(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 886 622 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.2000 Patentblatt 2000/25

(21) Anmeldenummer: **97916343.3**

(22) Anmeldetag: **12.03.1997**

(51) Int Cl.[7]: **B65H 49/38**, B65H 67/06

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE97/00489

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/33825 (18.09.1997 Gazette 1997/40)

(54) **GARNSPULENLAGER FÜR TEXTILFASER-PRODUKTIONSANLAGEN**

YARN SPOOL BEARING FOR TEXTILE FIBRE PRODUCTION FACILITIES

SUPPORT DE BOBINE DE FIL POUR INSTALLATIONS DE PRODUCTION DE FIBRES TEXTILES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FI FR GB GR IE IT LI NL PT SE

(30) Priorität: **12.03.1996 DE 19609668**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.1998 Patentblatt 1998/53

(73) Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
- **ALTHOFF, Peter**
  D-45886 Gelsenkirchen (DE)
- **KRÜGER, Uwe**
  D-59075 Hamm (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 19 526 851
US-A- 2 466 861
US-A- 2 543 931
US-A- 3 773 190
US-A- 4 144 961
US-A- 4 772 174
US-A- 4 890 743

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 95, no. 10, 30.November 1995 & JP 07 187510 A (MURATA MACH LTD), 25.Juli 1995,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 96, no. 7, 31.Juli 1996 & JP 08 059089 A (TOWA KOGYO KK), 5.März 1996,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 140 (M-586), 8.Mai 1987 & JP 61 277566 A (ASAHI ENG KK), 8.Dezember 1986,**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 140 (M-586), 8.Mai 1987 & JP 61 277565 A (ASAHI ENG KK), 8.Dezember 1986,**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 886 622 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Garnspulenlager für Textilfaser-Produktionsanlagen, das als Materialpuffer zwischen einem kontinuierlichen Fertigungsprozeß und nachgeschalteten Weiterverarbeitungsanlagen mit Stillstandzeiten angeordnet ist.

[0002] In bekannten derartigen Garnspulenlagern treten insoweit Probleme auf, als nicht immer und zuverlässig verhindert werden kann, daß das den wesentlichen Bestandteil der Garnspulen bildende Garnmaterial an der Spulenoberfläche mechanischen Belastungen ausgesetzt wird. Derartige mechanische Berührungen der Spulenoberfläche können die Oberflächenstruktur der Spulenoberfläche zerstören und hierdurch das Abwickelverhalten der Garnspule verschlechtern. Aufgrund dieses verschlechterten Abwickelverhaltens der Garnspulen können Fadenrisse beim Abwickeln auftreten, welche zu empfindlichen Störungen in der nachgeschalteten Veredelungsindustrie mit dem damit einhergehenden wirtschaftlichen Aufwand führen.

[0003] Die US 2,543,931 zeigt eine Verpackungsstation, bei der Aufsteckbretter, die jeweils eine Vielzahl von Garnspulenhaltern aufweisen, mit stehenden Garnspulen mechanisch beladen werden. Es gibt keinen Hinweis, eine ähnliche Verpackungsstation für die Beladung und Entladung von Tablaren sowie deren Hantierung in einem Lager über eine übergeordnete elektrische Steuervorrichtung im Rahmen eines elektronischen Automatisierungssystems zu verwenden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs geschilderte Garnspulenlager für Textilfaser-Produktionsanlagen derart weiterzubilden, daß im Betrieb des Garnspulenlagers eine schonende Behandlung der Garnspulen sicher gewährleistet ist.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Garnspulenlager als Tablarlager mit innerhalb desselben bewegbaren Tablaren ausgestaltet ist, auf denen die Garnspulen unter Vermeidung einer Berührung zwischen einem Tablarboden und ihrer dem Tablarboden zugewandten Wickelfläche lagerbar sind, wobei das Tablarlager ein elektronisches Automatisierungssystem für seine mechanischen Komponenten aufweist, das zwei Ebenen besitzt und zu dem speicherprogrammierbare Automatisierungsgeräte gehören. Mechanische Berührungen zwischen dem auf den Garnspulen aufgewickelten Garnmaterial und garnspulenlagerseitigen Bauteilen treten so sicher nicht auf, so daß Beanspruchungen der Spulenoberfläche zuverlässig vermieden werden können.

[0006] Zweckmäßigerweise werden die Tablare des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers aus verzinktem Stahlblech hergestellt.

[0007] Zur Erhöhung der Stabilität der Tablare ist es möglich, deren Ränder um 90 Grad abzuwinkeln.

[0008] Um in einfacher Weise ein Lastaufnahmemittel für Regalbediengeräte zu schaffen, weisen die Tablare an ihren Breitseiten ein U-Profil auf.

[0009] Zur Verringerung der Durchbiegung der Tablare sind in ihnen in Querrichtung Sicken ausgebildet.

[0010] Zur Erleichterung der Zentrierung und Entladung der Tablare weisen diese in ihren Tablarböden kreisförmige Ausstanzungen auf, die in einem Raster angeordnet sind, das einem Raster von Gehängen einer der Lagereingangsseite zugeordneten, die Garnspulen zum Garnspulenlager transportierenden Hängebahn entspricht.

[0011] Vorteilhaft erfolgt die Einlagerung der Tablare in das erfindungsgemäße Garnspulenlager in Längsrichtung der Tablare.

[0012] Zur Halterung und Fixierung der Garnspulen weisen die Tablare zweckmäßigerweise eine der Anzahl der Ausstanzungen im Tablarboden entsprechende Anzahl Spulenträger auf, mittels denen jeweils eine Garnspule exakt am Tablar positionierbar ist.

[0013] Zweckmäßigerweise sind diese Spulenträger zylindrisch ausgebildet.

[0014] Mit hoher Genauigkeit lassen sich die Spulenträger im Spritzgußverfahren herstellen.

[0015] Eine in einfacher Weise herzustellende Anbringung der Spulenträger an den Tablaren ergibt sich, wenn die Spulenträger mit den Tablarböden verklebt sind.

[0016] Zweckmäßigerweise ist der Außendurchmesser der Spulenträger so gewählt, daß Garnhülsen der Garnspulen mit einer leichten Spielpassung auf die Spulenträger aufschiebbar sind.

[0017] Zum Erleichtern des Überschiebens der Garnspulen von den Elektrohängebahn-Gehängen weisen die Spulenträger an ihrem distalen Ende eine konische Fase auf.

[0018] Zur definierten Lagerung der dem Tablarboden zugewandten Stirnseite der Garnhülse der Garnspule haben die Spulenträger an ihrem proximalen Ende eine Spulenträgergrundplatte, mittels der darüber hinaus Querkräfte aufnehmbar sind.

[0019] Zur Erleichterung der Handhabung der Garnspulen am Lagerausgang ist es vorteilhaft, wenn die Spulenträger in ihrer Längsrichtung zumindest um die Länge kürzer sind als die kürzesten auftretenden Garnhülsen, die für eine Greifeinrichtung einer Entnahmevorrichtung als Eindringtiefe in die Garnhülse erforderlich ist.

[0020] Zur korrekten Positionierung der Tablare können die Spulenträger zu den tablarbodenseitigen Ausstanzungen offene Zentrierlöcher aufweisen, die durch den Tablarboden hindurch mit Zentrierspitzen in Eingriff bringbar sind.

[0021] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind die Spulenträger als Tablardorne ausgebildet, denen jeweils eine Trägerplatte zugeordnet ist.

[0022] Zum verbesserten Auffangen von Querkräften weisen die Tablardorne an ihrem proximalen Ende einen Fußabsatz mit einem vergrößerten Außendurchmesser auf.

[0023] Die ggf. fußabsatzfreie Länge der Tablardorne

entspricht der maximal auftretenden Garnhülsenlänge.

[0024] Zur Ermöglichung einer einfachen Zentrierung und zur Anbringung der Trägerplatten weisen die Tablardorne eine mittige Axialbohrung auf, deren Durchmesser im distalen Endbereich der Tablardorne geringfügig kleiner ist als im übrigen Bereich.

[0025] Zur Erleichterung des Aufschiebens einer Garnspule und zur Orientierung der Trägerplatte haben die Tablardorne einen mittigen Längsschlitz, der sich vom distalen bis zum proximalen Ende bzw. bis zum Fußabsatz erstreckt.

[0026] Zur Erleichterung der Anbringung am Tablardorn ist es vorteilhaft, wenn die Trägerplatten ringförmig ausgebildet sind und einen Innendurchmesser aufweisen, der etwa dem Außendurchmesser des Tablardorns entspricht.

[0027] Die Orientierung der Trägerplatte am Tablardorn läßt sich in einfacher Weise bewerkstelligen, wenn die Trägerplatte einen mittigen Steg aufweist, der im Längsschlitz des Tablardorns verschieblich aufnehmbar ist.

[0028] Eine bewegliche Anbringung der Trägerplatte am Tablardorn ohne eine unerwünschte Trennung kann gewährleistet werden, wenn auf den mittigen Stegen der Trägerplatten mittig ein Zylinderkörper ausgebildet ist, dessen Außendurchmesser dem Außendurchmesser der Axialbohrung in den Tablardornen entspricht. Durch die geringfügige Verkleinerung des Durchmessers der Axialbohrung des Tablardorns in dessen distalem Endbereich wird somit quasi ein Rastmechanismus geschaffen, mittels dem die Trägerplatte an einer Trennung vom Tablardorn gehindert wird.

[0029] Zur Ermöglichung einer schonenden Übernahme der Garnspulen von der Elektrohängebahn auf die Tablare ist es zweckmäßig, wenn jeder Regalgasse des Garnspulenlagers eingangsseitig des Garnspulenlagers eine Schwenkstation zugeordnet ist, mittels der die Tablare aus einer horizontalen Position, in der ihre Spulenträger vertikal angeordnet sind, in eine vertikale Position, in der ihre Spulenträger horizontal angeordnet sind, und mit den Gehängen der Hängebahn fluchten, verschwenkbar sind. Die Garnspulen können dann in einfacher Weise von den Gehängen der Elektrohängebahn auf die Spulenträger der Tablare überführt werden.

[0030] Um die Auslastung der lagereingangsseitigen Schwenkstationen möglichst vorteilhaft zu gestalten, ist in einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers jede Schwenkstation so ausgebildet, daß sie das in ihr befindliche Tablar bei der Verschwenkung in dessen vertikale Position soweit anhebt, daß ein auf einem unterhalb der Schwenkstation angeordneten Einlagerförderer befindliches leeres Tablar unter de Schwenkstation mit dem von ihr aufgenommenen Tablar hindurchförderbar ist.

[0031] Eine korrekte Positionierung der Tablare im Bereich der Schwenkstationen wird erreicht, wenn am Einlagerförderer vorzugsweise pneumatische Stopper vorgesehen sind, mittels denen auf dem Einlagerförderer befindliche leere Tablare an den Schwenkstationen zugeordneten Stellen anhaltbar sind, wobei stromauf der den Schwenkstationen zugeordneten Stellen Führungseinrichtungen angeordnet sind, mittels denen die leeren Tablare in Querrichtung des Einlagerförderers korrekt zur Aufnahme in der jeweiligen Schwenkstation positionierbar sind.

[0032] Die Feinpositionierung des Tablars innerhalb der Schwenkstation kann dann dadurch erfolgen, daß jede Schwenkstation einen Schwenkarm, mittels dem das in der Schwenkstation befindliche Tablar verschwenkbar ist, und zumindest zwei Zentrierspitzen aufweist, die bei der Annäherung des Schwenkarms an das Tablar in die mittigen Axialbohrungen der Tablardorne einführbar sind.

[0033] Zur Fixierung des Tablars innerhalb der Schwenkstation dienen vorzugsweise pneumatische Haltevorrichtungen, mittels denen das in der Schwenkstation befindliche Tablar in bezug auf den Schwenkarm räumlich fixierbar ist.

[0034] Um eine korrekte Anlagerung bzw. Anlage zwischen den Garnhülsen und den Trägerplatten bzw. den Spulenträgergrundplatten zu gewährleisten, ist eine hängebahnseitige Schiebevorrichtung vorgesehen, mittels der die Garnspulen von den Gehängen der Hängebahn auf die Tablardorne bzw. die Spulenträger der Tablare aufschiebbar sind; diese Schiebevorrichtung sollte so ausgebildet sein, daß die Garnhülsen der Garnspulen mit ihrer dem Tablarboden zugewandten Stirnseite in Anlage an die Trägerplatte bzw. die Spulenträgergrundplatte schiebbar sind. Hierdurch werden Bewegungen der Garnspulen am Tablar bei dem Zurückschwenken des Tablars in dessen horizontale Position vermieden.

[0035] Zur Erleichterung der Auslagerung der Garnspulen an der Lagerausgangsseite ist es vorteilhaft, wenn an einem Übergabebereich eines Auslagerförderers vorzugsweise pneumatische Stopper vorgesehen sind, mittels denen ein beladenes Tablar so im Übergabebereich positionierbar ist, daß Greifeinrichtungen der Entnahmevorrichtung mit den Garnhülsen der Garnspulen in Fluchtung sind, wobei zur Feinpositionierung der Tablare im Übergabebereich diesem zugeordnete Zentrierspitzen vorgesehen sind, die in die kreisförmigen Ausstanzungen der Tablarböden einführbar sind.

[0036] Um eine Entkopplung zwischen dem Garnspulenlager und der Verpackungsanlage zu erreichen, ist es vorteilhaft, wenn der Auslagerförderer als Puffer für eine vorgebbare Anzahl beladener Tablare ausgebildet ist.

[0037] Um für diejenige Ausführungsform der Erfindung, bei der die Tablardorne hinsichtlich ihrer Länge den längstmöglichen Garnhülsen entsprechen, eine einfache Entladung der Tablare zu gewährleisten, ist dem Übergabebereich des Ausladerförderers eine Hubvorrichtung zugeordnet, die für Spulenträger des Tablars Hubstempel aufweist, mittels denen die Trägerplatte des Spulenträgers und damit die mit der dem Tablar-

boden zugewandten Stirnseite der Garnhülse auf der Trägerplatte ruhende Garnspule soweit anhebbar ist, daß die Greifeinrichtungen der Entnahmevorrichtung in die Garnhülsen einführbar sind.

[0038] Vorteilhaft sollten die Hubstempel ggf. paarweise separat ein- und ausfahrbar sein.

[0039] Um mehrere Tablare gleichzeitig mittels ein und derselben Entnahmevorrichtung entladen zu können, ist es zweckmäßig, wenn die Greifeinrichtungen der Entnahmevorrichtung in Horizontalrichtung verstellbar sind.

[0040] Zweckmäßigerweise weist das erfindungsgemäße Garnspulenlager ein elektronisches Automatisierungssystem für seine mechanischen Komponenten auf. Dieses Automatisierungssystem kann vorteilhaft zwei Steuerebenen aufweisen. Zu ihm gehören zweckmäßigerweise speicherprogrammierbare Automatisierungsgeräte.

[0041] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist das Automatisierungssystem eine übergeordnete Steuervorrichtung mit einem Datenkonzentrator auf, die mit einer Lagerverwaltungseinheit und über einen Datenbus mit den mechanischen Komponenten verbunden ist.

[0042] Zweckmäßigerweise ist die übergeordnete Steuervorrichtung als SIMATIC S5-135U ausgebildet, mittels der von der Lagerverwaltungseinheit ausgegebene Transportaufträge empfangbar und als Einzelaufträge an die mechanischen Komponenten, z.B. Regalbediengeräte, Querverteilwagen und Fördertechnikelemente, ausgebbar sind.

[0043] Eine zweckmäßige Einbeziehung der übergeordneten Steuervorrichtung in das übrige Automatisierungssystem ist erzielbar, wenn die übergeordnete Steuervorrichtung über ein Bussystem, vorzugsweise ein ETHERNET-Bussystem, mit der Lagerverwaltungseinheit sowie mit Kopfsteuereinheiten der lagereingangsseitigen Hängebahn, der lagerausgangsseitigen Verpackung und der lagerausgangsseitigen Texturierung verbunden ist.

[0044] Aufgrund der Komplexität des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers ist es vorteilhaft, wenn die übergeordnete Steuervorrichtung neben der einen SIMATIC S5-135U eine weitere SIMATIC S5-135U aufweist, wobei die erste SIMATIC S5-135U mit der Lagerverwaltungseinheit verbunden ist und einen Teil der mechanischen Komponenten steuert und die zweite SIMATIC S5-135U die übrigen mechanischen Komponenten steuert.

[0045] Die Betriebs- und Störmeldeerfassung sowie die Visualisierung des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers erfolgt vorteilhaft mittels eines der übergeordneten Steuervorrichtungen zugeordneten Bedienterminals, vorzugsweise des Typs OP 30, welches einen graphischen Display und einen Drucker aufweist.

[0046] Zweckmäßigerweise sind an den Regalbediengeräten und an den Querverteilwagen mitfahrende Kleinsteuereinheiten, vorzugsweise des Typs ET 200B, installiert.

[0047] Diese Kleinsteuereinheiten können in einfacher Weise über Infrarot-Lichtschranken online mit der übergeordneten Steuervorrichtung verbunden sein.

[0048] Zur Datenübertragung zwischen der übergeordneten Steuervorrichtung und den mechanischen Komponenten kann ein Bussystem, vorzugsweise des Typs SINEC L2, vorgesehen sein.

[0049] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Auomatisierungssystems des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers ist die Lagerverwaltungseinheit als Standard-Lagerverwaltungssystem, vorzugsweise des Typs SICALIS WML, ausgebildet.

[0050] Zur Gewährleistung der Datensicherheit sowie zur Ermöglichung eines einfachen Austausches der Rechnerhardware bei Rechnerausfall ist es vorteilhaft, wenn das Standard-Lagerverwaltungssystem eine Spiegelplattenführung mit Wechselrahmen aufweist.

[0051] Zweckmäßigerweise ist die Lagerverwaltungseinheit an zwei abgesetzte Terminals für die Texturierung und die Verpackung angeschlossen.

[0052] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Automatisierungssystems des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers ist der Lagerverwaltungseinheit ein überlagertes Rechnersystem zugeordnet.

[0053] Im folgenden wird die Erfindung an Hand von Ausführungsformen unter Bezugnahme auf Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- FIG 1 zwei Garnspulen unterschiedlicher Abmessungen;
- FIG 2 zwei Garnspulen unterschiedlicher Abmessungen auf einem Tablar;
- FIG 3 ein mit Garnspulen beladenes Tablar im Bereich einer Schwenkstation auf einem Einlagerförderer des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers;
- FIG 4 den Schnitt A - A in FIG 3;
- FIG 5 eine Schwenkstation am Einlagerförderer des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers;
- FIG 6 die Einzelheit Z aus FIG 5 in vergrößerter Darstellung;
- FIG 7 die Ansicht B - B in FIG 5;
- FIG 8 die Ansicht C - C in FIG 5;
- FIG 9 eine Draufsicht auf den Übergangsbereich zwischen einer Hängebahn bzw. deren Gehänge und dem in aufrechter Stellung befindlichen Tablar;
- FIG 10 eine Draufsicht auf einen Teil eines Auslagerförderers des erfindungsgemäßen Tablarlagers;
- FIG 11 den Schnitt A - A in FIG 10; und
- FIG 12 eine Prinzipdarstellung eines Automatisierungssystems für das erfindungsgemäße Garnspulenlager.

[0054] Ein erfindungsgemäßes Garnspulenlager ist Bestandteil einer Anlage zur Herstellung und Weiterver-

arbeitung von Textilfasern.

[0055] Hierbei wird zunächst in einer Polymerisationsstufe als chemischem Ausgangsprozeß das Polymerisat für die Garnerzeugung gewonnen. Die Qualität des Polymerisates wird neben anderen Faktoren maßgeblich von der Temperatur beeinflußt. Dies bedingt, daß sowohl die Polymerisation als auch alle nachgeschalteten Verarbeitungsstufen an allen Tagen des Jahres im 24-Stunden-Betrieb gefahren werden.

[0056] In der Filamentbildungsstufe wird das Polymerisat einer Spinnmaschine zugeführt. Dort wird es mechanisch durch eine Düse gepreßt, die mit Bohrungen, z.B. 48 Bohrungen, versehen ist. Aus diesen Bohrungen fließt das Polymerisat senkrecht in feinsten Fäden, sog. Filamenten, mit hoher Geschwindigkeit heraus.

[0057] In einer Fadenbildungsstufe wird eine bestimmte Anzahl von Filamenten, z.B. 8 Stück, über eine Garnführung zu einem Faden verdrillt und im Anschluß mittels einer beheizten Galette verstrickt. Es entstehen auf diese Weise sechs Fäden, die jeweils getrennt zu einer von sechs Wickelpositionen (Spulen) des Wicklers geführt werden.

[0058] Der Wickler besteht aus zwei auf einem vertikal angeordneten Drehteller angebrachten drehbaren Achsen zur Aufnahme von jeweils sechs Garnhülsen. Auf diese Garnhülsen wird mit einem speziellen Changierverfahren jeweils ein Faden aufgewickelt. Die eine Achse rotiert hierbei mit ca. 6000 UpM, während die andere Achse stillsteht und so entladen bzw. mit leeren Garnhülsen beladen werden kann. Ist die eine Spulenreihe beladen, so wird der Drehteller um 180 Grad gedreht. Die leeren Garnhülsen fangen über eine Einkerbung den Faden ein und werden dann bewickelt, während die beladenen Garnhülsen bzw. die Garnspulen entnommen und durch leere Garnhülsen ersetzt werden. Die eingesetzten leeren Garnhülsen haben, bezogen auf einen Wicklertyp, einen einheitlichen Hülseninnendurchmesser und eine einheitliche Hülsenlänge. Bei unterschiedlichen Wicklertypen können unterschiedliche Hülsenlängen in der Anlage auftreten. Entsprechend haben die fertig gewickelten Garnspulen unterschiedliche Außendurchmesser und Gewichte. Typische Werte sind z.B. ein Hülseninnendurchmesser von 94 mm, eine Hülsenlänge von 150 mm oder 200 mm, ein Spulenaußendurchmesser von 440 mm und ein Spulengewicht von 22 kg.

[0059] In einem Doffer werden die Garnspulen automatisch in einem Pulk von z.B. sechs Garnspulen vom Wickler abgezogen. Diese sechs Garnspulen werden auch als Doff bezeichnet. Das Abziehen geschieht über ein an einer Decke geführtes Bediengerät mit einer speziellen Aufzieh- und Abschiebevorrichtung. Anschließend werden die Garnspulen zu einem Übergabebahnhof gebracht und dort vom Doffer auf ein Elektrohängebahngestell mit sechs Kragarmen vereinzelt.

[0060] Mittels der Elektrohängebahn werden die Garnspulen mit waagerechter Hülsenausrichtung in die Inspektion transportiert. Diese Transportlage ist notwendig, da das Garnende noch lose auf der Garnspule liegt und die Garnspule sich aufgrund der verbleibenden kinetischen Restenergie bei einem Transport mit vertikaler Hülsenausrichtung abwickeln würde.

[0061] In der Inspektion erfolgt zunächst die Entnahme von Garnproben, die zeitintensiven Qualitätskontrollen, wie z.B. einer Reißprobe und einer Färbeprobe etc., zugeführt werden, wobei die Entnahme von Garnproben in der Regel nur bei einer Garnspule vorgenommen wird. Anschließend erfolgt die Abknotung, die optische Kontrolle sowie die Identifikation mit einem Barcodelabel. Die Garnspulen bleiben auf der Elektrohängebahn und werden zum erfindungsgemäßen Garnspulenlager transportiert. Nach erfolgter Abknotung dürfen die Garnspulen auch mit vertikaler Hülsenausrichtung transportiert werden.

[0062] Das erfindungsgemäße Garnspulenlager nimmt die Garnspulen für einen vorgegebenen Zeitraum, z.B. für acht Stunden, auf. Während dieses Zeitraums werden, basierend auf den vorstehend erwähnten Qualitätskontrollen, den Garnspulen abschließende Qualitätsmerkmale zugewiesen. Gleichzeitig geben die Garnspulen die nach dem Wickeln verbliebene kinetische Restenergie ab. Die Hauptfunktion des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers besteht jedoch darin, Garnspulen einer bestimmten Sorte und Qualität zu sammeln, um zusammenhängende Verpackungskampagnen zu ermöglichen. Zusätzlich besitzt das erfindungsgemäße Garnspulenlager eine Pufferfunktion, da die Produktion rund um die Uhr arbeitet, die Verpackung in der Regel jedoch nur 16 Stunden täglich.

[0063] Sind im erfindungsgemäßen Garnspulenlager genügend Garnspulen einer Sorte vorhanden, so wird eine Verpackungskampagne eingeleitet. Die entsprechenden Garnspulen werden ausgelagert und von einem Packroboter auf Paletten oder in Großkartonagen mehrlagig verpackt. Eine Palette faßt hierbei z.B. sechs Garnspulen mal sieben Lagen, somit insgesamt zweiundvierzig Garnspulen. Die Paletten werden im Anschluß an die Verpackung ausgeliefert.

[0064] In FIG 1 sind zwei Garnspulen 1, 2 dargestellt, die sich hinsichtlich ihrer Abmessungen unterscheiden.

[0065] Die Garnspule 1, bei der es sich um die größere handelt, weist eine Garnhülse 3 auf, deren Abmessung in Längsrichtung größer ist als die entsprechende Garnhülse 4 der Garnspule 2. Hinsichtlich ihres Innen- und ihres Außendurchmessers sind die Garnhülsen 3 und 4 einander gleich.

[0066] Wie aus FIG 1 hervorgeht, stehen die beiden Garnhülsen 3, 4 in beiden Richtungen über die eigentlichen Garnspulen 1, 2 vor.

[0067] Wenn die Garnspulen 1, 2 dann auf Spulenträgern 5 von Tablaren 6 angeordnet sind, ergibt sich eine Anlage lediglich zwischen einem Tablarboden 7 zugewandten Stirnseiten der Garnhülsen 3, 4 und entsprechenden Abschnitten der Spulenträger 5. Wickelflächen 8, 9 der Garnspulen 1, 2 befinden sich nicht in Anlage mit den Spulenträgern 5 oder dem Tablarboden 7. Dies

geht insbesondere aus FIG 2 hervor.

[0068] Die Tablare 6 sind aus verzinktem Stahlblech hergestellt und haben z.B. eine Breite von 960 mm, eine Länge von 1920 mm und eine Höhe von 100 mm. An ihren Rändern 10 sind die Tablare 6 zur Erhöhung ihrer Stabilität um 90 Grad abgewinkelt. Ihre Breitseiten 11 sind mit einem U-Profil 12 versehen, welches als Angriffspunkt für die Lastaufnahmemittel später zu beschreibender Regalbediengeräte dient. Zur Verringerung der Durchbiegung werden die Tablare 6 in Querrichtung mit Sicken versehen. Im Tablarboden 7 befinden sich im dargestellten Ausführungsbeispiel acht kreisförmige Ausstanzungen 13, die in demselben Raster angeordnet sind, welches Gehänge 14 der Elektrohängebahn aufweisen. Der Durchmesser der Ausstanzungen 13 beträgt ca. 30 mm. Sie dienen in noch zu beschreibender Weise der Zentrierung der Tablare 6 und der Entladung der Garnspulen 1, 2. Die Einlagerung der Tablare 6 in einem Regal des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers erfolgt in deren Längsrichtung.

[0069] An den Tablaren 6 sind jeweils acht Spulenträger 5 vorgesehen, die die exakte Positionierung der Garnspulen 1, 2 auf dem Tablar 6 gewährleisten und dadurch eine automatisierte Entnahme der Garnspulen 1, 2, beispielsweise durch Roboter, an dem erfindungsgemäßen Garnspulenlager nachgeschalteten Verpakkungsstationen ermöglichen.

[0070] Bei dem in den Figuren 4 bis 11 dargestellten Ausführungsbeispiel weisen die Spulenträger 5 jeweils einen Tablardorn 15 und eine Trägerplatte 16 auf.

[0071] An jedem Tablar 6 sind acht zylindrische Tablardorne 15 vorgesehen. Die Tablardorne sind im Spritzgußverfahren mit hoher Genauigkeit gefertigt und sind mit dem Tablarboden 7 verklebt, wobei das bereits erwähnte Raster der ebenfalls acht kreisförmigen Ausstanzungen 13 im Tablarboden 7 zugrundegelegt ist.

[0072] Der Außendurchmesser der Tablardorne 7 ist so gewählt, daß die Garnhülsen 3, 4 mit einer leichten Spielpassung aufgeschoben werden können.

[0073] Die Tablardorne 7 sind an ihrem distalen Ende mit einer konischen Fase 17 versehen, um das Überschieben der Garnspulen 1, 2 vom Gehänge 14 der Elektrohängebahn zu erleichtern. Um auftretende Querkräfte besser auffangen zu können, besitzen die Tablardorne 15 in ihrem proximalen Endbereich einen Fußabsatz 18 mit einem größeren Außendurchmesser.

[0074] Die Länge der Tablardorne 15 ohne Berücksichtigung ihres Fußabsatzes 18 entspricht der maximal auftretenden Hülsenlänge.

[0075] Mittig ist jeder Tablardorn 15 mit einer durchgehenden Axialbohrung 19 versehen. Diese Axialbohrung 19 hat, bis auf die letzten ca. 10 mm im distalen Endbereich des Tablardorns 15, einen Durchmesser von ca. 30 mm. Im distalen Endbereich des Tablardorns 15 beträgt ihr Durchmesser ca. 29 mm.

[0076] Zusätzlich zu dieser Axialbohrung 19 ist der Tablardorn 15 in Längsrichtung von seinem distalen Ende bis zu seinem Fußabsatz 18 mit einem mittig angeordneten Längsschlitz 20 ausgestattet. Dieser Längsschlitz 20 besitzt eine Breite von ca. 20 mm.

[0077] Bei der Trägerplatte 16 handelt es sich um einen ringförmigen Körper mit einer Höhe von ca. 10 mm, der mit einem mittig angeordneten Steg 21 versehen ist. In der Mitte dieses Steges 21 wiederum befindet sich ein Zylinderkörper 22 mit einem Außendurchmesser von ca. 30 mm.

[0078] Bei der Montage des Spulenträgers 5 wird die Trägerplatte 16 über den Tablardorn 15 geschoben. Der mittige Steg 21 der Trägerplatte 16 wird dabei so orientiert, daß er über dem Längsschlitz 20 des Tablardorns 15 liegt. Drückt man nun den mittig auf dem Steg 21 befindlichen Zylinderkörper 22 in die im distalen Endabschnitt des Tablardorns 15 nur etwas kleinere Axialbohrung 19 hinein, spreizen sich die beiden Dornhälften leicht und der Zylinderkörper 22 der Trägerplatte 16 passiert den verengten Bereich der Axialbohrung 19 und gelangt anschließend in den Bereich der Axialbohrung 19 mit dem etwas größeren Durchmesser. Nun kann die Trägerplatte 16 auf dem Tablardorn 15 leicht auf und ab bewegt werden, und dennoch ist ein Herausfallen der Trägerplatte 16 durch den vorstehend geschilderten Rastmechanismus ausgeschlossen.

[0079] Die Garnspule liegt mit ihrem dem Tablarboden 7 zugewandten stirnseitigen Hülsenende auf der beweglichen Trägerplatte 16 auf. Es wird so einerseits eine Berührung zwischen der Wikkelfläche 8, 9 und dem Tablarboden 7 beim Transport ausgeschlossen und andererseits eine schonende Behandlung der stirnseitigen Hülsenenden beim Anheben der Garnspule 1, 2 verwirklicht.

[0080] Es werden jeweils acht Garnspulen 1, 2 von der Elektrohängebahn auf ihrem Gehänge zur Eingangsseite des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers gefördert.

[0081] Vor jeder Regalgasse des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers befindet sich eine Einlagerfördertechnik in einer Höhe von ca. 2000 mm bezogen auf das Lagerniveau. Das Elektrohängebahngestell positioniert sich über einer zur Einlagerfördertechnik gehörenden Schwenkstation 23, die oberhalb eines Einlagerförderers 24 angeordnet ist.

[0082] Die Schwenkstation 23, mittels der die Tablare 6 schwenkbar sind, ist in die Einlagerfördertechnikstrekke integriert und hat die Aufgabe, leere Tablare 6 um 90 Grad um die Tablarlängsachse zu kippen, und so ein Überschieben der Garnspulen 1, 2 vom Gehänge 14 der Elektrohängebahn auf die Spulenträger 5 bzw. die Tablardorne 15 der Tablare 6 zu ermöglichen. Die Schwenkstation 23 ist so aufgebaut, daß bei hochgeschwenktem Tablar 6 weitere leere Tablare 6 auf dem Einlagerförderer 24 die Schwenkstation 23 passieren können.

[0083] Die leeren Tablare 6 werden auf dem Einlagerförderer 24, der als dreisträngiger Gurtförderer ausgeführt ist, in Richtung Garnspulenlager transportiert. Diese leeren Tablare 6 müssen in den meisten Fällen mit

neuen Garnspulen 1, 2 beladen werden, bevor sie in das Garnspulenlager eingelagert werden. Dazu werden die betreffenden Tablare 6 in ihrer Fortbewegung auf dem Einlagerförderer 24 durch pneumatische Stopper 25 aufgehalten. Gleichzeitig erfolgt durch diesen Stoppvorgang eine Positionierung der Tablare 6 in Transportrichtung. Quer zur Transportrichtung erfolgt eine Vorpositionierung der Tablare 6 durch bis zur Schwenkstation 23 kontinuierlich enger werdende seitliche Führungen, die an äußeren Fördertechniksträngen angebracht sind.

[0084] Soll nun ein Tablar 6 mit neuen, von der Elektrohängebahn herantransportierten Garnspulen 1, 2 bestückt werden, wird das betreffende Tablar 6 durch die pneumatischen Stopper 25 aufgehalten. Ein Schwenkantrieb 26 der Schwenkstation 23 hebt einen Schwenkarm 27 derselben aus seiner unteren Stellung heraus an und führt zwei Zentrierspitzen 28 der Schwenkstation 23 von unten in die einen Durchmesser von ca. 30 mm aufweisenden Axialbohrungen 19 zweier Tablardorne 15 des Tablars 6. Hierdurch wird eine sehr exakte Positionierung des Tablars 6 in bezug auf die Schwenkstation 23 erreicht. Dann wird mit dem Anheben des Tablars 6 begonnen. In dieser ersten Phase des Hochschwenkvorganges arretieren Haltevorrichtungen 29 das Tablar 6 und verhindern so ein Abrutschen des Tablars 6 von den Zentrierspitzen 28 in der vertikalen Stellung des Tablars 6.

[0085] Befindet sich das Tablar 6 in der oberen, durch einen Schwenk-Endanschlag 30 genau definierten Stellung vor dem Gehänge 14 der Elektrohängebahn, schieben Schiebevorrichtungen 31 die Garnspulen 1, 2 vom Gehänge der Elektrohängebahn auf die Spulenträger 5 bzw. die Tablardorne 15 des Tablars 6 auf. Dieses Aufschieben wird durch die konische Fase 17 am distalen Ende des Spulenträgers 5 bzw. des Tablardorns 15 zuverlässig ermöglicht.

[0086] Die Garnspulen 1, 2 werden immer auf Anschlag bis an die Trägerplatte 16 des Tablardorns 15 geschoben, um beim Zurückschwenken der Tablare 6 in die Horizontale ein unsanftes Aufschlagen der Garnhülsen 3, 4 zu verhindern. Da zwei unterschiedliche Hülsenlängen existieren, ist der Tablardorn 15 mit dem oben beschriebenen Längsschlitz 20 versehen, in den die Schiebevorrichtung 31 einfahren kann. Hierdurch ist gewährleistet, daß auch die kurze Garnhülsen 4 aufweisenden Garnspulen 2 bis zur Trägerplatte 16 des Tablardorns 15 aufgeschoben werden.

[0087] In der Übernahmestellung der Schwenkstation 23 können leere Tablare 6 auf dem Einlagerförderer 24 die Schwenkstation 23 passieren, da sich die Schwenkarme 27 links und rechts vom Einlagerförderer 24 befinden und da das hochgeschwenkte Tablar 6 weit genug oben angeordnet ist. Ist der Überschiebevorgang abgeschlossen, dreht die Schwenkstation 23 das Tablar 6 samt geladenen Garnspulen 1, 2 in die Horizontale zurück, löst kurz vor Erreichen der Horizontalen die Haltevorrichtungen 29 und setzt dann das Tablar 6 auf dem Einlagerförderer 24 ab. Die pneumatischen Stopper 25 sind inzwischen wieder abgesenkt, so daß das soeben mit Garnspulen 1, 2 bestückte Tablar 6 weiter transportiert werden kann. Am Ende der Fördertechnikstrecke wird das Tablar dann von einem Regalbediengerät auf dessen Lastaufnahmemittel gezogen und in das Regal eingelagert.

[0088] Ausgangsseitig weist das erfindungsgemäße Garnspulenlager eine Auslagerfördertechnik auf, zu der ein Auslagerförderer 32 gehört, mittels dem die mit Garnspulen 1, 2 beladenen Tablare 6 zu einem Übergabebereich 33 gefördert werden.

[0089] Dem Übergabebereich 33 des Auslegerförderers 32 ist eine Greifeinrichtung 34 einer beispielsweise als Packroboter ausgebildeten Entnahmevorrichtung 35 zugeordnet.

[0090] Um eine Entkopplung zwischen dem erfindungsgemäßen Garnspulenlager und der beispielsweise einer nachgeordneten Verpakkung zugeordneten Entnahmevorrichtung 35 zu erreichen, ist der Auslagerförderer 32 vor und hinter seinem Übergabebereich 33 jeweils mit einer Pufferfunktion ausgestattet, die es erlaubt, jeweils drei Tablare 6 zu puffern.

[0091] Befindet sich ein Tablar 6 im Übergabebereich 33 des Auslagerförderers 32 unterhalb der Entnahmevorrichtung 35, wird es von am Auslagerförderer 32 vorgesehenen pneumatischen Stoppern angehalten und vorpositioniert. Die Feinpositionierung für den eigentlichen Zugriffsvorgang durch die Greifeinrichtung 34 der Entnahmevorrichtung 35 wird - wie im Falle der Schwenkstation - durch zwei am Übergabebereich 33 vorgesehene Zentrierspitzen 37 vorgenommen, die von unten in die Axialbohrungen 19 der Tablardorne 15 einfahren.

[0092] Die Greifeinrichtung 34 greift die Garnhülsen 3, 4 der Garnspulen 1, 2 von innen und benötigt deshalb eine freie Hülsenhöhe von ca. 60 mm. Da die Tablardorne 15 aber bis zur Oberkante der Garnhülsen 3, 4 reichen können, müssen die Garnspulen 1, 2 angehoben werden. Dies geschieht mit Hilfe der vorstehend erwähnten Zentrierspitzen 37 sowie mit Hubstempeln 38 einer Hubvorrichtung 39, die einen Außendurchmesser von ca. 20 mm aufweisen.

[0093] Der Anhebevorgang beginnt, nachdem die Zentrierspitzen 37 das Tablar 6 vollständig zentriert haben. In der anschließenden weiteren Aufwärtsbewegung nämlich heben die beiden Zentrierspitzen 37 und die Hubstempel 38 die Zylinderkörper 22 der Trägerplatten 16, und damit die Trägerplatten 16 selbst, an. Da auf diesen Trägerplatten 16 die Garnhülsen 3, 4 bzw. die Garnspulen 1, 2 gelagert sind, werden diese so bis in eine geeignete Übergabehöhe angehoben.

[0094] Die vorstehend beschriebene Verfahrensweise gewährleistet, daß, unabhängig von der Hülsenlänge, durch unterschiedliche Hübe der Zentrierspitzen 37 und der Hubstempel 38 jede Garnspule 1, 2 soweit angehoben werden kann, daß sich der Greifeinrichtung 34 der Entnahmevorrichtung 35 die erforderliche freie Eingriffshöhe von ca. 60 mm in die Garnhülse 3, 4 der Garn-

spule 1, 2 bietet.

[0095] Die Entnahmevorrichtung 35 kann somit die Garnspulen 1, 2 abnehmen; das Tablar 6 wird weiter getaktet.

[0096] Obwohl die Tablare 6 im Normalfall mit acht Garnspulen 1, 2 bestückt sind, gibt es Fälle, bei denen die einer Verpakkungsstation zugeordnete Entnahmevorrichtung 35 lediglich sechs Greifeinrichtungen 34 besitzt, da je Verpackungsebene in einem Karton nur sechs Garnspulen 1, 2 abgelegt werden können. Dies führt dazu, daß ein Tablar 6 nach einem ersten Zugriff durch die sechs Greifeinrichtungen 34 aufweisende Entnahmevorrichtung 35 noch nicht vollständig leer ist. Es muß deshalb ein zweiter Zugriff auf dieses Tablar 6 stattfinden. Damit die Entnahmevorrichtung 35 eine möglichst hohe Verpackungsleistung erbringt, müssen die sechs Greifeinrichtungen 34 der Entnahmevorrichtung 35 bei diesem zweiten Zugriff auf das eine Tablar 6 gleichzeitig auf das nächste Tablar 6 zugreifen. Da aber der Abstand zwischen den Tablardornen 15 zweier stirnseitig voreinander stehender Tablare 6 aufgrund der U-Profile 12 an den Breitseiten 11 der Tablare 6 größer ist als das normale Rastermaß der Tablardorne 15 eines Tablars 6, sind die sechs Greifeinrichtungen 34 der Entnahmevorrichtung 35 horizontal verstellbar ausgebildet.

[0097] Die beispielsweise als Verpackungsroboter ausgebildete Entnahmevorrichtung 35 selbst befindet sich beim eigentlichen Zugriffsvorgang über den Tablaren 6 immer in derselben Position, während die Fördertechnik bzw. der Auslagerförderer 32 die Weitertaktung der Tablare 6 unterhalb der Entnahmevorrichtung 35, z. B. durch geeignet angeordnete Stopper, vornimmt.

[0098] Das gleichzeitige Abnehmen von jeweils sechs Garnspulen 1, 2 führt dazu, daß die Tablare 6 an vier Positionen gestoppt werden müssen.

[0099] Die Grobpositionierung der Tablare 6 erfolgt mittels des Auslagerförderers 32. Die Feinpositionierung für den eigentlichen Zugriffsvorgang durch die Greifeinrichtung 34 der Entnahmevorrichtung 35 wird - wie im Falle der Schwenkstation 23 - durch die beiden Zentrierspitzen 37 vorgenommen, die von unten in die Axialbohrungen 19 der Tablardorne 15 einfahren.

[0100] Das nachfolgende zweite Tablar 6 stößt direkt vor das erste und wird ebenfalls durch ein zweites Paar ausfahrender Zentrierspitzen feinpositioniert. Damit dies trotz der relativ großen Maßtoleranzen, die beim Kanten der beispielsweise aus Blech bestehenden Tablare 6 entstehen, zuverlässig funktioniert, werden die vorgenannten Zentrierspitzen für das zweite Tablar 6 so plaziert, daß dieses Tablar 6 beim Zentriervorgang leicht zurückgezogen wird und dann keinen Kontakt mehr zum ersten Tablar 6 hat.

[0101] Bei dem vorstehend beschriebenen gleichzeitigen Abnehmen von jeweils lediglich sechs Garnspulen 1, 2 müssen zudem die Hubstempel 38 der Hubvorrichtung 39, von denen beispielsweise vier vorgesehen sein können, jeweils paarweise in der Tablarlängsrichtung automatisch verfahren werden können, um sich je nach der Position der beiden Tablare 6 auf die unterschiedlichen Positionen der Axialbohrungen 19 der Tablardorne 15 einstellen zu können.

[0102] Bei den Tablaren 6 mit der in FIG 2 dargestellten Ausführungsform sind die Spulenträger 5 anders gestaltet wie im Falle der vorstehend erläuterten Ausführungsform, bei der ein Spulenträger 5 einen tablarfesten Tablardorn 15 und eine zu diesem Tablardorn 15 axial bewegliche Trägerplatte 16 aufweist.

[0103] Bei den in FIG 2 dargestellten Spulenträgern 5 wird ihre Abmessung so gewählt, daß in jedem Fall ohne ein Anheben der Garnspulen 1, 2 eine Eindringtiefe für die Greifeinrichtung 34 der Entnahmevorrichtung 35 von z.B. 60 mm gewährleistet ist. Ein Anheben der Garnspulen 1, 2 bei der Übernahme durch die Entnahmevorrichtung 35 kann somit entfallen.

[0104] Der in FIG 2 dargestellte Spulenträger 5 weist eine Spulenträgergrundplatte 40 auf, die mit dem Tablarboden 7 des Tablars 6 verklebt ist. Die Spulenträgergrundplatte hat einen im Vergleich zum übrigen Spulenträger 5 vergrößten Außendurchmesser, um Querkräfte besser aufnehmen zu können.

[0105] Im Spulenträger 5 ist von dessen Unterseite her ein Zentrierloch 41 vorgesehen, welches mit den kreisförmigen Ausstanzungen 13 im Tablarboden 7 des Tablars 6 fluchtet und in das die an der Schwenkstation 23 vorgesehenen Zentrierspitzen 28 sowie die im Bereich der Entnahmevorrichtung 35 vorgesehenen Zentrierspitzen 37 einfahren können.

[0106] Für den automatischen Betrieb des erfindungsgemäßen Garnspulenlagers ist ein Automatisierungssystem mit einer übergeordneten Steuervorrichtung 42 vorgesehen, die gleichzeitig als Datenkonzentrator fungiert. Sie ist beispielsweise als speicherprogrammierbare Steuerung von Typ SIMATIC S5-135U ausgebildet, die mit einer leistungsfähigen CP U928 ausgerüstet sein kann.

[0107] Diese übergeordnete Steuervorrichtung bzw. dieser Datenkonzentrator 42 empfängt von einer Lagerverwaltungseinheit 43, die vorteilhaft als Lagerverwaltungs-PC ausgebildet sein kann, Transportaufträge für einzelne Ladeträger bzw. Tablare 6. Er leitet diese Transportaufträge als Einzelaufträge an die von der erforderlichen Bewegung des Tablars 6 betroffenen mechanischen Komponenten weiter, z.B. an Regalbediengeräte 44, 45, 46, 47, 48, an Querverteilwagen 49, 50, 51, 52 oder an andere Fördertechnikelemente 53. Der Materialfluß wird durch die übergeordnete Steuervorrichtung 42 selbständig koordiniert. Nach der Ausführung des Transportauftrags wird dieser als erledigt zurückgemeldet, woraufhin seine Verbuchung in der Lagerverwaltungseinheit 43 bzw. in einem Rechnersystem 54, z.B. einem PPS-System bzw. HOST, erfolgt.

[0108] Die übergeordnete Steuervorrichtung 42 bzw. der Datenkonzentrator steht über ein ETHERNET-Bussystem 55 mit Kopfsteuereinheiten 56, 57, 58 der dem erfindungsgemäßen Garnspulenlager zufördernden

Elektrohängebahn, der nachgeschalteten Verpackung sowie der ebenfalls nachgeschalteten Texturierung in Verbindung. In allen Anlagenbereichen wird auf der Steuerungsebene eine detaillierte Materialflußverfolgung zum Zwekke der Ladeträgeridentifikation an Entscheidungspunkten durchgeführt. Im vorliegenden Fall wird die übergeordnete Steuervorrichtung 42 bzw. der Datenkonzentrator gleichzeitig für die Steuerung der Regalbediengeräte 44, 45, 46 genutzt. Aufgrund der hohen Komplexität der Anlage wird eine zweite übergeordnete Steuerung 59, vorzugsweise ebenfalls des Typs SIMATIC S5-135U eingesetzt, die die Regalbediengeräte 47, 48 sowie die Querverteilwagen 49, 50, 51 und die gesamten weiteren Fördertechnikelemente 53 steuert. Die Betriebs- und Störmeldeerfassung sowie die Visualisierung der Anlage erfolgt über ein Bedienterminal 60, vorzugsweise des Typs OP 30 mit einem graphischen Display und einem Drucker am Datenkonzentrator bzw. an der übergeordneten Steuervorrichtung 42. Die einzelnen Anlagenteile werden hier schematisiert dargestellt. Im Fehlerfall erscheint der gestörte Anlagenteil blinkend. Zusätzlich wird die Störmeldung im Klartext angezeigt und auf dem zugehörigen Drucker protokolliert.

[0109] An den Regalbediengeräten 44, 45, 46, 47, 48 und den Querverteilwagen 49, 50, 51, 52 sind mitfahrende Kleinsteuereinheiten 61, vorzugsweise des Typs ET 200B, installiert, die über Infrarotlichtschranken 62 online mit dem Datenkonzentrator der übergeordneten Steuervorrichtung 42 in Verbindung stehen. Die Datenübertragung zum Datenkonzentrator erfolgt über einen Datenbus 63, vorzugsweise ein Bussystem des Typs SINEC L2. Die Positioniersteuerung für jedes Regalbediengerät 44, 45, 46, 47, 48 erfolgt softwaremäßig jeweils über eine eigene CPU im Datenkonzentrator, wobei sowohl Absolut-Wegmeßgeber als auch Frequenzumrichter an den Regalbediengeräten 44, 45, 46, 47, 48 installiert sind. Betriebs- und Störmeldungen auf den Regalbediengeräten 44, 45, 46, 47, 48 werden über eine Klartextanzeige visualisiert, die in einer Schaltschranktür eingebaut ist.

[0110] Für den Betrieb der Anlage sind die Betriebsarten "Hand" und "Automatik" vorgesehen. Die Betriebsart für den normalen Anlagenbetrieb ist hierbei der Automatikbetrieb. Für die Betriebsart "Hand" wird im Bereich der Fördertechnik-Vorzone je Regalgasse eine Anschlußmöglichkeit für ein mobiles Hand-vor-Ort-Bedienfeld installiert.

[0111] Die Lagerverwaltungseinheit 43 ist vorzugsweise als Standard-Lagerverwaltungssystem des Typs SICALIS WML ausgebildet. Als Hardware-Basis dient eine HP-Workstation mit Farbmonitor in Industrieausführung.

[0112] Weiterhin ist eine Spiegelplattenführung mit Wechselrahmen zur Gewährleistung der Datensicherheit vorgesehen. Hierdurch wird bei einem Rechnerausfall ein einfacher Austausch der Rechnerhardware ermöglicht. Des weiteren ist eine komfortable, menügeführte Bedienoberfläche vorhanden.

[0113] Es sind zwei abgesetzte Terminals 64, 65 im Bereich der Texturierung und der Verpackung vorgesehen. Die Anbindung erfolgt über das ETHERNET-Bussystem 55 auf Basis des Standardprotokolls TCP/IP. Eine unterbrechungsfreie Stromversorgung gewährleistet bei Stromausfall für maximal 15 min die Fortsetzung des Betriebs sowie anschließend ein gezieltes Shut-Down des Automatisierungssystems.

[0114] Als Betriebssystem wird UNIX eingesetzt. Die Programmiersprache ist "C". Als Datenbanksystem wird das Datenbanksystem ORACLE eingesetzt.

[0115] Der Einsatz des Standard-Lagerverwaltungssystems SICALIS WML 43 gewährleistet eine unproblematische Inbetriebsetzung aufgrund vorgetesteter Schnittstellen zu über- und unterlagerten Systemen. Das Standard-Lagerveraltungssystem SICALIS WML 43 verfügt über alle wesentlichen Lagerverwaltungsfunktionalitäten, beispielsweise für die Bearbeitung von Ein- und Auslagerungen, Auskunftsfunktionen, Pflegefunktionen, Statistikfunktionen, Betriebsartenwahl und Dienstfunktionen.

[0116] Es verwaltet bis zu acht Paßwörtern für acht verschiedene Benutzerebenen, denen bei der Generierung von Bedienmasken jede Maske erlaubt oder verboten werden kann. Jeder Benutzer muß sich bei Beginn der Arbeit mit seiner Benutzerkennung bekanntmachen.

[0117] Zu Kommunikation mit dem überlagerten Rechnersystem 54 sowie den unterlagerten übergeordneten Steuervorrichtungen 42, 59 ist ebenfalls das vorhandene ETHERNET-Bussystem 55 mit dem Standardprotokoll TCP/IP vorgesehen. Wahlweise kann die Anbindung an das vorhandene Rechnersystem 54 sowie die unterlagerten übergeordneten Steuervorrichtungen 42, 59 auch über eine serielle Kopplung erfolgen.

[0118] Das Standard-Lagerverwaltungssystem SICALIS WML führt eine tablarbezogene Verwaltung der einzelnen Garnspulen 1, 2 nach der Lagerstrategie FIFO durch. Einzulagernde Spulen 1, 2 bzw. Tablare 6 werden vom unterlagerten Datenkonzentrator 42 angemeldet und erhalten einen Lagerplatz zugewiesen. Auszulagernde Spulen 1, 2 werden der Lagerverwaltungseinheit 43 vom Rechnersystem 54 oder durch Handeingabe in der Texturierung bzw. der Verpackung mitgeteilt.

[0119] Die Lagerverwaltungseinheit 43 ermittelt die Quell- bzw. Ziellagerplätze und erteilt dem unterlagerten Datenkonzentrator 42 einen entsprechenden Transportauftrag. Die Lagerverwaltungseinheit 43 erhält nach Abarbeitung des Transportauftrags eine Quittierung desselben vom Datenkonzentrator 42 und führt die zugehörige Buchung aus. Anschließend erfolgt die rechnersystemseitige Nachführung der Bestände. Rechnersystemseitig kann hierbei die Artikelverwaltung auf eine reine Mengenverwaltung reduziert werden.

[0120] Bei Auslagerungen besteht zusätzlich die Möglichkeit, diese ohne vorherige Beauftragung vom Rechnersystem 54 durch die Lagerverwaltungseinheit

43 an Hand bestimmter Kriterien selbständig anstoßen zu lassen, z.B., wenn ein bestimmter Artikel in genügender Menge für eine Verpackungs- oder Texturiereinheit vorhanden ist.

[0121] Grundsätzlich erwartet die Lagerverwaltungseinheit 43 bzw. das Standard-Lagerverwaltungssystem SICALIS WML vom Rechnersystem 54 artikelbezogene Auslageraufträge und meldet Bestandsveränderungen zurück.

Patentansprüche

1. Garnspulenlager für Textilfaser-Produktionsanlagen, das als Materialpuffer zwischen einem kontinuierlichen Fertigungsprozeß und nachgeschalteten Weiterverarbeitungsanlagen mit Stillstandzeiten angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Garnspulenlager als Tablarlager mit innerhalb desselben bewegbaren Tablaren (6) ausgestaltet ist, auf denen die Garnspulen (1,2) unter Vermeidung einer Berührung zwischen einem Tablarboden (7) und ihrer dem Tablarboden (7) zugewandten Wickelfläche (8,9) lagerbar sind, wobei das Tablarlager ein elektronisches Automatisierungssystem für seine mechanischen Komponenten aufweist, das zwei Ebenen besitzt und zu dem speicherprogrammierbare Automatisierungsgeräte gehören.

2. Garnspulenlager nach Anspruch 1, dessen Tablare (6) aus verzinktem Stahlblech ausgebildet sind.

3. Garnspulenlager nach Anspruch 1 oder 2, bei dessen Tablaren (6) die Ränder (10) um 90 Grad abgewinkelt sind.

4. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dessen Tablare (6) an ihren Breitseiten (11) ein U-Profil (12) aufweisen.

5. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dessen Tablare (6) in Querrichtung mit Sicken ausgebildet sind.

6. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dessen Tablare (6) in ihren Tablarböden (7) kreisförmige Ausstanzungen (13) aufweisen, die in einem Raster angeordnet sind, das einem Raster von Gehängen (14) einer der Lagereingangsseite zugeordneten, die Garnspulen (1,2) zum Garnspulenlager transportierenden Hängebahn entspricht.

7. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, in dem die Tablare (6) in Längsrichtung einlagerbar sind.

8. Garnspulenlager nach Anspruch 6 oder 7, bei dessen Tablaren (6) jeder der im Tablarboden (7) ausgebildeten Ausstanzungen (13) ein Spulenträger (5) zugeordnet ist, mittels dem eine Garnspule (1,2) exakt am Tablar (6) positionierbar ist.

9. Garnspulenlager nach Anspruch 8, bei dem die Spulenträger (5) zylindrisch ausgebildet sind.

10. Garnspulenlager nach Anspruch 8 oder 9, bei dem die Spulenträger (5) im Spritzgußverfahren hergestellt sind.

11. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei dem die Spulenträger (5) mit dem Tablarboden (7) verklebt sind.

12. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 8 bis 11, bei dem der Außendurchmesser der Spulenträger (5) so gewählt ist, daß Garnhülsen (3,4) der Garnspulen (1,2) mit einer leichten Spielpassung auf die Spulenträger (5) aufschiebbar sind.

13. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 8 bis 12, bei dem die Spulenträger (5) an ihrem distalen Ende eine konische Fase (17) aufweisen.

14. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 8 bis 13, bei dem die Spulenträger (5) an ihrem proximalen Ende eine Spulenträgergrundplatte (40) mit einem vergrößerten Außendurchmesser aufweisen.

15. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 8 bis 14, bei dem die Spulenträger (5) in ihrer Längsrichtung zumindest um die Länge kürzer sind als die kürzesten auftretenden Garnhülsen (3,4), die für eine Greifeinrichtung (34) einer Entnahmevorrichtung (35) als Eindringtiefe in die Garnhülse (3,4) erforderlich ist.

16. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 8 bis 15, bei dem die Spulenträger (5) zu den tablarbodenseitigen Ausstanzungen (13) offene Zentrierlöcher (41) aufweisen, die durch den Tablarboden (7) hindurch mit Zentrierspitzen (28,37) in Eingriff bringbar sind.

17. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dessen Spulenträger als Tablardorne (15) ausgebildet sind, denen jeweils eine Trägerplatte (16) zugeordnet ist.

18. Garnspulenlager nach Anspruch 17, bei dem die Tablardorne (15) an ihrem proximalen Ende einen Fußabsatz (18) mit einem vergrößerten Außendurchmesser aufweisen.

19. Garnspulenlager nach Anspruch 17 oder 18, bei dem die ggf. fußabsatzfreie Länge der Tablardorne (15) der maximal auftretenden Garnhülsenlänge

entspricht.

20. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 17 bis 19, bei dem die Tablardorne eine mittige Axialbohrung (19) aufweisen, deren Durchmesser im distalen Endbereich der Tablardorne (15) geringfügig kleiner ist als im übrigen Bereich.

21. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 17 bis 20, bei dem die Tablardorne (15) einen mittigen Längsschlitz (20) aufweisen, der sich vom distalen bis zum proximalen Ende bzw. zum Fußabsatz (18) erstreckt.

22. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 17 bis 21, bei dem die Trägerplatten (16) ringförmig ausgebildet sind und einen Innendurchmesser aufweisen, der etwa dem Außendurchmesser des Tablardorne (15) entspricht.

23. Garnspulenlager nach Anspruch 22, bei dem die Trägerplatten (16) einen mittigen Steg (21) aufweisen, der im Längsschlitz (20) der Tablardorne (15) verschieblich aufnehmbar ist.

24. Garnspulenlager nach Anspruch 23, bei dem auf den mittigen Stegen (21) der Trägerplatten (16) mittig ein Zylinderkörper (22) ausgebildet ist, dessen Außendurchmesser dem Durchmesser der Axialbohrung (19) in den Tablardornen (15) entspricht.

25. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 8 bis 24, bei dem jeder Regalgasse eingangsseitig des Garnspulenlagers eine Schwenkstation (23) zugeordnet ist, mittels der die Tablare (6) aus einer horizontalen Position, in der ihre Spulenträger (5) vertikal angeordnet sind, in eine vertikale Position, in der ihre Spulenträger (5) horizontal angeordnet sind, und mit den Gehängen (14) der Hängebahn fluchten, verschwenkbar sind.

26. Garnspulenlager nach Anspruch 25, bei dem jede Schwenkstation (23) so ausgebildet ist, daß sie das in ihr befindliche Tablar (6) bei der Verschwenkung in dessen vertikale Position soweit anhebt, daß ein auf einem unterhalb der Schwenkstation (23) angeordneten Einlagerförderer (24) befindliches leeres Tablar (6) unter der Schwenkstation (23) mit dem von ihr aufgenommenen Tablar (6) hindurchförderbar ist.

27. Garnspulenlager nach Anspruch 26, bei dem am Einlagerförderer (24) vorzugsweise pneumatische Stopper (25) vorgesehen sind, mittels denen auf dem Einlagerförderer (24) befindliche leere Tablare (6) an den Schenkstationen (23) zugeordneten Stellen anhaltbar sind, wobei stromauf der den Schwenkstationen (23) zugeordneten Stellen Führungseinrichtungen angeordnet sind, mittels denen die leeren Tablare (6) in Querrichtung des Einlagerförderers (24) korrekt zur Aufnahme in der jeweiligen Schwenkstation (23) positionierbar sind.

28. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 25 bis 27, bei dem jede Schwenkstation (23) einen Schwenkarm (27), mittels dem das in der Schwenkstation (23) befindliche Tablar (6) verschwenkbar ist, und zumindest zwei Zentrierspitzen (28) aufweist, die bei der Annäherung des Schwenkarms (27) an das Tablar (6) in die mittigen Axialbohrungen (19) der Tablardorne (15) einführbar sind.

29. Garnspulenlager nach Anspruch 28, bei dem jede Schwenkstation (23) eine vorzugsweise pneumatische Haltevorrichtung (29) aufweist, mittels der das in der Schwenkstation (23) befindliche Tablar (6) in bezug auf den Schwenkarm (27) räumlich fixierbar ist.

30. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 25 bis 29, bei dem eine Schiebevorrichtung (31) der Hängebahn, mittels der die Garnspulen (1,2) von den Gehängen (14) der Hängebahn auf die Tablardorne (15) bzw. die Spulenträger (5) der Tablare (6) aufschiebbar sind, so ausgebildet ist, daß die Garnhülsen (3,4) der Garnspulen (1,2) mit ihrer dem Tablarboden zugewandten Stirnseite in Anlage an die Trägerplatte (16) bzw. die Spulenträgergrundplatte (40) schiebbar sind.

31. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 16 bis 30, bei dem an einem Übergabebereich (33) eines Auslagerförderers (32) vorzugsweise pneumatische Stopper (36) vorgesehen sind, mittels denen ein beladenes Tablar (6) so im Übergabebereich (33) positionierbar ist, daß Greifeinrichtungen (34) der Entnahmevorrichtung (35) mit den Garnhülsen (3,4) der Garnspulen (1,2) in Fluchtung sind, wobei zur Feinpositionierung der Tablare (6) im Übergabebereich (33) diesem zugeordnete Zentrierspitzen (37) vorgesehen sind, die in die kreisförmigen Ausstanzungen (13) der Tablarböden (7) einführbar sind.

32. Garnspulenlager nach Anspruch 31, bei dem der Auslagerförderer (32) als Puffer für eine vorgebbare Anzahl beladener Tablare (6) ausgebildet ist.

33. Garnspulenlager nach Anspruch 31 oder 32, bei dem dem Übergabebereich (33) des Auslagerförderers (32) eine Hubvorrichtung (39) zugeordnet ist, die für Spulenträger (5) des Tablars (6) Hubstempel (38) aufweist, mittels denen die Trägerplatte (16) des Spulenträgers (5) und damit die mit der dem Tablarboden (7) zugewandten Stirnseite der

Garnhülse (3, 5) auf der Trägerplatte (16) ruhende Garnspule (1,2) soweit anhebbar ist, daß die Greifeinrichtungen (34) der Entnahmevorrichtung (35) in die Garnhülsen (3,4) einführbar sind.

34. Garnspulenlager nach Anspruch 33, bei dem die Hubstempel (38) ggf. paarweise separat ein- und ausfahrbar sind.

35. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 31 bis 34, bei dem die Greifeinrichtugnen (34) der Entnahmevorrichtung (35) in Horizontalrichtung verstellbar sind.

36. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 1 bis 35, dessen Automatisierungssystem eine übergeordnete Steuervorrichtung (42) mit einem Datenkonzentrator aufweist, die mit einer Lagerverwaltungseinheit (43) und über einen Datenbus (63) mit den mechanischen Komponenten verbunden ist.

37. Garnspulenlager nach Anspruch 36, bei dem die übergeordnete Steuervorrichtung (42) als SIMATIC S5-135U ausgebildet ist, mittels der von der Lagerverwaltungseinheit (43) ausgegebene Transportaufträge empfangbar und als Einzelaufträge an die mechanischen Komponenten, z.B. Regalbediengeräte (44,45, 46,47,48), Querverteilwagen (49,50,51,52) und Fördertechnikelemente (53), ausgebbar sind.

38. Garnspulenlager nach Anspruch 36 oder 37, bei dem die übergeordnete Steuervorrichtung (42) über ein Bussystem (55), vorzugsweise ein ETHERNET-Bussystem, mit der Lagerverwaltungseinheit (43) sowie mit Kopfsteuereinheiten (56,57,58) der lagereingangsseitigen Hängebahn, der lagerausgangsseitigen Verpackung und der lagerausgangsseitigen Texturierung verbunden ist.

39. Garnspulenlager nach Anspruch 37 oder 38, bei dem die übergeordnete Steuervorrichtung neben der einen SIMATIC S5-135U (42) eine weitere SIMATIC S5-135U (59) aufweist, wobei die erste SIMATIC S5-135U (42) mit der Lagerverwaltungseinheit (43) verbunden ist und einen Teil der mechanischen Komponenten steuert, und die zweite SIMATIC S5-135U (59) die übrigen mechanischen Komponenten steuert.

40. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 36 bis 39, bei dem die übergeordnete Steuervorrichtung (42) ein Bedienterminal (60), vorzugsweise des Typs OP 30, mit einem graphischen Display und einem Drucker aufweist.

41. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 37 bis 40, bei dem an den Regalbediengeräten (44,45,46,47,48) und an den Querverteilwagen (49,50,51,52) mitfahrende Kleinsteuereinheiten (61), vorzugsweise des Typs ET 200B, installiert sind.

42. Garnspulenlager nach Anspruch 41, bei dem die Kleinsteuereinheiten (61) über Infrarot-Lichtschranken (62) online mit der übergeordneten Steuervorrichtung (42,43) verbunden sind.

43. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 36 bis 42, bei dem zur Datenübertragung zwischen der übergeordneten Steuervorrichtung (42,43) und den mechanischen Komponenten ein Bus-system (63), vorzugsweise des Typs SINET L2, vorgesehen ist.

44. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 36 bis 43, bei dem die Lagerverwaltungseinheit (43) als Standard-Lagerverwaltungssystem, vorzugsweise des Typs SICALIS WML, ausgebildet ist.

45. Garnspulenlager nach Anspruch 44, dessen Standard-Lagerverwaltungssystem (43) eine Spiegelplattenführung mit Wechselrahmen aufweist.

46. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 36 bis 45, bei dem die Lagerverwaltungseinheit (43) an zwei abgesetzte Terminals (64,65) für die Texturierung und die Verpackung angeschlossen ist.

47. Garnspulenlager nach einem der Ansprüche 36 bis 46, dessen Lagerverwaltungseinheit (43) ein überlagertes Rechnersystem (54) zugeordnet ist.

Claims

1. Bobbin store for textile fibre production plants, which is arranged as a material buffer between a continuous manufacturing process and downstream further-processing plants having standstill times, characterized in that the bobbin store is designed as a tray store with trays (6) which are movable within the latter and on which the bobbins (1, 2) can be stored so as to avoid contact between a tray bottom (7) and their winding face (8, 9) confronting the tray bottom (7), the tray store having an electronic automation system for its mechanical components, which system has two levels and which includes automation appliances having storable programs.

2. Bobbin store according to Claim 1, the trays (6) of which are formed from galvanized sheet steel.

3. Bobbin store according to Claim 1 or 2, in the trays (6) of which the edges (10) are angled at 90°.

4. Bobbin store according to one of Claims 1 to 3, the trays (6) of which have a U-profile (12) on their wide sides (11).

5. Bobbin store according to one of Claims 1 to 4, the trays (6) of which are designed with beads in the transverse direction.

6. Bobbin store according to one of Claims 1 to 5, the trays (6) of which have, in their tray bottoms (7), circular punched-out portions (13) arranged in a grid which corresponds to a grid of hangers (14) of a suspended conveyor assigned to the store entry side and transporting the bobbins (1, 2) to the bobbin store.

7. Bobbin store according to one of Claims 1 to 6, in which the trays (6) can be stored in the longitudinal direction.

8. Bobbin store according to Claim 6 or 7, in the trays (6) of which each of the punched-out portions (13) formed in the tray bottom (7) is assigned a bobbin carrier (5), by means of which a bobbin (1, 2) can be positioned exactly on the tray (6).

9. Bobbin store according to Claim 8, in which the bobbin carriers (5) are of cylindrical design.

10. Bobbin store according to Claim 8 or 9, in which the bobbin carriers (5) are produced by the injection-moulding method.

11. Bobbin store according to one of Claims 8 to 10, in which the bobbin carriers (5) are adhesively bonded to the tray bottom (7).

12. Bobbin store according to one of Claims 8 to 11, in which the outside diameter of the bobbin carriers (5) is selected in such a way that yarn tubes (3, 4) of the bobbins (1, 2) can be pushed onto the bobbin carriers (5) with a slight clearance fit.

13. Bobbin store according to one of Claims 8 to 12, in which the bobbin carriers (5) have a conical chamfer (17) at their distal end.

14. Bobbin store according to one of Claims 8 to 13, in which the bobbin carriers (5) have, at their proximal end, a bobbin carrier baseplate (40) having an enlarged outside diameter.

15. Bobbin store according to one of Claims 8 to 14, in which the bobbin carriers (5) are shorter in their longitudinal direction than the shortest yarn tubes (3, 4) occurring, at least by the length which is necessary as the depth of penetration of a gripping means (34) of an extraction device (35) into the yarn tube (3, 4).

16. Bobbin store according to one of Claims 8 to 15, in which the bobbin carriers (5) have centring holes (41) which are open to the punched-out portions (13) located on the tray-bottom side and which can be brought into engagement with centring tips (28, 37) through the tray bottom (7).

17. Bobbin store according to one of Claims 8 to 13, the bobbin carriers of which are designed as tray mandrels (15), to each of which a carrier plate (16) is assigned .

18. Bobbin store according to Claim 17, in which the tray mandrels (15) have, at their proximal end, a base step (18) having an enlarged outside diameter.

19. Bobbin store according to Claim 17 or 18, in which the length of the tray mandrels (15) which, if appropriate, is free of a base step corresponds to the maximum yarn-tube length occurring.

20. Bobbin store according to one of Claims 17 to 19, in which the tray mandrels have a central axial bore (19), the diameter of which is slightly smaller in the distal end region of the tray mandrels (15) than in the remaining region.

21. Bobbin store according to one of Claims 17 to 20, in which the tray mandrels (15) have a central longitudinal slot (20) which extends from the distal end as far as the proximal end or the base step (18).

22. Bobbin store according to one of Claims 17 to 21, in which the carrier plates (16) are of annular design and have an inside diameter which corresponds approximately to the outside diameter of the tray mandrel (15).

23. Bobbin store according to Claim 22, in which the carrier plates (16) have a central web (21) which can be received displaceably in the longitudinal slot (20) of the tray mandrels (15).

24. Bobbin store according to Claim 23, in which a cylindrical body (22), the outside diameter of which corresponds to the diameter of the axial bore (19) in the tray mandrels (15), is formed centrally on the central webs (21) of the carrier plates (16).

25. Bobbin store according to one of Claims 8 to 24, in which each shelf aisle is assigned, on the entry side of the bobbin store, a pivoting station (23), by means of which the trays (6) can be pivoted out of a horizontal position, in which their bobbin carriers (5) are arranged vertically, into a vertical position,

in which their bobbin carriers (5) are arranged horizontally and are aligned with the hangers (14) of the suspended conveyor.

26. Bobbin store according to Claim 25, in which each pivoting station (23) is designed in such a way that, during pivoting, it raises the tray (6) located in it into its vertical position to such an extent that an empty tray (6) located on a storage conveyor (24) arranged below the pivoting station (23) can be conveyed through under the pivoting station (23) having the tray (6) received by it.

27. Bobbin store according to Claim 26, in which preferably pneumatic stoppers (25) are provided on the storage conveyor (24), by means of which stoppers empty trays (6) located on the storage conveyor (24) can be stopped at locations assigned to the pivoting stations (23), there being arranged upstream of the locations assigned to the pivoting stations (23) guide devices, by means of which the empty trays (6) can be positioned correctly, for reception in the respective pivoting station (23), in the transverse direction of the storage conveyor (24).

28. Bobbin store according to one of Claims 25 to 27, in which each pivoting station (23) has a pivoting arm (27), by means of which the tray (6) located in the pivoting station (23) can be pivoted, and at least two centring tips (28), which, when the pivoting arm (27) approaches the tray (6), can be introduced into the central axial bores (19) of the tray mandrels (15).

29. Bobbin store according to Claim 28, in which each pivoting station (23) has a preferably pneumatic holding device (29), by means of which the tray (6) located in the pivoting station (23) can be spatially fixed in relation to the pivoting arm (27).

30. Bobbin store according to one of Claims 25 to 29, in which a push device (31) of the suspended conveyor, by means of which the bobbins (1, 2) can be pushed from the hangers (14) of the suspended conveyor onto the tray mandrels (15) or the bobbin carriers (5) of the trays (6), is designed in such a way that the yarn tubes (3, 4) of the bobbins (1, 2) can be pushed with their end face confronting the tray bottom into bearing contact against the carrier plate (16) or the bobbin carrier baseplate (40).

31. Bobbin store according to one of Claims 16 to 30, in which preferably pneumatic stoppers (36) are provided on a transfer region (33) of a removal conveyor (32), by means of which stoppers a loaded tray (6) can be positioned in the transfer region (33) in such a way that gripping means (34) of the extraction device (35) are in alignment with the yarn tubes (3, 4) of the bobbins (1, 2), there being provided for the fine positioning of the trays (6) in the transfer region (33) centring tips (37) which are assigned to the latter and which can be introduced into the circular punched-out portions (13) of the tray bottoms (7).

32. Bobbin store according to Claim 31, in which the removal conveyor (32) is designed as a buffer for a predeterminable number of loaded trays (6).

33. Bobbin store according to Claim 31 or 32, in which the transfer region (33) of the removal conveyor (32) is assigned a lifting device (39) which has, for bobbin carriers (5) of the tray (6), lifting plungers (38), by means of which the carrier plate (16) of the bobbin carrier (5), and consequently the bobbin (1, 2) resting on the carrier plate (16) with that end face of the yarn tube (3, 5) which confronts the tray bottom (7), can be raised to such an extent that the gripping means (34) of the extraction device (35) can be introduced into the yarn tubes (3, 4).

34. Bobbin store according to Claim 33, in which the lifting plungers (38) can, if appropriate, be moved in and out separately in pairs.

35. Bobbin store according to one of Claims 31 to 34, in which the gripping means (34) of the extraction device (35) are adjustable in the horizontal direction.

36. Bobbin store according to one of Claims 1 to 35, the automation system of which has an overriding control device (42) with a data concentrator, which is connected to a store management unit (43) and, via a data bus (63), to the mechanical components.

37. Bobbin store according to Claim 36, in which the overriding control device (42) is designed as a SIMATIC S5-135U, by means of which transport orders issued by the store management unit (43) can be received and can be output as individual orders to the mechanical components, for example shelf-servicing appliances (44, 45, 46, 47, 48), lateral distribution trolleys (49, 50, 51, 52) and conveyor assembly elements (53).

38. Bobbin store according to Claim 36 or 37, in which the overriding control device (42) is connected via a bus system (55), preferably an ETHERNET bus system, to the store management unit (43) as well as to head control units (56, 57, 58) of the suspended conveyor located on the store entry side, of packaging located on the store exit side and of texturing located on the store exit side.

39. Bobbin store according to Claim 37 or 38, in which

the overriding control device has, in addition to one SIMATIC S5-135U (42), a further SIMATIC S5-135U (59), the first SIMATIC S5-135U (42) being connected to the store management unit (43) and controlling some of the mechanical components, and the second SIMATIC S5-135U (59) controlling the remaining mechanical components.

40. Bobbin store according to one of Claims 36 to 39, in which the overriding control device (42) has an operator control terminal (60), preferably of the type OP 30, with a graphic display and a printer.

41. Bobbin store according to one of Claims 37 to 40, in which co-running small control units (61), preferably of the type ET 200B, are installed on the shelf-servicing appliances (44, 45, 46, 47, 48) and on the lateral distribution trolleys (49, 50, 51, 52).

42. Bobbin store according to Claim 41, in which the small control units (61) are connected, on-line, to the overriding control device (42, 43) via infrared light barriers (62).

43. Bobbin store according to one of Claims 36 to 42, in which a bus system (63), preferably of the type SINET L2, is provided for data transmission between the overriding control device (42, 43) and the mechanical components.

44. Bobbin store according to one of Claims 36 to 43, in which the store management unit (43) is designed as a standard store management system, preferably of the type SICALIS WML.

45. Bobbin store according to Claim 44, the standard store management system (43) of which has a mirror-plate guide with a changing frame.

46. Bobbin store according to one of Claims 36 to 45, in which the store management unit (43) is connected to two remote terminals (64, 65) for texturing and packaging.

47. Bobbin store according to one of Claims 36 to 46, the store management unit (43) of which is assigned a higher-level computer system (54).

Revendications

1. Magasin de bobines de fil pour installations de production de fibres textiles, qui est disposé comme moyen de stockage intermédiaire entre une opération continue de fabrication et des installations pour la poursuite du traitement, placées en aval, qui connaissent des périodes d'arrêt, caractérisé en ce que le magasin de bobines de fil est réalisé sous forme de magasin à tablettes, pourvu de tablettes (6) mobiles à l'intérieur du magasin et sur lesquelles les bobines (1, 2) de fil peuvent être stockées en évitant un contact entre un fond (7) de tablette et leur face (8, 9) de bobinage tournée vers le fond (7) de tablette, le magasin à tablettes comportant un système d'automatisation électronique pour ses éléments mécaniques, qui possède deux niveaux et qui comprend des appareils d'automatisation à programme enregistré.

2. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 1, dont les tablettes (6) sont réalisées en tôle d'acier galvanisée.

3. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 1 ou 2, dont les bords (10) des tablettes (6) sont repliés à 90 degrés.

4. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 1 à 3, dont les tablettes (6) comportent un profil (12) en U sur leurs petits côtés (11).

5. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 1 à 4, dont les tablettes (6) sont pourvues de moulures en direction transversale.

6. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 1 à 5, dont les tablettes (6) comportent, dans leurs fonds (7) de tablette, des découpures (13) circulaires qui sont disposées suivant une trame qui correspond à une trame de moyens (14) de suspension d'un convoyeur suspendu associé au côté d'entrée du magasin et transportant les bobines (1, 2) de fil vers le magasin de bobines.

7. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 1 à 6, dans lequel les tablettes (6) peuvent être emmagasinées en direction longitudinale.

8. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 6 ou 7, pour les tablettes (6) duquel un porte-bobine (5) est associé à chacune des découpures (13) formées dans le fond (7) de tablette et permet de positionner une bobine (1, 2) de fil avec précision sur la tablette (6).

9. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 8, dans lequel les porte-bobine (5) sont réalisés cylindriques.

10. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 8 ou 9, dans lequel les porte-bobine (5) sont fabriqués par moulage par injection.

11. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 8 à 10, dans lequel les porte-bobine (5) sont collées au fond (7) de tablette.

12. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 8 à 11, dans lequel le diamètre extérieur des porte-bobine (5) est choisi de telle sorte que des tubes (3, 4) des bobines (1, 2) de fil peuvent être enfilés avec un léger jeu d'ajustement sur les porte-bobine (5).

13. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 8 à 12, dans lequel les porte-bobine (5) comportent, à leur extrémité distale, un chanfrein (17) conique.

14. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 8 à 13, dans lequel les porte-bobine (5) comportent, à leur extrémité proximale, un socle (40) de porte-bobine de diamètre extérieur agrandi.

15. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 8 à 14, dans lequel les porte-bobine (5) sont, dans leur direction longitudinale, plus courts que les tubes (3, 4) les plus courts rencontrés au moins de la longueur qui est nécessaire, pour un preneur (34) d'un dispositif (35) d'enlèvement, comme profondeur de pénétration dans les tubes (3, 4).

16. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 8 à 15, dans lequel les porte-bobine (5) comportent des trous (41) de centrage ouverts vers les découpures (13) du fond de tablette, qui peuvent être amenés en engagement, à travers le fond (7) de tablette, avec des pointes (28, 37) de centrage.

17. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 8 à 13, dont les porte-bobine sont conçus comme broches (15) de tablette, à chacune desquelles est associée une plaque (16) de support.

18. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 17, dans lequel les broches (15) de tablette comportent, à leur extrémité proximale, un gradin (18) de base de diamètre extérieur agrandi.

19. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 17 ou 18, dans lequel la longueur, le cas échéant hors gradin de base, des broches (15) de tablette correspond à la longueur maximale de tube rencontrée.

20. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 17 à 19, dans lequel les broches de tablette comportent un perçage (19) axial central, dont le diamètre est légèrement plus petit dans la région terminale distale des broches (15) de tablette que dans la région restante.

21. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 17 à 20, dans lequel les broches (15) de tablette comportent une fente (20) longitudinale centrale, qui s'étend depuis l'extrémité distale jusqu'à l'extrémité proximale ou, le cas échéant, jusqu'au gradin (18) de base.

22. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 17 à 21, dans lequel les plaques (16) de support sont réalisées annulaires et ont un diamètre intérieur qui correspond approximativement au diamètre extérieur des broches (15) de tablette.

23. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 22, dans lequel les plaques (16) de support comportent une barrette (21) centrale, qui peut être reçue à coulissement dans la fente (20) longitudinale des broches (15) de tablette.

24. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 23, dans lequel un corps (22) cylindrique est formé centralement sur les barrettes (21) centrales des plaques (16) de support, corps dont le diamètre extérieur correspond au diamètre du perçage (19) axial des broches (15) de tablette.

25. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 8 à 24, dans lequel un poste (23) de pivotement est associé à chaque voie de rayonnages du côté d'entrée du magasin de bobines, poste qui permet de faire pivoter les tablettes (6) d'une position horizontale, dans laquelle leurs porte-bobine (5) sont disposés verticalement, dans une position verticale dans laquelle leurs porte-bobine (5) sont disposés horizontalement et alignés avec les moyens (14) de suspension du convoyeur suspendu.

26. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 25, dans lequel chaque poste (23) de pivotement est conçu de telle sorte que, lors du pivotement en position verticale, il soulève la tablette (6) qui se trouve dans ce poste suffisamment pour qu'une tablette (6) vide, se trouvant sur un convoyeur (24) d'emmagasinage disposé en dessous du poste (23) de pivotement, puisse traverser le poste (23) de pivotement pourvu de la tablette (6).

27. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 26, dans lequel des stoppeurs (25) de préférence pneumatiques sont prévus sur le convoyeur (24) d'emmagasinage, au moyen desquels des tablettes (6) vides se trouvant sur le convoyeur (24) d'emmagasinage peuvent être arrêtées à des emplacements associés aux postes (23) de pivotement, des dispositifs de guidage étant disposés en amont des emplacements associés aux postes (23) de pivotement, au moyen desquels les tablettes (6) vides peuvent être positionnées correctement, dans la direction transversale du convoyeur (24) d'emmagasinage, pour la réception au poste (23) de pivote-

ment respectif.

28. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 25 à 27, dans lequel chaque poste (23) de pivotement comporte un bras (27) pivotant, qui permet de faire pivoter la tablette (6) se trouvant dans le poste (23) de pivotement, et au moins deux pointes (28) de centrage qui, lorsque le bras (27) pivotant est approché de la tablette (6), peuvent être introduites dans les perçages (19) axiaux centraux des broches (15) de tablette.

29. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 28, dans lequel chaque poste (23) de pivotement comporte un dispositif (29) de maintien, de préférence pneumatique, qui permet d'immobiliser dans l'espace, par rapport au bras (27) pivotant, la tablette (6) qui se trouve dans le poste (23) de pivotement.

30. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 25 à 29, dans lequel un dispositif (31) de poussée du convoyeur suspendu, au moyen duquel les bobines (1, 2) de fil peuvent être enfilées depuis les moyens (14) de suspension du convoyeur suspendu sur les broches (15) de tablette ou les porte-bobine (5) des tablettes (6), est conçu de telle sorte que les tubes (3, 4) des bobines (1, 2) de fil peuvent être poussés en application, par leur côté frontal tourné vers le fond de tablette, contre la plaque (16) de support ou le socle (40) de porte-bobine.

31. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 16 à 30, dans lequel des stoppeurs (36), de préférence pneumatiques, sont prévus dans une zone (33) de transfert d'un convoyeur (32) de déstockage, au moyen desquels une tablette (6) chargée peut être positionnée dans la zone (33) de transfert de telle sorte que dès preneurs (34) du dispositif (35) d'enlèvement sont alignés avec les tubes (3, 4) des bobines (1, 2) de fil, des pointes (37) de centrage associées à la zone (33) de transfert étant prévues dans cette zone pour le positionnement fin des tablettes (6), pointes qui peuvent être introduites dans les découpures (13) circulaires des fonds (7) de tablette.

32. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 31, dans lequel le convoyeur (32) de déstockage est conçu comme moyen de stockage intermédiaire pour un nombre à définir de tablettes (6) chargées.

33. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 31 ou 32, dans lequel un dispositif (39) de levage est associé à la zone (33) de transfert du convoyeur (32) de déstockage, qui comporte des vérins (38) de levage pour des porte-bobine (5) de la tablette (6), au moyen desquels la plaque (16) de support du porte-bobine (5), et donc la bobine (1, 2) de fil reposant sur la plaque (16) de support par le côté frontal du tube (3, 4) qui est tourné vers le fond (7) de tablette, peut être soulevée suffisamment pour pouvoir introduire les preneurs (34) du dispositif (35) d'enlèvement dans les tubes (3, 4).

34. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 33, dans lequel les vérins (38) de levage peuvent être séparément rentrés et sortis, éventuellement par paires.

35. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 31 à 34, dans lequel les preneurs (34) du dispositif (35) d'enlèvement sont réglables en direction horizontale.

36. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 1 à 35, dont le système d'automatisation comprend un dispositif (42) de commande hiérarchiquement supérieur, qui comporte un concentrateur de données et qui est relié à une unité (43) de gestion de stock et, par l'intermédiaire d'un bus (63) de données, aux éléments mécaniques.

37. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 36, dans lequel le dispositif (42) de commande hiérarchiquement supérieur est un appareil SIMATIC S5-135U, qui permet de recevoir des ordres de transport délivrés par l'unité (43) de gestion de stock et de les délivrer sous forme d'ordres individuels aux éléments mécaniques, par exemple à des appareils (44, 45, 46, 47, 48) de desserte de rayonnages, à des chariots (49, 50, 51, 52) de distribution latérale et à des éléments (53) de manutention mécanique.

38. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 36 ou 37, dans lequel le dispositif (42) de corrimande de hiérarchiquement supérieur est relié par l'intermédiaire d'un système (55) de bus, de préférence d'un système de bus ETHERNET, à l'unité (43) de gestion de stock ainsi qu'à des unités (56, 57, 58) de commande du convoyeur suspendu à l'entrée du magasin, du poste de conditionnement à la sortie du magasin et du poste de texturation à la sortie du magasin.

39. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 37 ou 38, dans lequel le dispositif de commande hiérarchiquement supérieur comprend, outre le premier appareil (42) SIMATIC S5-135U, un autre appareil (59) SIMATIC S5-135U, le premier appareil (42) SIMATIC S5-135U étant relié à l'unité (43) de gestion de stock et commandant une partie des éléments mécaniques, et le deuxième appareil (59) SIMATIC S5-135U commandant les éléments mécaniques restants.

40. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 36 à 39, dans lequel le dispositif (42) de commande hiérarchiquement supérieur comporte un terminal (60) d'opérateur, de préférence du type OP 30, pourvu d'un affichage graphique et d'une imprimante.

41. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 37 à 40, dans lequel des unités (61) emportées de commande miniatures, de préférence du type ET 200B, sont installées sur les appareils (44, 45, 46, 47, 48) de desserte de rayonnages et sur les chariots (49, 50, 51, 52) de distribution latérale.

42. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 41, dans lequel les unités (61) de commande miniatures sont, au moyen de relais (62) photoélectriques à infrarouge, reliées " on line " au dispositif (42, 43) de commande supérieur.

43. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 36 à 42, dans lequel un système (63) de bus, de préférence du type SINET L2, est prévu pour la transmission de données entre le dispositif (42, 43) de commande hiérarchiquement supérieur et les éléments mécaniques.

44. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 36 à 43, dans lequel l'unité (43) de gestion de stock est conçue comme système standard de gestion de stock, de préférence du type SICALIS WML.

45. Magasin de bobines de fil suivant la revendication 44, dont le système (43) standard de gestion de stock comporte une plaque de guidage de vitrage à châssis amovible.

46. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 36 à 45, dans lequel l'unité (43) de gestion de stock est raccordée à deux terminaux (64, 65) distants, pour la texturation et le conditionnement.

47. Magasin de bobines de fil suivant l'une des revendications 36 à 46, dans lequel un système (54) informatique superposé est associé à l'unité (43) de gestion de stock.

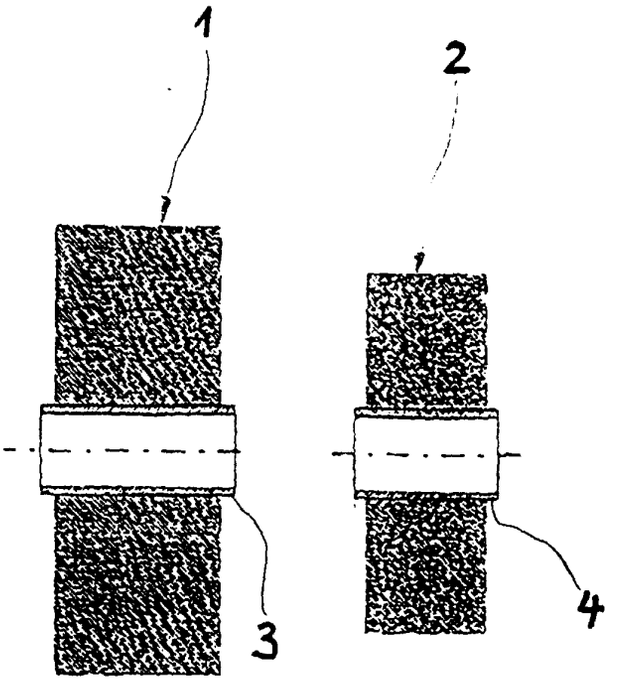


Fig. 1

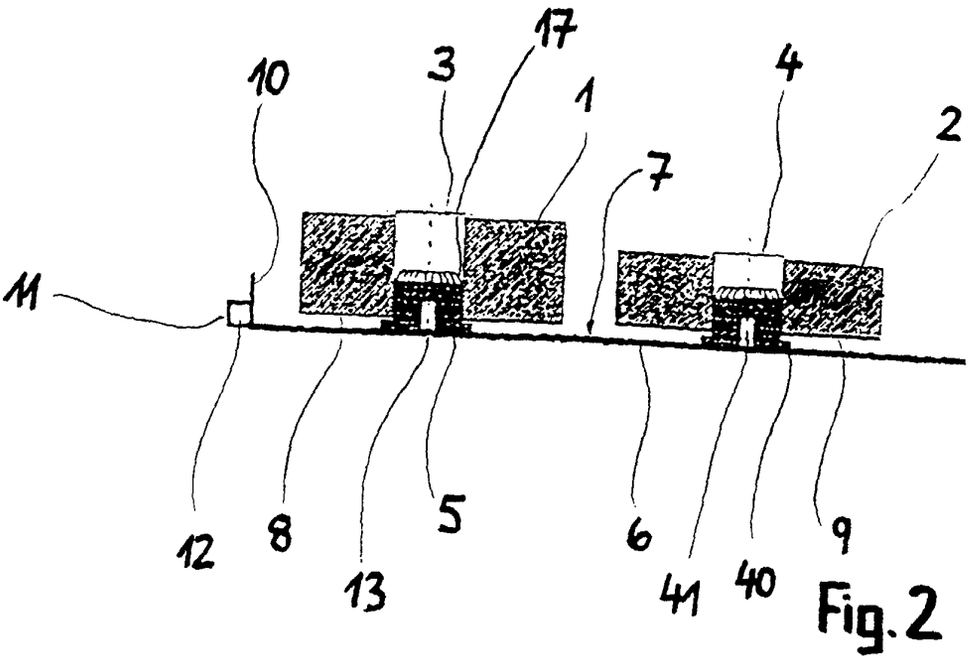


Fig. 2

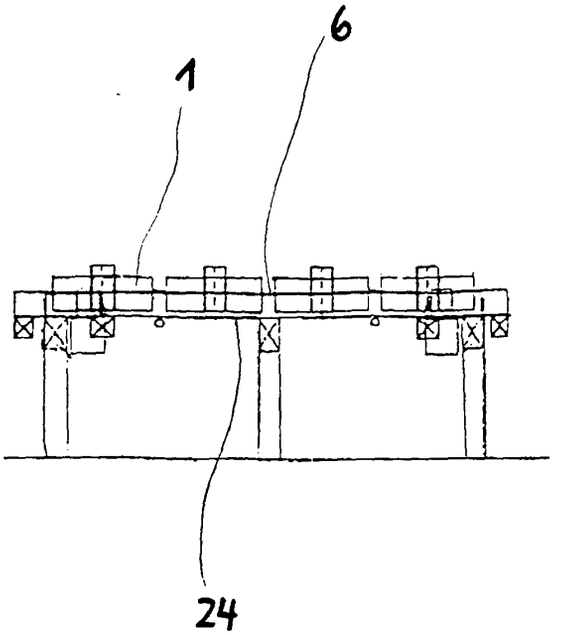


Fig. 4

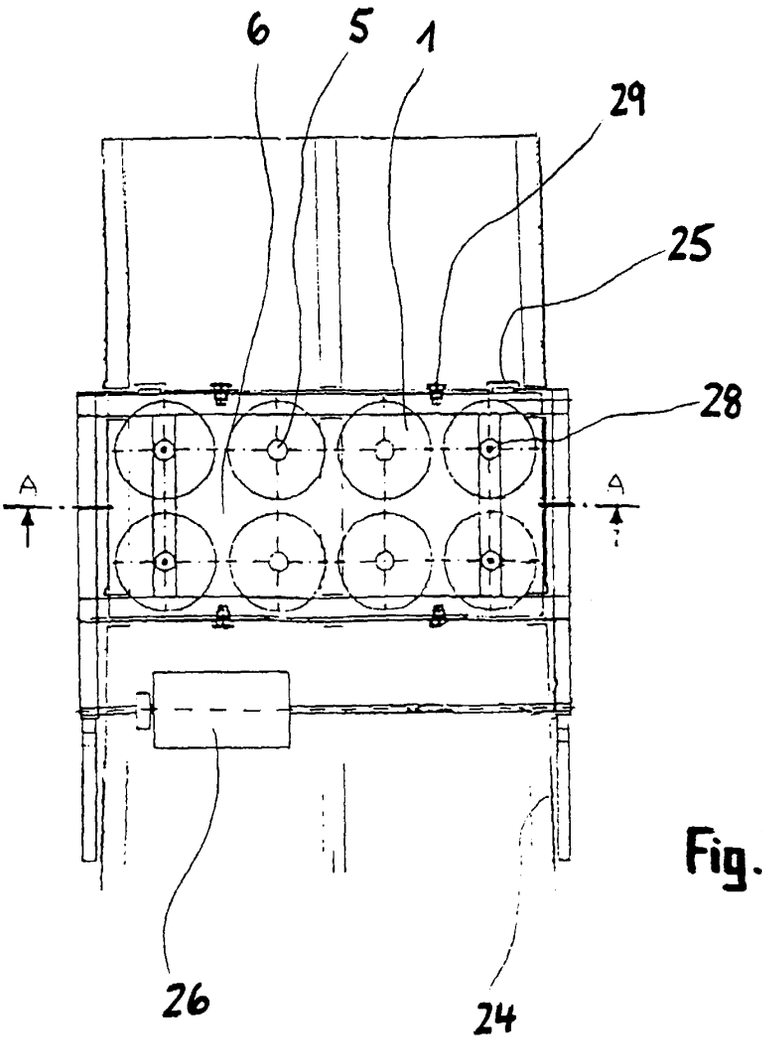


Fig. 3

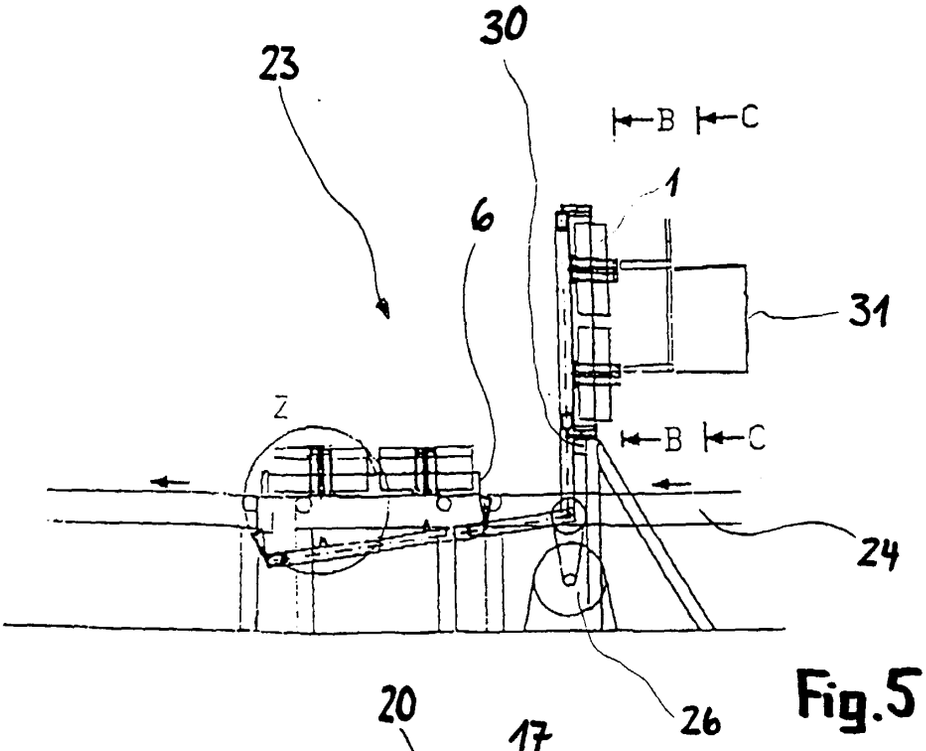


Fig.5

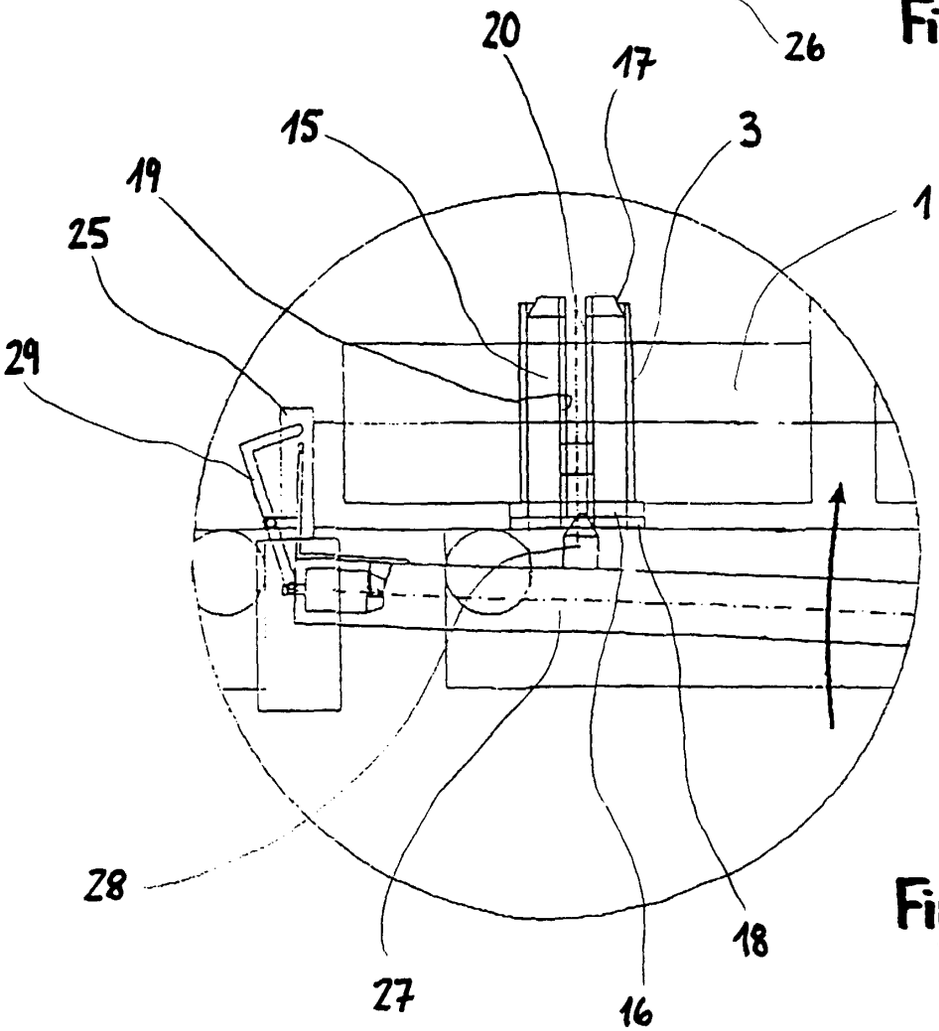


Fig.6

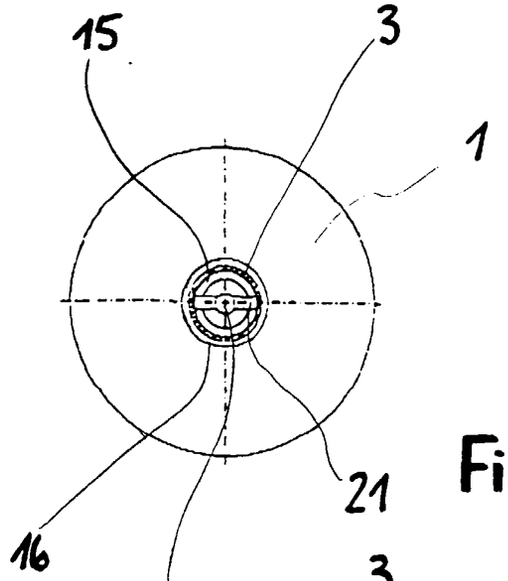


Fig. 7

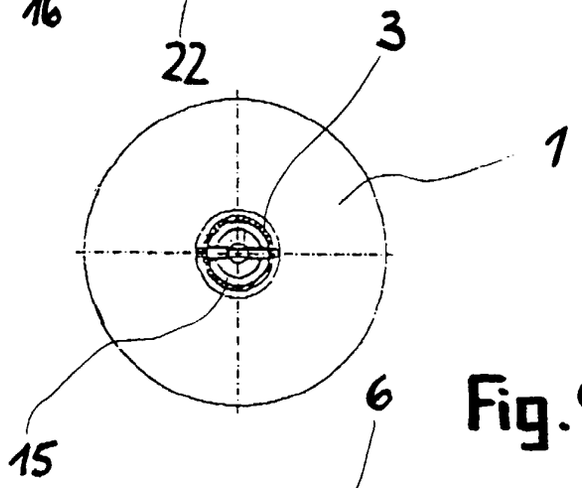


Fig. 8

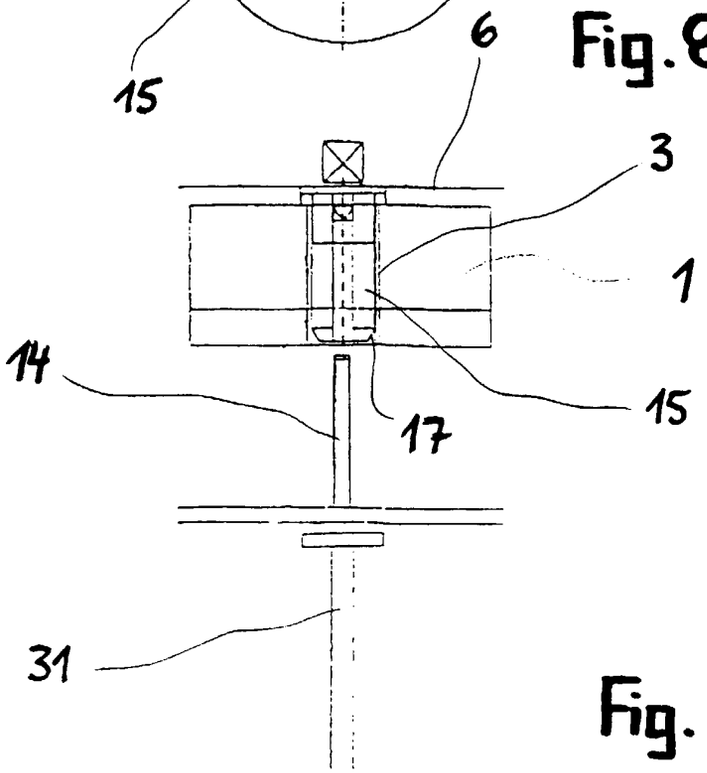


Fig. 9

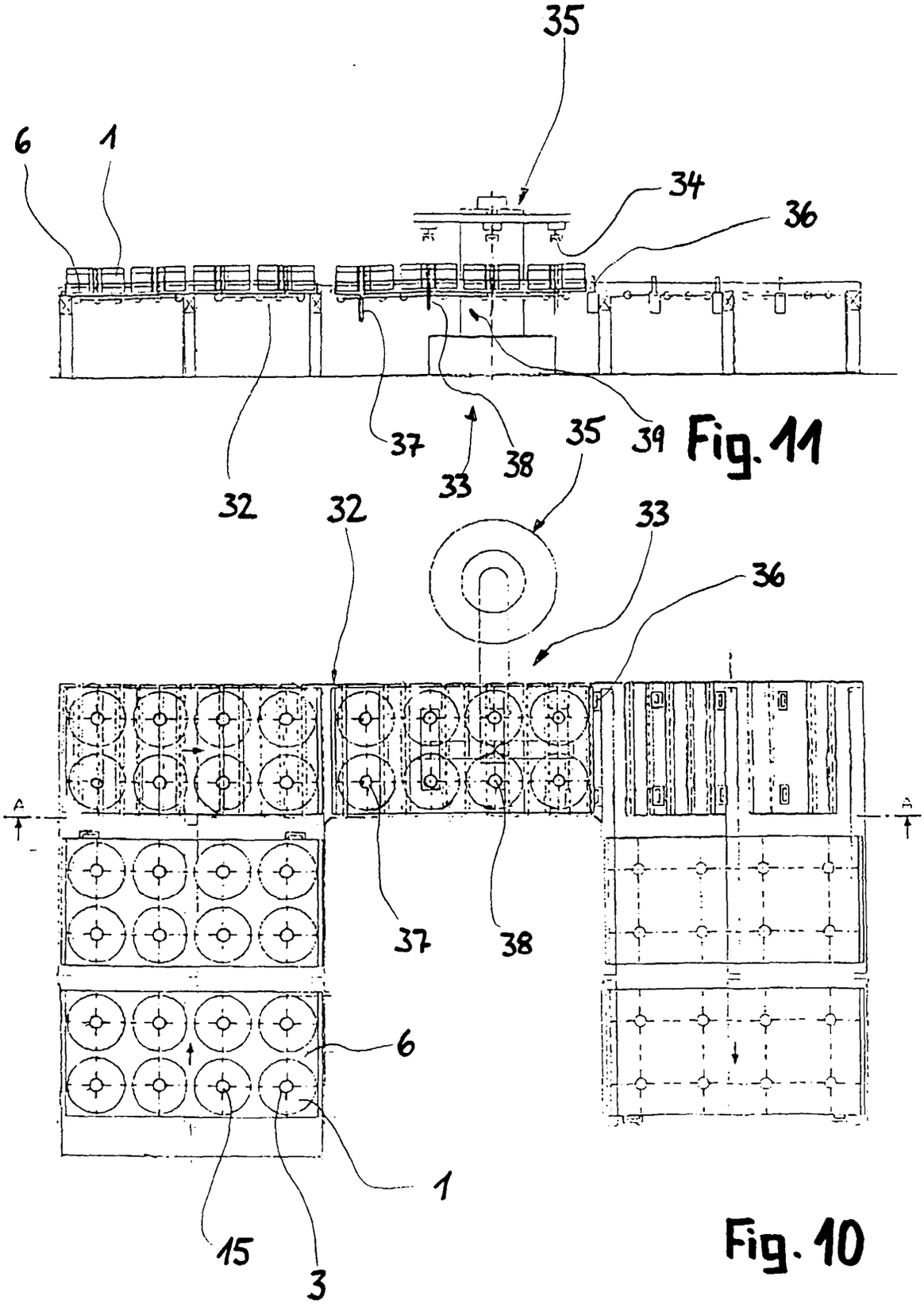


Fig. 11

Fig. 10

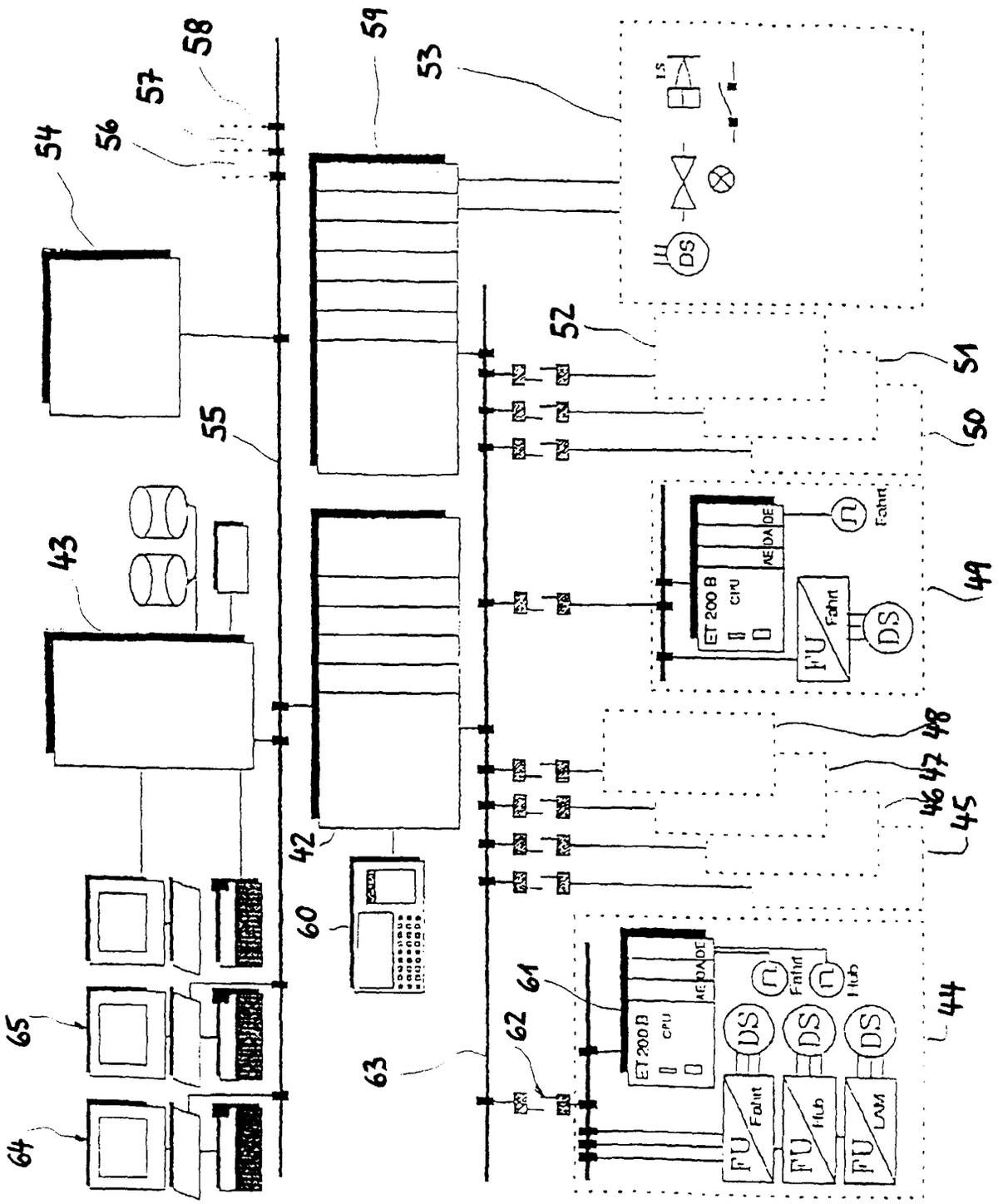

58
57
56
54
59
53
55
52
51
50
43
49
42
48
47
46
45
60
61
62
44
63
65
64
ET 200 B
CPU
AE
DA
DE
Fahrt
FU
DS
Hub
LAM

Fig.12