CH 669 373 A5

(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 669 373 A5

(51) Int. Cl.[4]: B 65 H 67/02
D 01 H 9/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT A5

(21) Gesuchsnummer: 584/86

(22) Anmeldungsdatum: 13.02.1986

(30) Priorität(en): 16.02.1985 DE 3505495

(24) Patent erteilt: 15.03.1989

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.03.1989

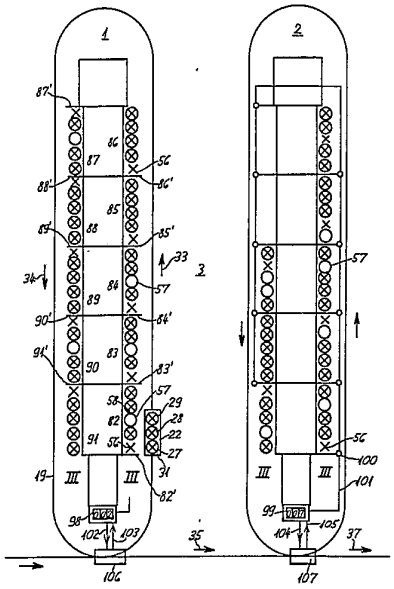
(73) Inhaber:
W. Schlafhorst & Co., Mönchengladbach 1 (DE)

(72) Erfinder:
Raasch, Hans, Mönchengladbach 2 (DE)

(74) Vertreter:
Schmauder & Wann, Patentanwaltsbüro, Zürich

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Austauschen leerer Kannen gegen mit Faserband gefüllte Kannen.

(57) Um das Auswechseln der Kannen zu vereinfachen, zu automatisieren und zu beschleunigen, werden leere Stellplätze (56) durch eine längs eines Fahrstreifens (19) verfahrbare Transportvorrichtung (22) nacheinander automatisch mit mitgeführten gefüllten Kannen (27, 28, 29) belegt. Leere Kannen (57) werden automatisch durch die gleiche Transportvorrichtung (22) aufgenommen. Wenn die Transportvorrichtung (22) keine weiteren Kannen mehr aufnehmen kann, fährt sie automatisch zu einer Ladestation zurück, um leere Kannen abzugeben, gefüllte Kannen aufzunehmen und anschliessend zur gleichen Maschine (1) oder einer anderen Maschine (2) zurückzukehren.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Austauschen leerer Kannen gegen mit Faserband gefüllte Kannen an einer Kannenstellplätze aufweisenden Maschine zum Verarbeiten oder Bearbeiten von Faserband mittels einer automatisch längs eines bodengleichen Fahrstreifens an der Maschine entlang fahrbaren Transportvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass leere Stellplätze durch die Transportvorrichtung nacheinander automatisch mit mitgeführten gefüllten Kannen belegt, leere Kannen automatisch durch die Transportvorrichtung aufgenommen werden; und dass die Transportvorrichtung dann, wenn sie keine weiteren Kannen mehr aufnehmen kann, automatisch zu einer Ladestation zurückgefahren wird, um leere Kannen abzugeben, gefüllte Kannen aufzunehmen und anschliessend zur gleichen oder einer anderen Maschine zurückzukehren.

2. Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung (22)

a) mindestens eine Vorrichtung (71, 72) zum Erkennen einer auf einem Kannenstellplatz (56) stehenden leeren Kanne (57) besitzt, die mit einer mitgeführten Ladevorrichtung (36) für leere Kannen (57) zusammenarbeitet,

b) mindestens eine Vorrichtung (73, 74) zum Erkennen eines leeren Kannenstellplatzes (56) besitzt, die mit einer mitgeführten Entladevorrichtung (50) für gefüllte Kannen (27, 28, 29) zusammenarbeitet.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung (22) eine gemeinsame Stellfläche (31) für gefüllte (27, 28, 29) und leere Kannen besitzt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass dass die Stellfläche (31), in Fahrtrichtung (33) gesehen, von vorn nach hinten geneigt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stellfläche (31) durch nebeneinanderliegende, drehbar gelagerte Rollen (69) gebildet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladevorrichtung (36) für leere Kannen (57) in Fahrtrichtung (33) vorn, die Entladevorrichtung (50) für gefüllte Kannen (27, 28, 29) in Fahrtrichtung (33) hinten angeordnet ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladevorrichtung (36) gegen die Entladevorrichtung (50) in der Weise verriegelt ist, dass sie erst dann eine leere Kanne (57) laden kann, wenn die Entladevorrichtung (50) eine gefüllte Kanne (27) abgeladen hat.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine (1) zum Verarbeiten oder Bearbeiten von Faserband in Sektionen (82 bis 86; 87 bis 91) eingeteilt ist und dass sich die für die Transportvorrichtung (22) erkennbaren Kannenstellplätze (56) an bestimmten Stellen jeder Sektion (82 bis 91) befinden.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung (22) mindestens einen Sensor (72, 74) zum Erkennen einer auf einem Kannenstellplatz (56) stehenden Kanne (57, 92) und mindestens einen weiteren Sensor (71, 73) zum Erkennen einer in dieser Kanne gegebenenfalls vorhandenen Faserbandfüllung (93) besitzt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ladevorrichtung (36) durch die Sensoren (71, 72) zum Erkennen einer auf einem Kannenstellplatz stehenden leeren Kanne (57) und die Entladevorrichtung (50) durch Sensoren (73, 74) zum Erkennen freier Kannenstellplätze steuerbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung (22) mindestens einen Sensor (78) zum Erkennen der Sektionen (82 bis 91) besitzt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung (26) der Transportvorrichtung (22) durch die dem Erkennen leerer Kannen (57), freier Stellplätze (56) oder dem Erkennen der Sektionen oder Sektionsgrenzen dienenden Sensoren (71, 72; 73, 74; 78) steuerbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung (22) mindestens einen Sensor (79) zum Erkennen eines auf seiner Fahrbahn befindlichen Hindernisses besitzt.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung (22) eine mit dem Fahrwerksmotor (26) und/oder mit den Sensoren (78) und/oder der Ladevorrichtung (36) und/oder der Entladevorrichtung (50) zusammenarbeitende Fahrwegmessvorrichtung (81) besitzt.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportvorrichtung auf einem die jeweilige Maschine (1, 2) umkreisenden Fahrstreifen (19) verfahrbar ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Maschine (1, 2) zum Verarbeiten oder Bearbeiten von Faserband einen leere Kannen (57) zählenden Zähler (98, 99) besitzt, der eine Wirkverbindung (102, 106; 104, 107) zur Transportvorrichtung (22) aufweist und die Transportvorrichtung (22) erst dann anfordert, wenn mindestens soviel leere Kannen (57) vorhanden sind, wie die Transportvorrichtung gefüllte Kannen (27, 28, 29) transportieren kann.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Austauschen leerer Kannen gegen mit Faserband gefüllte Kannen an einer Kannenstellplätze aufweisenden Maschine zum Verarbeiten oder Bearbeiten von Faserband mittels einer automatisch längs eines bodengleichen Fahrstreifens an der Maschine entlang fahrbaren Transportvorrichtung.

An den zur Zeit in Betrieb befindlichen Maschinen zum Verarbeiten oder Bearbeiten von Faserband, beispielsweise an Spinnmaschinen, werden die Kannen in aller Regel von Hand gewechselt. Hierzu ist an der Maschine beziehungsweise zwischen nebeneinander stehenden Maschinen jeweils ein ausreichend grosser Bedienungsgang erforderlich. Der Kannentransport und das Auswechseln der Kannen von Hand ist umständlich, zeitraubend und mit erheblicher Kraftanstrengung verbunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Auswechseln der Kannen zu vereinfachen, zu automatisieren und zu beschleunigen, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Vorteile der Erfindung nicht nur bei Neuanlagen, sondern auch bei schon in Betrieb befindlichen Maschinen zum Tragen kommen sollen. Das Umrüsten beziehungsweise Nachrüsten auf das erfindungsgemässe Verfahren und die erfindungsgemässe Vorrichtung soll möglich sein und keine grossen Umstände und Kosten verursachen.

Gemäss der Erfindung wird diese Aufgabe durch das im Anspruch 1 beschriebene Verfahren beziehungsweise durch die im Anspruch 2 beschriebene Vorrichtung zum Durchführen des erfindungsgemässen Verfahrens nach Anspruch 1 gelöst.

Zum Kannenwechsel ist es lediglich noch erforderlich, die leeren Kannen auf Kannenstellplätze zu stellen, wobei die fahrbare Transportvorrichtung jede einzelne Kanne erkennt und dann automatisch die einzelnen Vorkehrungen trifft, die erforderlich sind, diese Kanne zu laden und schliesslich abzutransportieren. Leere Kannenstellplätze erkennt die Transportvorrichtung automatisch und sie ist in der Lage, daraufhin jeden einzelnen freien Kannenstellplatz wieder mit einer gefüllten Kanne zu belegen.

Die Ladevorrichtung kann beispielsweise aus einem herkömmlichen Handhabungsgerät, versehen mit einem zweiarmigen, schwenkbaren Kannengreifer, bestehen.

Die Entladevorrichtung besteht beispielsweise ebenfalls aus einem herkömmlichen Handhabungsgerät, versehen mit Kannengreifvorrichtungen.

Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung besitzt die Transportvorrichtung eine gemeinsame Stellfläche für gefüllte und leere Kannen. Durch eine gemeinsame Stellfläche wird der zur Verfügung stehende Raum besser ausgenutzt als durch getrennte Stellflächen.

Vorteilhaft ist die Stellfläche, in Fahrtrichtung gesehen, von vorn nach hinten geneigt. Sie kann durch nebeneinanderliegende, drehbar gelagerte Rollen gebildet sein. Dies hat den Vorteil, dass vorn aufgeladene leere Kannen entweder von allein oder mit geringem Kraftaufwand von vorn nach hinten rollen oder rutschen, dabei noch gefüllte Kannen mitnehmen und jeweils in eine definierte hintere Entladeposition bringen, aus der sie dann eine nach der anderen entladen werden können. Hierzu ist die Ladevorrichtung für leere Kannen vorteilhaft in Fahrtrichtung vorn, die Entladevorrichtung für gefüllte Kannen in Fahrtrichtung hinten angeordnet.

Damit keine Störungen durch Überfüllen auftreten können, ist nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Ladevorrichtung gegen die Entladevorrichtung in der Weise verriegelt ist, dass sie erst dann eine leere Kanne laden kann, wenn die Entladevorrichtung eine gefüllte Kanne abgeladen hat.

Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist die Maschine zum Verarbeiten oder Bearbeiten von Faserband in Sektionen eingeteilt, wobei sich die für die Transportvorrichtung erkennbaren Kannenstellplätze an bestimmten Stellen jeder Sektion befinden. Es kann vorgesehen werden, dass die Transportvorrichtung an diesen bestimmten Stellen anhält und dass ihre Vorrichtung zum Erkennen leerer Kannen zunächst feststellt, ob an der bestimmten Stelle eine oder mehrere leere Kannen vorhanden sind. Ausserdem kann vorgesehen sein, dass an bestimmter Stelle ein Platz zum Abstellen einer gefüllten Kanne freigehalten ist. Die Transportvorrichtung kann dann zunächst eine gefüllte Kanne abladen und anschliessend eine leere Kanne aufladen. Danach kann sie gegebenenfalls wieder eine gefüllte Kanne abladen und erneut eine leere Kanne aufladen, bis keine leeren Kannen mehr vorhanden sind. Danach kann die Transportvorrichtung zur nächsten Sektion weiterfahren. Durch ein solches Vorgehen ist ein hohes Arbeitstempo sichergestellt.

Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung besitzt die Transportvorrichtung mindestens einen Sensor zum Erkennen einer auf einem Kannenstellplatz stehenden Kanne und mindestens einen weiteren Sensor zum Erkennen einer in dieser Kanne gegebenenfalls vorhandenen Faserbandfüllung. Spricht nur der eine Sensor an, so wird die betreffende Kanne geladen, spricht überhaupt kein Sensor an, bedeutet dies einen freien Platz und es wird eine gefüllte Kanne abgeladen.

Die Ladevorrichtung ist vorteilhaft durch die Sensoren zum Erkennen einer auf einem Kannenstellplatz stehenden leeren Kanne und die Entladevorrichtung durch die Sensoren zum Erkennen freier Kannenstellplätze steuerbar.

Für den Fall, dass die Maschine in Sektionen eingeteilt ist, besitzt vorteilhaft die Transportvorrichtung mindestens einen Sensor zum Erkennen der Sektionen. Das Signal eines solchen Sensors kann beispielsweise die Transportvorrichtung zum Anhalten an dieser Sektion veranlassen.

Die Antriebsvorrichtung der Transportvorrichtung ist vorteilhaft durch die dem Erkennen leerer Kannen, freier Kannenstellplätze oder dem Erkennen der Sektionen oder Sektionsgrenzen dienenden Sensoren steuerbar.

Erkennen die einen Sensoren beispielsweise eine leere Kanne, so fährt die Transportvorrichtung bis neben diese Kanne und bleibt dann stehen, damit die Kanne bei Stillstand der Transportvorrichtung geladen wird. Erkennen andere Sensoren beispielsweise einen freien Stellplatz, so bleibt die Transportvorrichtung neben diesem Stellplatz stehen und die Entladevorrichtung füllt den Stellplatz durch eine mitgeführte gefüllte Kanne auf. Bei einer anderen Betriebsart erkennt ein Sensor eine Sektion, lässt die Transportvorrichtung daraufhin anhalten und veranlasst die anderen Sensoren, tätig zu werden.

Sobald der Fall eintritt, dass die Ladekapazität ausgelastet ist, werden keine weiteren Kannen mehr geladen und die Transportvorrichtung fährt zu einer Ladestation weiter, um dort die leeren Kannen abzuliefern und gefüllte Kannen zu empfangen.

Das Abladen leerer Kannen durch die Entladevorrichtung kann dadurch verhindert werden, dass die Entladevorrichtung auf so viele Entladevorgänge fest programmiert ist, wie gefüllte Kannen auf der Ladefläche Platz haben. Sobald alle gefüllten Kannen abgeladen sind, gibt es für die Transportvorrichtung die Möglichkeit, sofort auf schnellstem Weg zur Ladestation zurückzufahren, um dort erneut gefüllte Kannen aufzunehmen.

Insbesondere als Unfallschutzmassnahme ist nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Transportvorrichtung mindestens einen Sensor zum Erkennen eines auf seiner Fahrbahn befindlichen Hindernisses besitzt. Dieser Sensor dient dem Zweck, die Transportvorrichtung zum Anhalten zu veranlassen. Zu diesem Zweck kann er beispielsweise eine Wirkverbindung zum Fahrwerksmotor besitzen.

Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Transportvorrichtung eine mit dem Fahrwerksmotor und/oder mit den Sensoren und/oder der Ladevorrichtung und/oder der Entladevorrichtung zusammenarbeitende Fahrwegmessvorrichtung besitzt. Sobald ein Sensor anspricht, wird beispielsweise die Fahrwegmessvorrichtung aktiviert, um das Fahrwerk selber in die zum Laden beziehungsweise Entladen erforderliche richtige Position zu bringen. Je nach der Konstruktion der Ladevorrichtung und der Entladevorrichtung können auch noch kleine Fahrbewegungen der Transportvorrichtung während des Ladens oder Entladens erforderlich sein, wozu eine Fahrwegmessvorrichtung ebenfalls dienlich ist. Ausserdem kann es erforderlich sein, die Transportvorrichtung aus ihrer Entladeposition heraus zurückzufahren, um eine weiter zurückliegende leere Kanne aufladen zu können. Hierbei dient die Fahrwegmessvorrichtung dazu, zuvor den hierzu erforderlichen Fahrweg auszumessen, den die Transportvorrichtung ja zuvor schon einmal zurückgelegt hatte.

Die Transportvorrichtung ist vorteilhaft auf einem die jeweilige Maschine umkreisenden Fahrstreifen verfahrbar. Vorzugsweise wird dabei immer nur eine Fahrtrichtung eingehalten. Stehen mehrere Maschinen nebeneinander, so kann die Transportvorrichtung diese Maschinen nacheinander schleifenartig umkreisen. Dabei kann es vorkommen, dass an einer Maschine weder eine Kanne aufgeladen noch eine Kanne abgeladen wird. In diesem Fall würde die Transportvorrichtung die betreffende Maschine nutzlos umkreisen, während vielleicht an einer anderen Maschine Lade- oder Entladevorgänge dringend erforderlich sind.

Um in diesem und ähnlichen Fällen ein effektiveres Arbeiten der Transportvorrichtung zu gewährleisten, ist nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Maschine zum Verarbeiten oder Bearbeiten von Faserband einen leere Kannen zählenden Zähler besitzt, der eine Wirkverbindung zur Transportvorrichtung aufweist und die Transportvorrichtung erst dann anfordert, wenn mindestens soviel leere Kannen vorhanden sind, wie die Transportvorrichtung gefüllte Kannen transportieren kann. Geschieht die Kannenvorlage selber an der Maschine von Hand, so kann der Zähler beispielsweise durch eine an jeder Sektion vorhandene Taste betätigt werden, sobald eine leere Kanne auf einen Kannenstellplatz gelangt. Anderenfalls können die auf den Kannenstellplatz gelangenden leeren Kannen auch automatisch gezählt werden. Wichtig ist dabei, dass der Zähler immer die genaue Zahl der leeren Kannen angibt. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, nach jedem Durchlauf der Transportvorrichtung eine Zählerberichtigung entweder von Hand oder automatisch durchzuführen. Die Zählerberichtigung kann auch durch die Transportvorrichtung selber erfolgen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt. Anhand der schematischen Zeichnungen soll die Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Fig. 2 zeigt die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung am Einsatzort mit Blick in Fahrtrichtung.

Fig. 3 zeigt eine Ansicht von oben auf die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung.

Fig. 4 zeigt in kleinerem Massstab die erfindungsgemässe Vorrichtung in einer Ansicht von oben im Einsatz.

Fig. 4 ist zu entnehmen, dass zwei Spinnmaschinen 1 und 2 vorhanden sind, die auf ebenem Boden stehen. Zwischen den Spinnmaschinen befindet sich ein Bedienungsgang 3.

Beide Spinnmaschinen sind zweiseitig ausgebildet und besitzen eine Mehrzahl von Spinnstellen, deren wichtigste Einzelteile am Beispiel der Spinnmaschine 1 nach Fig. 2 erwähnt werden sollen.

In eine Spinnbox 4 läuft ein Faserband 5 ein, das beispielsweise aus der Kanne 7 stammt. In eine dahinterliegende Spinnbox der nächstfolgenden Spinnstelle läuft ein Faserband 6 ein, das beispielsweise aus einer Kanne 8 stammt.

In der Spinnbox 4 wird das Faserband 5 zu einem Faden 9 gesponnen, der fortlaufend durch ein Abzugswalzenpaar 10, 11 abgezogen und einer rotierenden Kreuzspule 12 zugeleitet wird. Die Kreuzspule 12 ist in einem Spulenrahmen 13 schwenkbar gelagert, liegt auf einer rotierenden Trommel 14 auf und wird durch die Trommel 14 angetrieben. Ein hin- und hergehender Fadenführer 15 besorgt die Fadenverlegung in Kreuzlagen.

Eine fahrbare Anspinn- und Reinigungsvorrichtung 16 kann auf einer Schiene 17 und entlang einer Stützschiene 18 von Spinnstelle zu Spinnstelle fahren und dort das Anspinnen und Reinigen erledigen.

Unter Flur ist eine aus magnetisch leitfähigem Material bestehende Leitschiene 19 verlegt, die auf zwei Induktionsvorrichtungen 20 und 21 einwirkt, um eine fahrbare Transportvorrichtung 22 auf Kurs zu halten. Die Induktionsvorrichtung 20 lenkt zwei vordere Fahrrollen 23, die Induktionsvorrichtung 21 die hinteren Fahrrollen 24, 25. Die Fahrrolle 24 ist durch einen batteriegetriebenen Motor 26 antreibbar.

Fig. 2 lässt erkennen, dass die Kannen jeweils in drei Reihen I, II und III stehen. Aus den Reihen I und II läuft das Faserband in die einzelnen Spinnboxen ein. In der Reihe III befinden sich die Kannenstellplätze der Reservekannen. In Fig. 4 sind freie Stellplätze 56 durch ein Kreuz, leere Kannen 57 durch einen Kreis und gefüllte Reservekannen 58 durch Kreise mit Kreuz bezeichnet.

Fig. 4 lässt erkennen, dass in den Reihen III nicht alle Kannenstellplätze mit Kannen belegt sind und dass die Transportvorrichtung 22 gerade damit beschäftigt ist, mit Faserband gefüllte Kannen 27, 28, 29 nacheinander abzuladen und auf freie Kannenstellplätze zu stellen. In dem Mass, wie auf ihrer Stellfläche 31 Plätze frei werden, lädt sie leere Kannen 57 nacheinander auf, bis die ganze Stellfläche 31 mit leeren Kannen gefüllt ist. Mit drei leeren Kannen fährt die Transportvorrichtung 22 dann auf dem durch die Leitschiene 19 vorgegebenen Fahrstreifen in Richtung der Pfeile 33, 34, 35 zu einer hier nicht dargestellten Ladestation zurück, wo sie die leeren Kannen abgibt und gefüllte Kannen empfängt.

Weitere Einzelheiten der Transportvorrichtung 22 zeigen die Figuren 1 bis 3.

In Fahrtrichtung 33 vorn befindet sich an der Transportvorrichtung 22 eine Ladevorrichtung 36. Sie ist als Handhabungsvorrichtung ausgebildet. Die Ladevorrichtung 36 besitzt eine Kannengreifvorrichtung 38 und eine Kannenhebevorrichtung 39.

Die Kannenhebevorrichtung 39 besteht aus einem Hydraulikzylinder, dessen Kolbenstange 40 drehbar ist und einen weiteren Hydraulikzylinder 41 trägt, dessen Kolbenstange 42 einen Hydraulikzylinder 43 trägt. Der Hydraulikzylinder 43 gehört zur Kannengreifvorrichtung 38. Seine beiden Kolbenstangen 44 und 44' tragen senkrecht nach unten weisende Halter 45 beziehungsweise 46, an deren Enden sich Halteschalen 47 beziehungsweise 48 befinden. Eine Drehvorrichtung 49 ist in der Lage, die Kolbenstange 40 um ihre Längsachse zu drehen.

Durch Beaufschlagen der Hydraulikzylinder mit Drucköl und durch Betätigen der Drehvorrichtung 49 kann die Kannengreifvorrichtung 38 bis in die in Fig. 2 angedeutete Stellung 38' ausgefahren werden, um eine leere Kanne aufzunehmen. Dabei öffnen und schliessen sich die Halteschalen 47 und 48 zweckentsprechend.

Am hinteren Ende der Transportvorrichtung 22 befindet sich eine Entladevorrichtung 50. Die Entladevorrichtung 50 besitzt eine Kannengreifvorrichtung 51 und eine Kannenhebevorrichtung 52.

Die Kannenhebevorrichtung 52 besteht aus einem Hydraulikzylinder, dessen Kolbenstange 55 mittels einer Drehvorrichtung 59 drehbar ist und einen weiteren Hydraulikzylinder 62 trägt, dessen Kolbenstange 60 einen Hydraulikzylinder 61 trägt. Der Hydraulikzylinder 61 gehört zur Kannengreifvorrichtung 51. Seine beiden Kolbenstangen 63 und 64 tragen senkrecht nach unten weisende Halter 65 beziehungsweise 66, an deren Enden sich Halteschalen 67 beziehungsweise 68 befinden.

Durch Beaufschlagen der Hydraulikzylinder mit Drucköl und durch Betätigen der Drehvorrichtung 59 kann die Kannengreifvorrichtung 51 bis in die in Fig. 2 angedeutete Stellung 38' ausgefahren werden, um eine gefüllte Kanne abzuladen. Dabei öffnen und schliessen sich die Halteschalen 67 und 68 zweckentsprechend.

Die Stellfläche 32 der Transportvorrichtung 22 ist von vorn nach hinten leicht geneigt. Sie ist durch nebeneinanderliegende, drehbar gelagerte Rollen 69 gebildet. Unter der Rollenbahn befindet sich eine Schalteinrichtung 70, die das Zusammenspiel der erwähnten Vorrichtungen gewährleistende Bauelemente, die Stromversorgungsvorrichtung für den Motor 26 und eine ölhydraulische Versorgungsvorrichtung für die Hydraulikzylinder besitzt.

Nach Fig. 4 ist die Maschine 1 auf der einen Seite in die Sektionen 82 bis 86, auf der anderen Seite in die Sektionen 87 bis 91 eingeteilt, und zwar in Fahrtrichtung 33 beziehungsweise 34 der Transportvorrichtung 22.

Die für die Transportvorrichtung 22 erkennbaren freien Kannenstellplätze 56 befinden sich an jeder Sektion an einer bestimmten Stelle, nämlich in Fahrtrichtung jeweils hinter den mit 82' bis 91' bezeichneten Sektionsgrenzen. Auch die leeren Kannen 57 stehen, für die Transportvorrichtung 22 erkennbar, an jeder Sektion immer an einem bestimmten Platz, nämlich an dritter Stelle hinter der Sektionsgrenze.

Es ist vorgesehen, dass die Transportvorrichtung 22 an den erwähnten bestimmten Stellen der Sektionen anhält und sich dabei an den Sektionsgrenzen orientiert, wie weiter unten noch näher ausgeführt wird.

Zum Erkennen der leeren Kannen 57 und zum Erkennen der auf den Kannenstellplätzen 56 stehenden oder dort fehlenden Kannen besitzt die Transportvorrichtung 22 mehrere Sensoren in Form von Reflexionslichtschranken. Gemäss Fig. 1 befinden sich zwei Sensoren 71 und 72 in Fahrtrichtung vorn, zwei Sensoren 73 und 74 in Fahrtrichtung hinten. Gemäss Fig. 2 ist der Lichtstrahl 75 des Sensors 73 gegen das eventuell aus einer Kanne 92 herausragende Faserband 93 gerichtet. Der Lichtstrahl 76 des anderen Sensors 74 ist gegen eine gegebenenfalls auf einem Stellplatz 56 stehende Kanne 92 gerichtet.

Der nicht dargestellte Lichtstrahl des Sensors 72 ist gegen die in Fig. 4 dargestellte Kanne 57 gerichtet. Der ebenfalls nicht dargestellte Lichtstrahl des Sensors 71 ist gegen eine eventuell aus der Kanne 57 nach oben hervorragende Faserbandfüllung gerichtet. Gemäss Fig. 2 ist der Lichtstrahl 77 eines weiteren Sensors 78 gegen die in Fig. 4 dargestellten Sektionsgrenzen, hier beispielsweise gegen die Sektionsgrenze 82' gerichtet. Gemäss Fig. 1 besitzt die Transportvorrichtung 22 in Fahrtrichtung vorn einen weiteren Sensor 79, dessen schräg nach unten gerichteter, breitgefächerter Lichtstrahl 80 gegen auf der Fahrbahn eventuell befindliche Hindernisse gerichtet ist.

Gemäss Fig. 1 besitzt die Transportvorrichtung 22 eine Fahrwegmessvorrichtung 81 mit einer Fahrwegmessrolle 94, die auf dem Boden aufliegt und während der Fahrt durch Friktion angetrieben wird. Im Inneren der Fahrwegmessvorrichtung 81 befindet sich ein durch die Fahrwegmessrolle 94 angetriebenes Zählwerk. Vom Sensor 78 führt eine Wirkverbindung 95 zu der Fahrwegmessvorrichtung 81 und von der Fahrwegmessvorrichtung 81 führt eine Wirkverbindung 96 zum Fahrwerksmotor 26. Eine weitere Wirkverbindung 97 führt von der Fahrwegmessvorrichtung 81 zur Schalteinrichtung 70.

Sobald der Sensor 78 das Erreichen einer Sektionsgrenze festgestellt hat, geht über die Wirkverbindung 95 ein Impuls an die Fahr-

wegmessvorrichtung 81, die ihrerseits nach Ablauf einer vorbestimmten Fahrtstrecke über die Wirkverbindung 96 einen Impuls an den Fahrwerksmotor 26 ausgibt, um ihn zum Anhalten zu veranlassen. Die genaue Position der Transportvorrichtung 22 vor der Sektion, an der der Kannenwechsel durchgeführt werden soll, wird dadurch erreicht, dass die Fahrwegmessvorrichtung 81 über die Wirkverbindung 96 Korrekturimpulse ausgeben kann, um dadurch den Fahrwerksmotor 26 gegebenenfalls im Kriechgang zum Vorwärts- beziehungsweise Rückwärtslaufen zu veranlassen, bis die gemessene Fahrtstrecke mit einem Sollwert übereinstimmt. Danach geht über die Wirkverbindung 97 von der Fahrwegmessvorrichtung 81 ein Impuls an die Schalteinrichtung 70, die daraufhin die Sensoren 71 bis 74 aktiviert, die dann die erforderlichen Rückmeldungen an die Schalteinrichtung 70 ausgeben, um mit Hilfe der Schalteinrichtung 70 die zum Kannenwechsel erforderlichen Tätigkeiten der Ladevorrichtung 36 beziehungsweise der Entladevorrichtung 50 zu veranlassen.

Gemäss Fig. 4 ist die Transportvorrichtung 22 auf einem die jeweilige Maschine 1 beziehungsweise 2 umkreisenden Fahrstreifen verfahrbar, symbolisiert durch die Leitschiene 19.

Nach Fig. 4 besitzt sowohl die Maschine 1 als auch die Maschine 2 je einen Zähler 98 beziehungsweise 99. Die Zähler 98, 99 sind zum Zählen der an der jeweiligen Maschine zum Abholen bereitstehenden leeren Kannen 57 eingerichtet. Hierzu ist, wie am Beispiel der Maschine 2 dargestellt ist, an jeder Sektionsgrenze eine Zähltaste 100 vorhanden. Insgesamt sind es 10 Zähltasten, die durch eine Leitung 101 mit dem Zähler 99 beziehungsweise 98 verbunden sind.

Es besteht die Vorschrift, immer dann, wenn eine leere Kanne zum Abholen bereitgestellt wird, eine der Zähltasten 100 zu drücken, wodurch der Zähler 98 beziehungsweise 99 um eins weiterzählt.

Vom Zähler 98 bestehen Wirkverbindungen 102 und 103 zu einer Weiche 106, vom Zähler 99 Wirkverbindungen 104, 105 zu einer Weiche 107.

Der Stand des Zählers 99 ist 007, weil sieben leere Kannen 57 zum Abholen bereitstehen. Jedesmal, wenn der Zählerstand 003 erreicht ist, stellt der Zähler 99 über die Wirkverbindung 104 die Weiche 107 auf Kreisfahrt, damit eine ankommende Transportvorrichtung, die bei diesem Ausführungsbeispiel drei gefüllte Kannen mit sich führt, den Kannenwechsel durchführen kann. Sobald die Transportvorrichtung 22 dabei die Weiche 107 überfährt, geht über die Wirkverbindung 105 ein Rückstellimpuls an den Zähler 99 mit der Folge, dass vom Zählerstand drei Einheiten abgezogen werden, entsprechend der Anzahl der bei einem Wechselvorgang austauschbaren Kannen. Zugleich stellt sich die Weiche 107 selbsttätig zurück. Eine zweite Transportvorrichtung kann nun nicht mehr auf die gleiche Kreisfahrt gelangen, ebensowenig wie die gerade tätige Transportvorrichtung ein zweites Mal die gleiche Maschine umkreisen kann. Bei der Rückkehr der Transportvorrichtung 22 aus der Kreisfahrt in die Geradeausfahrt stellt sich die Weiche 107 wieder automatisch auf die durch den Zähler 99 vorgegebene Stellung, so dass, für den Fall, dass noch drei oder mehr leere Kannen zum Austauschen bereitstehen, eine weitere Transportvorrichtung in die Kreisfahrt gelangen kann.

Gemäss Fig. 4 ist die Transportvorrichtung 22 gerade an der Maschine 1 tätig. Obwohl dort fünf leere Kannen 57 bereitstehen, zeigt der Zähler 98 nur den Stand 002 an, weil die Transportvorrichtung 22 die Weiche 106 gerade überfahren hat, die zuvor durch die Wirkverbindung 102 auf Kreisfahrt gestellt worden war. Beim Überfahren war über die Wirkverbindung 103 ein Rückstellimpuls an den Zähler 98 gegangen, der daraufhin vom Zählerstand 005 drei Einheiten abgezogen hatte.

Sobald die Transportvorrichtung 22 ihre drei gefüllten Kannen abgeliefert und dafür leere Kannen aufgenommen hat, wird sich die Weiche 106, nachdem die Transportvorrichtung 22 die Maschine 1 wieder verlassen hat, nicht zurück in die Kreisfahrt stellen, weil noch nicht der Zählerstand 003 erreicht ist.

An der Maschine 1 bleibt die Transportvorrichtung 22 vor jeder Sektion stehen, um zu ermitteln, ob ein Kannenwechsel erforderlich ist, und um dann eine gefüllte Kanne abzugeben und/oder eine leere Kanne aufzunehmen.

Am Beispiel der Maschine 2 wird gezeigt, dass der Kannenwechsel auch anders zu bewerkstelligen ist. Die Sensoren können nämlich alternativ während der Fahrt ermitteln, wo leere Stellplätze 56 vorhanden sind und wo leere Kannen 57 stehen. Wenn alternativ die Fahrwegmessvorrichtung 81 nicht mit dem Sensor 78, sondern mit den Sensoren 71, 72 und 73, 74 zusammenarbeitet, kann die Transportvorrichtung 22 immer in eine zum Entladen beziehungsweise Laden günstige Position gefahren werden. Sie wird beispielsweise an der Maschine 2 erst eine volle Kanne ablegen, dann eine leere Kanne aufnehmen, an der nächsten leeren Kanne vorbeifahren und die zweite volle Kanne ablegen, zurückfahren, um die zweite leere Kanne aufzunehmen, dann an den beiden weiteren Kannen vorbeifahren, um die letzte volle Kanne abzulegen, dann zu der mit 57 bezeichneten leeren Kanne zurückkehren, um diese Kanne aufzunehmen. Danach würde die Transportvorrichtung die Maschine 2 ohne weiteren Aufenthalt umkreisen und verlassen. Daraufhin würde sich die Weiche 107 wieder auf Kreisfahrt stellen, weil der Zähler 99 von 007 auf 004 zurückgestellt wäre, das heisst, weil noch genügend Kannen zum Auswechseln bereitstehen.

Der über die Wirkverbindungen 95 und 97 und über die Fahrwegmessvorrichtung 81 mit der Schalteinrichtung 70 und damit auch mit den übrigen Sensoren in Verbindung stehende Sektionssensor 78 gibt sowohl die Ladevorrichtung 36 als auch die Entladevorrichtung 50 an jeder Sektion nur für einen einzigen Lade- beziehungsweise Entladevorgang frei. Aus diesem Grund können die Sektionen nicht allzu dicht mit in Reserve stehenden Kannen belegt werden, wenn man dies nicht wünscht.

669 373
2 Blätter Nr. 1*

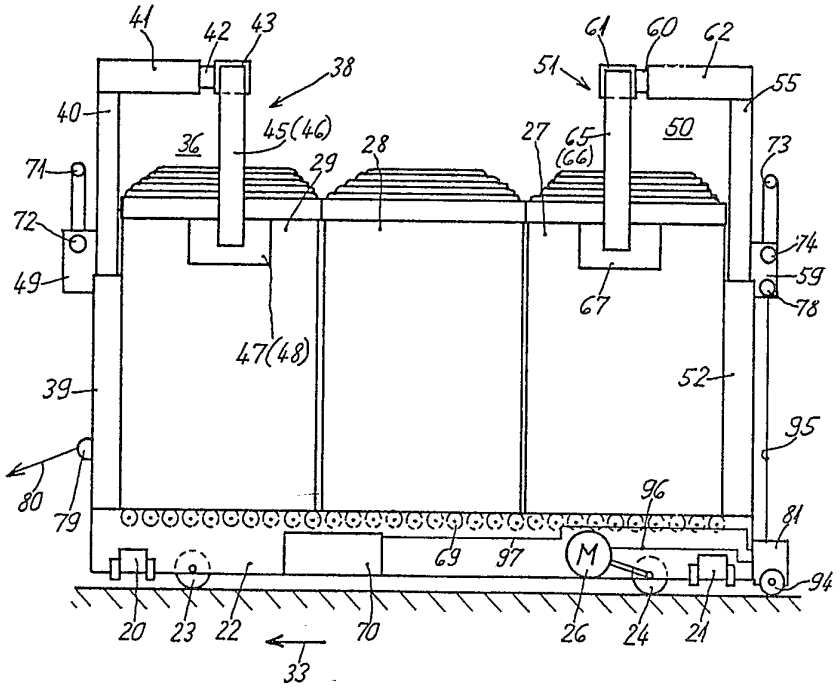


FIG. 1

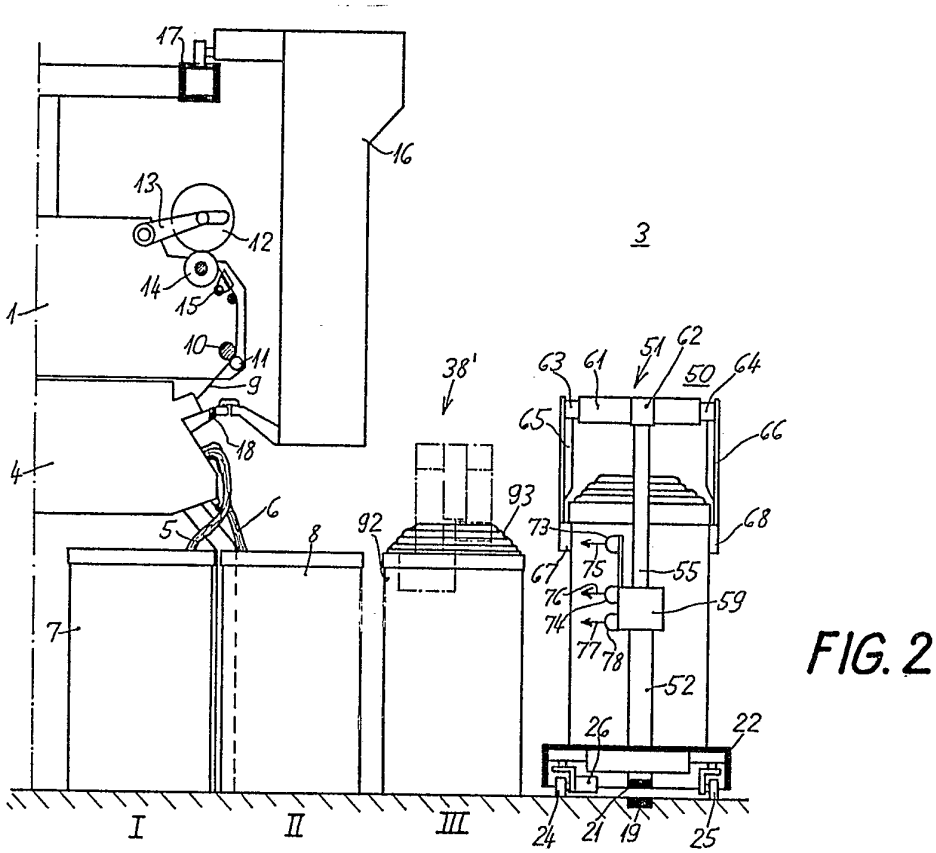


FIG. 2

669 373
2 Blätter Nr. 2*

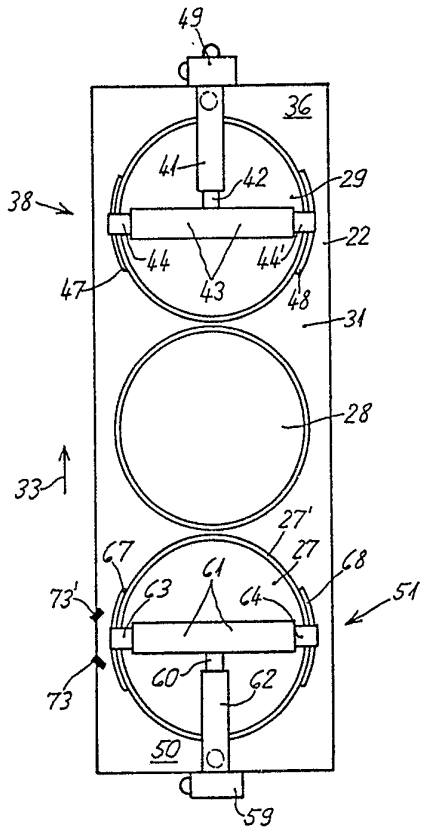


FIG. 3

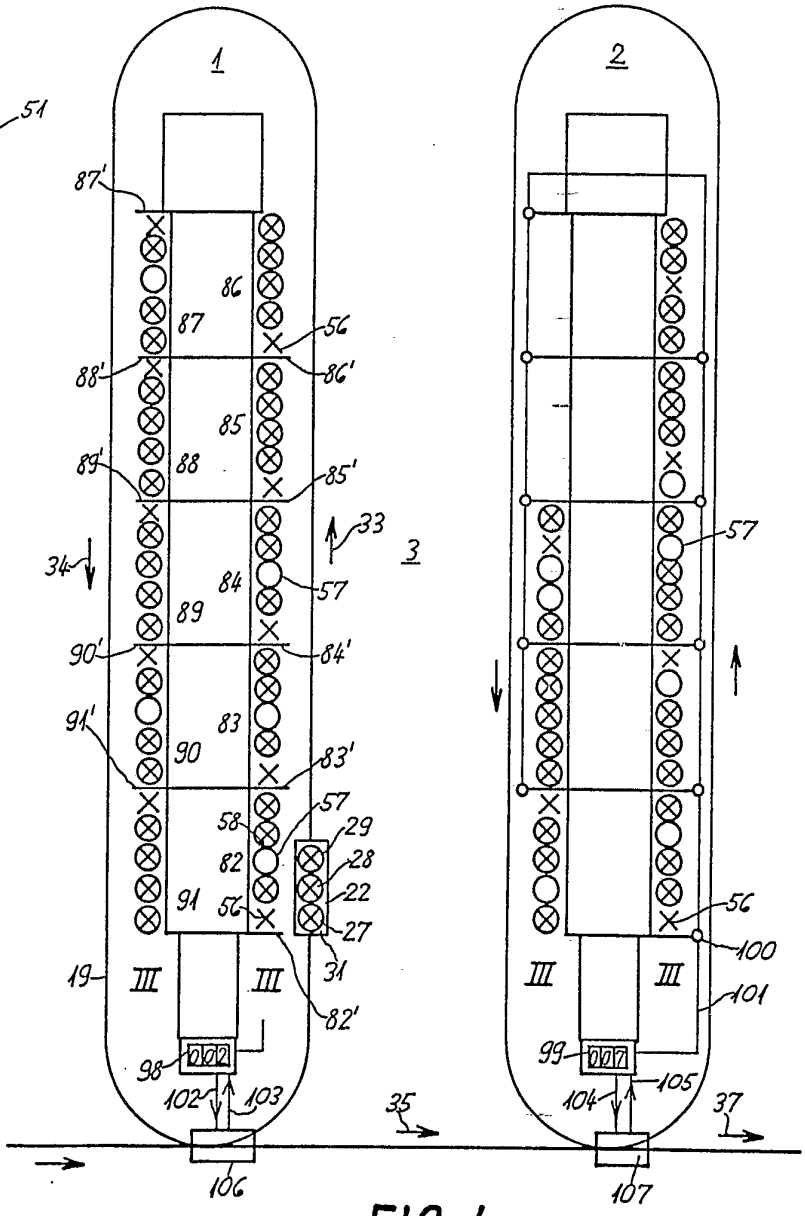


FIG. 4