

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90110910.8

51 Int. Cl.⁵: D01H 9/18, B65H 67/06

22 Anmeldetag: 08.06.90

30 Priorität: 09.06.89 DD 329424
24.07.89 DD 331083

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.12.90 Patentblatt 90/50

84 Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: VEB ZWICKAUER
KAMMGARNSPINNEREIEIEN
Kirchberger Strasse 5
DDR-9533 Wilkau-Hasslau(DD)

72 Erfinder: Dathe, Stefan
Schulstrasse 28
DD-9533 Wilkau-Hasslau(DD)
Erfinder: Fischer, Jürgen
Charlottenstrasse 8
DD-9023 Karl-Marx-Stadt(DD)
Erfinder: Grimm, Dieter
Bernhard-Weidhaas-Strasse 61

DD-9800 Reichenbach(DD)
Erfinder: Hagen, Friedrich, Dr.
Sielerweg 2
DD-9270 Hohenstein-Ernstthal(DD)
Erfinder: Haustein, Dietrich
Martin-Hoop-Strasse 5
DD-9533 Wilkau-Hasslau(DD)
Erfinder: Pilz, Ralf
Schillerstrasse 62
DD-6500 Gera(DD)
Erfinder: Unger, Holger
Lützowstrasse 42
DD-9044 Karl-Marx-Stadt(DD)
Erfinder: Wurlitzer, Holger
Feurbachweg 9
DD-9500 Zwickau(DD)

74 Vertreter: Finck, Dieter et al
Patentanwälte v. Fünér, Ebbinghaus, Finck
Mariahilfplatz 2 & 3
D-8000 München 90(DE)

54 Verfahren und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie Anordnung zur automatischen Übergabe oder Übernahme von Spulen, vorzugsweise von Vorgarnspulen, an oder von Transportketten.

57 Die Erfindung betrifft die automatische Gestaltung eines Arbeitsbereiches von Spinn- oder Zwirnmachines zur automatischen Bereitstellung von Vorgarnspulen und Entsorgung der Hülsen. Dazu werden in einer Variante der Erfindung die Vorgarnspulen auf speziellen Spulenträgern oder durch Transportketten bereitgestellt und mittels dieser Spulenträger an die umlaufenden Transportketten der Spinn- oder Zwirnmachines übergeben. In einer weiteren Variante der Erfindung ist zur Übergabe der Vorgarnspulen ein spezieller verfahrbarer Industrieroboter mit Greiferelementen vorgesehen, der die Vorgarnspulen von speziell bereitgestellten Spulenpaletten abnimmt und an die umlaufende Kette übergibt.

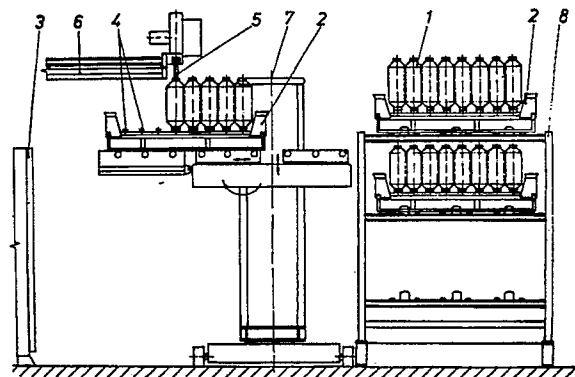


Fig. 1

Verfahren und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie Anordnung zur automatischen Übergabe oder Übernahme von Spulen, vorzugsweise von Vorgarnspulen, an oder von Transportketten.

Die Erfindung bezieht sich auf automatische Gestaltung der Transportprozesse in Spinnereibetrieben und betrifft insbesondere die automatische Bereitstellung von Vorgarnspulen an die Spinn- oder Zwirnmaschinen.

Als Stand der Technik ist bekannt, die Vorgarnspulen mittels Hängefördersystem vom Flyer zu den Ringspinnmaschinen zu transportieren und dort blockweise gegen abgelaufene Vorgarnspulen im Spulengatter auszutauschen. Von Nachteil bei diesen Lösungen erweist sich, daß alle Spulen gleichzeitig getauscht werden müssen und damit also auch unnötigerweise an einzelnen Spinnstellen volle Spulen wieder aus dem Reservegatter entnommen werden. Im EP 0259287 ist dazu das Verfahren und die Vorrichtung beschrieben. Eine Apparatur verfährt entlang der Spinnmaschine und wechselt die Vorgarnspulen von einem Seitenende der Maschine zum anderen. Bei diesem Wechselvorgang steht die Maschine, ein Produktionsverlust tritt ein.

Es existiert eine Lösung in DE-OS 3312116, bei der die Vorgarnspulen bzw. Leerhülsen mittels eines auf- und abbewegbaren und horizontal schwenkbaren Greifers gehandhabt werden.

Zum Stand der Technik zählt weiterhin aus DE-OS 3801832 ein Transportsystem für Vorgarnspulen, welches geschlossene Umlaufbahnen um jede Ringspinnmaschine aufweist, auf der mit je einer Vorgarnspule oder leeren Hülse bestückte Hängewagen unabhängig voneinander bewegbar sind. Es ist aus DE-OS 3240822 eine Lösung bekannt, bei welcher im Bereich der Ringspinnmaschinen Vorgarnspulen, mittels einer Übergabevorrichtung, von einem vom Flyer kommenden Spulentransportwagen entnommen und auf ein oben beschriebenes Reservegatter aufgesteckt werden. Nachteilig erweist sich bei allen aufgeführten Lösungen der relativ große technische Aufwand, insbesondere bei der Nachrüstung bereits vorhandener Systeme, die hohe Verschleiß- und Verschmutzungsanfälligkeit der elektrischen Wirkverbindungen bei Transportbahnen und daß die Spulenübergabe bei stillstehender Transportkette erfolgt.

In DE-OS 3635578 wird ein weiteres Verfahren und die Anlage zum Vorgarnspulenwechsel an Ringspinnmaschinen beschrieben. Die Spinnstellen sind in einzelne Sektionen unterteilt. Mittels einer selbständigen Spulenwechseleinrichtung werden je nach Anzahl der abgelaufenen bzw. als Fadenbruch erkannten Spinnstellen je Sektion leere Hülsen gegen volle Vorgarnspulen ausgewechselt. Die auftretenden Fadenbrüche werden durch einen Fadenansetzwagen, der an der Längsseite der Maschine

entlangfährt, selbständig behoben und registriert. Die gesamte Anlage ist mit einer Vielzahl an Sensoren und einem großen rechentechnischen Aufwand verbunden, sie erfordert größere Investitionen und eignet sich nicht zur nachträglichen Installation an bestehende Systeme.

In DD 234579 wird vorgeschlagen, als Transportkette ausgebildete Reservegatter an Ringspinnmaschinen, mittels von Maschine zu Maschine bewegbarer Handhabetechnik mit Vorgarnspulen zu bestücken, ohne daß eine technische Anordnung dafür ausgeführt wird.

Im EP 88116405 wird eine Lösung zum Ver- und Entsorgen von umlaufenden Transportketten, ausgebildet als Reservegatter an Ringspinnmaschinen, mittels translatorisch bewegten Industrierobotereinheiten aufgezeigt. Dabei werden benötigte Vorgarnwalzen aus speziellen Spulenpaletten entnommen und mittels eines Zangengreifers bei bewegter Kette aufgegeben. Zur Hülsenentsorgung wird bei dieser Lösung ebenfalls dieser Industrieroboter eingesetzt.

Nachteilig erweist sich bei dieser Lösung, daß keine Speicherfunktion für Vorgarnspulen im Arbeitsbereich des Industrieroboters vorhanden ist. Weiterhin erweist sich die vorgestellte Spulenpalette durch den Einsatz von toleranzbehafteten Federelementen als handhabungsunsicher und somit kann es zu Störungsfällen im Arbeitszyklus des Industrieroboters kommen. Durch den Einsatz des Industrieroboters sowohl zum Ver- als auch zum Entsorgen der Transportkette verringert sich dessen zur Verfügung stehende Zeit zum Manipulieren von Vorgarnspulen. Zum weiteren besteht bei dieser Lösung keine Möglichkeit, verschiedene Partien an der Transportkette zu unterscheiden, somit ist auch die Flexibilität dieser Lösung eingeschränkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den maschinentechnischen und, steuerungstechnischen Aufwand der Bereitstellung der Vorgarnspulen an Spinn- oder Zwirnmaschinen zu verringern und eine hohe Zuverlässigkeit und eine hohe Flexibilität der Spulenbereitstellung zu gewährleisten.

Weiterhin sind in Varianten der Erfindung vorteilhafte Lösungen für Spinnereibetriebe mit einer geringen Sortimentsbreite sowie für Spinnereibetriebe mit einer großen Sortimentsbreite zu finden.

Die anzustrebenden Lösungen sollen sich durch eine hohe Übergabegeschwindigkeit auszeichnen. Spezielle Varianten der Erfindung sollen sowohl die Übernahme als auch die Übergabe von Spulen von und an Transportketten mit automatischen Spulenaufnahmeverrichtungen gewährleisten. Diese Varianten sollen weiterhin wahlweise

sowohl eine Spulenbereitstellung beispielsweise in Paletten als auch die Bereitstellung mittels Transportketten ermöglichen. Mit der Erfindung soll weiterhin eine Speichermöglichkeit für Spulen sowie die Möglichkeit der Vergrößerung des Arbeitsbereiches geschaffen werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gelöst, die durch die in den Patentansprüchen 1 bis 4 dargelegten Merkmale charakterisiert werden.

Mit diesem erfindungsgemäßen Verfahren in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es vorteilhaft möglich, entsprechend dem Charakter des Spinnereibetriebes mit einer angepaßten Lösung eine einfache und kostengünstige Versorgung der Spinnmaschinen mit Vorgarnspulen zu gewährleisten. Hierzu können die Vorgarnspulen sowohl mittels Paletten oder mittels Transportketten, die ebenfalls erfindungsgemäß bestückt werden können, an die Spinnmaschine transportiert werden.

Vorteilhafterweise sind die Paletten die erfindungsgemäß beschriebenen Spulenträger, auf denen die Spulen senkrecht stehend und im definierten Abstand zueinander angeordnet sind. Zur Übergabe werden diese Paletten in den Aufnahmebereich der verfahrbaren Hub- und Positioniereinrichtung transportiert und von dort bei Bedarf von dieser Einrichtung übernommen.

Die Steuerung der Hub- und Positioniereinrichtung bewirkt eine genaue Positionierung einer Spulenreihe exakt unter der entsprechenden Anzahl leerer Spulenaufnahmeverrichtungen an einer Transportkette. Erfindungsgemäß erfolgt die Übernahme der Spulen nur durch Anheben und Absenken der Palette selbst, wobei vorteilhafterweise alle Spulen einer Reihe gleichzeitig übergeben werden und somit eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit ermöglicht wird.

Während der Bewegung der Transportkette erfolgt die Positionierung der nächsten Spulenreihe unter die Transportkette und die Übergabe dieser Spulen. Nach Übergabe aller Spulen der Palette wird die leere Palette abgestellt und mit einer nächsten Palette dieser Vorgang wiederholt. Die hohe Arbeitsgeschwindigkeit der Übergabe ermöglicht es, mit einer verfahrbaren Hub- und Positioniereinrichtung nacheinander eine wesentlich größere Anzahl von Spinnmaschinen mit Vorgarnspulen zu versorgen, so daß sich damit der spezifische Aufwand reduziert.

Eine weitere Möglichkeit der erfindungsgemäßen Ausführung des Verfahrens besteht darin, die gesamte Menge Vorgarnspulen oder einen Teil davon über eine Transportkette in den Arbeitsbereich der verfahrbaren Hub- und Positioniereinrichtung an der Spinnmaschine zu transportieren. Hierbei

kann in gleicher Weise die Übergabe von der Transportkette vorteilhafterweise an eine auf der verfahrbaren Hub- und Positioniereinrichtung angeordneten Leerpalette erfolgen, wobei diese Palette sowohl abgestellt werden als auch direkt von dieser Palette aus die Übergabe an die umlaufende Transportkette der Spinnmaschine erfolgen kann. Analog hierzu kann auch die Abnahme von Spulen zum Aufbau eines Spulenpalettenlagers unabhängig von den Spinnmaschinen erfolgen, ebenso die Übergabe von Spulen an eine Transportkette aus einem Spulenpalettenlager.

Für Spinnereibetriebe mit einer geringen Sortimentsbreite läßt sich eine Variante dieser erfindungsgemäßen Lösung vorteilhaft in einer vereinfachten Form anwenden. In diesem Fall kann ein Palettenlager an der Spinnmaschine entfallen und eine vereinfachte verfahrbare Hub- und Positioniereinrichtung kann die Übergabe von Spulen von einer Transportkette an eine andere, zum Beispiel an eine Transportkette an der Spinnmaschine, derart durchführen, daß mittels einem fest an der Hub- und Positioniereinrichtung angebrachten Spulenträger oder mehrerer fest angebrachter Spulenträger die Spulenübergabe durchgeführt wird.

Vorteilhafterweise wird hierbei der gemeinsame Spulenträger oder werden mehrere Spulenträger drehbar um eine zwischen den Ketten angeordnete Achse so angebracht, daß nach dem Arbeitsschritt Absenken ein Positionswechsel lediglich durch Drehen um eine symmetrisch zwischen den Transportketten angeordnete Achse um 180° bewirkt wird. Bei Verwendung von Spulenträgern mit mehreren Lagefixierungselementen in einer Reihe können auch mehrere Spulen einer Reihe gleichzeitig von einer Transportkette an eine andere übergeben werden, so daß eine hohe Übergabegeschwindigkeit resultiert.

In einer weiteren Variante der Erfindung wird die Aufgabe durch die in den Patentansprüchen 5 bis 10 beschriebene Anordnung gelöst, indem ein aus numerischen Translationseinheiten bestehender Industrieroboter in Portalbauweise mehrere Transportketten an Ringspinnmaschinen, die zu einem technischen Arbeitsbereich gehören, in Abhängigkeit von technologischen Daten und bestimmten Betriebszuständen, programmiert mit Spulen, vorzugsweise Vorgarnspulen beschicken kann, daß jede Transportkette in codierte Abschnitte mit einer bestimmten Anzahl von Spulenaufnahmeverrichtungen unterteilt ist, die vorteilhafterweise mit der Anzahl von Spulen pro Spulenpalette übereinstimmt, daß eine Entsorgeeinrichtung an jeder Transportkette, die außerhalb des Arbeitsraumes des Industrieroboters aber im Bereich der Transportkette angeordnet ist und somit die Aufgabe der Entsorgung der Transportkette von Leerhülsen übernimmt, daß vor jeder Ringspinnmaschine eine

Einrichtung zur Speicherung, deren Kapazität so bemessen ist, daß die automatische Beschickung einen bedienerlosen Zeitraum gewährleistet, und zum taktweisen Zuführen von Spulen, vorzugsweise Vorgarnspulen, angeordnet ist.

Das Greiferführungsgetriebe des Industrieroboters besteht vorzugsweise aus drei numerischen Translationseinheiten, wobei eine Translationseinheit vorteilhafterweise als beliebig langes Portal mit Portalwagen ausgebildet ist, welches damit das Verfahren des Industrieroboter zu den Ringspinnmaschinen und einzelnen Greifpositionen ermöglicht und weiterhin zur Aufgabe der Vorgarnspulen bei umlaufender Transportkette dient, d. h., der Portalwagen fährt beim versorgen mit gleicher Geschwindigkeit synchron mit der Transportkette.

Senkrecht am Portalwagen ist eine Translationseinheit angeordnet, die durch ihre Bewegung die Spulen von einer Abnahmeposition über einer Spulenpalette, in der die Spulen stehend angeordnet werden, diese an die Spulenaufnahmevorrichtungen übergibt.

Eine dritte waagerecht angeordnete Translationseinheit ist am Verfahrbalken der senkrechten Achse befestigt. Diese Achse hat die Aufgabe, eine Zustellbewegung zur Transportkette auszuführen. Durch diese vorteilhafte Anordnung der Translationseinheit ist es somit möglich, den Greifer in einen kubischen Raum zu führen. Im Bereich der Spulenaufgabe ist eine Erkennungseinrichtung angeordnet, welche der Steuerung des Industrieroboters Informationen über den Belegungszustand der Transportkette übermittelt.

In dem genannten Arbeitsraum des Industrieroboters befindet sich vor jeder Ringspinnmaschine eine Einrichtung zur Speicherung und getakteten Weitergabe von Spulenpaletten. Außerhalb des Arbeitsraumes des Industrieroboters, im Bereich der Transportkette befindet sich eine autonome Hülсенentsorgungseinrichtung. Diese arbeitet unabhängig vom Industrieroboter und entsorgt die umlaufende Transportkette ständig von Leerhülsen. Nachdem die Speichereinrichtung mit einer Palette beschickt wurde, können durch eine kombinierte Hub- und Verschiebeeinheit die Spulen der Palette taktweise dem Greifer des Industrieroboters zugeführt werden. Die Beschickung der Spulenaufnahmevorrichtungen erfolgt durch die Überlagerung der Bewegungen der drei NC-Achsen des Industrieroboters. Die Anzahl der Spulen pro Palette stimmen vorteilhafterweise mit der Anzahl Spulenaufnahmevorrichtungen eines Kettenabschnittes überein, wodurch die Transportkette abschnittsweise definiert mit Vorgarnspulen einer bestimmten Partie belegt werden können, wobei eine Kodierung der Kettenabschnitte erfolgt.

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Hierzu ist in den Figuren dargestellt:

Fig. 1: Prinzipskizze einer automatischen Übergabe-/Übernahmevorrichtung für Vorgarnspulen mit einer Hub- und Positioniereinheit

Fig. 2: Prinzipskizze eines Arbeitsbereiches einer Ringspinnmaschine mit einem Greifer als Übergabeeinheit

Im ersten Beispiel wird ein Anwendungsfall des Verfahrens und der Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur automatischen Ver- und Entsorgung eines Arbeitsbereiches einer Spinnmaschine beschrieben. Dieses Beispiel ist in Fig. 1 dargestellt.

Die Spulen 1, hier Vorgarnspulen 27, werden in Spulenträgern 2, ausgeführt als Paletten, in den Bedienbereich der Spinnmaschine 3 transportiert. Dabei sind jeweils drei Spulen 1 in einer von vier Reihen angeordnet. Diese Spulen 1 sind durch Lagefixierungselemente 4, ausgeführt als Zapfen, in ihrer senkrechten Lage und in ihrem Abstand zueinander fixiert, wobei der Abstand der Spulen 1 einer Reihe mit dem Abstand der automatischen Spulenaufnahmevorrichtung 5 der Transportkette 6 der Spinnmaschine 3 übereinstimmt. An der Stirnseite von einer Reihe von Spinnmaschinen ist eine verfahrbare Hub- und Positioniereinrichtung 7 angeordnet, die bei Bedarf an einer Spinnmaschine 3 positioniert wird. Diese Einrichtung übernimmt selbständig die im Palettenregal 8 bereitgestellte Palette und positioniert die erste Reihe Spulen 1 exakt unter den Spulenaufnahmevorrichtungen 5 der Transportkette 6. Die Übergabe der Spulen 1 erfolgt durch Anheben der Palette bei stehender Transportkette 6 und anschließendes Absenken der Palette. Nach dem Übergabevorgang wird die nächste Reihe der Palette unter der Transportkette 6 positioniert, wobei zwischenzeitlich die Transportkette 6 um den entsprechenden Abschnitt weiterbefördert wird. Nach Abschluß der Übergabe der benötigten Spulenmenge steht die verfahrbare Hub- und Positioniereinrichtung 7 für weitere Übergabeprozesse an anderen Spinnmaschinen 3 in analoger Weise zur Verfügung.

In einer abgewandelten Form dieses ersten Beispiels befindet sich eine weitere Transportkette 6 parallel zur Bahn der verfahrbaren Hub- und Positioniereinrichtung 7 derart, daß leere Paletten ebenso unter diese Transportkette 6 positioniert werden können. In diesem Fall können wahlweise Spulen 1 über diese Transportkette 6 an die Spinnmaschine 3 befördert werden. In analoger Weise wie die Übergabe kann auch die Übernahme der Spulen 1 dieser Transportkette 6 an die Palette nur durch Anheben der Palette selbst erfolgen. Die bestückten Paletten können zwischengelagert oder auch sofort zur Übergabe an die Transportkette 6 der Spinnmaschine 3 genutzt werden.

Eine weitere vorteilhafte Abwandlung dieses Bei-

spiels stellt die Übergabe bei laufender Transportkette 6 dar. Hierzu ist es erforderlich, eine Synchronbewegung der Palette während der Vorgänge Anheben und Absenken vorzunehmen.

Im Beispiel 2 in Analogie zum ersten Beispiel wird ein Anwendungsfall in einer Baumwollspinnerei mit einem schmalen Garnsortiment beschrieben. Hierbei erfolgt der Transport an die Spinnmaschinen 3 mittels Transportkette 6, die abschnittsweise parallel zur Bahn einer verfahrbaren Hub- und Positioniereinrichtung 7 an der Stirnseite der Spinnmaschine 3 und einem Segment der umlaufenden Transportkette 6 angeordnet ist. Die im zweiten Beispiel eingesetzte verfahrbare Hub- und Positioniereinrichtung 7 ist einfach aufgebaut und weist einen drehbar gelagerten Spulenträger 2 mit symmetrisch zur Drehachse in je einer Reihe auf beiden Seiten der Achse angeordneten Lagefixierungselementen 4 auf, beispielsweise auf jeder Seite drei. Der Abstand der beiden Reihen ist exakt identisch mit dem Abstand der Transportketten 6. Die Hub- und Positioniereinrichtung 7 wird so angeordnet, daß die Lagefixierungselemente 4 exakt unter den jeweiligen Spulenaufnahmevorrichtungen 5 beider Transportketten 6 positioniert werden. Die Spulenübergabe erfolgt, indem der Spulenträger 2 angehoben wird und Spulen 1 von der heranführenden Transportkette 6 übernommen und gleichzeitig die auf der anderen Reihe bereits übernommenen Spulen 1 an die umlaufende Transportkette 6 übergeben werden. Nach Absenken des Spulenträgers 2 erfolgt ein Drehen des Spulenträgers 2 um 180° sowie der Kettentransport beider Transportketten 6, so daß ein weiterer Übergabeprozess folgen kann. Nach Abschluß der Bestückung einer Spinnmaschine 3 kann die verfahrbare Hub- und Positioniereinrichtung 7 an einer anderen Spinnmaschine 3 die Spulenübergabe in gleicher Weise durchführen.

In abgewandelter Form kann bei laufender Transportkette 6 bestückt werden, wenn beide Transportketten 6 und die verfahrbare Hub- und Positioniereinrichtung 7 während des Anhebens und des Absenkens eine Synchronbewegung durchführen und während des Drehvorganges die Ausgangsposition wieder angefahren wird.

Eine kombinierte Form beider Beispiele liegt vor, wenn z. B. in einem Lagerraum eine Transportkette 6 analog Beispiel 1 mit Spulen 1 bestückt wird, die in den erfindungsgemäß beschriebenen Paletten zwischengelagert werden. Von dieser Transportkette 6 erfolgt die Übergabe erfindungsgemäß mit einer vereinfachten verfahrbaren Hub- und Positioniereinrichtung 7 gemäß Beispiel 2 an die umlaufende Transportkette 6. Diese Variante ist besonders für Betriebe mit breitem Garnsortiment vorteilhaft, da hierbei auch der Transport von Paletten an die Spinnmaschine 3 entfallen kann. Vorteilhafterweise stimmt hierbei die Anzahl der gleichzei-

tig übergebenen Spulen 1 an den unterschiedlichen Hub- und Positioniereinrichtungen 7 überein.

In einem weiteren dritten Beispiel wird eine Anordnung zur automatischen Übergabe von Vorgarnspulen an Transportketten beschrieben. Dieses Beispiel entspricht der Darstellung in Fig. 2.

In diesem Beispiel besteht ein Arbeitsbereich eines Industrieroboters 9 in Portalbauweise aus vier Spinnmaschinen 3, insbesondere Ringspinnmaschinen, mit nicht näher dargestellten Spulengattern, und einer Vielzahl von Spinnstellen. Um jede Ringspinnmaschine 3 ist in Höhe der Spulengatter eine umlaufende Transportkette 6, die beispielsweise als Rollenkette ausgebildet ist, mit einer Vielzahl von Spulenaufnahmevorrichtungen 5 für Vorgarnspulen 27 bzw. Hülsen 18, wobei jeweils vierzig Spulenaufnahmevorrichtungen 5 zu einem Kettenabschnitt 11 zusammengefaßt werden, angebracht. An den Stirnseiten der Ringspinnmaschine 3 befindet sich ein Industrieroboter 9 in Portalbauweise. Vor jeder Ringspinnmaschine 3 sind Palettenstationen 13 zur Speicherung und zur taktweisen Zuführung von Spulenpaletten 14 angeordnet.

Nach Fig. 2 werden, beispielsweise drei, mit Vorgarnspulen 27 beschickte Spulenpaletten 14 mittels, vorzugsweise autonomen, Flurförderfahrzeugen mit Hubeinrichtung in einer Palettenkassette 23 in drei Etagen gespeichert. Programmäßig gesteuert wird von einer kombinierten Hub- und Verschiebeeinheit 24, die in oberster Etage befindlichen Spulenpaletten 14 aus der Palettenkassette 23 entnommen und auf einem Palettentisch 25 taktweise verschoben und somit dem Greifer 10 des Industrieroboters 9 zugeführt.

Ein aus drei numerischen Translationseinheiten 19, 20, 21, die an einem Portal 22 zu jeder einzelnen Palettenstation 13 gefahren werden können, bestehendes Greiferführungsgetriebe realisiert folgenden Bewegungszyklus zur Spulenbeschickung der Spulenaufnahmevorrichtung 5 eines Kettenabschnittes 11 mit Vorgarnspulen 27. Ein Greifer 10 erfaßt aus der Spulenpalette 14, die beispielsweise mit in einem Raster von 8 x 5 angeordneten Lagepositionierungselementen 26 versehen ist, aus der ersten Reihe die mittlere Vorgarnspule 27.

Durch die Translationseinheit 20 wird die Vorgarnspule 27 von dem Lagepositionierungselement 26 senkrecht abgezogen und durch eine weitere Aufwärtsbewegung der Translationseinheit 20 in eine Warteposition unterhalb der Spulenaufnahmevorrichtung 5 gebracht. Nach einer Information von dem Erkennungssystem 12 an die Zentralsteuerung über das Vorhandensein der ersten leeren Spulenaufnahmevorrichtung 5 eines Kettenabschnittes 11 und somit über den Anfang dieses Abschnittes, veranlaßt diese ein synchrones Mitfahren der Translationseinheit 19 mit der Transportkette 6 und gleichzeitig erfolgt eine Überlagerung der

Bewegung der Translationseinheit 21, wobei die Vorgarnspule 27 an die bewegten Spulenaufnahmevorrichtungen 5 übergeben wird. Nach dem Öffnen des Greifers 10 und einem Zurückfahren der Translationseinheit 21 wird die Vorgarnspule 27 freigegeben. Durch die Überlagerung der translatorischen Bewegungen der Translationseinheiten 19, 20, 21 des Industrieroboters 9 wird in gleicher Weise die nächste Vorgarnspule 27 der ersten Reihe in oben beschriebener Abfolge an die Transportkette 6 übergeben. Sind alle Vorgarnspulen 27 der ersten Reihe der Spulenpalette 14 an die Transportkette 6 angehängt, erfolgt über die kombinierte Hub- und Verschiebeeinheit 24 ein taktweises Verschieben der Spulenpalette 14 auf dem Palettentisch 25. Somit können von dem Industrieroboter 9 alle Reihen der Spulenpalette 14 abgearbeitet werden. Vorteilhafterweise stimmt die Anzahl der Spulenaufnahmevorrichtungen 5 pro Kettenabschnitt 11 mit der Anzahl der Vorgarnspulen 27 je Spulenpalette 14 überein. Damit kann beispielsweise vorteilhaft gewährleistet werden, daß die Kettenabschnitte 11 mit Vorgarnspulen 27 unterschiedlicher Partien belegt sind.

Die Entsorgung der Spulenaufnahmevorrichtungen 5 eines Kettenabschnittes 11 von Hülsen 18 erfolgt nacheinander bei bewegter Transportkette 6 durch eine Entsorgungseinrichtung 15, die über eine integrierte, unabhängig von dem Erkennungssystem 12 arbeitende Sensoreinrichtung zur Erkennung der Hülsen 18 verfügt. Über einen trichterförmigen Kanal 17 gelangen die herabfallenden Hülsen 18 in einen bereitgestellten Hülsenbehälter 16. Nach der vollständigen Entsorgung eines aus beispielsweise vierzig Spulenaufnahmevorrichtungen 5 bestehenden Kettenabschnitt 11 von Hülsen 18 steht dieser zur erneuten Beschickung mit Vorgarnspulen 27 bereit.

Ansprüche

1. Verfahren zur automatischen Übergabe oder Übernahme von Spulen, vorzugsweise von Vorgarnspulen, an oder von Transportketten mit an automatischen Spulenaufnahmevorrichtungen hängenden Spulen, beispielsweise an umlaufende Transportketten von nebeneinanderstehenden Spinnmaschinen oder von beliebigen Transportketten mittels einer beispielsweise an der Stirnseite der Spinnmaschine verfahrbar angeordneten gesteuerten Hub- und Positioniereinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Spulenträger (2) mit einer Spule (1) oder mit einer Leerposition oder mit je einer Spule (1) oder Leerposition einer Reihe exakt so unter die Transportkette (6) positioniert wird, daß sich jeweils eine automatische Spulenaufnahmevorrichtung (5) der Transportkette (6) senk-

recht über einer Spulenposition des Spulenträgers (2) befindet, daß bei stehender Transportkette (6) die Übergabe oder Übernahme einer Spule (1) oder der Spulen (1) einer Reihe an die oder von der Transportkette (6) nur durch Anheben und anschließendes Absenken des Spulenträgers (2) selbst oder bei bewegter Transportkette (6) durch Anheben und Absenken des Spulenträgers (2) bei gleichzeitiger Synchronbewegung des Spulenträgers (2) erfolgt, daß nachfolgend der Spulenträger (2) erneut für einen weiteren Übergabe-/Übernahmeschritt positioniert wird und nach Abschluß der Übergabe-/Übernahmeschritte an einer Übergabe-/Übernahmestation ein Positionswechsel der verfahrbaren Hub- und Positioniereinrichtung (7), beispielsweise an eine andere Spinnmaschine (3), stattfindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Übernahme einer Spule (1) oder gleichzeitig mehrerer Spulen (1) an einen Spulenträger (2) von einer Transportkette (6) und die Übergabe an eine andere Transportkette (6) zeitlich nacheinander erfolgt, wobei der Spulenträger (2) zwischenzeitlich gelagert und in dieser Zeit an weitere leere Spulenträger (2) übergeben werden kann oder daß die Übergabe einer oder gleichzeitig mehrerer Spulen (1) von einem beliebig zugeführten vollen Spulenträger (2) aus erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit einem gemeinsamen oder mit zwei getrennten Spulenträgern (2) sowohl die Übernahme von einer Spule (1) oder gleichzeitig mehreren Spulen (1) von einer Transportkette (6) an den/die Spulenträger (2) und die Übergabe von einer Spule (1) oder gleichzeitig mehreren Spulen (1) an eine andere Transportkette (6) gleichzeitig erfolgt, indem nach dem Prozeßschritt Absenken ein Positionswechsel des/der Spulenträgers (2), zum Beispiel durch Drehung um eine symmetrisch zwischen den Transportketten (6) angeordnete Achse um 180° , durchgeführt wird.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Hub- und Positioniereinrichtung (7) ein oder mehrere fest verankerte oder abnehmbare Spulenträger (2) angeordnet ist/sind, auf denen ein die senkrechte Lage der Spulen fixierendes Element (4) - Lagefixierungselement (4) - oder mehrere derartige Elemente (4) in einer oder in mehreren Reihen nacheinander derart angeordnet ist/sind, daß die Abstände zwischen den einzelnen Lagefixierungselementen (4) einer Reihe mit den Abständen der Spulenaufnahmevorrichtungen (5) der Transportkette (6) übereinstimmen und bei Anordnung mehrerer Transportketten (6) segmentweise parallel nebeneinander die Reihenabstände der Lagefixierungselemente (4) auf den Abstand zwischen den Transportketten (6) abgestimmt ist.

5. Anordnung zur automatischen Übergabe oder Übernahme von Spulen, vorzugsweise Vorgarnspulen, an oder von Transportketten zur automatisierten Ver- und Entsorgung eines technischen Arbeitsbereiches an vorzugsweise in Reihe nebeneinander stehenden Spinnmaschinen, insbesondere Ringspinnmaschinen, die eine Vielzahl von Spinnstellen aufweisen, bestehend aus den Elementen:

- Spulengatter mit einzeln an Spulenaufnahmevorrichtungen angeordneten Spulen, vorzugsweise Vorgarnspulen,
- umlaufendes Transportsystem in Höhe des Spulengatters,
- Erkennungssystem für den Belegungszustand der Spulenaufnahmevorrichtungen,
- Vorrichtung zum automatisierten Beschicken der Spulenaufnahmevorrichtungen, einschließlich eines verfahrbaren Industrieroboters,
- Vorrichtung zur Bereitstellung von Vorgarnspulen, vorzugsweise von Vorgarnspulen auf Spulenpaletten,

dadurch gekennzeichnet, daß an bzw. vor jeder Spinnmaschine (3) Palettenkassetten (23) mit Spulenpaletten (14), eine Hub- und Verschiebeeinrichtung (24), ein verschiebbarer Palettentisch (25) als Bereitstellungseinrichtung für Spulenpaletten (14), eine in codierte Kettenabschnitte (11) eingeteilte Transportkette (6) sowie eine unabhängige und räumlich von der Roboterstation getrennte Entsorgungseinrichtung (15) angeordnet sind, wobei sich vor mehreren Spinnmaschinen (3) ein verfahrbarer Industrieroboter (9), bestehend aus vorzugsweise numerischen Translationseinheiten (19, 20, 21) an einem Portal (22) beliebiger Länge befindet.

6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anzahl der Spulenaufnahmevorrichtungen (5) pro codiertem Kettenabschnitt (11) mit der Anzahl der Vorgarnspulen (27) pro Spulenpalette (14) übereinstimmt.

7. Anordnung nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Entsorgungseinrichtung (15) für Hülsen (18) mit einem eigenen unabhängigen Erkennungssystem (12), bestehend aus bekannten optischen Sensoren, mit einem Kanal (17) und einem Hülsenbehälter (16) für Hülsen (18) ausgerüstet ist und unabhängig von dem Industrieroboter (9) an der Transportkette (6) arbeiten kann.

8. Anordnung nach Anspruch 5, 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorgarnspulen (27) vorzugsweise durch Lagepositionierelemente (26) in einem bestimmten Rastermaß, stehend und in einer Lage und in ihrer Anzahl korrespondierend mit dem Fassungsvermögen eines codierten Kettenabschnittes (11) in den Spulenpaletten (14) angeordnet sind.

9. Anordnung nach Anspruch 5, 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Größe der Spei-

cherkapazität in einem Arbeitsbereich des Industrieroboters (9) so angemessen ist, daß die automatische Beschickung einen bedienerlosen Zeitraum gewährleistet.

10. Anordnung nach Anspruch 5, 7 und 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine numerische Translationseinheit (19) des Industrieroboters (9) als beliebig langes Portal (22) ausgebildet ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

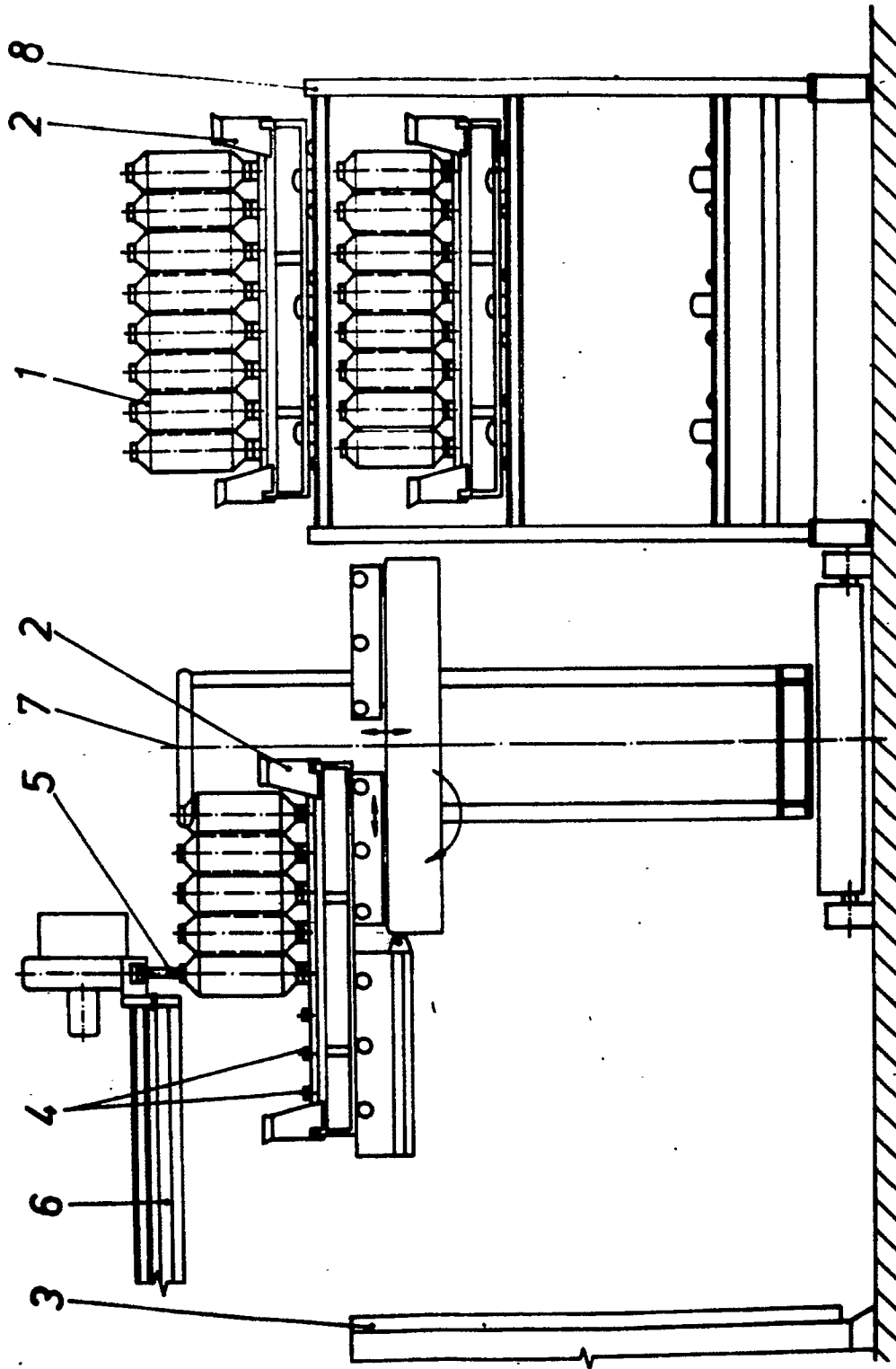


Fig. 1

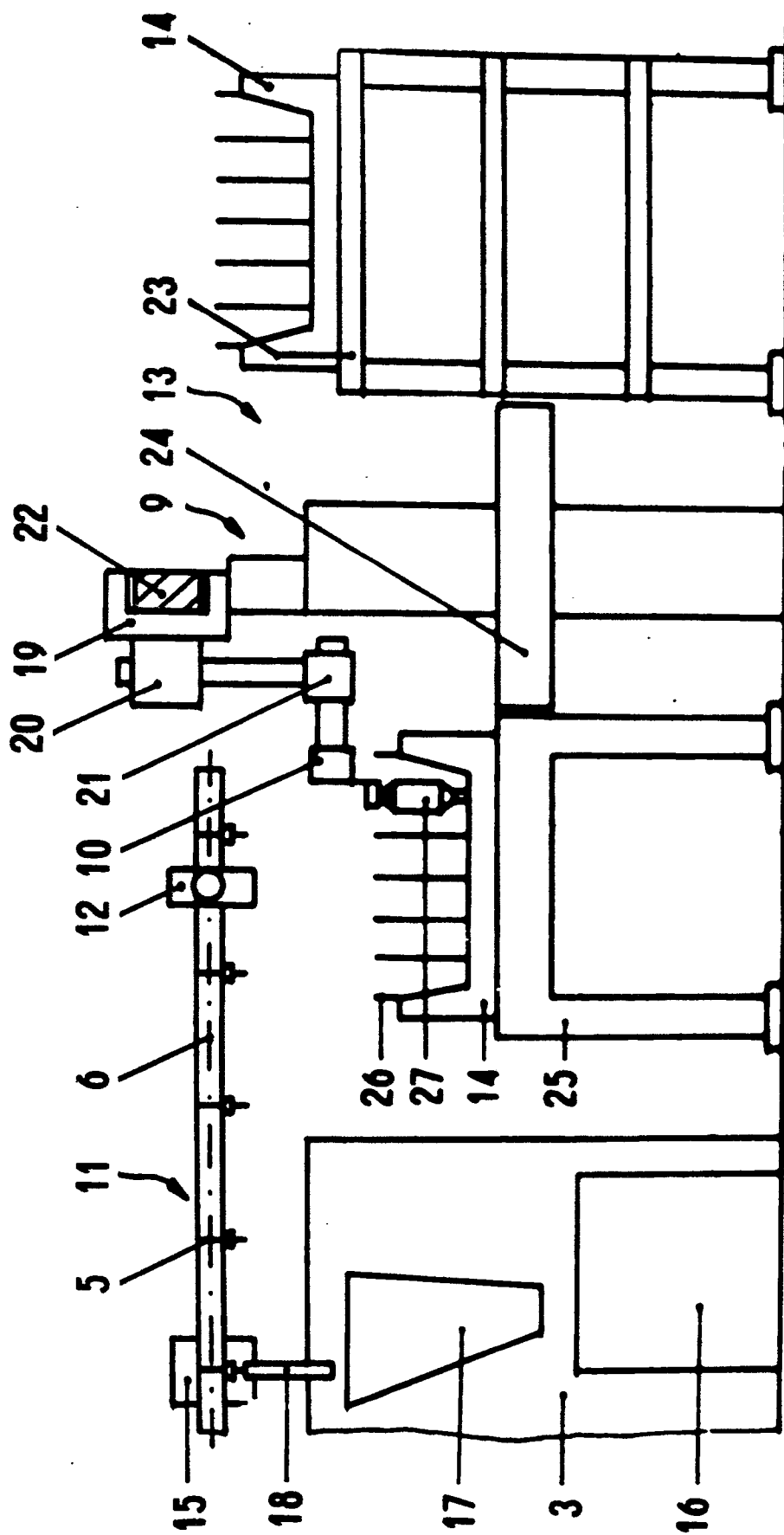


Fig. 2