

21 66 87 - 1 -

Berlin, den 30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

Transporteinrichtung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Transporteinrichtung für den Transport und die Lagerung von Produkten, bei der die Produkte auf Förderlinien oder -strecken in einem Transportnetz zu ihrem Bestimmungsort befördert werden, wobei Vorrichtungen zum Führen des zu einem Bestimmungsort in der Transporteinrichtung zu befördernden Produktes vorgesehen sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Transporteinrichtungen für den Transport und die Lagerung von Produkten, bei denen die Produkte auf Förderlinien oder -strecken in einem Transportnetz zu ihrem Bestimmungsort befördert werden, wobei Vorrichtungen zum Führen des zu seinem Bestimmungsort in der Transporteinrichtung zu befördernden Produktes vorgesehen sind, sind bereits bekannt. In bestimmten Transporteinrichtungen wird der Transportweg auf der Grundlage von Daten gewählt, mit denen das betreffende Produkt oder eine Produkttragvorrichtung versehen worden ist. Es können Vorrichtungen für das mechanische, elektrische oder kontaktfreie Abtasten der Bestimmungsdaten und für die entsprechende Steuerung der Fördereinrichtungen der Transporteinrichtung vorgesehen werden, so daß das Produkt zu seinem Bestimmungsort gelenkt wird. In solchen Transporteinrichtungen werden gewöhnlich Vorrichtungen zur Ausgabe von Informationen darüber, daß das Produkt an seinem Bestimmungsort angekommen ist, vorgesehen.

Die bisher bekannten Transporteinrichtungen, die nach ver-

AP B 65 G/216 687

216687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 2 -

schiedenen Prinzipien arbeiten, erlauben nicht, auf eine einfache Weise eine permanente und exakte Information darüber zu geben, wo in der Transporteinrichtung sich das Produkt während des Transportvorgangs in einem bestimmten Moment befindet, und deshalb gestatten sie auch nicht die Umdirigierung des Produktes in einem willkürlichen Augenblick zu einem anderen Bestimmungsort oder erforderlichenfalls zu einem Abstellplatz. Die bekannten Anordnungen gestatten daher keine gelegentlichen, auf einfache Weise durchführbaren Eingriffe in den Transportprozeß, um zum Beispiel auf Grund eines dringenden Auftrages einer bestimmten Erzeugnisart den Vorrang zu geben oder bei Schäden oder dergleichen die notwendigen veränderten Dispositionen zu treffen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ausgehend von der Erlangung einer permanenten und exakten Information über den augenblicklichen Standort des Produktes, während des Transportvorganges in der Transporteinrichtung auf einfache Weise Eingriffe in den Transportprozeß vorzunehmen, derart, daß zu jedem beliebigen Zeitpunkt das Produkt zu einem anderen Bestimmungsort umdirigiert werden kann, wobei gleichzeitig die Voraussetzungen dafür zu schaffen sind, daß unter Verwendung von einfachen und ökonomisch gestalteten Bauteilen für die Transporteinrichtung ein Produkt oder eine Produkttragvorrichtung leicht von Hand von den Förderlinien der Transporteinrichtung entnommen und wieder darauf zurückgestellt werden kann, ohne daß dabei der Transport anderer Produkte auf der Transporteinrichtung gestört wird.

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 3 -

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Transporteinrichtung für den Transport und die Lagerung von Produkten zu schaffen, bei der die Förderlinien, auf denen die Produkte in einem Transportnetz zu ihrem Bestimmungsort befördert werden und die Vorrichtungen und Einrichtungen zum Führen des zu seinem Bestimmungsort in der Transporteinrichtung zu befördernden Produktes so zu gestalten sind, daß unter Verwendung moderner elektronischer Bauelemente für die Steuerung, Überwachung und Programmierung jeder beliebige Eingriff in den Transportprozeß vorgenommen werden kann, ohne dabei den Transport anderer Produkte zu stören.

Erfindungsgemäß wird dieses dadurch erreicht, daß mehrere langgestreckte Transporteinheiten vorgesehen sind, die so ausgelegt sind, daß sie durch Verbindung untereinander ein Transportnetz bilden, wobei die Transporteinheiten im wesentlichen aus einem Rahmen und einer langgestreckten Förderschnecke sowie aus Antriebseinrichtungen für die Förderschnecke bestehen, deren Gewindegänge so ausgelegt sind, daß sie mit an der Unterseite der Produkttragvorrichtungen befindlichen Eingriffselementen derart in Wirkverbindung stehen, daß die Produkttragvorrichtungen beim Antrieb der Förderschnecke auf der Transporteinheit entlangbewegbar sind, wobei der Rahmen mit einer Vielzahl Trag- und Führungsrollen für die Produkttragvorrichtungen ausgerüstet ist, und die Förderschnecke durch die Antriebseinrichtungen so antreibbar ist, daß sie jederzeit in einer bestimmten Winkelstellung der Förderschnecke in Betrieb setzbar oder anhaltbar sind, so daß ein Rechner für die ständige und exakte Kontrolle der Position jeder Produkttragvorrichtung in der Transportein-

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 4 -

richtung einsetzbar ist.

Dabei sind die Eingriffselemente der Produkttragvorrichtungen vorzugsweise Stege, die in Längsrichtung der Förderschnecken mit gleichem Abstand zueinander angeordnet sind und das gleiche Querschnittsprofil aufweisen wie die Gewinderillen der Förderschnecken, wobei die Stege und die Gewinderillen der Förderschnecken während des Transports miteinander in Wirkverbindung stehen.

Der Rahmen jeder Transporteinheit besteht aus paarweise angeordneten Trägern, die mit einer Vielzahl von Trag- und Führungsrollen ausgerüstet sind, die so ausgelegt sind, daß sie die Produkttragvorrichtungen beim Abrollen gegen die an der Unterseite der Produkttragvorrichtungen angebrachten Stege oder Wülste halten, wobei sich die Förderschnecke zwischen, und zwar parallel zu den paarweise angeordneten Trägern befindet. Dabei dienen die Stege als Eingriffselemente.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind in der Transporteinrichtung eine oder mehrere Schaltstationen vorgesehen, die zwei oder mehr Transporteinheiten verbinden und so angeordnet sind, daß eine Produkttragvorrichtung an einer Schaltstation mit ihrem Eingriffselementen unmittelbar an der Gewinderippe des ersten Gewindeganges der Förderschnecke jeder der mit der Schaltstation verbundenen Transporteinheiten anliegt, so daß die Produkttragvorrichtung von der Position an der Schaltstation von der einen oder anderen sich drehenden Förderschnecke erfaßbar ist, wobei die Produkttragvorrichtung auf der Transporteinheit entsprechend der sich drehenden Förderschnecke entlang beförderbar ist.

21 6687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 5 -

Die Schaltstation selbst besteht aus einem Rahmen, dessen oberer Abschnitt eine Vielzahl die Produkttragvorrichtung an der Schaltstation haltende Tragelemente umfaßt, und so ausgelegt ist, daß der rollende Transport der Produkttragvorrichtung in alle Richtungen durchführbar ist, die durch die mit der Schaltstation verbundenen Transporteinheiten vorgegeben sind.

Die Tragelemente der Schaltstation bestehen vorteilhaft aus kugelförmigen Auflagen oder aus Kugeln, die drehbar in Kugelkäfigen gelagert sind. Die Schaltstation kann quadratisch oder rechteckig sein, wobei an jeder Seite der Schaltstation eine Transporteinheit anschließbar ist.

Die erfindungsgemäße Transporteinrichtung umfaßt weiterhin eine oder mehrere Wendestationen, die jeweils sich zwischen zwei Transporteinheiten befinden, wobei jede Wendestation mit Trag- und Führungsrollen versehen ist sowie mit einer Förderschnecke und separaten Antriebselementen. Jede Wendestation ist um eine vertikale Achse drehbar angeordnet.

Schließlich sind in der Transporteinrichtung eine oder mehrere Einrichtungen zum Befördern der Produkttragvorrichtungen von der Horizontalebene in eine zur Horizontalebene geneigten Ebene vorgesehen, wobei die Einrichtungen zum Befördern der Produkttragvorrichtungen ebenfalls mit Trag- und Führungsrollen versehen sind. Die Einrichtungen zum Befördern der Produkttragvorrichtungen sind zweckmäßigerweise so ausgebildet, daß sie um eine horizontale Achse drehbar sind.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Einrichtungen

21 6687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 6 -

zum Befördern der Produkttragvorrichtungen sind diese mit einer Förderschnecke mit separatem Antriebsmotor ausgerüstet, wobei die horizontale Achse in einer gemeinsamen Ebene mit der Förderschnecke der Einrichtung zum Befördern der Produkttragvorrichtungen liegt.

Um die Umsetzung von Produkttragvorrichtungen mit unterschiedlicher Neigung zur Horizontalebene zu gestatten, sind die Einrichtungen zum Befördern der Produkttragvorrichtungen zwar auch mit einer Förderschnecke mit separatem Antriebsmotor ausgerüstet, jedoch liegt die horizontale Achse rechtwinklig zur Transportachse der Einrichtung zum Befördern der Produkttragvorrichtungen.

Damit das Zusammensetzen von Transporteinrichtungen unterschiedlicher Dimensionen und verschiedener Netzwerkkonfigurationen mit Hilfe einer Mindestzahl von Bauelementen ermöglicht wird, sind die Bauteile einschließlich der Transporteinheiten, Schaltstationen und Einrichtungen zum Befördern der Produkttragvorrichtungen in den Vertikal- und Horizontalebene nach einem Baukastensystem zusammengesetzt, wobei die Bauteile bestimmte, aufeinander abgestimmte modulare Dimensionen aufweisen.

Die Transporteinheiten haben daher eine bestimmte modulare Länge M in Richtung der Förderschnecke, und der Abstand L zwischen den Längsmittellinien der Trag- und Führungsrollen an jedem der paarweise angeordneten Träger der Transporteinheiten ist gleich $\frac{3}{4} M$. Die Produkttragvorrichtungen sind in diesem Zusammenhang an ihrer Unterseite mit vier als Tragelemente für die Produkttragvorrichtungen und als Eingriffselemente für die Förderschnecken dienenden Stegen

216687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 7 -

ausgerüstet, wobei durch die Stege ein rechtwinkliger, im wesentlichen ununterbrochener Rahmen gebildet ist, dessen Größe durch die Größe der Produkttragvorrichtungen bestimmt ist und der Abstand zwischen den Längsmittellinien der gegenüberliegenden Stege des Rahmens gleich dem Abstand L ist. Schließlich sind sowohl die modulare Länge M als auch der Abstand L ein Vielfaches der Ausdehnung der Förderschnecke in Längsrichtung um einen vollständigen Windungsgang, einen halben Windungsgang usw. einer eingängigen, zweigängigen usw. Förderschnecke.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist jede Transporteinheit mit mindestens vier Paaren Trag- und Führungsrollen mit einem gleichen gegenseitigen Mittenabstand ausgerüstet, der gleichzeitig dem Mittenabstand zwischen den beiden Paar Trag- und Führungsrollen an einem Ende einer ersten Transporteinheit und den beiden benachbarten Trag- und Führungsrollen einer zweiten Transporteinheit, die mit der ersten Transporteinheit verbunden ist, entspricht.

Die Produkttragvorrichtungen der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung können auch so ausgebildet sein, indem sie langgestreckt sind und an jedem Endabschnitt mit Eingriffselementen an der Unterseite der Produkttragvorrichtung in Form von Stegrahmen ausgerüstet sind, von denen jeder so ausgelegt ist, daß er an zwei Positionen mit einer darunterliegenden Förderschnecke ineinandergreift, wobei am Übergang von einer Transporteinheit zur anderen Schaltstationen oder Wendestationen vorhanden sind, über die in Wirkverbindung mit Förderschnecken der beiden Transporteinheiten die langgestreckten Produkttragvorrichtungen von einem Ende der Trans-

21 6687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 8 -

porteeinheiten zum anderen beförderbar sind.

Bei diesen Produkttragvorrichtungen besitzt jeder der Stege vorteilhaft die Form eines Kreises. Jeder aus den Stegen bestehende Stegrahmen kann aber auch quadratisch und auf einer Tragvorrichtungseinheit montiert sein, die in bezug auf die Produkttragvorrichtung um eine vertikale Achse durch den Mittelpunkt des quadratischen Stegrahmens drehbar ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Produkttragvorrichtung an ihrer Unterseite mit zwei halbrunden Stegen für den Eingriff mit den Förderschnecken ausgerüstet, wobei die Stege jeweils an einem Ende der Produkttragvorrichtung vorgesehen sind und durch zwei gerade Stege die sich gegenüberstehenden Enden der halbrunden Stege miteinander verbunden sind, wobei diese geraden Stege eine Länge aufweisen, die gleich dem Radius der halbrunden Stege ist.

Es können aber auch Stege für die Produkttragvorrichtungen verwendet werden, bei denen die Innenseiten der Stege an der Stelle, an der sie die Förderschnecken kreuzen, mit einem Oberflächenabschnitt versehen sind, der so ausgelegt ist, daß er, indem er mit den Gewinderippen der Förderschnecken in Wirkverbindung steht, im allgemeinen die gleiche geometrische Form wie die Oberfläche der Gewinderippen hat.

In einer Projektionsebene senkrecht zur Förderschnecke gesehen, ist dieser Oberflächenabschnitt im wesentlichen ebenso groß wie ein Segment der Förderschnecke, begrenzt durch eine Sehne, die eine Tangente zum Grund der Gewinderille bildet. Vorteilhaft sind diese Oberflächenabschnitte der

216687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 9 -

Stege und die Gewindeflanke der Förderschnecke so ausgebildet, daß das Eingriffsspiel zwischen der Förderschnecke und der Produkttragvorrichtung durch Verändern der gegenseitigen Höhenstellungen der Förderschnecke und der Produkttragvorrichtung einstellbar ist.

In weiterer erfinderischer Ausgestaltung der Transporteinrichtung sind die Förderschnecken der Transporteinheiten in Lagerstellen in einer solchen Weise drehbar gelagert, daß kein feststehender Teil der Lagerstellen über die Höhe des Grundes der Gewinderille am oberen Abschnitt der Förderschnecke, die mit den Eingriffselementen der Produkttragvorrichtung in Wirkverbindung steht, hinausragt. Dabei sind die Förderschnecken in Halterungen drehbar gelagert, die innerhalb der Förderschnecken eine Lagerbuchse für ein Kugellager bilden, wobei die Lagerbuchse einen Zapfen aufnimmt, der mit den Enden der beiden Abschnitte der Förderschnecke im Bereich der Lagerstelle befestigt ist. Die Herstellung, der bei der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung zur Anwendung kommenden Förderschnecken erfolgt vorzugsweise durch Gewindewalzen oder Tiefziehen eines dünnwandigen Rohres aus Stahl.

Bei der so ausgebildeten erfindungsgemäßen Transporteinrichtung ist ein Rechner für die Steuerung des Betriebes der Förderschnecken nach einem vorbestimmten Programm für jede Produkttragvorrichtung und für die Aufzeichnung der Anzahl der von jeder an dem Transport beteiligten Förderschnecke durchgeführten Umdrehungen, um in jedem Augenblick die Position der Produkttragvorrichtung in der Transporteinrichtung zu bestimmen, vorgesehen.

21 66 87

30. 1. 1980

AP 8 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 10 -

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an mehreren Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: eine perspektivische Darstellung eines repräsentativen Abschnittes der Transporteinrichtung,
- Fig. 2: eine Draufsicht auf die Transporteinrichtung nach Fig. 1,
- Fig. 3, 4 und 5: eine im allgemeinen paralleleflache Produkttraggvorrichtung für die Transporteinrichtung nach Fig. 1 und 2 von unten gesehen, im Längsschnitt bzw. von der Stirnseite betrachtet,
- Fig. 6, 7 und 8: einen Abschnitt eines zu der Transporteinrichtung nach Fig. 1 und 2 gehörenden Rahmens in der Draufsicht, in der Seitenansicht und in der Vorderansicht,
- Fig. 9: einen Längsschnitt zu der Transporteinrichtung nach Fig. 1 und 2 gehörender Förderschnecken,
- Fig. 10: eine Seitenansicht einer Einrichtung für den Umschlag geförderter Produkte zwischen unterschiedlichen Horizontalebenen,
- Fig. 11: eine Seitenansicht einer Einrichtung für die Veränderung der Richtung des zu transportieren-

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 11 -

den Produkten sowohl in der Vertikal- als auch in der Horizontalebene,

Fig. 12, 13 eine Draufsicht, eine Ansicht von unten und
und 14: eine Seitenansicht einer weiteren Ausführung
einer Produkttragvorrichtung in Verbindung mit
der Abstützung der Produkttragvorrichtung und
ihrer Bewegung in der Transporteinrichtung,

Fig. 15 Ansichten weiterer Ausführungsformen von Pro-
bis 21: dukttragvorrichtungen.

Der in Fig. 1 dargestellte Abschnitt der Transporteinrichtung umfaßt einen Rahmen, der paarweise angeordnete Träger 1a; 1b; 2a; 2b; 3a; 3b; 4a; 4b; 5a; 5b einschließt, auf denen eine Vielzahl horizontal gelagerter Trag- und Führungsrollen 7 für Produkttragvorrichtungen 9 drehbar montiert ist. Die paarweise angeordneten Träger 1a; 1b; 2a; 2b; 3a; 3b; 4a; 4b; 5a; 5b werden mit Hilfe von Füßen 6 von einem Sockel oder von dem Fußboden her getragen und bilden mit ihren Trag- und Führungsrollen 7 eine gleiche Anzahl im allgemeinen horizontaler Förderlinien für die Produkttragvorrichtungen 9. Diese Produkttragvorrichtungen 9 sind in Fig. 1 in Kastenform dargestellt, sie können aber auch je nach dem zu transportierenden Produkt irgendeine andere erwünschte Form haben. Die Förderlinien können mit Hilfe einer Schaltstation 11 und einer Wendestation 13 auf die nachstehend beschriebene Weise miteinander verbunden werden.

Während des Vorschubs der Produkttragvorrichtungen 9 auf den Trag- und Führungsrollen 7 der paarweise angeordneten Träger 1a; 1b; 2a; 2b; 3a; 3b; 4a; 4b; 5a; 5b wird die Produkttrag-

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 12 -

vorrichtung 9 seitlich durch Führungsflansche 7a (Fig. 2) an den Trag- und Führungsrollen 7 geführt, die gegen die Außenlängsseiten durchgehender Stege 43; 45 stoßen, die an der Unterseite der Produkttragvorrichtungen 9 angebracht sind und gegen deren untere Fläche sich die Trag- und Führungsrollen 7 bewegen (s. Fig. 3 bis 5). Die Anzahl der Trag- und Führungsrollen 7 pro Längseinheit der paarweise angeordneten Träger 1a; 1b; 2a; 2b; 3a; 3b; 4a; 4b; 5a; 5b ist so gewählt, daß jede Produkttragvorrichtung 9 immer von mindestens drei Paaren von Trag- und Führungsrollen 7 gehalten wird.

Für die Vorschub- und Positionsbestimmung der Produkttragvorrichtungen 9 sind zwischen den paarweise angeordneten Trägern 1a; 1b; 2a; 2b; 3a; 3b; 4a; 4b; 5a; 5b spezielle drehbare Förderschnecken 15 vorgesehen, in deren Gewinderillen die Stege 43; 45 (s. Fig. 3 bis 5) am Boden 41 der Produkttragvorrichtungen 9 eingreifen, wobei statt der Stege 43; 45 auch Nocken, Rillen, Wulste oder ähnliche Eingriffselemente verwendet werden können. Das Querschnittsprofil der Gewinderillen entspricht in Form und Größe dem Querschnittsprofil der Stege 43; 45. Gemäß Fig. 1 ist die Förderschnecke 15 den Förderlinien entlang den paarweise angeordneten Trägern 2a; 2b; 5a; 5b gemeinsam. An dem Abschnitt der Förderschnecke 15 die die später ausführlicher beschriebene Schaltstation 11 passiert, ist kein Gewinde vorhanden. Die Förderschnecken 15 werden von dem Rahmen mit Hilfe von Speziallagern, die in Fig. 10 im Detail dargestellt sind, getragen, und sie werden von Antriebsmotoren 17 angetrieben, bei denen eine genaue Festlegung der Anzahl der Umdrehungen möglich ist, die der Antriebsmotor 17 ausführen muß, um einen bestimmten Trans-

216687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 13 -

portvorgang zu realisieren. Dabei ist eine exakte Registrierung der von dem Antriebsmotor 17 ausgeführten Umdrehungen vorgesehen. Die Transmission zwischen dem Antriebsmotor 17 und der Förderschnecke 17 erfolgt mit Hilfe eines rutschfesten Riemens, zum Beispiel eines Zahnriemens 19 und ist so angeordnet, daß an keinem Abschnitt die Höhe der Grundfläche der Stege 43; 45 der Produkttragvorrichtung 9 überstiegen wird.

In Fig. 1 ist auch eine Stapelvorrichtung 21 zum Unterstapeln (Stapeln von unten) von Produkttragvorrichtungen 9 dargestellt, die unter anderem Hebearme 23 zum Klemmen der untersten Produkttragvorrichtung 9 in einen Stapel von Produkttragvorrichtungen 9 - in Fig. 1 ein Stapel von zwei solcher Produkttragvorrichtungen 9 - und zum Anheben des Stapels beim Stapeln und Senken des Stapels bei der Entnahme mit Hilfe der Transporteinrichtung auf in an sich bekannter Weise umfaßt.

Fig. 2 ist der Hauptteil des in Fig. 1 dargestellten Abschnitts der Transporteinrichtung von oben gesehen dargestellt. Die Schaltstation 11 umfaßt einen Rahmen, in Form eines horizontalen, quadratischen Faches 31 aus Trägern, die jedoch nicht wie die paarweise angeordneten Träger 1a; 1b; 2a; 2b; 3a; 3b; 4a; 4b; 5a; 5b mit Trag- und Führungsrollen 7 für Produkttragvorrichtungen 9, sondern statt dessen mit kugelförmigen Auflagen 33, versehen sind, wobei eine in jeder Ecke des quadratischen Faches 31 und eine an jeder Seite der Förderschnecken 15 zu je einer der mit der Schaltstation 11 verbundenen Förderlinien gehören. Die Enden der mit der Schaltstation 11 verbundenen Förderschnecken 15 haben

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 14 -

flachgängig auslaufendes Gewinde 35.

Die kugelförmigen Auflagen 33 tragen die Produkttragvorrichtung 9 in der gleichen Höhe wie die Trag- und Führungsrollen 7 der Förderlinien, und der Abstand zwischen den kugelförmigen Auflagen 33 ist gleich dem Abstand zwischen den Trag- und Führungsrollen 7. Die kugelförmigen Auflagen 33 können auch auf an sich bekannte Weise aus Kugeln bestehen, zum Beispiel aus in Kugelkäfigen montierten Stahlkugeln, so daß die Kugeln in allen Richtungen gedreht werden können, was an sich aus anderen Zusammenhängen bekannt ist.

Die Produkttragvorrichtung 9 gemäß der in den Fig. 3 bis 5 dargestellten Ausführungsform besteht aus einem parallelflachen Kasten aus Plast, zum Beispiel Polyäthylen, mit einem Boden 41 mit Stegen 43; 45 in Quer- bzw. Längsrichtung, deren Querschnitt mit dem Querschnitt der Gewinderillen der Förderschnecken 15 zusammenpaßt. Die Stege 45 befinden sich so nahe wie möglich an den Längsseiten des Kastens, und der Abstand zwischen den Stegen 43 ist gleich dem Abstand zwischen den Stegen 45. Der Querschnitt der Stege 43; 45 ist trapezförmig, wobei sich die große Grundfläche am Boden 41 des Kastens befindet. Der Kasten kann mit Öffnungen 47 versehen sein, die Traggriffe in den Seitenwänden bilden.

Die Fig. 3 bis 5 zeigen die Position der Produkttragvorrichtung 9, wenn sie sich in der Mitte der Schaltstation 11 befindet, zu der sie auf irgendeiner der mit der Schaltstation 11 verbundenen Förderlinien bewegt worden ist. In dieser Position wird die Produkttragvorrichtung 9 nur von den kugelförmigen Auflagen 33 getragen. Der Vorschub zu der Schalt-

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 15 -

station 11 erfolgt durch die zu der Förderlinie gehörende Förderschnecke 15, in deren Gewinde die Stege 43 oder 45 während des Transports eingreifen.

Die Förderschnecken 15 sind auf die in Fig. 8, insbesondere aber in Fig. 9 veranschaulichte Weise drehbar gelagert. An einem Querbalken 53, z. B. zwischen den paarweise angeordneten Trägern 1a; 1b, ist eine Halterung 51 befestigt, die plattenförmig ist und durch einen Schlitz 61 zwischen den Abschnitten 15a; 15b der Förderschnecke 15 nach oben herausragt. Die Halterung 51 trägt eine Lagerschale 55 für ein Kugellager 57. Der Außendurchmesser der Lagerschale 55 ist so gestaltet, daß sich die Lagerschale 55 vollständig innerhalb der Förderschnecke 15 befindet. Das Kugellager 57 schließt eine Lagerbuchse 59 an einem Abschnitt 15b der Förderschnecke 15 ein, und die Lagerbuchse 59 wird durch die Innenwand des Abschnitts 15b, der rohrförmig ist, gehalten und ist daran befestigt. Die Lagerbuchse 59 weist eine Mittenbohrung auf, die einen Zapfen 63, der aus dem benachbarten Ende des anderen Abschnitts 15a herausragt, fest umschließt und daran befestigt ist, wobei der Zapfen 63 in bezug auf die Drehung der Lagerbuchse 59 mittels eines Haltestiftes 65 gesichert wird.

Die Förderschnecken 15 können auf die in Fig. 9 veranschaulichte Weise an jeder Stelle ihrer Länge sowie an ihren Enden drehbar gelagert werden, und aus Fig. 9 geht auch hervor, daß die Lagerstelle nicht störend in den Zwischenraum zwischen den Gewindegängen des oberen Abschnitts der Förderschnecken 15, die mit den unteren Rändern der Stege 43; 45 der Produkttragvorrichtungen 9 zusammenwirken, eingreift,

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 16 -

sondern daß die Produkttragvorrichtungen 9 von den Förderschnecken 15 ungehindert über jede dieser Lagerstellen hinaus transportiert werden können.

Wenn eine Produkttragvorrichtung 9 an einer in den Fig. 3 bis 5 dargestellten Stelle, die der Schaltstation 11 nach Fig. 2 entspricht, angekommen ist, wird die Förderschnecke 15, die die Produkttragvorrichtung 9 befördert, angehalten. Alle Förderschnecken 15 werden in einer bestimmten Winkelstellung angehalten, in der das flachgängig auslaufende Gewinde 35 der Förderschnecke 15 unter dem Niveau der unteren Fläche 44 der mit der Förderschnecke 15 zusammenwirkenden Stege 43 bzw. 45 an der Unterseite der Produkttragvorrichtung 9 liegt. In der in den Fig. 2 bis 5 dargestellten Position der Produkttragvorrichtung 9, d. h. an der Schaltstation 11, ist die Lage der Produkttragvorrichtung 9 fest, da sich jeder der Stege 43; 45 in Eingriff mit der ersten Gewinderippe jeder der vier Förderschnecken 15 befindet, die mit der Schaltstation 11 verbunden sind. Es muß daran erinnert werden, daß sich das flachgängig auslaufende Gewinde 35 aller Förderschnecken 15, wenn sie stillstehen immer in einer Höhe unterhalb der unteren Fläche 44 der Stege 43; 45 der Produkttragvorrichtungen 9 befindet. Das bedeutet, daß eine Produkttragvorrichtung 9, die von einer der Förderschnecken 15 befördert wird, während die übrigen drei Förderschnecken 15 stillstehen, ungehindert durch das flachgängig auslaufende Gewinde 35 der drei stillstehenden Förderschnecken 15 in die richtige Position in der Mitte der Schaltstation 11 gebracht werden kann, wo die Produkttragvorrichtung 9 mit Hilfe der Stege 43; 45, die an die erste Gewinderippe aller vier verbundenen Förderschnecken 15 sto-

216687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 17 -

Ben, fest positioniert wird. Das bedeutet aber auch, daß eine Produkttragvorrichtung 9 danach von der Schaltstation 11 durch Antrieb irgendeiner der Förderschnecken 15, während die übrigen Förderschnecken 15 stillstehen, wegbefördert werden kann, wobei die Umlaufrichtung der angetriebenen Förderschnecke 15 der Umlaufrichtung der gleichen Förderschnecke 15 bei Beförderung der Produkttragvorrichtung 9 mittels der Förderschnecke 15 in Richtung Schaltstation 11 entgegengesetzt ist.

In einer aus einer Reihe von Schaltstationen 11 und aus einer Reihe von Förderlinien bestehenden Transporteinrichtung ist es daher möglich, durch Antreiben unterschiedlicher Förderschnecken 15 nacheinander zu sichern, daß jede Produkttragvorrichtung 9 an ihrem speziellen Ziel ankommt.

Ein weiterer Vorteil der offenbarten Transporteinrichtung wird aus dem folgenden deutlich: Da die Förderschnecken 15 immer in einer bestimmten Winkelstellung angehalten werden, wird eine in Betrieb gesetzte Förderschnecke 15 immer eine bestimmte Anzahl ganzer Umdrehungen ausführen, bevor sie wieder angehalten wird.

Dieses Merkmal läßt sich vorteilhaft auf einfache Weise ausnutzen, indem an sich bekannte Vorrichtungen zum Zählen und Aufzeichnen der von jeder an dem Transport der betreffenden Produkttragvorrichtung 9 beteiligten Förderschnecke 15 ausgeführten vollen Umdrehungen eingesetzt werden, wodurch eine exakte Information darüber gewonnen wird, wo in der Transporteinrichtung sich eine bestimmte Produkttragvorrichtung 9 in irgendeinem Augenblick befindet, und es läßt sich nicht zuletzt ausnutzen durch Vorprogrammieren des Betriebes der

216687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 18 -

für den Transport einer bestimmten Produkttragvorrichtung 9 in Frage kommenden Förderschnecken 15, so daß gesichert wird, daß die Produkttragvorrichtung 9 ihr Endziel in der möglichst kürzesten Zeit erreicht.

In Fig. 1 ist eine Wendestation 13 dargestellt, in der eine Produkttragvorrichtung 9 um eine vertikale Achse gedreht werden kann, um dieselbe zu einer Förderlinie auf der Grundlage der paarweise angeordneten Träger 3a; 3b zu überführen, die weder parallel noch rechtwinklig zu den anderen betreffenden Förderlinien angeordnet ist. Die Wendestation 13 (s. Fig. 2) besteht aus Trägern 6a; 6b mit Trag- und Führungsrollen 7 und einer motorgetriebenen Förderschnecke 15. Der von den Trägern 6a; 6b und von den die Träger 6a; 6b haltenden Bauteilen gebildete Rahmen ist auf einer Drehscheibe 37 montiert, so daß er um eine vertikale Achse 38 drehbar und von der in Fig. 2 durch Volllinien dargestellten Position zu der in Fig. 2 durch Strich-Punkt-Linien dargestellten Position verstellbar ist, in der die Träger 6a; 6b mit den paarweise angeordneten Trägern 3a; 3b der winklig angeordneten Förderlinie ausgerichtet sind. Das Drehen der Wendestation 13 um die vertikale Achse 38 zwischen den genannten Positionen kann einfach mittels nicht gezeigter Antriebselemente, z. B. mittels eines oder mehrerer hydraulischer Arbeitszylinder oder Elektromotoren, auf an sich bekannte Weise erfolgen. Die Wendestation 13 erhöht die Möglichkeiten, Produkttragvorrichtungen 9 auf dem möglichst kürzesten Weg zu den gewünschten Zielen innerhalb eines gegebenen Bereiches zu befördern.

In Fig. 10 ist eine Einrichtung 73 zum Befördern der Produkttragvorrichtung 9 zwischen einer zur Horizontalebene geneigten und einer in der Horizontalebene befindlichen Förderlinie

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 19 -

dargestellt. Die Einrichtung 73 zum Befördern der Produkttragvorrichtung 9 besteht aus Trägern 111 mit Trag- und Führungsrollen 7, einer Förderschnecke 15 und einem Antriebsmotor 17 mit einem Zahnriemen 19. Die aus diesen Bauteilen bestehende Einrichtung 73 zum Befördern der Produkttragvorrichtung 9 ist mittels einer horizontalen Achse 75 drehbar auf einem Ständer 71 montiert, der von den Füßen 70 getragen wird, wobei das Verstellen der Einrichtung 73 zum Befördern der Produkttragvorrichtung 9 um die horizontale Achse 75 auf bekannte Weise mit Hilfe hydraulischer oder elektrischer Vorrichtungen erfolgen kann. Es ist selbstverständlich, daß dann, wenn die Einrichtung 73 zum Befördern der Produkttragvorrichtung 9 von der in Fig. 10 durch Strich-Punkt-Linien dargestellten Position, in der sie mit einer angeschlossenen Förderlinie ausgerichtet ist, z. B. gemäß der Fig. 1 und 2, in die durch Volllinien dargestellte Position verstellt wird, die Förderschnecke 15 der Einrichtungen 73 zum Befördern der Produkttragvorrichtung 9 durch Eingriff mit den Stegen 43; 45 am Boden 41 der Produkttragvorrichtung 9 in vorstehend beschriebener Weise ein unkontrolliertes Gleiten der Produkttragvorrichtung 9 auf den Trag- und Führungsrollen 7 der Einrichtung 73 zum Befördern der Produkttragvorrichtung 9 verhindern wird. Die Produkttragvorrichtungen 9 können in der Höhe nach oben sowie nach unten bewegt werden, was mittels der dargestellten Einrichtung 73 zum Befördern der Produkttragvorrichtung 9 für die Überführung der Produkttragvorrichtung 9 auf eine schräg nach unten bzw. nach oben gerichtete Förderlinie (nicht gezeigt) erfolgt.

In Fig. 11 ist eine Anordnung dargestellt, die aus einer

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 20 -

Einrichtung 83 zur Schrägstellung der Produkttragvorrichtung 9 mit Trägern 84, einer Förderschnecke 15 und Trag- und Förderrollen 7 besteht, wobei die Schrägstellung der Produkttragvorrichtung 9 um eine horizontale Achse 85 parallel zur Achse der zugehörigen Förderschnecke 15 erfolgt, mittels der die Einrichtung 83 zur Schrägstellung der Produkttragvorrichtung 9 drehbar gehalten wird von einem Ständer 81 eines auf einer Unterlage angebrachten Halterahmens. Der Halterahmen ist mit Füßen 80 versehen, die den Ständer 81 mittels eines Gelenks 87 mit einer vertikalen Drehachse stützen. Das Ziel der Anordnung nach Fig. 11 besteht in erster Linie darin, die Produkttragvorrichtung 9 seitlich in eine gewählte Richtung zu drehen, um ihr einen gewählten Neigungswinkel zu geben, was z. B. beim Transport auf einer geneigten Förderlinie der Transporteinrichtung erforderlich ist. Die Neigung der Produkttragvorrichtungen 9 gemäß Fig. 10 und 11 kann auch die Entnahme von Produkten aus der Produkttragvorrichtung 9 erleichtern.

Die in Fig. 1 dargestellte Stapelvorrichtung 21 zum Unterstapeln von Produkttragvorrichtungen 9 kann angrenzend an die Förderlinie im Transportfluß oder an einem Lagerplatz angebracht werden. Solche Stapelvorrichtungen 21 zum Unterstapeln von Produkttragvorrichtungen 9, die auch durch ein Rechnerprogramm gesteuert werden können, können so angeordnet werden, daß dann, wenn eine Produkttragvorrichtung 9 in eine Position für die Stapelvorrichtung 21 zum Unterstapeln von Produkttragvorrichtungen 9 bewegt oder dort angehalten worden ist, Hebearme 23 von ihren Ruhestellungen nach vorn zu der Produkttragvorrichtung 9 ausgefahren werden, wobei die Produkttragvorrichtung 9 mittels der Hebearme 23 in den Öffnungen 47 ergreifen und von der Förderlinie so weit nach

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 21 -

oben abgehoben wird, daß eine nachfolgende Produkttragvorrichtung 9 gut zu einer Schaltstation 11, einer Bearbeitungsstation, einer Prüfstation oder einem anderen Lagerplatz oder unter die angehobene Produkttragvorrichtung 9 bewegt und in einer Position vor der Stapelvorrichtung 21 zum Unterstapeln von Produkttragvorrichtungen 9 gestoppt werden kann, die dann einen Impuls zum Senken und damit zum Stapeln der angehobenen Produkttragvorrichtung 9 auf der gerade angekommenen Produkttragvorrichtung 9 und zum anschließenden Rückkehren in ihre Ruhestellung erhält. Die Position in dem Stapel nunmehr übereinandergestapelter Produkttragvorrichtungen 9 ist genau bestimmt, und die Arbeitsweise der Stapelvorrichtung 21 zum Unterstapeln von Produkttragvorrichtungen 9 läßt sich leicht mittels eines Rechnersystems aufzeichnen und steuern, und zwar sowohl beim Aufbau des Stapels als auch beim Abtragen desselben, wenn die Produkttragvorrichtung 9 mit Hilfe rechnerprogrammierter Förderschnecken 15 von dem Stapel entnommen und zu individuellen Zielen oder zu einem gemeinsamen Lagerplatz transportiert werden. Alle Produkttragvorrichtungen 9, die hier mit Einzelteilen beladen werden, die auf den Produkttragvorrichtungen 9 in dem z. B. für eine numerisch gesteuerte Werkzeugmaschine ausgewählten Koordinations- oder Steuersystem plaziert werden können, haben folglich ihre genau bestimmten Positionen nicht nur in der Horizontalebene, sondern auch in bezug auf die Höhe, wodurch jede Produkttragvorrichtung 9 bei späterer Montage oder Lagerung im Ersatzteillager zu der beschriebenen Position vor der Stapelvorrichtung 21 zum Unterstapeln von Produkttragvorrichtungen 9 zurückbeordert werden kann, um später mittels der Förderschnecken 15 mit Hilfe des Rechners zu einer Station transportiert zu werden, bei der die Produkte von der Produkttragvorrichtung 9, zum Bei-

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 22 -

spiel mit Hilfe eines Roboters, entnommen werden.

Wenn die in die erfindungsgemäße Transporteinrichtung integrierten Bauteile nach einem geeigneten Baukastensystem bemessen werden, können unterschiedliche Transporteinrichtungen aus einer Mindestzahl voneinander verschiedener Teile aufgebaut werden. Das entscheidende Maß für die Transporteinrichtung ist der Abstand L zwischen den Längsmittellinien der beiden Stege 43 am Boden 41 der Produkttragvorrichtung 9, siehe auch Fig. 2, wobei der Abstand L gleich dem Abstand zwischen den Mittellinien der beiden übrigen Stege 45 ist und identisch ist mit dem Abstand L zwischen den Längsmittellinien der Trag- und Führungsrollen 7 auf den paarweise angeordneten Trägern 1a; 1b; 2a; 2b; 3a; 3b; 4a; 4b; 5a; 5b.

Die modulare Länge M der Rahmenbauelemente (s. Fig. 2) wird dann so bestimmt, daß ein Rahmenbauelement vier Paare Trag- und Führungsrollen 7 für die Produkttragvorrichtung 9 umfaßt, die einen gegenseitigen Abstand von $\frac{M}{4}$ haben und entlang den Rahmenteil eines Rahmenbauelementes angeordnet sind, wobei die Breite der Rahmenbauelemente so gewählt ist, daß der Abstand L zwischen den Längsmittellinien der Trag- und Führungsrollen 7 auf dem einen oder anderen Rahmenteil, z. B. auf den paarweise angeordneten Trägern 5a; 5b $\frac{3}{4} M$ beträgt. Es ist klar, daß durch die Anordnung von vier Paaren Trag- und Führungsrollen 7 pro Rahmenbauelement eine Produkttragvorrichtung 9 immer von mindestens drei Paaren Trag- und Führungsrollen 7 gehalten wird, wodurch die Stabilität gewährleistet wird. Im allgemeinen sollte der Abstand zwischen den Längsmittellinien benachbarter Paare von Trag- und Führungsrollen 7 auch bei Verwendung mehrerer Rahmenbauelemente identisch sein. Die Rahmentteile können auch länger gestaltet

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 23 -

werden, damit sie sich leichter mit langen Förderlinien kombinieren lassen. Die Länge des Rahmenteils wird dann immer auf 2, 3, 4 bis $n \times M$, d. h. ein ganzes Vielfaches von M festgelegt.

Die Anzahl der Gewindegänge einer eingängigen Förderschnecke 15 mit einer Länge gleich M ist immer eine ganze Zahl, und die Größe der Zahl wird so gewählt, daß die Anzahl der Gewindegänge über eine Länge $L = \frac{3}{4} M$ der Förderschnecke 15 auch eine ganze Zahl ist. Dadurch kann sich eine Förderschnecke 15 immer mit zwei der vier Stege 43; 45 der Produkttragvorrichtung 9 in Eingriff befinden, und die Produkttragvorrichtungen 9 werden immer gut kontrollierte Positionen einnehmen, weil der Antriebsmotor 17, wie oben erwähnt, die Förderschnecke 15 an ein und demselben Punkt des Gewindeganges starten und stoppen wird.

Für den Transport von Gütern, die aus langgestreckten Einzelteilen oder dergleichen bestehen, die sich in Längsrichtung über zwei oder mehr Rahmenbauelemente erstrecken, sind Produkttragvorrichtungen 9 nach Fig. 3, 4, 5 nicht geeignet. Für einen derartigen Transport können Produkttragvorrichtungen 9 a spezieller Bauart verwendet werden, die jede erwünschte Länge von $2 \times M$ bis $n \times M$ haben können. In Fig. 12 bis 14 ist dargestellt, daß zwei mit den Förderschnecken 15 zusammenwirkende Stege 91 an der Unterseite der Produkttragvorrichtungen 9a das gleiche Profil haben wie die Stege 43; 45 an der Produkttragvorrichtung 9, aber die Form eines Kreises mit dem Durchmesser L , d. h. $\frac{3}{4} M$, besitzen. Die Stege 91 sind an beiden Enden der Produkttragvorrichtung 9a in Transportrichtung angebracht. Beim Transport über eine

21 6687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 24 -

Schaltstation 11 und/oder eine Wendestation 13 zum seitlichen Drehen für eine Änderung der Transportrichtung wird eine stoßfreie und kontinuierliche Bewegung der Produkttragvorrichtung 9a in die beiden Transportrichtungen über die Schaltstation 11 und die Wendestation 13 durch trigonometrische Rechnerkontrolle der Arbeitsweise der beiden Förderschnecken 15 erreicht, und dabei wird die Produkttragvorrichtung 9a ständig auf jeder Förderlinie gleichzeitig durch mindestens vier Trag- und Führungsrollen 7 oder zwei Trag- und Führungsrollen 7 zusammen mit mindestens zwei kugelförmigen Auflagen 33 getragen.

Die Produkttragvorrichtung 9b nach Fig. 15, 16 und 17 hat die gleiche Aufgabe wie die Produkttragvorrichtung 9a nach Fig. 12 bis 14, ist aber aus zwei Tragvorrichtungseinheiten 101 zusammengesetzt, die mit Stegen 43; 45 nach Fig. 3 bis 5 auf ähnliche Weise wie die Produkttragvorrichtungen 9 ausgestattet sind und die dann mit einer Tragplattform 105 über einen Drehpunkt 109, der in der Mitte 107 der Tragvorrichtungseinheiten 101 vorgesehen ist und eine vertikale Achse hat, gekuppelt werden. Der Abstand zwischen den beiden Drehpunkten 109 kann die gleiche modulare Länge besitzen, wie sie bei der Produkttragvorrichtung 9a gewählt wurde, aber hier muß der modularen Länge eine Konstante hinzugefügt werden. Diese Bedingung wird durch die Tatsache bestimmt, daß allgemein bei der Verwendung von Produkttragvorrichtungen, die die gleiche bestimmte Länge haben, die Förderlinien an den Schaltstationen 11 und den Wendestationen 13 immer die gleiche gewählte modulare Länge in bezug auf ihre Förderschnecken 15 bis zu der offenen Baueinheit 12, die in Fig. 2 und 15 dargestellt ist, haben, wodurch die Produkttragvorrichtung 9b zusammen mit den Tragvorrichtungseinheiten 101 eine Schaltstation 11

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 25 -

passieren kann, wobei die vorderste Tragvorrichtungseinheit 101 durch die Förderschnecke 15 in der neuen Richtung ergriffen wird und die vorherige Transportrichtung verläßt, wobei die letztere Förderschnecke 15 nunmehr frei ist und die hinterste Tragvorrichtungseinheit 101 statt dessen durch die Förderschnecke 15 außerhalb der offenen Baueinheit 12 auf Grund der obengenannten Erweiterungskonstante vorgerückt wird. Bei fortgesetztem Transport über die Schaltstation 11 und die offene Baueinheit 12 ergreift die vorher freie Förderschnecke 15 die hintere Tragvorrichtungseinheit 101, und beim Weitertransport der Produkttragvorrichtung 9b von der Schaltstation 11 werden die beschriebenen Bewegungen der Produkttragvorrichtungen 9b und der Förderschnecken 15 wiederholt. Die Umlaufrichtung der Förderschnecken 15 wird durch die gewünschte Transportrichtung bestimmt.

Die in Fig. 18 von unten gezeigte Produkttragvorrichtung 159 ist langgestreckt, und ihr Boden ist an beiden Enden mit einem Steg 161 halbrunder Konfiguration mit Mittenachsen 171 versehen, wobei die Stege 161 identisch und durch zwei gerade Stege 165 verbunden sind, deren Länge gleich dem äußeren Radius der Stege 161 und dem Abstand zwischen den Mittenachsen 171 ist. Während die flache Grundfläche der Stege 161 sich in der gleichen Ebene befindet, wie die flache Grundfläche der geraden Stege 165 und die flache Bodenfläche zweier Mittelflächen 167, die jeweils an einen der geraden Stege 165 angrenzen, ist das Profil 163 der Stege 161 so gewählt, daß es dem Profil der Gewinderillen der Förderschnecken 15 angepaßt ist.

Diese Ausführungsform weist die folgenden Vorteile auf: Die langgestreckte Konfiguration der Stege 161 ermöglicht es,

216687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 26 -

daß eine von dieser Stegkonfiguration getragene rechteckige Produkttragvorrichtung 159 ihre Richtung in der Transporteinrichtung beibehält. Produkttragvorrichtungen 159 in Form von Kisten können unabhängig von der ovalen Stegkonfiguration gestapelt werden. Produkttragvorrichtungen 159, die mit einer Ladeplattform und einem schwenkbar an einer der Mittenachsen 171 der Stege 161 montierten Laststützbalken ausgerüstet sind, können zusammen mit einer ähnlichen Produkttragvorrichtung mit einem entsprechenden Laststützbalken für den Transport langer Produkte verwendet werden, weil die Förderschnecken 15 immer den richtigen Abstand zwischen den Mittenachsen 171 der Produkttragvorrichtungen 159, wo schwenkbare Stützbalken montiert sind, aufrechterhalten, und das nicht nur beim Transport auf einer geraden Strecke, sondern auch beim Transport über eine Schaltstation 11, sofern die Stützbalken an den Mittenachsen 171 montiert sind, was den kürzesten Abstand zwischen den Stützbalken ergibt.

Bei den beschriebenen Produkttragvorrichtungen 159 werden die Eingriffselemente durch die Stege 161 gebildet, deren Profil in der Form mit dem Profil der Gewinderillen der Förderschnecken 15 übereinstimmt. Der Kontakt zwischen dem Steg 161 und der Förderschnecke 15 erfolgt auf einer Linie, die sich von der Basis des Steges 161 am Boden der Produkttragvorrichtung 159 bis zur Oberfläche des unteren Endes des Steges 161 erstreckt. Auf Grund dieses Kontaktes wird das Material, aus dem die Stege 161 bestehen, zum Beispiel Plast, in der der Kontaktlinie nahen Zone einem hohen spezifischen Druck ausgesetzt, und das kann zu einem hohen Verschleiß dieses Abschnitts des Steges 161 führen und infolgedessen zu verminderter Passung oder Spiel bei der Bewegung

21 6687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 27 -

der Produkttragvorrichtung 159 durch die Förderschnecken 15 und folglich zu verschlechterter Präzision hinsichtlich der Bestimmung der Position der Produkttragvorrichtungen 159 in der Transporteinrichtung. Das läßt sich vermeiden, indem die Stege 203a; 205a mit einem Profil gemäß Fig. 19 bis 21 verwendet werden.

Ein kennzeichnendes Merkmal dieser Verbesserung besteht darin, daß die Innenseiten der Stege an der Stelle, an der sie die Förderschnecke 15 kreuzen, mit einem Oberflächenabschnitt 221 versehen sind, der so ausgelegt ist, daß er gegen die Gewinderippe der Förderschnecken 15 stößt, und im allgemeinen die gleiche geometrische Form hat wie die Oberfläche der Gewinderippe, gegen die der Oberflächenabschnitt 221 stößt. Vorzugsweise ist der Oberflächenabschnitt 221 der Stege 203a; 205a der Produkttragvorrichtung 159 und der Gewindeflanken der Förderschnecken 15 so geformt, daß ein Spiel, sofern vorhanden, im Eingriff zwischen der Förderschnecke 15 und der Produkttragvorrichtung 159 kontrolliert und beseitigt werden kann, indem die gegenseitigen Höheneinstellungen der Förderschnecke 15 und der Produkttragvorrichtung 159 verändert werden.

Die Fig. 19, 20 und 21 zeigen eine Produkttragvorrichtung 159 dieses Typs von unten, von der Seite bzw. vom Ende aus gesehen. Diese Produkttragvorrichtung 159 hat die Form eines rechteckigen Kastens und ist an der Unterseite mit den Stegen 203a; 205a versehen, die zusammen ein Quadrat bilden.

Der Oberflächenabschnitt 221 der Stege 203a; 205a, über den die Stege 203a; 205a mit einer darunterliegenden Förderschnecke 15 zusammenwirken, ist erfindungsgemäß an der In-

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 28 -

nenseite gebildet, der dazu ausgelegt ist, um gegen die Gewinderippe der Förderschnecke 15 zu stoßen, wobei die Form des Oberflächenabschnitts 221 mit der spiralförmig gebogenen Fläche der Flanke der Gewinderippe übereinstimmt und die Flanke so dicht wie möglich an dem Oberflächenabschnitt 221 entlanggleitet und den Vorschub der Produkttragvorrichtung 159 in der Transporteinrichtung bewirkt. Bei dem Oberflächenabschnitt 221 gemäß der Darstellung in Fig. 21 handelt es sich um eine Kreissegmentfläche, in einer Projektionsebene senkrecht zur Achse der Förderschnecke 15 betrachtet und ihre Form sollte so sein, daß sie über ihre ganze Oberfläche Kontakt mit der Flanke der Gewinderippe der Förderschnecke 15 gibt. Dadurch wird der spezifische Druck zwischen der Gewinderippe und dem Oberflächenabschnitt 221 vermindert, was, wie vorstehend erwähnt, zu vermindertem Verschleiß und einem verminderten Spiel in der Transporteinrichtung führt.

Der Oberflächenabschnitt 221 in Form der Kreissegmentfläche kann unter Beibehaltung ihrer spiralförmig gebogenen Oberflächenform langgestreckter gestaltet werden, als es der wirklichen Eingriffsfläche zwischen den Stegen 203a; 205a und der Förderschnecke 15 entspricht, wodurch die Form der Eingriffsfläche und der Flanke der Gewinderippe so sein kann, daß eine Verminderung des Abstandes zwischen der Produkttragvorrichtung 159 und der Förderschnecke 15 eine Beseitigung des Spiels verursachen wird, das auf irgendeine Art in der Transporteinrichtung auftreten kann, während eine Vergrößerung des Abstandes die Beseitigung irgendwelcher Verklemmungen in der Transporteinrichtung bewirken wird. Die vorgeschlagene Möglichkeit der Einstellung der gegenseitigen Höhenstellung der Produkttragvorrichtung 159 und der Förderschnecke 15 kann auch zu etwas niedrigeren Anforderungen

21 6687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 29 -

hinsichtlich der Präzision bei der Herstellung der Produkttragvorrichtungen 159 und der übrigen Bauteile der Transporteinrichtung führen.

Wie vorstehend erwähnt, bilden die Stege 203a; 205a ein Quadrat, sie können aber auch ein Rechteck oder, bei bestimmten Anwendungen, die hier nicht beschrieben werden, einen Kreis bilden.

Die Außenseite 223 der Stege 203a; 205a kann auch eine Form aufweisen, die den an den Trag- und Führungsrollen 7 der Transporteinrichtung angebrachten Führungsflanschen entspricht.

Die kastenförmige Produkttragvorrichtung 159 ist mit Griffen 207a ausgerüstet. Natürlich muß die Produkttragvorrichtung 159 nicht unbedingt kastenförmig sein. In einigen Fällen kann eine einfache Tafel ohne Seitenwände vorgezogen werden. Es ist zu erwähnen, daß die Produkttragvorrichtung 159 mit dem eigentlichen Produkt integriert und zum Beispiel durch Stege 203a; 205a gebildet werden kann, die an dem Produkt montiert oder profiliert werden. Der Oberflächenabschnitt 221 an der Innenseite der erfindungsgemäßen Stege 203a; 205a, der gegen die Gewinderippe stößt und von besonderer Form ist, kann, wenn gewünscht, mit einem verschleißfesteren Werkstoff, als es der Werkstoff des eigentlichen Steges 203a; 205a ist, überzogen werden. Im Bereich dieses Oberflächenabschnitts 221 können die Stege 203a; 205a alternativ aus einem solchen verschleißfesten Material bestehen.

Wie vorstehend erwähnt, ist die erfindungsgemäße Transport-

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 30 -

einrichtung besonders geeignet für die Steuerung und Überwachung durch ein Rechnersystem, das von herkömmlicher Art sein kann und aus diesem Grunde im vorliegenden Zusammenhang hier nicht näher beschrieben wird. Das Prinzip ist einfach, weil das Rechnersystem nur Vorrichtungen enthalten muß zur Steuerung der für die Förderschnecken 15 in die Transporteinrichtung eingeschlossenen Antriebsmotoren 17 in der Weise, daß die Antriebsmotoren 17 Impulse für die Ausführung einer bestimmten Anzahl ganzer Umdrehungen erhalten, wodurch die Anzahl der von jedem an dem Transport der Produkttragvorrichtung 9; 9a; 9b; 159 beteiligten Antriebsmotor 17 ausgeführten vollen Umdrehungen aufgezeichnet wird und jeder Antriebsmotor 17 nach Vollendung der programmierten Anzahl Umdrehungen gestoppt wird. Hinzu kommen Vorrichtungen für die programmierte Steuerung der Schaltstationen 11 und der Wendestationen 13, wie oben erwähnt. Aber auch hierbei handelt es sich um ein Merkmal elementarer Technik auf dem Gebiet der Rechnerkontrolle mechanischer Systeme.

Es soll daran erinnert werden, daß jede Produkttragvorrichtung 9; 9a; 9b; 159 in der Transporteinrichtung immer eine genau festgelegte Position einnimmt, weil sie sich immer in Eingriff befindet oder Kontakt hat mit den Gewinderippen der Förderschnecken 15 der in die Transporteinrichtung eingeschlossenen Bauteile und weil sich beim Stapeln bzw. Abbauen des Stapels eine Steuerung der Stapelvorrichtung erforderlich macht, die sich leicht durch Aufzeichnung und/oder Steuerung durch einen Rechner realisieren läßt. Selbst wenn die Produkttragvorrichtung 9; 9a; 9b; 159 auf drehbaren oder schrägstellbaren Transporteinheiten steht, ist ihre Stellung durch den Eingriff mit einer Förderschnecke 15 der Transport-

216687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 31 -

einrichtung feststehend. Die Masse der Produkttragvorrichtung 9; 9a; 9b; 159 und ihr Inhalt, sofern vorhanden, verhindert eine ungewollte Veränderung der Position in vertikaler Richtung der Produkttragvorrichtungen 9; 9a; 9b; 159, die bei Nichtvorhandensein von Sperren der Transporteinheiten, die die Aufwärtsbewegung der Produkttragvorrichtungen 9; 9a; 9b; 159 verhindern, jederzeit frei von den Transporteinheiten abhebbar und wieder zurückstellbar sind, was ein Vorteil ist.

Als Beispiel für den Motortyp, der für den Betrieb der in der erfindungsgemäßen Transporteinrichtung vorhandenen Förderschnecke 15 verwendet werden kann, können Motoren erwähnt werden, die eine Punktsteuerung gestatten, so daß die angetriebene Förderschnecke 15 immer eine bestimmte Anzahl voller Umdrehungen ausführen und nicht in einer Zwischenstellung stoppen wird.

Es ist jedoch auch möglich, normale, weniger teure Asynchronmotoren zu verwenden, vorausgesetzt, daß die Drehgeschwindigkeit eines solchen Asynchronmotors ziemlich eindeutig durch die Frequenz des Wechselstroms, mit dem der Asynchronmotor gespeist wird, bestimmt wird. In einem solchen Fall kann ein statischer Drehstromzerhacker verwendet werden, der einen sinusförmigen Wechselstrom erzeugt, dessen Frequenz 0 (Gleichstrom) und 60 Hz (oder höher) variieren kann. Der quadratische Mittelwert des Wechselstroms wird innerhalb des gesamten Frequenzbereiches konstant gehalten, wodurch sich ein gleichbleibendes Drehmoment vom Stillstand bis zur Nenn-drehzahl, z. B. 50 Hz, des Asynchronmotors ergibt. Ein Digitalregler, der durch einen Rechner gesteuert wird, kann für

21 6687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 32 -

die gesteuerte Beschleunigung und Verlangsamung (Bremsung), Drehzahlregelung und Positionierung verwendet werden. Für kompliziertere Situationen können zwei oder mehr Regler eingesetzt werden. Die einzige notwendige Modifizierung eines normalen Asynchronmotors ist der Zusatz eines Winkelanzeigers mit Richtungsführgliedern und Nullstellungsanzeige. Bei einer praktischen Ausführungsform kann der Winkelanzeiger zum Beispiel 64 Impulse pro Umdrehung des Asynchronmotors erzeugen, wobei die Impulse für die Steuerung des Asynchronmotors verwendet werden.

Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, sondern kann im Rahmen der Offenbarung der Erfindung auch in anderer Art und Weise realisiert werden.

So kann die Produkttragvorrichtung 9; 9a; 9b; 159, die in den meisten Fällen Kastenform haben wird, auch irgendeine andere Form haben und kann auch mit dem zu befördernden Produkt integriert werden, weil das eigentliche Produkt mit Stegen versehen werden kann, die den Stegen 43; 45 entsprechen, mit deren Hilfe das Produkt durch die Trag- und Führungsrollen 7 getragen und durch die Förderschnecken 15 in der Transporteinrichtung vorgeschoben wird.

Ferner könnte erwähnt werden, daß die Förderschnecken 15, die vorzugsweise eingängig sind, auch zwei-, dreigängig usw. sein können. In diesen Fällen kann der Antrieb der Förderschnecken 15 so vonstatten gehen, daß die Förderschnecke 15 immer in einer Position gestoppt wird, die der Hälfte, einem Drittel usw. einer vollen Umdrehung entspricht.

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 33 -

Die Eingriffselemente in Form von Stegen 43; 45; 91; 163; 203a; 205a an der Unterseite der Produkttragvorrichtung 9; 9a; 9b; 159 haben ein Profil, das dem Profil der Gewinderillen der Förderschnecke 15 entspricht, aber dieses Merkmal braucht nur den mittleren Abschnitt der Stege 43; 45; 91; 163; 203a; 205a nur ein solches Profil zu haben braucht, daß er die Gewinderippen der Förderschnecken 15 an den Schaltstationen 11 zur gleichen Zeit passieren kann, da er gegen die Trag- und Führungsrollen 7, wie vorstehend beschrieben, abrollt. Die Eingriffselemente brauchen nicht immer mit den Stegen 43; 45; 91; 163; 203a; 205a identisch zu sein, mit deren Hilfe die Produkttragvorrichtungen 9; 9a; 9b; 159 von den Trag- und Führungsrollen 7 der Transporteinrichtung getragen werden und die gemäß den Beispielen für die Ausführungsformen der Erfindung ein ununterbrochenes Rechteck bilden, sondern die Eingriffselemente können sich, wenn gewünscht, zum Beispiel auch unmittelbar außerhalb dieser Stege 43; 45; 91; 163; 203a; 205a befinden, vorausgesetzt, daß ihr Profil derart ist, daß die Stege 43; 45; 91; 163; 203a; 205a die Gewinderillen der Förderschnecken 15 frei passieren können.

Da die durch die Förderschnecken 15 auszuführende mechanische Arbeit ziemlich begrenzt ist, können die Förderschnecken in Leichtbauweise und aus Plast hergestellt werden, oder sie können durch Gewindewalzen oder Tiefziehen eines dünnwandigen Rohres aus Stahl oder einem anderen Metall hergestellt werden.

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 34 -

Erfindungsanspruch

1. Transporteinrichtung für den Transport und die Lagerung von Produkten, bei der die Produkte auf Förderlinien oder -strecken in einem Transportnetz zu ihrem Bestimmungsort befördert werden, wobei Vorrichtungen zum Führen des zu seinem Bestimmungsort in der Transporteinrichtung zu befördernden Produktes vorgesehen sind, gekennzeichnet dadurch, daß mehrere langgestreckte Transporteinheiten vorgesehen sind, die so ausgelegt sind, daß sie durch Verbindung untereinander ein Transportnetz bilden, wobei die Transporteinheiten im wesentlichen aus einem Rahmen und einer langgestreckten Förderschnecke (15) sowie aus Antriebseinrichtungen für die Förderschnecke (15) bestehen, deren Gewindegänge so ausgelegt sind, daß sie mit an der Unterseite der Produkttragvorrichtungen (9; 9a; 9b; 159) befindlichen Eingriffselementen derart in Wirkverbindung stehen, daß die Produkttragvorrichtungen (9; 9a; 9b; 159) beim Antrieb der Förderschnecke (15) auf der Transporteinheit entlangbewegbar sind, wobei der Rahmen mit einer Vielzahl Trag- und Führungsrollen (7) für die Produkttragvorrichtungen (9; 9a; 9b; 159) ausgerüstet ist, und die Förderschnecke (15) durch die Antriebseinrichtungen so antreibbar ist, daß sie jederzeit in einer bestimmten Winkelstellung der Förderschnecke (15) in Betrieb setzbar oder anhaltbar sind, so daß ein Rechner für die ständige und exakte Kontrolle der Position jeder Produkttragvorrichtung (9; 9a; 9b; 159) in der Transporteinrichtung einsetzbar ist.

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 35 -

2. Transporteinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Eingriffselemente der Produkttragvorrichtungen (9; 9b) Stege (43; 45) sind, die in Längsrichtung der Förderschnecken (15) mit gleichem Abstand zueinander angeordnet sind und das gleiche Querschnittsprofil aufweisen wie die Gewinderillen der Förderschnecken (15), wobei die Stege (43; 45) und die Gewinderillen der Förderschnecken (15) während des Transports miteinander in Wirkverbindung stehen.
3. Transporteinrichtung nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Rahmen jeder Transporteinheit aus paarweise angeordneten Trägern (1a; 1b; 2a; 2b; 3a; 3b; 4a; 4b; 5a; 5b) besteht, die mit einer Vielzahl von Trag- und Führungsrollen (7) ausgerüstet ist, die so ausgelegt sind, daß sie die Produkttragvorrichtungen (9; 9a; 9b; 159) beim Abrollen gegen die an der Unterseite der Produkttragvorrichtungen (9; 9a; 9b; 159) angebrachten Stege (43; 45; 91; 161; 165; 203a; 205a) oder Wülste halten, wobei sich die Förderschnecke (15) zwischen, und zwar parallel zu den paarweise angeordneten Trägern (1a; 1b; 2a; 2b; 3a; 3b; 4a; 4b; 5a; 5b) befindet.
4. Transporteinrichtung nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Stege (43; 45; 91; 161; 203a; 205a) als Eingriffselemente dienen.
5. Transporteinrichtung nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß eine oder mehrere Schaltstationen (11) vorgesehen sind, die zwei oder mehr Transporteinheiten verbinden und so angeordnet sind, daß eine Produkttragvorrichtung (9; 9a; 9b; 159) an einer Schaltstation (11)

21 66 87

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 36 -

mit ihren Eingriffselementen unmittelbar an der Gewinderippe des ersten Gewindeganges der Förderschnecke (15) jeder der mit der Schaltstation (11) verbundenen Transporteinheiten anliegt, so daß die Produkttragvorrichtung (9; 9a; 9b; 159) von der Position an der Schaltstation (11) von der einen oder anderen sich drehenden Förderschnecke (15) erfaßbar ist, wobei die Produkttragvorrichtung (9; 9a; 9b; 159) auf der Transporteinheit entsprechend der sich drehenden Förderschnecke (15) entlang beförderbar ist.

6. Transporteinrichtung nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Schaltstation (11) aus einem Rahmen besteht, dessen oberer Abschnitt eine Vielzahl die Produkttragvorrichtung (9; 9a; 9b; 159) an der Schaltstation (11) haltende Tragelemente umfaßt, und so ausgelegt ist, daß der rollende Transport der Produkttragvorrichtung (9; 9a; 9b; 159) in alle Richtungen durchführbar ist, die durch die mit der Schaltstation (11) verbundenen Transporteinheiten vorgegeben sind.
7. Transporteinrichtung nach Punkt 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Tragelemente aus kugelförmigen Auflagen(33) bestehen oder aus Kugeln, die drehbar in Kugelkäfigen gelagert sind.
8. Transporteinrichtung nach Punkt 5 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Schaltstation (11) quadratisch oder rechteckig ist, wobei an jeder Seite der Schaltstation (11) eine Transporteinheit anschließbar ist.

216687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 37 -

9. Transporteinrichtung nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß eine oder mehrere Wendestationen (13) vorgesehen sind, die sich jeweils zwischen zwei Transporteinheiten befinden, wobei jede Wendestation (13) mit Trag- und Führungsrollen (7) versehen ist sowie mit einer Förderschnecke (15) und separaten Antriebselementen.
10. Transporteinrichtung nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß die Wendestationen (13) um eine vertikale Achse (38) drehbar sind.
11. Transporteinrichtung nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß eine oder mehrere Einrichtungen (73; 83) zum Befördern der Produkttragvorrichtungen (9; 9a; 9b; 159) von der Horizontalebene in eine zur Horizontalebene geneigte Ebene vorgesehen sind, wobei die Einrichtungen (73; 83) zum Befördern der Produkttragvorrichtungen (9; 9a; 9b; 159) mit Trag- und Führungsrollen (7) versehen sind.
12. Transporteinrichtung nach Punkt 11, gekennzeichnet dadurch, daß die Einrichtungen (73; 83) zum Befördern der Produkttragvorrichtungen (9; 9a; 9b; 159) um eine horizontale Achse (75; 85) drehbar sind.
13. Transporteinrichtung nach Punkt 12, gekennzeichnet dadurch, daß die Einrichtungen (83) zum Befördern der Produkttragvorrichtungen (9; 9a; 9b; 159) mit einer Förderschnecke (15) mit separatem Antriebsmotor (17) ausgerüstet sind, wobei die horizontale Achse (85) in einer gemeinsamen Ebene mit der Förderschnecke (15) der Einrichtung (83) zum Befördern der Produkttragvorrichtungen

21 6687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 38 -

gen (9; 9a; 9b; 159) liegt.

14. Transporteinrichtung nach Punkt 12, gekennzeichnet dadurch, daß die Einrichtungen (73) zum Befördern der Produkttragvorrichtungen (9; 9a; 9b; 159) mit einer Förderschnecke (15) mit separatem Antriebsmotor (17) ausgerüstet sind, wobei die horizontale Achse (75) rechtwinklig zur Transportachse der Einrichtung (73) zum Befördern der Produkttragvorrichtungen (9; 9a; 9b; 159) liegt.
15. Transporteinrichtung nach Punkt 1 bis 14, gekennzeichnet dadurch, daß die Bauteile einschließlich der Transporteinheiten, Schaltstationen (11) und Einrichtungen (73; 83) zum Befördern der Produkttragvorrichtungen (9; 9a; 9b; 159) in den Vertikal- und Horizontalebene nach einem Baukastensystem zusammengesetzt sind, wobei die Bauteile bestimmte, aufeinander abgestimmte modulare Dimensionen aufweisen.
16. Transporteinrichtung nach Punkt 15, gekennzeichnet dadurch, daß die Transporteinheiten eine bestimmte modulare Länge (M) in Richtung der Förderschnecke (15) haben und der Abstand (L) zwischen den Längsmittellinien der Trag- und Führungsrollen (7) an jedem der paarweise angeordneten Träger (1a; 1b; 2a; 2b; 3a; 3b; 4a; 4b; 5a; 5b) der Transporteinheiten gleich $\frac{3}{4} M$ ist.
17. Transporteinrichtung nach Punkt 16, gekennzeichnet dadurch, daß die Produkttragvorrichtungen (9; 9b) an ihrer Unterseite mit vier als Tragelemente für die Produkttragvorrichtungen (9; 9b) und als Eingriffselemente für die

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 39 -

- Förderschnecken (15) dienenden Stegen (43; 45) ausgerüstet sind, wobei durch die Stege (43; 45) ein rechtwinkliger, im wesentlichen ununterbrochener Rahmen gebildet ist, dessen Größe durch die Größe der Produkttragvorrichtungen (9; 9b) bestimmt ist und der Abstand zwischen den Längsmittellinien der gegenüberliegenden Stege (43; 45) des Rahmens gleich dem Abstand (L) ist.
18. Transporteinrichtung nach Punkt 17, gekennzeichnet dadurch, daß jede Transporteinheit mit mindestens vier Paaren Trag- und Führungsrollen (7) mit einem gleichen gegenseitigen Mittenabstand ausgerüstet ist, der gleichzeitig dem Mittenabstand zwischen den beiden Trag- und Führungsrollen (7) an einem Ende einer ersten Transporteinheit und den beiden benachbarten Trag- und Führungsrollen (7) einer zweiten Transporteinheit, die mit der ersten Transporteinheit verbunden ist, entspricht.
19. Transporteinrichtung nach Punkt 16 bis 18, gekennzeichnet dadurch, daß sowohl die modulare Länge (M) als auch der Abstand (L) ein ganzes Vielfaches der Ausdehnung der Förderschnecke (15) in Längsrichtung um einen vollständigen Windungsgang, einen halben Windungsgang usw. einer eingängigen, zweigängigen usw. Förderschnecke (15) ist.
20. Transporteinrichtung nach Punkt 1 bis 19, gekennzeichnet dadurch, daß die Produkttragvorrichtungen (9a; 9b) langgestreckt sind und an jedem Endabschnitt mit Eingriffselementen an der Unterseite der Produkttragvorrichtung (9a; 9b) in Form von Stegrahmen ausgerüstet sind, von denen jeder so ausgelegt ist, daß er an zwei Positionen mit einer darunterliegenden Förderschnecke (15) inein-

21 6687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 40 -

andergreift, wobei am Übergang von einer Transporteinheit zur anderen Schaltstationen (11) oder Wendestationen (13) vorhanden sind, über die in Wirkverbindung mit Förderschnecken (15) der beiden Transporteinheiten die langgestreckte Produkttragvorrichtung (9a; 9b) von einem Ende der Transporteinheiten zum anderen beförderbar ist.

21. Transporteinrichtung nach Punkt 20, gekennzeichnet dadurch, daß jeder der Stege (91) der Stegrahmen die Form eines Kreises besitzt.
22. Transporteinrichtung nach Punkt 20, gekennzeichnet dadurch, daß jeder der aus den Stegen (43; 45) bestehende Stegrahmen quadratisch und auf einer Tragvorrichtungseinheit (101) montiert ist, die in bezug auf die Produkttragvorrichtung (9b) um eine vertikale Achse durch den Mittelpunkt des quadratischen Stegrahmens drehbar ist.
23. Transporteinrichtung nach Punkt 1 bis 20, gekennzeichnet dadurch, daß die Produkttragvorrichtung (159) an ihrer Unterseite mit zwei halbrunden Stegen (161) für den Eingriff mit den Förderschnecken (15) ausgerüstet ist, wobei die Stege (161) jeweils an einem Ende der Produkttragvorrichtungen (159) vorgesehen sind und durch zwei gerade Stege (165) die sich gegenüberstehenden Enden der halbrunden Stege (161) miteinander verbunden sind, wobei diese geraden Stege (161) eine Länge aufweisen, die gleich dem Radius der halbrunden Stege (161) ist.
24. Transporteinrichtung nach einem der vorstehenden Punkte, gekennzeichnet dadurch, daß die Innenseiten der Stege

216687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 41 -

(203a; 205a) der Produkttragvorrichtungen (159) an der Stelle, an der sie die Förderschnecken (15) kreuzen, mit einem Oberflächenabschnitt (221) versehen sind, der so ausgelegt ist, daß er, indem er mit den Gewinderippen der Förderschnecken (15) in Wirkverbindung steht, im allgemeinen die gleiche geometrische Form wie die Oberfläche der Gewinderippen hat.

25. Transporteinrichtung nach Punkt 24, gekennzeichnet dadurch, daß, in einer Projektionsebene senkrecht zur Förderschnecke (15) gesehen, der Oberflächenabschnitt (221) im wesentlichen ebenso groß ist wie ein Segment der Förderschnecke (15), begrenzt durch eine Sehne, die eine Tangente zum Grund der Gewinderille bildet.
26. Transporteinrichtung nach Punkt 24 oder 25, gekennzeichnet dadurch, daß die Oberflächenabschnitte (221) der Stege (203a; 205a) und die Gewindeflanke der Förderschnecken (15) so ausgebildet sind, daß das Eingriffsspiel zwischen der Förderschnecke (15) und der Produkttragvorrichtung (159) durch Verändern der gegenseitigen Höhenstellungen der Förderschnecke (15) und der Produkttragvorrichtung (159)^{ein}-stellbar ist.
27. Transporteinrichtung nach Punkt 1 bis 26, gekennzeichnet dadurch, daß die Förderschnecken (15) der Transporteinheiten in Lagerstellen in einer solchen Weise drehbar gelagert sind, daß kein feststehender Teil der Lagerstellen über die Höhe des Grundes der Gewinderille am oberen Abschnitt der Förderschnecke (15), die mit den Eingriffselementen der Produkttragvorrichtung (9; 9a; 9b; 159) in Wirkverbindung steht, hinausragt.

216687

30. 1. 1980

AP B 65 G/216 687

GZ 56 268 27

- 42 -

28. Transporteinrichtung nach Punkt 27, gekennzeichnet dadurch, daß die Förderschnecken (15) in Halterungen (51) drehbar gelagert sind, die innerhalb der Förderschnecken (15) eine Lagerbuchse (59) für ein Kugellager bilden, wobei die Lagerbuchse (59) einen Zapfen (63) aufnimmt, der mit den Enden der beiden Abschnitte (15a; 15b) der Förderschnecke (15) im Bereich der Lagerstelle befestigt ist.
29. Transporteinrichtung nach Punkt 1 bis 28, gekennzeichnet dadurch, daß die Förderschnecken (15) vorzugsweise durch Gewindewalzen oder Tiefziehen eines dünnwandigen Rohres aus Stahl hergestellt sind.
30. Transporteinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß ein Rechner für die Steuerung des Betriebes der Förderschnecken (15) nach einem vorbestimmten Programm für jede Produkttragvorrichtung (9; 9a; 9b; 159) und für die Aufzeichnung der Anzahl der von jeder an dem Transport beteiligten Förderschnecke (15) durchgeführten Umdrehungen, um in jedem Augenblick die Position der Produkttragvorrichtung (9; 9a; 9b; 159) in der Transporteinrichtung zu bestimmen, vorgesehen ist.

Hierzu 8 Seiten Zeichnungen

Fig. 1

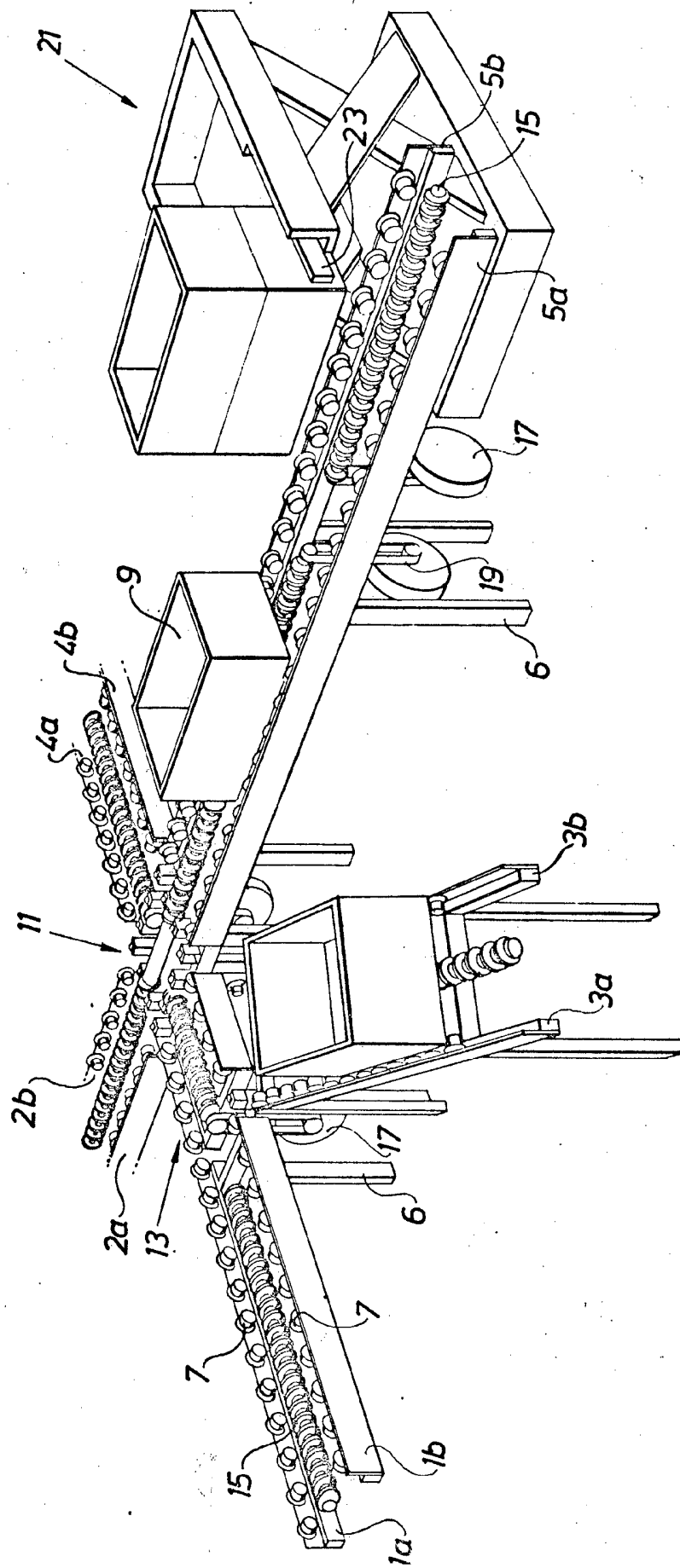


Fig. 2

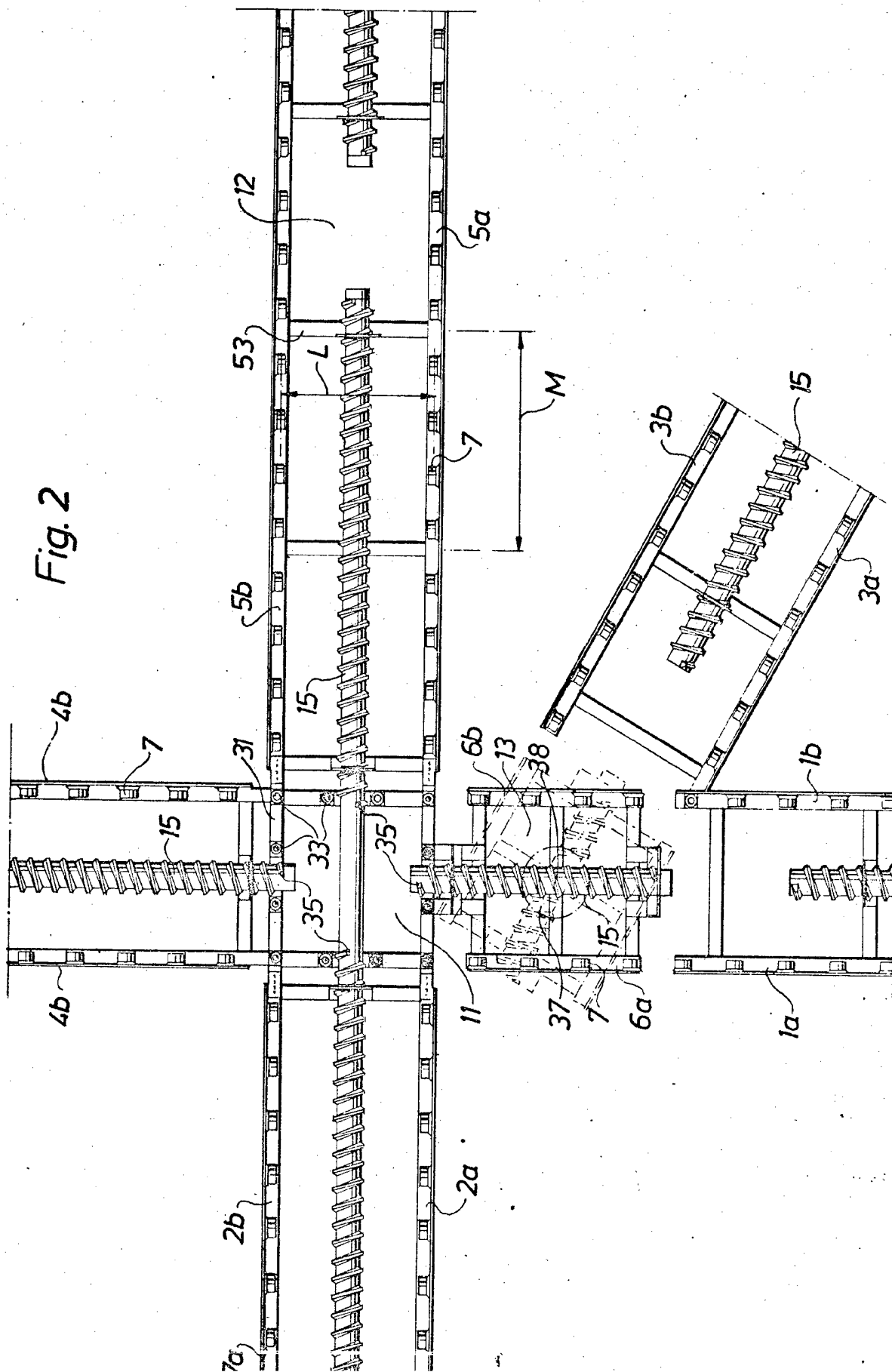


Fig. 3

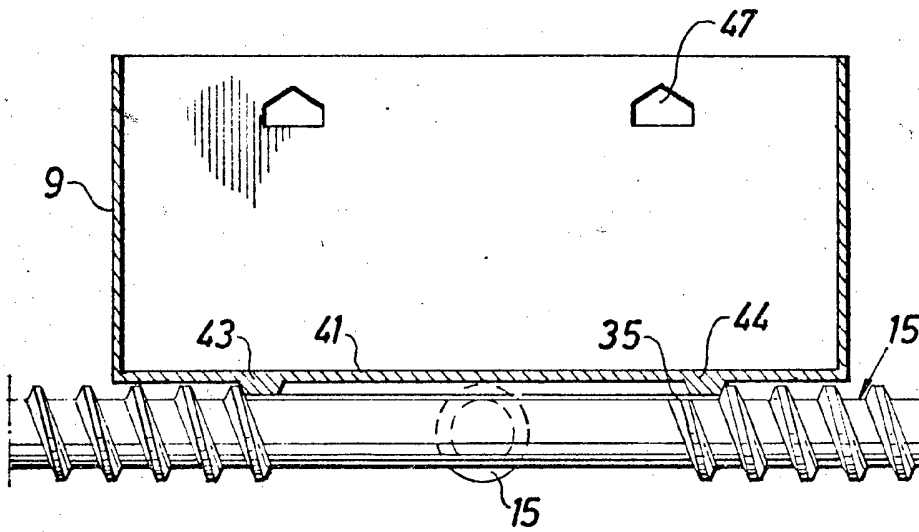


Fig. 4

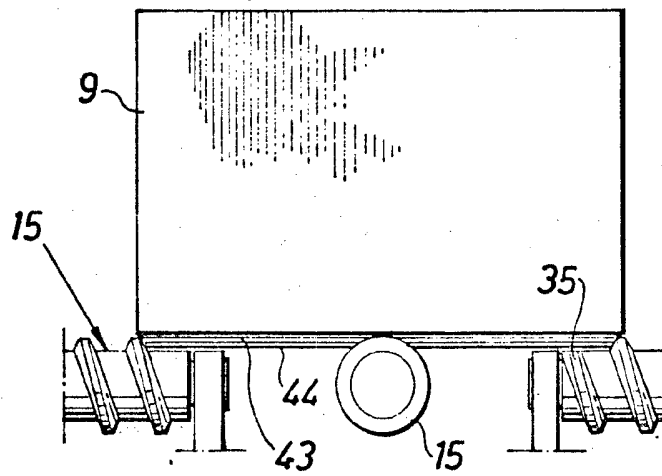


Fig. 5

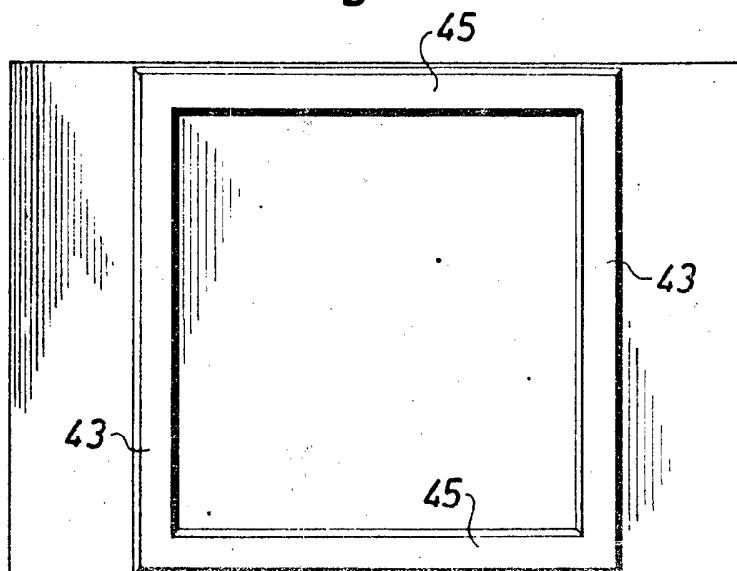


Fig. 6

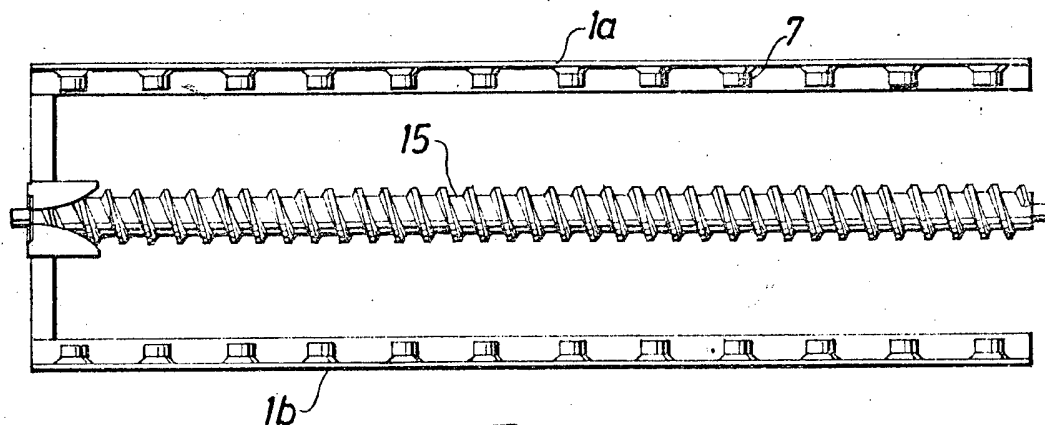


Fig. 7

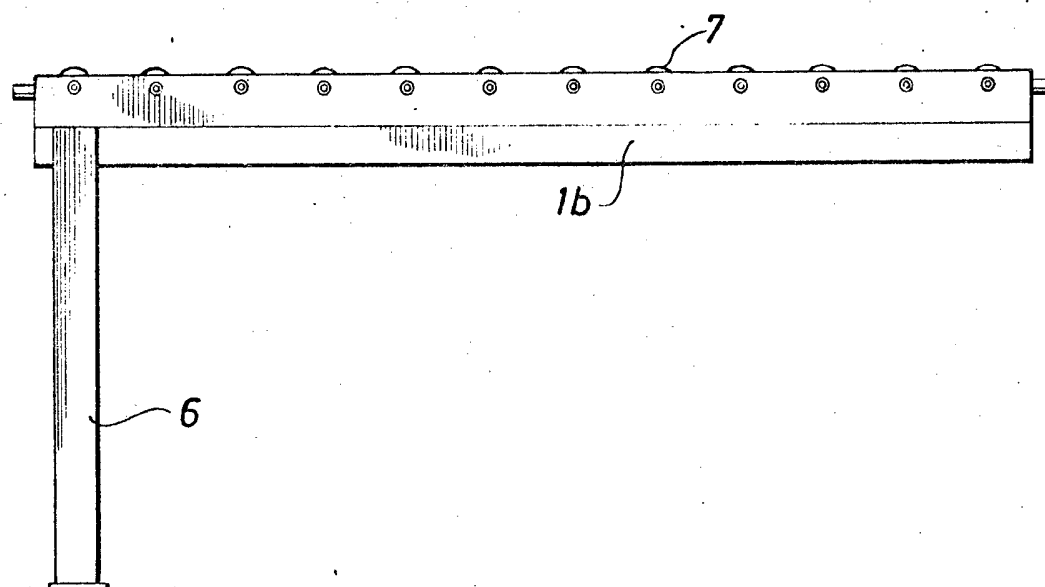


Fig. 8

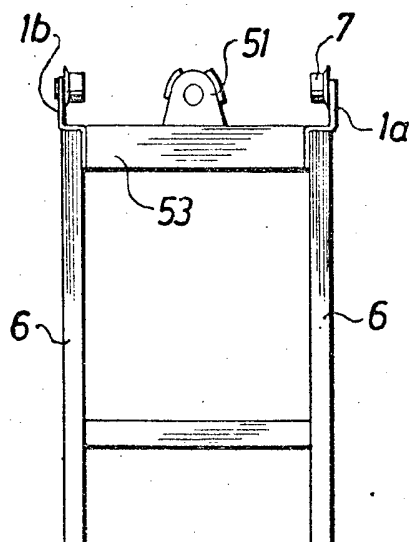
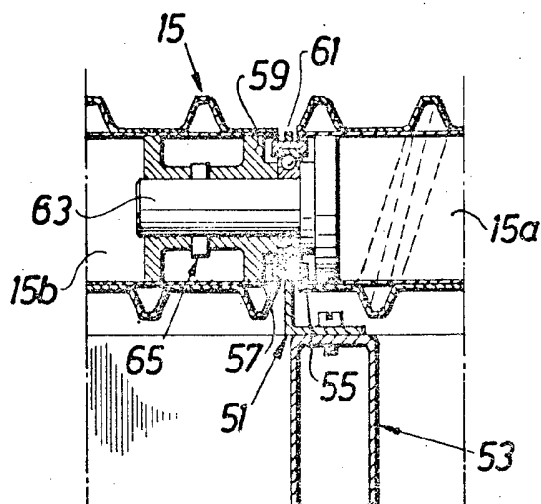


Fig. 9



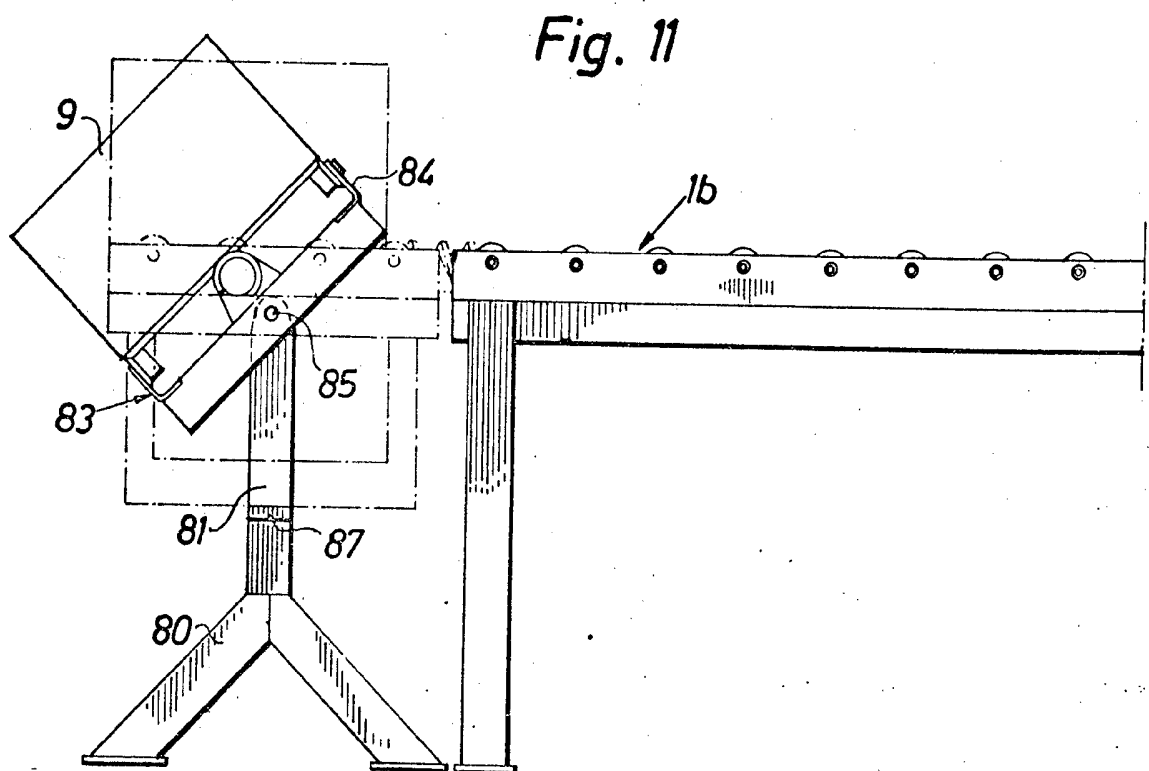
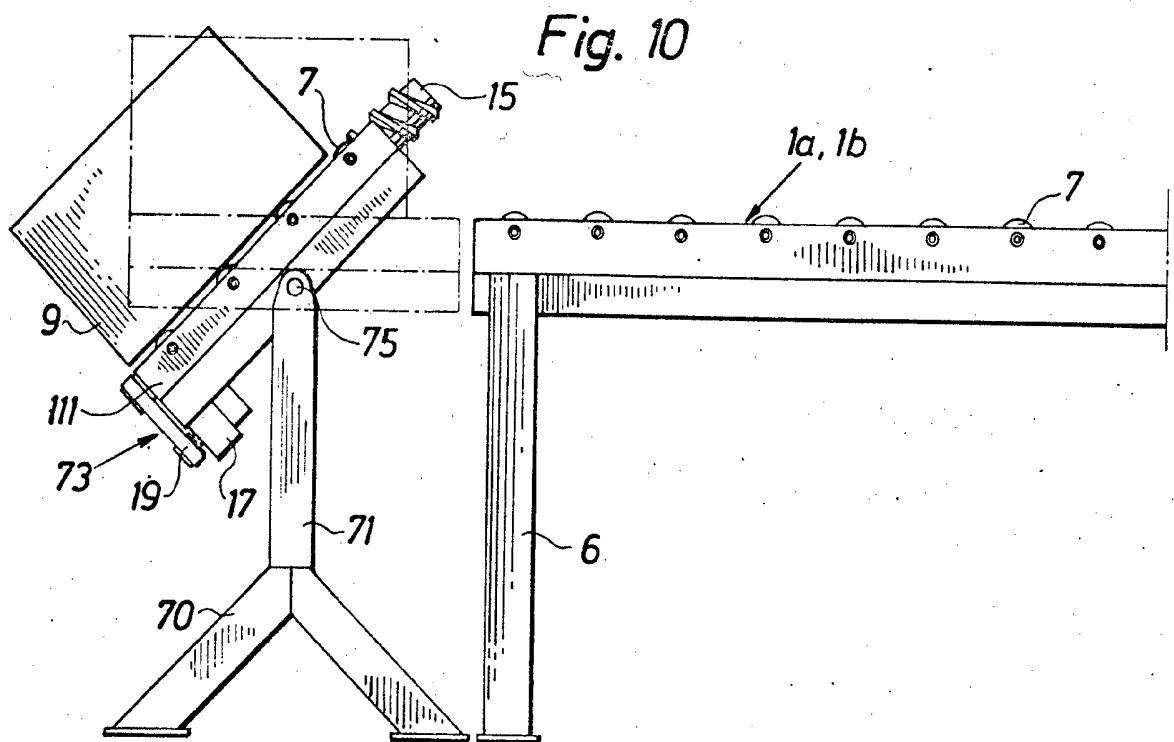


Fig. 12

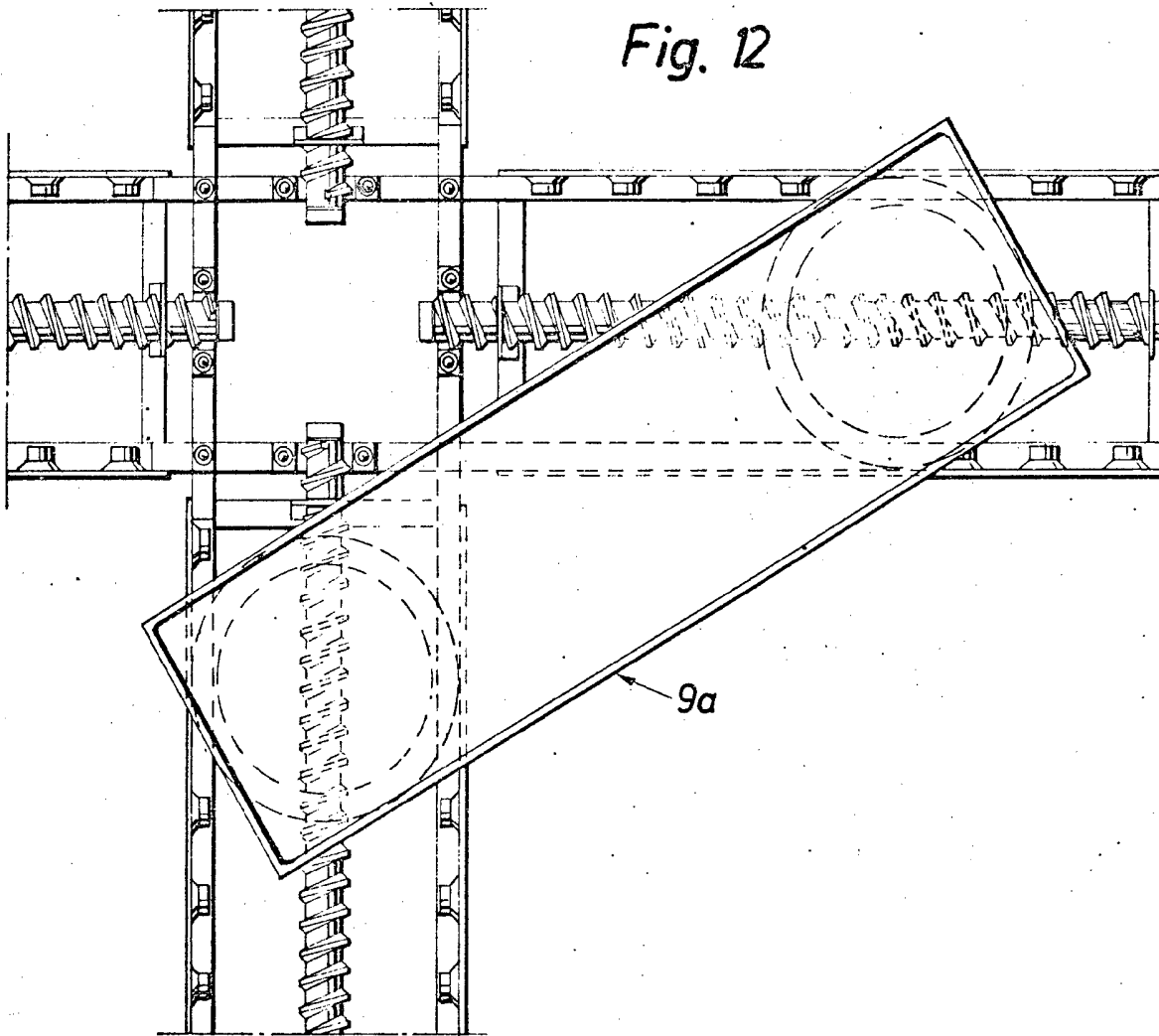


Fig. 13

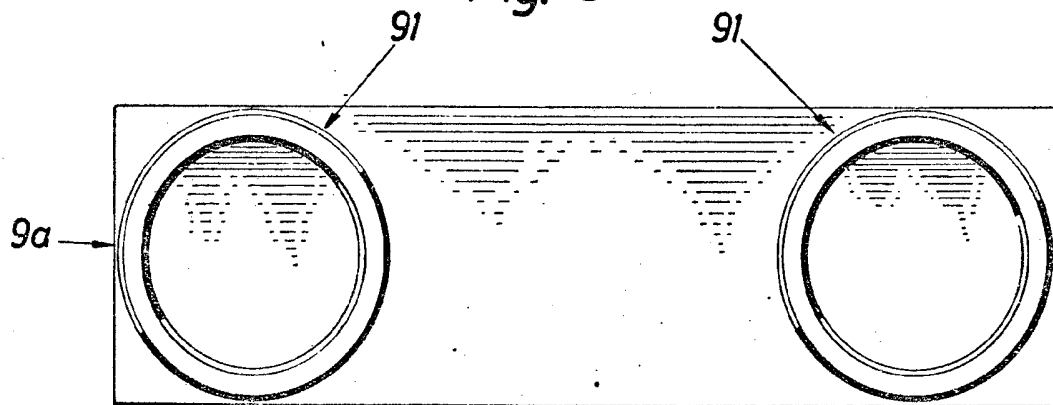


Fig. 14

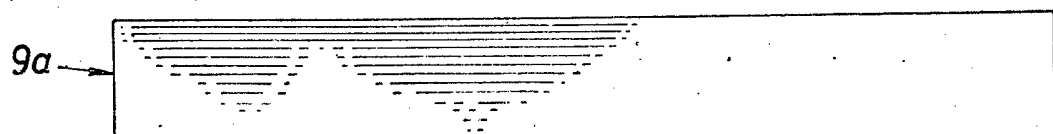


Fig. 15

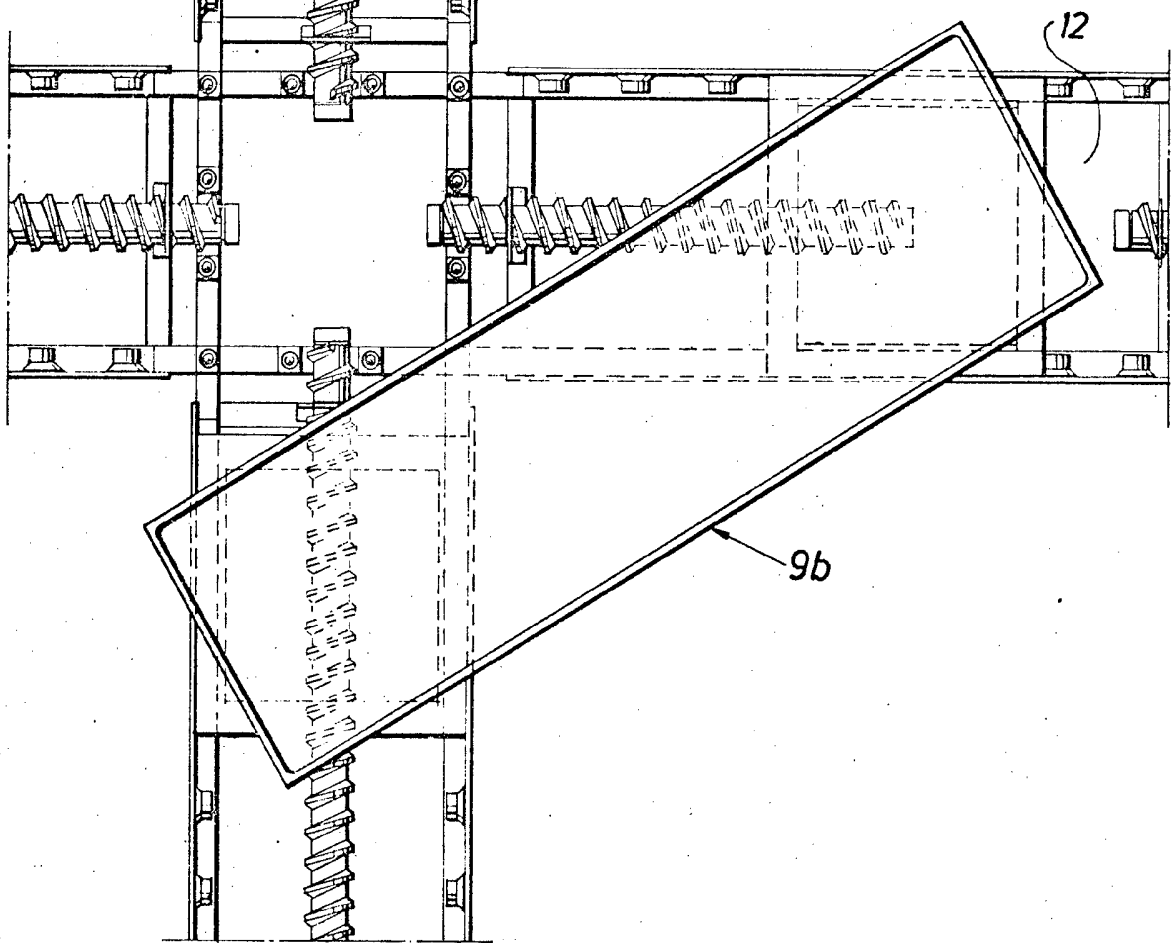


Fig. 16

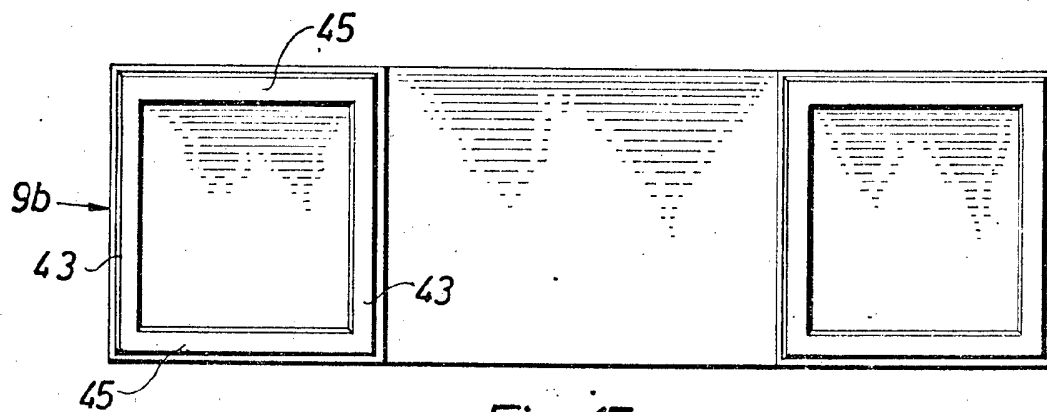


Fig. 17

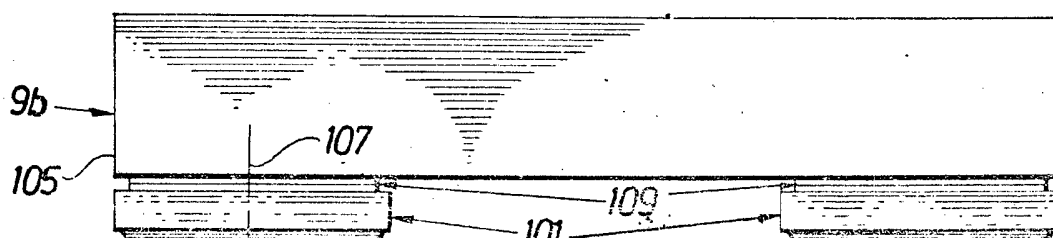


Fig. 18

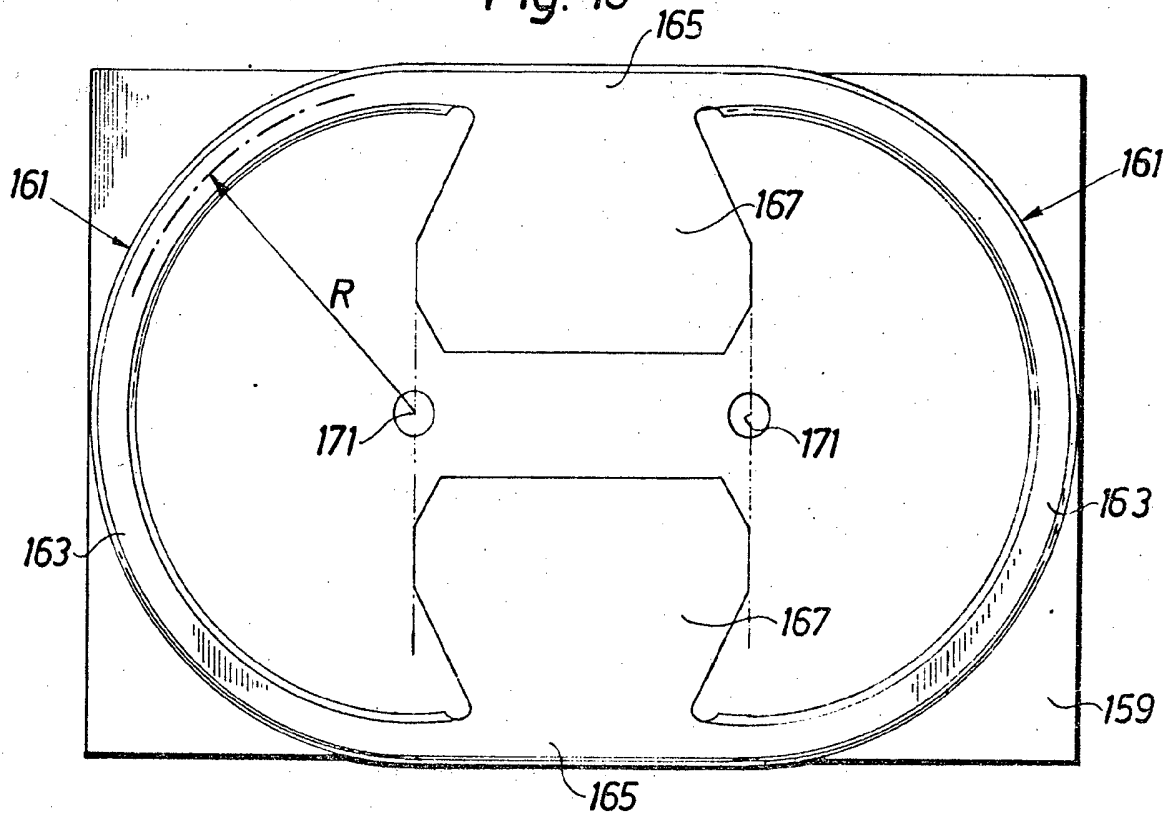


Fig. 19

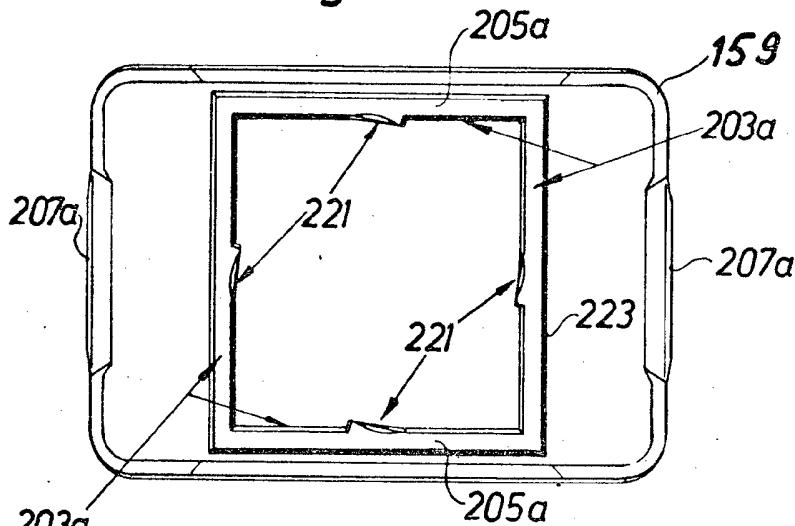


Fig. 20

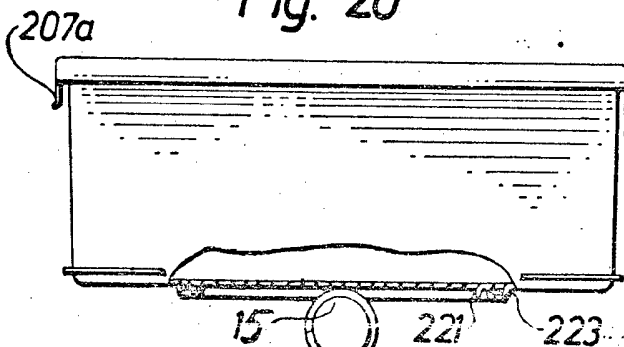


Fig. 21

