

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 441 990 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **18.05.94**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **B65G 1/04**, B66C 13/48

(21) Anmeldenummer: **90102616.1**

(22) Anmeldetag: **10.02.90**

(54) Verfahren zum chaotischen Zwischenlagern von Wickelkörpern sowie Ein- und Auslagerungsvorrichtung hierfür.

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**21.08.91 Patentblatt 91/34**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**18.05.94 Patentblatt 94/20**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A- 1 531 206**  
**DE-A- 3 739 234**  
**US-A- 3 831 992**  
**US-A- 3 973 679**

**SIEMENS ZEITSCHRIFT**, Band 51, Heft 3,  
1977, Seiten 169-173, Erlangen, DE; R. GEIS-  
LER et al.: "Einsatz von Prozessrechnern bei  
der Automatisierung eines Containermateri-  
als" Seite 170, rechte Spalte, Zeilen 36, 37.

**DEUTSCHE HEBE- UND FOERDERTECHNIK**,  
Band 12, 1972, Seiten 33-38, Ludwigsburg,  
DE; G. BRUENNINGHAUS "Automatisierter  
Transport in einer Verzinkerei" Seite 34, Zei-  
le 3-5; Figur 2.

**Sonderdruck aus dem "Wochenblatt für Pa-  
pierfabrikation" 113, 1985, Nr. 14,8. 523 bis  
525: Computergesteuertes Lagersystem  
Wöhr mit integriertem Bartholomy-Vakuum-  
Heber**

(73) Patentinhaber: **Bartholomy & Co.**  
**Münsterweg 24**  
**D-52355 Düren(DE)**

(72) Erfinder: **Schmidt, Adolf**  
**Münsterweg 24**  
**D-5160 Düren(DE)**

(74) Vertreter: **Paul, Dieter-Alfred, Dipl.-Ing.**  
**Fichtestrasse 18**  
**D-41464 Neuss (DE)**

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 0 441 990 B1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum chaotischen Zwischenlagern von Wickelkörpern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Ein- und Auslagerungsvorrichtung für die Durchführung dieses Verfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

Insbesondere bei der Papiererzeugung und -verarbeitung sind Zwischenlager, auch Pufferlager genannt, erforderlich, weil gewöhnlich zwei Fertigungsvorgänge nach unterschiedlichen Kriterien aufeinanderfolgen. In solchen Zwischenlagern werden Papierrollen auf einer Lagerfläche zu einer Vielzahl von Türmen gestapelt, indem die Wickelkörper Stirnseite auf Stirnseite übereinandergesetzt werden. Zwischenlager üblicher Größe haben beispielsweise 350 Türmplätze, wobei die Rollen zwischen 500 und 3000 mm hoch sind und die Türme eine Höhe von ca. 11 m haben. Die Förderbreite beträgt etwa 25 m und die Länge 65 m. Auf diese Weise können etwa 6000 t Papier zwischengelagert werden. Selbstverständlich können solche Zwischenlager auch für Rollen aus Metall- oder Folienbänder oder aus Textilbahnen in Frage kommen.

Für das Einlagern und Auslagern der Wickelkörper ist eine Kranvorrichtung vorgesehen, die aus einer zwischen zwei Schienen sich erstreckenden Kranbrücke sowie einer auf der Kranbrücke verfahrbaren Laufkatze besteht (vgl. Sonderdruck aus "Wochenblatt für Papierfabrikation" 113, 1985 Nr. 14, Seiten 523 bis 525, Biberach, DE; E. Fähnle et al.:

"Computergesteuertes Lagersystem Wöhr mit integriertem Bartholomy-Vakuum-Heber"). An der Laufkatze ist ein Lastaufnahmemittel aufgehängt, mit dem jeweils ein Wickelkörper aufgenommen werden kann. Bekannte Lastaufnahmemittel sind Vakuumheber, die auf die Stirnseite eines Wickelkörpers aufgesetzt werden und den Wickelkörper dann durch Unterdruck halten, oder auch Innengreifer. Letztere werden bei Wickelkörpern eingesetzt, bei denen die Materialbahn meistens auf eine Hülse aufgewickelt ist. Der Innengreifer hat einen Greifdorn, der dann von oben in die Hülse oder in das zentrale, axiale Loch eines hülsenlos gewickelten Körpers eingefahren und gespreizt wird.

Zu einer solchen Ein- und Auslagerungsvorrichtung gehört auch eine Datenverarbeitungsanlage, die die Lagerverwaltung übernimmt. In ihr sind alle Wickelkörper mit bestimmten Eigenschaften, wie beispielsweise Durchmesser, Höhe und Papiersorte, sowie der jeweilige Lagerort gespeichert. Mittels Unterprogrammen kann in dem Zwischenlager auch eine bestimmte Ordnung erzeugt werden, beispielsweise durch Zusammenfassen von Rollen gleichen Durchmessers in einem Turm, Vorsehen

von Lagerbereichen für bestimmte Papiersorten sowie Anordnung von Wickelkörpern mit hoher Durchsatzfrequenz in bevorzugten Zonen der Ein- und Auslagerung, um die Kranspielzeiten möglichst klein zu halten. Mittels der Datenverarbeitungsanlage kann dann auf Grund speicherprogrammierbarer Steuerung jeweils ein bestimmter Wickelkörper ausgelagert werden, indem dessen Eigenschaften und ggf. seine Position im Lager nach dem Raster und der Höhe eingegeben werden. Sofern der gewünschte Wickelkörper auf einem Turm nicht zu oberst steht, wird die Kranvorrichtung durch ein Unterprogramm derart gesteuert, daß die über dem gewünschten Wickelkörper gestapelten Wickelkörper aufgenommen und an einen anderen Lagerort versetzt werden, bis der gewünschte Wickelkörper freigelegt ist.

Diese Art Zwischenlager hat sich insbesondere in der Papierindustrie sehr bewährt, da große Mengen Wickelkörper auf geringstmöglichem Raum gelagert werden können, die Kranführung andererseits jedoch vollautomatisch ist. Lediglich die Durchsatzleistung ist noch nicht befriedigend. Zwar ist man bemüht, möglichst an einen Einlagerungsvorgang direkt einen Auslagerungsvorgang anzuhängen und hierdurch die Kranvorrichtung besser auszulasten. Dies ist jedoch nicht immer sinnvoll und setzt eben voraus, daß zumindest am Ende des Einlagerungsvorganges ein Auslagerungsbefehl vorhanden ist. Begrenzt wird die Durchsatzleistung insbesondere durch die hohen, zu beschleunigenden Massen des beweglichen Kranteils, also der Brücke, der Laufkatze und des Lastaufnahmemittels mit der Last selbst.

Im Stand der Technik sind daneben Kranvorrichtungen bekannt, bei denen an einem Träger eine Mehrzahl von Lastaufnahmemitteln aufgehängt sind (PCT-Veröffentlichung WO 86/02915; US-PS 3 831 992; US-PS 3 955 843; US-PS 3 858 926; DE-PS 1 923 558). Bei den Lastaufnahmemitteln handelt es sich um Saugköpfe bzw. Vakuumheber, die nebeneinander auf gleicher Höhe angeordnet sind, wobei deren Abstand teilweise verstellbar ist. Diese Kranvorrichtungen sind dazu bestimmt, mehrere nebeneinander stehende und gleich hohe Wickelkörper, wie beispielsweise Papierrollen, gleichzeitig aufzunehmen und zu transportieren. Sie werden insbesondere zur Schiffsverladung verwendet. Für Zwischenlager der eingangs genannten Art sind sie nicht geeignet, da mit ihnen nicht selektiv bestimmte Wickelkörper herausgesucht und nicht bei unterschiedlichen Turmhöhen gearbeitet werden kann.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung bereitzustellen, mit dem sich die Durchsatzleistung bei Zwischenlagern mit chaotischer Lagerung wesentlich verbessern läßt.

Diese Aufgabe wird verfahrensmäßig dadurch gelöst, daß beim Einlagern eine Mehrzahl von Wickelkörpern am Eingangsort oder an Eingangsorten aufgenommen und angehoben wird und daß diese Mehrzahl von Wickelkörpern in wenigstens einer Richtung gemeinsam derart transportiert wird, daß die Wickelkörper nacheinander an ihren vorgesehenen Lagerorten abgesetzt werden, und daß beim Auslagern nacheinander Wickelkörper von ihren Lagerorten aufgenommen, angehoben und gemeinsam zum Ausgangsort oder zu den Ausgangsorten transportiert und abgesetzt werden, wobei die Einlagerung und die Auslagerung der Wickelkörper auf zeitsparend verlaufenden Wegen erfolgt.

Vorzugsweise sollte das Einlagern und Auslagern in der Weise miteinander kombiniert werden, daß schon beim Einlagern für das Auslagern vorgesehene Wickelkörper aufgenommen werden, wobei die Aufnahme ebenfalls auf zeitsparend verlaufenden Wegen erfolgen soll.

Eine für die Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß an der Kranvorrichtung mehrere, Lastaufnahmemittel aufgehängt sind, die unabhängig voneinander heb- und senkbar und gemeinsam mit der Kranvorrichtung transportierbar sind und daß die Datenverarbeitungsanlage ein Zeitoptimierungsprogramm zur Errechnung von zeitsparend verlaufenden Wegen für die Lastaufnahmemittel aufweist.

Erfindungsgemäß sind also mehrere Lastaufnahmemittel vorgesehen, die unabhängig voneinander heb- und senkbar sind und sich deshalb dazu eignen, nacheinander, jedenfalls unabhängig voneinander eine entsprechende Anzahl von Wickelkörpern an den jeweiligen Lagerorten aufzunehmen und diese dann gemeinsam an den Ausgangsort zu transportieren. Umgekehrt können am Eingangsort eine der Anzahl der Lastaufnahmemittel entsprechende Anzahl von Wickelkörpern aufgenommen und unabhängig voneinander an den durch die Datenverarbeitungsanlage vorgegebenen Orten abgesetzt werden. Es können dabei auch mehrere Ein- bzw. Auslagerungsorte vorhanden sein.

Erfindungsgemäß gehört dazu ein Zeitoptimierungsprogramm für die Datenverarbeitungsanlage, das die Bewegungen des bewegbaren Kranteils und damit der Lastaufnahmemittel derart steuert, daß das Einlagern bzw. Auslagern zeitsparend erfolgt. Unter zeitsparend ist dabei jede Aneinanderreihung der Wege und/oder jeder Wegverlauf zu verstehen, mit der sich gegenüber der ungünstigsten Wegkombination bzw. dem ungünstigsten Wegverlauf ein Zeitgewinn erzielen läßt. Je nach Umfang des Programms und der Schnelligkeit der Rechenanlage geschieht die Optimierung derart, daß tatsächlich die kürzestmögliche Wegführung für den jeweiligen Ein- und/oder Auslagerungsvorgang ermittelt wird. Dabei können Ein- und Ausla-

gerungsvorgänge auch miteinander in der Weise kombiniert werden, daß beim Einlagern mittels schon freier Lastaufnahmemittel zur Auslagerung bestimmte Wickelkörper, die im wesentlichen auf dem Weg zwischen zwei Einlagerungsorten liegen, aufgenommen werden.

In Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Kranvorrichtung wenigstens eine Kranbrücke und auf jeder Kranbrücke wenigstens eine auf dieser verfahrbare Laufkatze aufweist, an der wenigstens ein Lastaufnahmemittel aufgehängt ist bzw. sind. Dabei wird es in der Regel günstig sein, nur eine Kranbrücke vorzusehen, da zwei Kranbrücken sich gegenseitig behindern können. Es ist jedoch auch denkbar, mehrere Kranbrücken vorzusehen, die jeweils einen Bereich des Zwischenlagers bearbeiten, wobei es günstig ist, den Eingangs- und Ausgangsort zwischen den Bereichen anzuordnen.

Die Kranbrücke bzw. -brücken sollte bzw. sollten verfahrbar sein, und zwar auf Schienen an ihren beidseitigen Enden.

Die Mehrfachanordnung von Lastaufnahmemitteln kann beispielsweise dadurch geschehen, daß auf jeder Kranbrücke wenigstens zwei Laufkatzen angeordnet sind, die auf einer der Anzahl der Laufkatzen entsprechenden Anzahl unterschiedlicher Fahrspuren verfahrbar sind, welche ein Aneinander vorbeifahren der Laufkatzen erlauben. Dabei können an jeder Laufkatze auch mehrere Lastaufnahmemittel, die unabhängig voneinander heb- und senkbar sind, aufgehängt sein. Es besteht auch die Möglichkeit, auf einer Fahrspur zwei oder mehr Laufkatzen anzuordnen, die dann durch die Datenverarbeitungsanlage so gesteuert werden, daß sie nicht miteinander kollidieren oder sich behindern.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Kranbrücke bzw. -brücken jeweils eine Laufkatze mit mehreren daran aufgehängten Lastaufnahmemitteln aufweist, die zweckmäßigerweise in einer Linie nebeneinander angeordnet sind. Die Lastaufnahmemittel können aber auch in wenigstens zwei nebeneinander parallel verlaufenden Linien mit jeweils mindestens zwei Lastaufnahmemitteln aufgehängt sein. Vorzugsweise sollten die Abstände der Lastaufnahmemittel dem Rastermaß der Türme aus den Wickelkörpern entsprechen, was die Möglichkeit eröffnet, zwei nebeneinander abgelagerte Wickelkörper gleichzeitig aufzunehmen oder gleichzeitig abzusetzen. Um insoweit jedoch freier zu sein, sollte der Abstand der Lastaufnahmemittel verstellbar sein.

Die Kranbrücke bzw. -brücken ist bzw. sind vorteilhafterweise aus zwei parallel und im Abstand nebeneinander verlaufenden Kranträgern aufgebaut, wobei die Aufhängung der Lastaufnahmemittel zwischen den Kranträgern hindurchgehen.

Schließlich ist gemäß der Erfindung vorgesehen, daß das Zeitoptimierungsprogramm derart ausgebildet ist, daß während des Einlagerns von Wickelkörpern eine Aufnahme von zur Auslagerung anstehenden Wickelkörpern auf zeitsparend hintereinanderliegenden Wegen erfolgt. Ferner sollte das Zeitoptimierungsprogramm derart ausgebildet sein, daß die Laufkatze bzw. Laufkatzen schon während des Verfahrens der Kranbrücke zwecks Bewegung in ihre nächste Position ansteuerbar ist bzw. sind.

In der Zeichnung ist die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen näher veranschaulicht. Es zeigen:

- Figur (1) eine Draufsicht auf einen Teil eines Zwischenlagers;
- Figur (2) einen Querschnitt durch die Kranvorrichtung des Zwischenlagers gemäß Figur (1);
- Figur (3) eine andere Ausführung einer Kranvorrichtung. in der Seitenansicht und
- Figur (4) in der Draufsicht.

Das in Figur (1) dargestellte Zwischenlager (1) weist einen Lagerboden (2) und nur teilweise dargestellte Seitenwände (3, 4) auf. Die Überdachung des Zwischenlagers (1) ist weggelassen. In einem bestimmten, durch ein Liniennetz dargestellten Raster sind Türme - beispielhaft mit (5) bezeichnet - angeordnet, die aus übereinandergestapelten Papierrollen bestehen. Die Papierrollen haben unterschiedlichen Durchmesser, wobei jedoch ein Turm (5) möglichst aus Papierrollen etwa gleichen Durchmessers gestapelt ist. Die Papierrollen können auch unterschiedliche Höhen haben und aus unterschiedlichen Papierarten bestehen.

Außerhalb des Zwischenlagers (1) sind Papierrollen - beispielhaft mit (6) bezeichnet - horizontal gelagert. Sie kommen auf ein Förderband (7), das zu einer Kippeinrichtung (8) führt. Auf diese Kippeinrichtung (8) wird die jeweilige Papierrolle (6) aufgefahren und dann um 90° gekippt, so daß sie vertikal steht (gestrichelt dargestellt). In Förderrichtung rechts neben der Kippeinrichtung (8) sind zwei weitere Förderbänder (9, 10) vorgesehen, die den Eingangsort für Papierrollen (6) bilden. Dort warten die Papierrollen (6) für die Aufnahme.

Ein weiteres Förderband (11), das nur teilweise dargestellt ist, dient als Ausgangsort, d. h. mit diesem Förderband (11) werden darauf abgelegte Papierrollen (6) aus dem Zwischenlager (1) heraus transportiert.

Auf den Seitenwänden (3, 4) sind Schienen (12, 13) angeordnet, die sich über die gesamte Länge des Zwischenlagers (1) erstrecken. Auf diesen Schienen (12, 13) läuft eine Kranbrücke (14) und stützt sich dort über Fahrwerke (15, 16) ab. Auf dieser Kranbrücke (14) sind zwei Winkelaufkatzen (17, 18) derart angeordnet, daß sie aneinander

vorbeifahren können. Sie tragen - wie sich aus Figur (2) näher ersehen läßt - Innengreifer (19, 20), mit denen Papierrollen (6) aufgenommen und transportiert werden können.

Wie aus Figur (2) näher zu ersehen ist, hat die Kranbrücke (14) ein trapezförmiges Profil. Die Winkelaufkatzen (17, 18) laufen auf der Oberseite der Kranbrücke (14) auf zueinander schräggestellten Schienen (21, 22) und stützen sich auf den Seitenflächen der Kranbrücke (14) ebenfalls über Schienen (23, 24) ab, und zwar jeweils über Rollen (25, 26) bzw. (27, 28). Die oberen Rollen (25, 26) sind jeweils über ein Getriebe (29, 30) mit einem Antriebsmotor (31, 32) verbunden. Die Antriebsmotoren (31, 32) können unabhängig von einander angesteuert werden.

An den Winkelaufkatzen (17, 18) sind nach unten offene Führungskörbe (33, 34) aufgehängt. Beide Führungskörbe (33, 34) werden jeweils von vier Seilsträngen (35, 36) eines Seiles durchsetzt, von denen hier jeweils nur zwei Seilstränge (35, 36) zu sehen sind. Die Seile sind mit ihren Enden an einer Öse (37, 38) an den Winkelaufkatzen (17, 18) befestigt und sind mit dem anderen Ende auf Seilwinden (39, 40) aufgewickelt. Die Seilwinden (39, 40) können in und gegen den Uhrzeigersinn mit Hilfe eines Elektromotors (41, 42) verdreht werden.

An den Seilsträngen (35, 36) sind jeweils der Innengreifer (19) bzw. (20) aufgehängt, indem jedes Seil eine frei drehbar an dem Innengreifer (19, 20) gelagerte Rolle (43, 44) umschlingt. Der Innengreifer (19, 20) besteht aus einem eng in den Führungskorb (33, 34) passenden Führungskörper (45, 46) und einem untenseitig vorstehenden Greiferdorn (47, 48). Jeder Greiferdorn hat jeweils wenigstens drei Spreizzähne (49, 50, 51, 52), von denen hier nur zwei sichtbar sind. Bei dem linken Innengreifer (19) ist der Greiferdorn (47) in eine Papierrolle (6) eingefahren, und zwar in die Wickelhülse (53), auf die die Papierbahn aufgerollt ist. Die Spreizzähne (49, 50) sind seitlich ausgefahren, so daß sie sich fest gegen die Innenseite der Wickelhülse (53) pressen. Auf diese Weise konnte die Papierrolle (6) in die gezeigte, angehobene Transportstellung gehoben werden, wobei der Führungskörper (45) des Innengreifers (19) teilweise innerhalb des Führungskorbs (33) eingefahren ist und von diesem an Schwenkbewegungen gehindert wird. Der rechte Innengreifer (20) wird gerade abgelassen und fährt mit eingezogenen Spreizzähnen (51, 52) in eine Papierrolle (6) hinein, um sie ebenfalls nach oben in die Transportstellung anzuheben. Wenn dies geschehen ist, können beide Papierrollen (6) gemeinsam zum Ausgangsort durch entsprechende Bewegung der Kranbrücke (14) verfahren werden, wobei die Winkelaufkatzen (17, 18) schon während der Fahrt der Kranbrücke (14) in

die richtige Position gebracht werden, so daß sie oberhalb des Förderbandes (11) am Ausgangsort stehen, wenn dort die Kranbrücke (14) angekommen ist. Die Papierrollen (6) können dann durch Herablassen der Innengreifer (19, 20) auf dem Förderband (11) abgesetzt werden.

Nach dem Absetzen wird die Kranbrücke (14) weiter in Richtung Eingangsort verfahren, um dort neue Papierrollen (6) aufnehmen und ablagern zu können.

Bei dem in den Figuren (3) und (4) dargestellten Ausführungsbeispiel ist an dem Zwischenlager selbst nichts verändert. Es ist hier eine Kranbrücke (54) vorgesehen, die aus zwei im Abstand zueinander angeordneten Kranbrückenträgern (55, 56) besteht. Auf beiden Kranbrückenträgern (55, 56) sind Schienen (57, 58) angeordnet, auf der eine Laufkatze (59) verfahrbar ist. Die Laufkatze (59) besteht aus zwei Längsträgern (60, 61) und deren Enden verbindenden Querträgern (62, 63). Angetrieben wird die Laufkatze (59) durch einen Elektromotor (64).

Auf den Längsträgern (60, 61) der Laufkatze (59) sind insgesamt fünf Seiltrommeln (65, 66, 67, 68, 69) gelagert, die sich über den Zwischenraum zwischen den Längsträgern (60, 61) erstrecken. Der Übersichtlichkeit halber sind in der Figur (4) drei der fünf Seiltrommeln (65, 66, 67, 68, 69) weggelassen. Jede Seiltrommel (65, 66, 67, 68, 69) wird durch einen Antriebsmotor (70, 71) angetrieben, und zwar sowohl im als auch gegen den Uhrzeigersinn.

Auf den Seiltrommeln (65, 66, 67, 68, 69) sind Trageile (72, 73, 74, 74, 76) aufgewickelt, die zwischen den Längsträgern (60, 61) nach unten gehen und deren Enden an Saugtellern (77, 78, 79, 80, 81) befestigt sind und diese tragen. Die Saugteller (77, 78, 79, 80, 81) sind über hier nur gestrichelt dargestellte Leitungen mit einem Vakuumerzeuger (82) verbunden, wie er üblicherweise bei Vakuumhebern vorgesehen ist. Durch entsprechende Ventilsteuerungen können die Saugteller (77, 78, 79, 80, 81) unabhängig voneinander mit Vakuum versorgt werden.

An Hand der zweiten Seiltrommel (68) von rechts ist ferner dargestellt, daß der Sagteller (80) einen Führungskörper (83) hat, der in einen Stützkorb (84) hineinpaßt. Bei den übrigen Saugtellern (77, 78, 79, 81) sind die Führungskörper und Stützkörbe ebenfalls vorhanden, aber der Übersichtlichkeit halber weggelassen.

Die mittlere Seiltrommel (67) ist ortsfest gelagert. Die übrigen Seiltrommeln (65, 66, 68, 69) können in Richtung der Längsachse der Kranbrücke (54) mit ihren Lagerungen verfahren werden, und zwar mit Hilfe von Stellmotoren (85, 86, 87, 88). Auf diese Weise kann der Abstand zwischen den Saugtellern (77, 78, 79, 80, 81) so eingestellt

werden, daß sie dem Rastermaß des Zwischenlagers (1) in Fahrtrichtung der Kranbrücke (54) entsprechen. Für den gemeinsamen Transport werden die Saugteller (77, 78, 79, 80, 81) zusammengedrückt, insbesondere wenn es für eine enge Positionierung der Papierrollen (6) bis zur Einlagerungsstelle oder nach der Auslagerungsstelle zweckdienlich ist.

Die Saugteller (77, 78, 79, 80, 81) lassen sich unabhängig voneinander anheben und absenken. Durch Erzeugung eines Vakuums an der Unterseite kann eine derartige Saugkraft entwickelt werden, daß Papierrollen (6) transportiert werden können.

Mit Hilfe einer Datenverarbeitungsanlage werden die Kranbrücke (54) und die Laufkatze (59) derart gesteuert, daß die gewünschten Papierrollen (6) nacheinander auf kürzestem Wege aufgenommen und gemeinsam zum Ausgangsort transportiert werden. Für das Einlagern gilt entsprechendes.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum chaotischen Zwischenlagern von Wickelkörpern (6), bei dem die Wickelkörper (6) auf einer Lagerfläche (2) Stirnseite auf Stirnseite zu Türmen (5) gestapelt werden, indem sie von einem Eingangsort aufgenommen, in angehobener Position zu einem bestimmten Ort transportiert, dort wieder abgesenkt und auf der Lagerfläche (2) oder einem Turm (5) abgesetzt werden, und bei dem die auszulagernden Wickelkörper (6) von ihrem Lagerort - erforderlichenfalls nach Abheben und Ablagern darübergestapelter Wickelkörper (6) an einem anderen Ort - angehoben und in angehobener Position zu einem Ausgangsort transportiert und dort abgesetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß beim Einlagern eine Mehrzahl von Wickelkörpern (6) am Eingangsort oder an Eingangsorten aufgenommen und angehoben wird und daß diese Mehrzahl von Wickelkörpern (6) in wenigstens einer Richtung gemeinsam derart transportiert wird, daß die Wickelkörper (6) nacheinander an ihren vorgesehenen Lagerorten abgesetzt werden, und daß beim Auslagern nacheinander Wickelkörper (6) von ihren Lagerorten aufgenommen, angehoben und gemeinsam zum Ausgangsort oder zu den Ausgangsorten transportiert und abgesetzt werden, wobei die Einlagerung und die Auslagerung der Wickelkörper auf zeitsparend verlaufenden Wegen erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Einlagern und Auslagern in der Weise miteinander kombiniert werden, daß schon beim Einlagern für

- das Auslagern vorgesehene Wickelkörper (6) aufgenommen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme der für das Auslagern vorgesehene Wickelkörper (6) auf zeitsparend verlaufenden Wegen erfolgt. 5
  4. Ein- und Auslagerungsvorrichtung für die Zwischenlagerung von zu Türmen (5) gestapelten Wickelkörpern (6), insbesondere aus Papierbahnen, mit einer Kranvorrichtung (14, 17, 18, 54, 59), an der mindestens ein Lastaufnahmemittel (19, 20, 77, 78, 79, 80, 81) heb- und senkbar aufgehängt ist, wobei eine Datenverarbeitungsanlage vorgesehen ist, in die beim Einlagern Eigenschaften und Lagerort jedes Wickelkörpers (6) speicherbar sind und die eine durch die Speicherung programmierbare Steuerung für die Bewegung der Kranvorrichtung (17, 18, 54, 59) und des Lastaufnahmemittels bei der Einlagerung und bei der Auslagerung, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 10  
dadurch gekennzeichnet, daß an der Kranvorrichtung (17, 18, 59) mehrere Lastaufnahmemittel (19, 20, 77, 78, 79, 80, 81) aufgehängt sind, die unabhängig voneinander heb- und senkbar und gemeinsam mit der Kranvorrichtung (14, 17, 18, 54, 59) transportierbar sind und daß die Datenverarbeitungsanlage ein Zeitoptimierungsprogramm zur Errechnung von zeitsparend verlaufenden Wegen für die Lastaufnahmemittel (19, 20, 77, 78, 79, 80, 81) aufweist. 15  
20  
25  
30  
35
  5. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Kranvorrichtung wenigstens eine Kranbrücke (14, 54) und auf jeder Kranbrücke (14, 54) wenigstens eine auf dieser verfahrbare Laufkatze (17, 18, 59) aufweist, an der wenigstens ein Lastaufnahmemittel (19, 20, 77, 78, 79, 80, 81) aufgehängt ist. 40  
45
  6. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Kranbrücke bzw. -brücken (14, 54) verfahrbar ist bzw. sind. 50
  7. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Kranbrücke bzw. -brücken (14, 54) an ihren beiderseitigen Enden verfahrbar auf Schienen (12, 13) gelagert ist bzw. sind. 55
  8. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß auf jeder Kranbrücke (14) wenigstens zwei Laufkatzen (17, 18) angeordnet sind, die auf einer der Anzahl der Laufkatzen (17, 18) entsprechenden Anzahl unterschiedlicher Fahrspuren verfahrbar sind, welche ein Aneinandervorbeifahren der Laufkatze (17, 18) erlauben.
  9. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß auf wenigstens einer der Fahrspuren wenigstens zwei Laufkatzen angeordnet sind.
  10. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach Anspruch 8 oder 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß an wenigstens einer der Laufkatzen wenigstens zwei unabhängig voneinander heb- und senkbare Lastaufnahmemittel nebeneinander aufgehängt sind.
  11. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Kranbrücke bzw. -brücken (54) jeweils eine Laufkatze (59) mit mehreren daran aufgehängten Lastaufnahmemitteln (77, 78, 79, 80, 81) aufweist.
  12. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Lastaufnahmemittel (77, 78, 79, 80, 81) in einer Linie nebeneinander angeordnet sind.
  13. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Lastaufnahmemittel in wenigstens zwei zueinander parallel verlaufenden Linien mit jeweils mindestens zwei Lastaufnahmemitteln aufgehängt sind.
  14. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Abstände der Lastaufnahmemittel (77, 78, 79, 80, 81) dem Rastermaß der Türme (5) entspricht.
  15. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand der Lastaufnahmemittel (77, 78, 79, 80, 81) verstellbar ist.
  16. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 15,

dadurch gekennzeichnet, daß die Kranbrücke bzw. -brücken (54) aus zwei parallel und im Abstand nebeneinander verlaufenden Kranträgern (60, 61) aufgebaut ist bzw. sind und die Aufhängungen (72, 73, 74, 75, 76) der Lastaufnahmemittel (77, 78, 79, 80, 81) zwischen den Kranträgern (60, 61) hindurchgehen.

17. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitoptimierungsprogramm derart ausgebildet ist, daß die Laufkatzen (17, 18, 59) schon während des Verfahrens der Kranbrücke(n) (14, 54) zur Bewegung in ihre nächste Position bzw. Positionen angesteuert ist bzw. sind.

18. Ein- und Auslagerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitoptimierungsprogramm derart ausgebildet ist, daß während des Einlagerns von Wickelkörpern (6) eine Aufnahme von zur Auslagerung vorgesehenen Wickelkörpern (6) auf zeitsparend verlaufenden Wegen erfolgt.

## Claims

1. Method for the random intermediate storage of wound bodies (6), in which the wound bodies (6) are stacked on a storage surface (2) end face to end face to form towers (5), by picking them up from an entry point, transporting them in a raised position to a specific point, lowering them again there and setting them down on the storage surface (2) or a tower (5), and in which the wound bodies (6) to be taken out of storage are raised from their storage point, if necessary after the lifting off of wound bodies (6) stacked above them and the depositing of these at another point, and are transported in the raised position to an exit point and set down there, characterized in that, during putting into storage, a plurality of wound bodies (6) is picked up and raised at the entry point or at entry points, and in that this plurality of wound bodies (6) is jointly transported in at least one direction, in such a way that the wound bodies (6) are set down in succession at their storage points provided, and in that, during taking out of storage, wound bodies (6) are successively picked up from their storage points, raised and transported jointly to the exit point or to the exit points and set down, the putting into storage and taking out of storage of the wound bodies being carried out on time-saving paths.

2. Method according to Claim 1, characterized in that the putting into storage and taking out of storage are combined with one another in such a way that wound bodies (6) intended to be taken out of storage are already being picked up during the putting into storage.

3. Method according to Claim 2, characterized in that the pick-up of the wound bodies (6) intended to be taken out of storage is carried out on time-saving paths.

4. Apparatus for putting into and taking out of storage for the intermediate storage of wound bodies (6), consisting especially of paper webs, stacked to form towers (5), with a crane device (14, 17, 18, 54, 59), on which at least one load pick-up means (19, 20, 77, 78, 79, 80, 81) is suspended so as to be raisable and lowerable, there being provided a data-processing system which can memorize the properties and storage point of each wound body (6) during the putting into storage and which has a control, programmable as a result of the memorizing, for the movement of the crane device (17, 18, 54, 59) and of the load pick-up means during the putting into storage and taking out of storage, for carrying out the method according to one of Claims 1 to 3, characterized in that there are suspended on the crane device (17, 18, 59) a plurality of load pick-up means (19, 20, 77, 78, 79, 80, 81) which can be raised and lowered independently of one another and which can be transported jointly with the crane device (14, 17, 18, 54, 59), and in that the data-processing system has a time-optimizing program for computing time-saving paths for the load pick-up means (19, 20, 77, 78, 79, 80, 81).

5. Apparatus for putting into and taking out of storage according to Claim 4, characterized in that the crane device has at least one crane bridge (14, 54) and, on each crane bridge (14, 54), at least one travelling trolley (17, 18, 59) which is movable on this and on which at least one load pick-up means (19, 20, 77, 78, 79, 80, 81) is suspended.

6. Apparatus for putting into and taking out of storage according to Claim 5, characterized in that the crane bridge or crane bridges (14, 54) is or are movable.

7. Apparatus for putting into and taking out of storage according to Claim 6, characterized in that the crane bridge or crane bridges (14, 54) is or are mounted at their ends located on both

sides so as to be movable on rails (12, 13).

8. Apparatus for putting into and taking out of storage according to one of Claims 5 to 7, characterized in that there are arranged on each crane bridge (14) at least two travelling trolleys (17, 18) which are movable on a number of different running tracks which corresponds to the number of travelling trolleys (17, 18), the said running tracks allowing the travelling trolleys (17, 18) to move past one another 5 10
9. Apparatus for putting into and taking out of storage according to one of Claims 5 to 8, characterized in that at least two travelling trolleys are arranged on at least one of the running tracks. 15
10. Apparatus for putting into and taking out of storage according to Claim 8 or 9, characterized in that at least two load pick-up means raisable and lowerable independently of one another are suspended next to one another on at least one of the travelling trolleys. 20 25
11. Apparatus for putting into and taking out of storage according to one of Claims 5 to 7, characterized in that the crane bridge or crane bridges (54) has or each have a travelling trolley (59) with a plurality of load pick-up means (77, 78, 79, 80, 81) suspended on it. 30
12. Apparatus for putting into and taking out of storage according to Claim 11, characterized in that the load pick-up means (77, 78, 79, 80, 81) are arranged next to one another in one line. 35
13. Apparatus for putting into and taking out of storage according to Claim 11, characterized in that the load pick-up means are suspended in at least two lines extending parallel to one another and each have at least two load pick-up means. 40 45
14. Apparatus for putting into and taking out of storage according to one of Claims 11 to 13, characterized in that the distances between the load pick-up means (77, 78, 79, 80, 81) correspond to the grid spacing of the towers (5). 50
15. Apparatus for putting into and taking out of storage according to one of Claims 11 to 14, characterized in that the distance between the load pick-up means (77, 78, 79, 80, 81) is adjustable. 55

16. Apparatus for putting into and taking out of storage according to one of Claims 11 to 15, characterized in that the crane bridge or crane bridges (54) is or are constructed from two crane girders (60, 61) extending parallel to and at a distance next to one another, and the suspensions (72, 73, 74, 75, 76) of the load pick-up means (77, 78, 79, 80, 81) pass through between the crane girders (60, 61).

17. Apparatus for putting into and taking out of storage according to one of Claims 5 to 16, characterized in that the time-optimizing program is designed in such a way that the travelling trolleys (17, 18, 59) which are already being activated can move into their next position or positions while the crane bridge or crane bridges (14, 54) are moving.

18. Apparatus for putting into and taking out of storage according to one of Claims 4 to 17, characterized in that the time-optimizing program is designed in such a way that a pick-up of wound bodies (6) intended to be taken out of storage takes place on time-saving paths while winding bodies (6) are being put into storage.

## Revendications

1. Procédé pour entreposer sans ordre préétabli des corps enroulés (6), dans lequel les corps enroulés (6) sont empilés bout à bout sur une aire de stockage (2) pour former des tours (5), du fait qu'ils sont repris à un endroit d'entrée, transportés vers un endroit déterminé en position soulevée, descendus à nouveau en cet endroit et déposés sur l'aire de stockage (2) ou sur une tour (5), et dans lequel les corps enroulés (6) à faire sortir du stock sont soulevés, transportés vers un endroit de sortie en position soulevée et déposés à cet endroit - après que des corps enroulés (6) qui sont empilés au-dessus d'eux ont été soulevés et déplacés vers un autre endroit, si besoin en est -, caractérisé par le fait que, lors de la mise en stock, on reprend et on soulève une pluralité de corps enroulés (6) à l'endroit de l'entrée ou à des endroits d'entrée, et que l'on transporte ensemble cette pluralité de corps enroulés (6) dans une direction au moins, et ce, d'une manière telle que les corps enroulés (6) soient déposés les uns après les autres aux emplacements qui sont prévus pour leur stockage, et par le fait que, lors de leur sortie du stock, les corps enroulés (6) sont repris les uns après les autres sur leurs emplacements de stockage, soulevés, transportés ensemble



vers l'endroit de la sortie ou vers les endroits de sortie et déposés, la mise en stock des corps enroulés et leur sortie du stock ayant lieu selon des trajets qui s'étendent de manière à gagner du temps.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la mise en stock et la sortie du stock sont combinées entre elles d'une manière telle que des corps enroulés (6) qui sont prévus pour sortir du stock soient repris dès leur entrée en stock. 10
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'on reprend les corps enroulés (6) qui sont prévus pour sortir du stock selon des trajets qui s'étendent de manière à gagner du temps. 15
4. Dispositif de mise en stock et de sortie du stock pour l'entreposage de corps enroulés (6), et en particulier de bandes de papier, qui sont empilés pour former des tours (5), comprenant un dispositif de levage (14, 17, 18, 54, 59) auquel au moins un moyen de préhension des charges (19, 20, 77, 78, 79, 80, 81) est suspendu en pouvant monter et descendre, cependant qu'il est prévu une installation de traitement des données dans laquelle les caractéristiques et l'emplacement du stockage de chaque corps enroulé (6) peuvent être mis en mémoire lors de la mise en stock et qui contient une commande pouvant être programmée par la mise en mémoire, laquelle est destinée au déplacement du dispositif de levage (17, 18, 54, 59) et du moyen de préhension des charges lors de la mise en stock et lors de la sortie du stock, pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que sont suspendus au dispositif de levage (17, 18, 59) plusieurs moyens de préhension des charges (19, 20, 77, 78, 79, 80, 81) que l'on peut faire monter et descendre indépendamment les uns des autres et qui peuvent être transportés en même temps que le dispositif de levage (14, 17, 18, 54, 59), et par le fait que l'installation de traitement des données comporte un programme d'optimisation des temps en vue de la détermination par le calcul de trajets des moyens de préhension des charges (19, 20, 77, 78, 79, 80, 81) qui s'étendent de manière à gagner du temps. 20 25 30 35 40 45 50
5. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le dispositif de levage comporte au moins un pont roulant (14, 54) et, sur chaque pont rou-

lant (14, 54), au moins un chariot portepalans (17, 18, 59) qui peut être déplacé sur celui-ci et auquel est suspendu au moins un moyen de préhension des charges (19, 20, 77, 78, 79, 80, 81). 5

6. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le pont roulant (14, 54) ou les ponts roulants, respectivement, peut être déplacé ou peuvent être déplacés, respectivement. 10
7. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le pont roulant (14, 54) ou les ponts roulants, respectivement, est monté ou sont montés, respectivement, en pouvant se déplacer sur des rails (12, 13) à leurs extrémités situées des deux côtés. 15
8. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé par le fait qu'au moins deux chariots porte-palans (17, 18) sont montés sur chaque pont roulant (14) en pouvant se déplacer sur des voies de circulation différentes dont le nombre correspond au nombre des chariots porte-palans (17, 18) et qui permettent aux chariots porte-palans (17, 18) de passer l'un devant l'autre. 20 25 30 35 40 45 50
9. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé par le fait qu'au moins deux chariots porte-palans sont disposés sur au moins l'une des voies de circulation. 55
10. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon la revendication 8 ou 9, caractérisé par le fait qu'au moins deux moyens de préhension des charges que l'on peut faire monter ou descendre indépendamment les uns des autres sont suspendus les uns à côté des autres sur l'un au moins des chariots porte-palans. 60 65 70 75 80 85 90
11. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé par le fait que le pont roulant (54) ou les ponts roulants, respectivement, comportent à chaque fois un chariot porte-palans (59) comprenant plusieurs moyens de préhension des charges (77, 78, 79, 80, 81) qui y sont suspendus. 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150
12. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon la revendication 11, caractérisé par le fait que les moyens de préhension des charges (77, 78, 79, 80, 81) sont disposés les uns à côté des autres sur une rangée. 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200

13. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon la revendication 11, caractérisé par le fait que les moyens de préhension des charges sont suspendus selon au moins deux rangées qui s'étendent parallèlement entre elles et qui comprennent chacune au moins deux moyens de préhension des charges. 5
14. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon l'une des revendications 11 à 13, caractérisé par le fait que les distances entre les moyens de préhension des charges (77, 78, 79, 80, 81) correspondent à la dimension des mailles du quadrillage des tours (5). 10
15. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon l'une des revendications 11 à 14, caractérisé par le fait que la distance entre les moyens de préhension des charges (77, 78, 79, 80, 81) peut être réglée. 15 20
16. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon l'une des revendications 11 à 15, caractérisé par le fait que le pont roulant (54) ou les ponts roulants, respectivement, est construit ou sont construits, respectivement, à partir de deux poutres porte-palans (60, 61) qui s'étendent l'une à côté de l'autre, parallèlement entre elles et à distance l'une de l'autre, et que les suspensions (72, 73, 74, 75, 76) des moyens de préhension des charges (77, 78, 79, 80, 81) passent à travers les poutres porte-palans (60, 61). 25 30
17. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon l'une des revendications 5 à 16, caractérisé par le fait que le programme d'optimisation des temps est constitué d'une manière telle que, pendant le déplacement du ou des ponts roulants (14, 54), les chariots porte-palans (17, 18, 59) sont déjà mis en marche en vue de leur déplacement vers leur position suivante ou vers leurs positions suivantes, respectivement. 35 40
18. Dispositif d'entrée et de sortie de stock selon l'une des revendications 4 à 17, caractérisé par le fait que le programme d'optimisation des temps est constitué d'une manière telle que, pendant la mise en stock de corps enroulés (6), une reprise de corps enroulés (6) qui sont prévus pour sortir du stock a lieu selon des trajets qui s'étendent de manière à gagner du temps. 45 50

55

Fig. 1

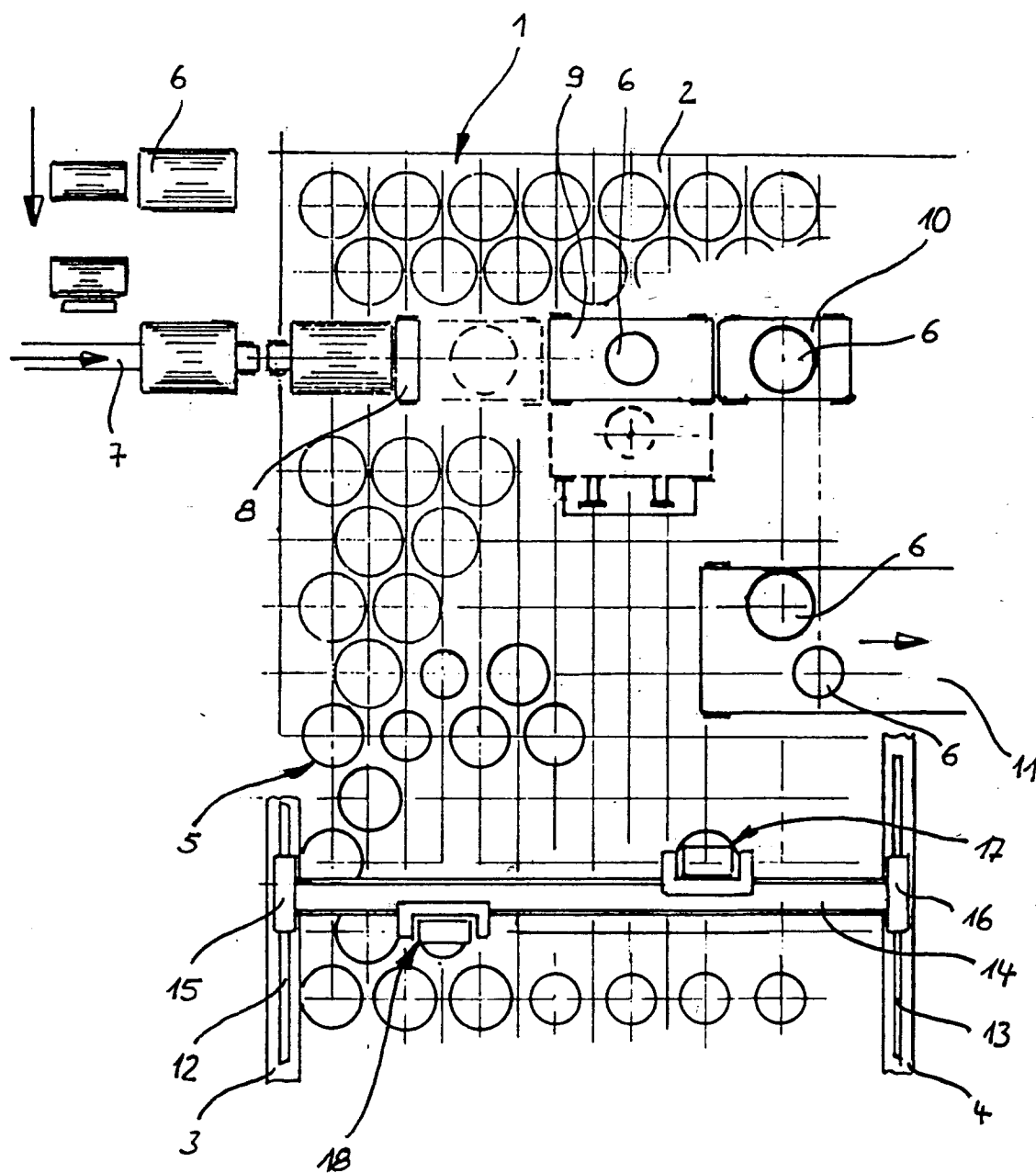


Fig. 2

