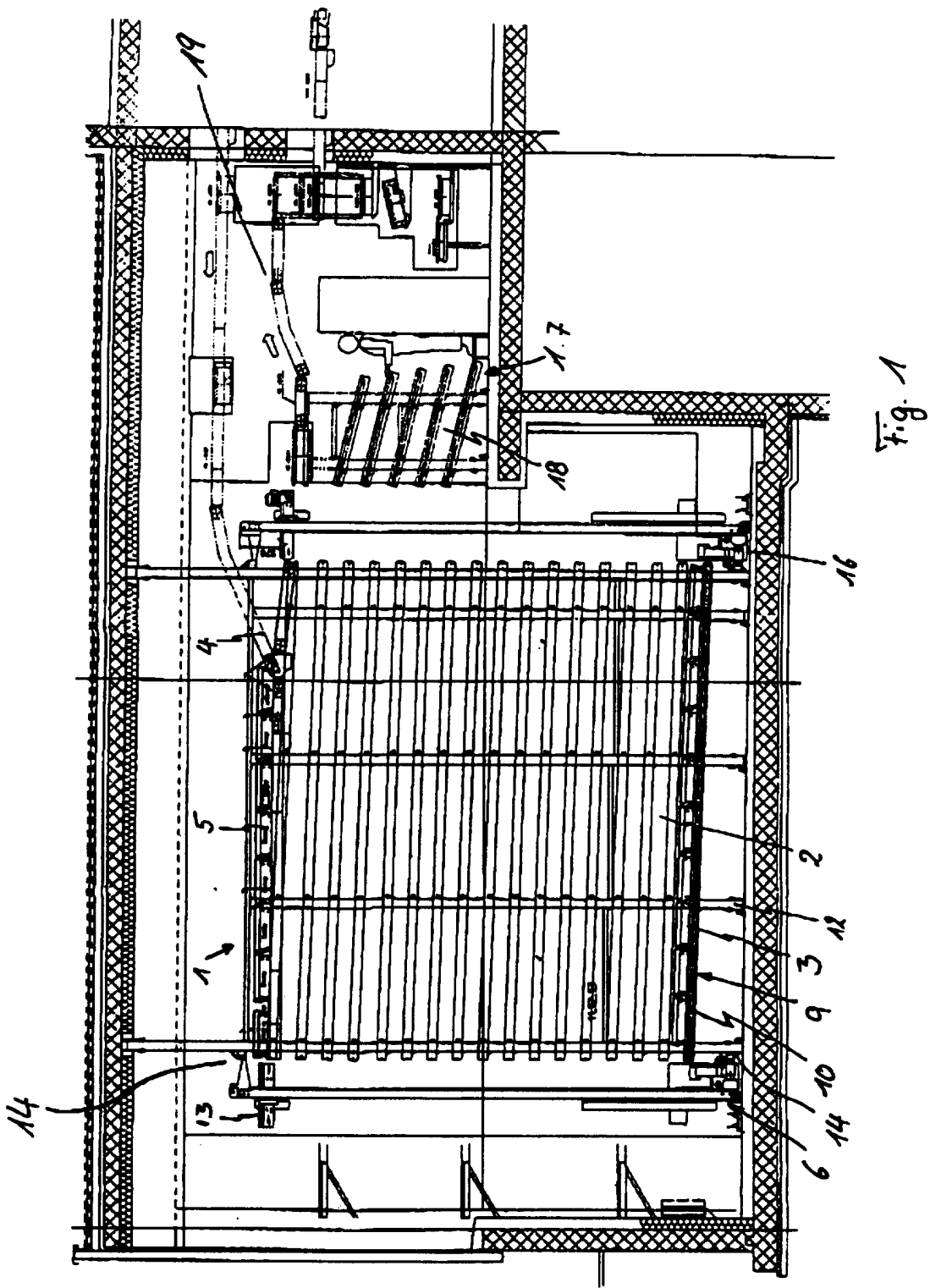
die Rollenbahnen (9) als Schwerkraftrollenbahnen ausgebildet sind, und die Attrappen (5) für das Anschieben stehen gebliebener Warenbehältnisse (3) auf den Schwerkraftrollenbahnen verwendbar sind.

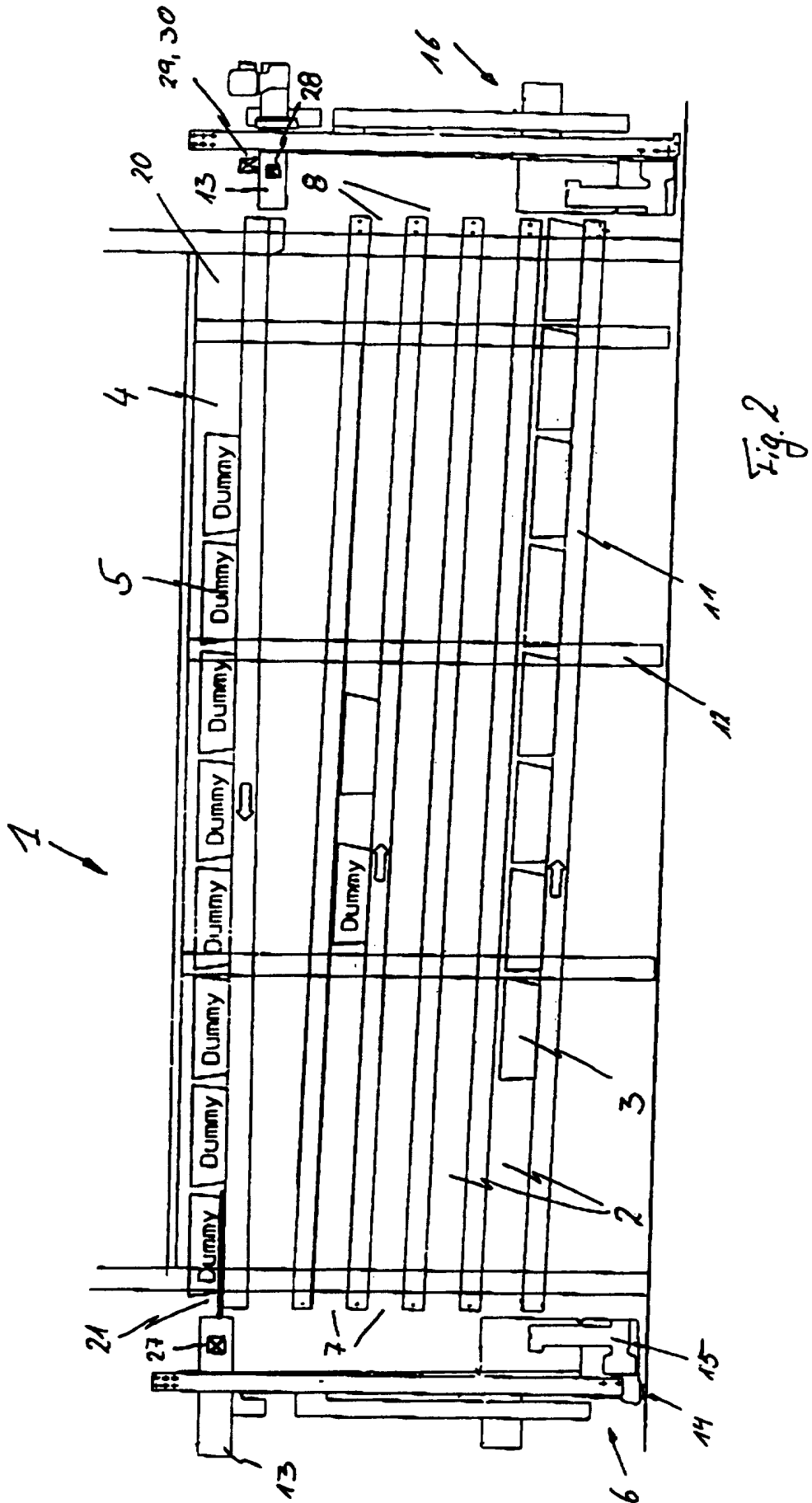
12. Störungs-Beseitigungssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

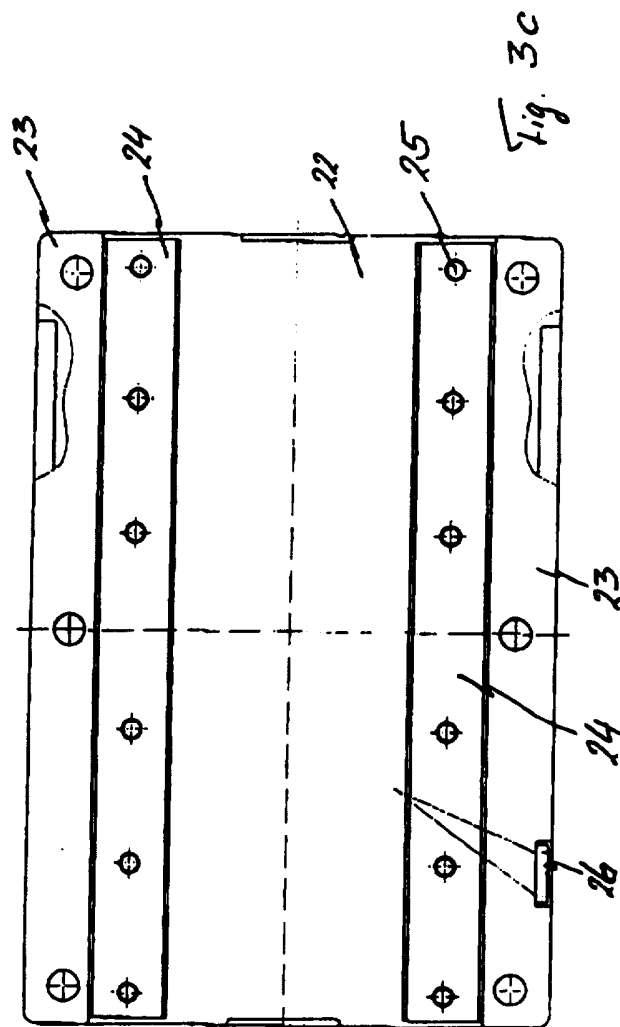
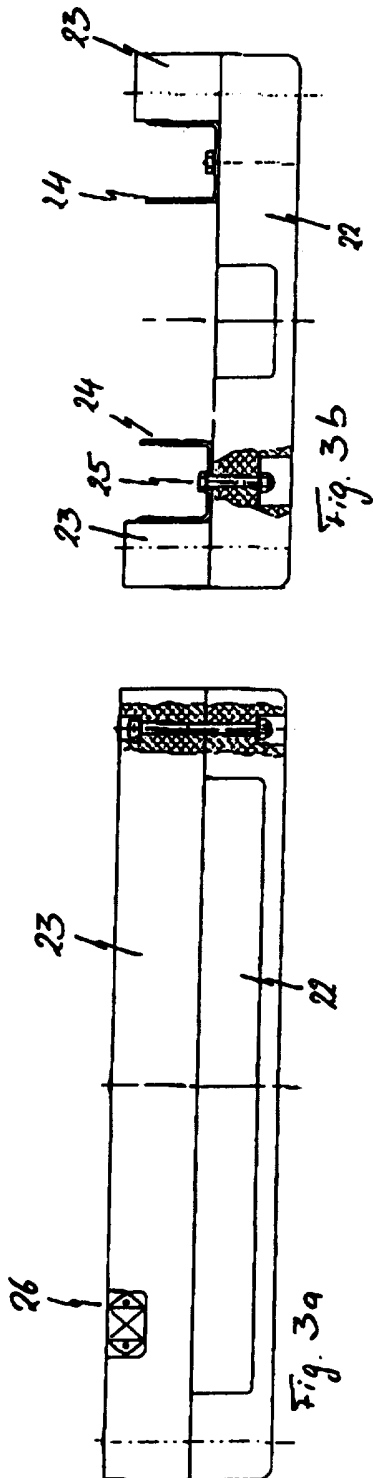
die Attrappen (5) jeweils mit einem eigenen Antrieb versehen sind, der ihnen eine eigenständige Fortbewegung innerhalb eines Schachtes (2) ermöglicht.

13. Störungs-Beseitigungssystem nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß

die Attrappen (5) aus einem stabilen Vollmaterial vorzugsweise aus Polyethylen oder aus Warenbehältnissen selbst gefertigt sind, die hierfür mit Gewichten beschwert sind.









RECHERCHENBERICHT

zu 10 GM 536/97-1,2

Ihr Zeichen: G 187

Klassifikation des Antragsgegenstandes gemäß IPC⁶ : B 65 G 1/08, B 66 F 9/07

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): B 65 G, B 66 F

Konsultierte Online-Datenbank:

Die nachstehend genannten Druckschriften können in der Bibliothek des Österreichischen Patentamtes während der Öffnungszeiten (Montag bis Freitag von 8 - 14 Uhr) unentgeltlich eingesehen werden. Bei der von der Hochschülerschaft TU Wien Wirtschaftsbetriebe GmbH im Patentamt betriebenen Kopierstelle können schriftlich (auch per Fax. Nr. 0222 / 533 05 54) oder telefonisch (Tel. Nr. 0222 / 534 24 - 153) Kopien der ermittelten Veröffentlichungen bestellt werden.

Auf Anfrage gibt das Patentamt Teilrechtsfähigkeit (TRF) gegen Entgelt zu den im Recherchenbericht genannten Patentdokumenten allfällige veröffentlichte „Patentfamilien“ (denselben Gegenstand betreffende Patentveröffentlichungen in anderen Ländern, die über eine gemeinsame Prioritätsanmeldung zusammenhängen) bekannt. Diesbezügliche Auskünfte erhalten Sie unter der Telefonnummer 0222 / 534 24 - 132.

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung (Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur (soweit erforderlich))	Betreffend Anspruch
A	FR 2 432 981 A1 (THIER) 7. März 1980 (07.03.80) siehe Fig. 7-9	1
A	DE 21 09 832 A (WILDENAUER) 14. September 1972 (14.09.72)	4

☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt

Kategorien der angeführten Dokumente (dient in Anlehnung an die Kategorien bei EP- bzw. PCT-Recherchenberichten nur zur **raschen Einordnung** des ermittelten Stands der Technik, stellt keine Beurteilung der Erfindungseigenschaft dar):

„A“ Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.

„Y“ Veröffentlichung von Bedeutung; die Erfindung kann nicht als neu (bzw. 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 den Fachmann naheliegend** ist.

„X“ Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**; die Erfindung kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu (bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend) angesehen werden.

„P“ zwischenveröffentlichtes Dokument von besonderer Bedeutung (**älteres Recht**)

„&“ Veröffentlichung, die Mitglied derselben **Patentfamilie** ist.

Ländercodes:

AT = Österreich; AU = Australien; CA = Kanada; CH = Schweiz; DD = ehem. DDR; DE = Deutschland;
EP = Europäisches Patentamt; FR = Frankreich; GB = Vereinigtes Königreich (UK); JP = Japan;
RU = Russische Föderation; SU = ehem. Sowjetunion; US = Vereinigte Staaten von Amerika (USA);
WO = Veröffentlichung gem. PCT (WIPO/OMPI); weitere siehe WIPO-Appl. Codes

Datum der Beendigung der Recherche: 15. Juli 1998 Prüfer: Dipl. Ing. Nimmerrichter