

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 678 475 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95250063.5**

51 Int. Cl.⁶: **B66F 9/075, B66F 9/07**

22 Anmeldetag: **20.03.95**

30 Priorität: **15.04.94 DE 4413538**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.10.95 Patentblatt 95/43

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

71 Anmelder: **MANNESMANN Aktiengesellschaft
Mannesmannufer 2
D-40213 Düsseldorf (DE)**

72 Erfinder: **Dreher, Herbert
Ulmenstrasse 2
D-58452 Witten (DE)
Erfinder: Hülsmann, Michael**

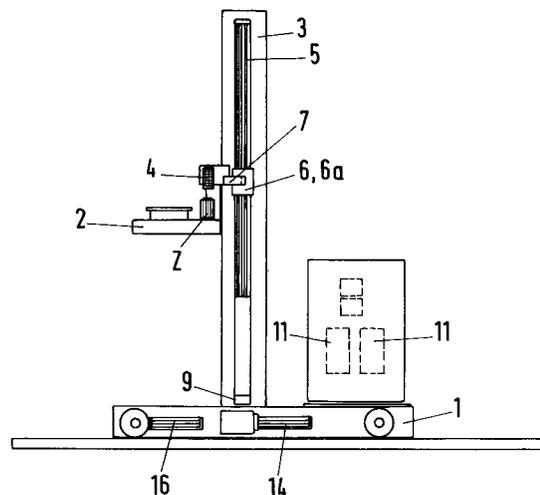
**Rehbergstrasse 44
D-58313 Herdecke (DE)
Erfinder: Münzebrock, Anton
Hausmannstrasse 9
D-44139 Dortmund (DE)
Erfinder: Persico, Giuliano
Obermarkstrasse 34
D-44267 Dortmund (DE)**

74 Vertreter: **Presting, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.
et al
Meissner & Meissner
Patentanwaltbüro
Hohenzollerndamm 89
D-14199 Berlin (DE)**

54 **Steuerung für ein fördertechnisches Gerät, insbesondere für ein Regalbediengerät.**

57 Eine Steuerung für ein fördertechnisches Gerät, insbesondere für ein Regalbediengerät, das ein Horizontal-Fahrwerk (1) besitzt, das einen Horizontalantrieb (x) aufweist, ferner mit einem Hubwagen (2), der über einen Hubantrieb (y) an einem Mast (3) hebbar und senkbar ist und mit einem Ein-/Auslager-Antrieb (z) für das Fördergut ausgestattet ist, kann hinsichtlich der Stromzuführung anstelle von Schleifleitungskabeln wesentlich einfacher bei der Montage gehandhabt und einfacher gestaltet werden, indem die elektrische Energie für den Ein-/Auslager-Antrieb (z) und für die Datenübertragung mit einem Signalwandler (4) mittels an dem Mast (3) angeordneten Schleifleitungen (5) zuführbar ist und indem die Energie an dem Hubwagen (2) mittels Schleifkontakten (6) aus den Schleifleitungen (5) abnehmbar ist.

Fig.1



EP 0 678 475 A1

Die Erfindung betrifft eine Steuerung für ein fördertechnisches Gerät, insbesondere für ein Regalbediengerät, mit einem Horizontal-Fahrwerk, das einen Horizontalantrieb (x) aufweist, mit einem Hubwagen, der über einen Hubantrieb (y) an einem Mast hebbbar und senkbar ist und mit einem Ein-/Auslager-Antrieb (z) für das Fördergut.

Regalbediengeräte sind bekanntlich schienengeführte fördertechnische Geräte für den Transport und die Ein- und Auslagerung von Ladeeinheiten, z.B. Paletten in Regal lagern. Die Transport- und Lageroperationen des Regalbediengeräts erfolgen von einem Gang aus, dessen lange Seiten je ein Regal bilden. Das Regalbediengerät ist mit einem Fahrtrieb in x-Richtung und einem Hubantrieb in y-Richtung für den Transport der Ladeeinheit entlang des Regals ausgestattet. Das Ein- und Auslagern der Ladeeinheit aus dem Regal erfolgt durch eine angetriebene Teleskopier- oder Ziehvorrichtung, die in z-Richtung auf der vom Hubantrieb bewegten Hubeinrichtung arbeitet.

Der Fahrtrieb bewegt das Gerät entlang der Fahrschiene über die Regallänge. Der Hubwagen wird an einem Mast, der Regalhöhe aufweist, geführt und mit einem Tragmittel (z.B. Seil oder Kette) gehoben oder gesenkt.

Eine Steuerungsaufgabe für den automatischen Ablauf der Transport- und Lageroperationen besteht im wesentlichen aus der Positionssteuerung der Fahr- und Hubeinrichtung und der Positions- und Ablaufsteuerung für die Ein- und Auslager-Operation mit der Lastaufnahmeeinrichtung auf der Hubeinrichtung.

Die Antriebe und zugehörigen Sensoren für die Bewegungsabläufe konzentrieren sich örtlich auf der Fahrinheit und der Hubeinrichtung. Die notwendigen elektrischen Signalverbindungen und die Motorspeiseleitung werden über den ansonsten nur für mechanische Trag- und Führungsfunktionen erforderlichen Mast geführt. Nach dem Stand der Technik werden diese elektrischen Verbindungen mit Kabelleitungen zwischen Fahrwerk und Hubeinrichtung hergestellt. Derartige Schleppkabelverbindungen können bis zu 140 Adern aufweisen und erfordern einen hohen Installationsaufwand. Ein solcher Aufbau führt darüber hinaus zu großem Aufwand für die Kabelführung zur höhenveränderlichen Hubeinrichtung. Bei Kabelverbindungen zwischen Hubeinrichtung und Mast einerseits und Mast und Fahrinheit andererseits kann die Herstellung der Steuerung nur in Verbindung mit dem Mast abgeschlossen werden. Wegen der Größe der Regalbediengeräte ist es aus fertigungstechnischen Gründen und für den Transport zwischen Fertigungs- und Einsatzort wichtig, Hubeinrichtung, Mast und Fahrinheit entsprechend herstellen zu können und die elektrischen Verbindungen an den Schnittstellen dieser Baugruppen bei Montage her-

stellen zu können. Darüber hinaus sind Kabelleitungen und die dafür erforderliche Montage sowie der Erhaltungsaufwand aufgrund der laufenden Biegebeanspruchung extrem hoch.

5 Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, primär eine Steuerung kostengünstig zu erstellen und die Steuerung für automatische Regalbediengeräte so zu gestalten, daß Hubeinrichtung, Mast und Fahrwerk getrennt hergestellt und transportiert werden können sowie die elektrischen Verbindungen bei der Montage der Baueinheiten einfach durch Zusammenfügen herzustellen, wobei die Anzahl der elektrischen Leiter ebenfalls als Problem zu sehen sind.

10 Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die elektrische Energie für den Ein-/Auslager-Antrieb (z) und für die Datenübertragung mit einem Signalwandler mittels an dem Mast angeordneten Schleifleitungen zuführbar ist und daß die Energie an dem Hubwagen mittels Schleifkontakten aus den Schleifleitungen abnehmbar ist. Über die Schleifleitungen werden die elektrischen Verbindungen zwischen der höhenveränderlichen Hubeinrichtung und dem Mast hergestellt. Bei dieser Bauweise wird daher ermöglicht, daß Hubeinrichtung, Mast und Fahrwerk getrennt hergestellt und transportiert werden können und die elektrischen Verbindungen mit dem Zusammenfügen der genannten Baueinheiten einfach hergestellt werden können, wobei außerdem die Anzahl der elektrischen Leiter zum Hubwagen erheblich reduziert werden kann. Signalströme und Motorströme können relativ dicht nebeneinander geführt werden, ohne unzulässige Störbeeinflussungen.

15 20 25 30 35 Nach der weiteren Erfindung ist vorgesehen, daß an einem Führungsrahmen des Hubwagens als Schleifkontakte federbetätigte Schleifkohlen angeordnet sind. Durch die genaue Führung der Hubeinrichtung stellen die federbetätigten Schleifkohlen eine unterbrechungsfreie elektrische Verbindung zwischen Schleifkohle und Schleifleitung entlang des Hubmastes dar. Die elektrische Verbindung zwischen Hubeinrichtung und Mast im Zuge der Montage der Hubeinrichtung am Mast wird bezüglich der Schleifleitungen ohne besonderen Aufwand hergestellt.

40 45 50 Vorteilhafterweise kann die elektrische Verbindung zwischen Mast und Horizontal-Fahrwerk mittels eines Verbinders, der am unteren Ende der Schleifleitungen am Mast angeordnet ist, mit geringem Aufwand hergestellt werden.

55 Vorteilhaft ist weiterhin, daß die leitfähige Schleifleitungsbahn einer Schleifleitung am oberen Ende des Mastes und derselben oder einer anderen Schleifleitung am unteren Ende des Mastes verkürzt ist, so daß der leitfähige Abschnitt den Bewegungsbereich für Heben und/oder Senken durch Unterbrechung eines Steuerstromkreises be-

grenzt. Wird dieser Bereich an den Enden überfahren, wird ein über Schleifkohle und Schleifleitung geschlossener Stromkreis wegabhängig unterbrochen, wodurch die Sicherheitsanforderung eines Bewegungsgrenzschafters in Verbindung mit der Schleifleitung an Mast auf einfache Weise erfüllt wird.

Die erfindungsgemäße Lösung, die Signale der Hubeinrichtung in einem Signalwandler in der Nähe der Schleifkohlen zu führen ist ferner dahingehend gestaltet, daß der Signalwandler die Leiteranschlüsse für die Signale umfaßt, mit Signalanzeigen ausgestattet ist und die parallelen Signale in ein serielles Datenübertragungstelegramm umwandelt. Dadurch ist die Anzahl der notwendigen Schleifleitungen in weitem Bereich unabhängig von der Anzahl der zu übertragenden Signale.

Bei einer verminderten Schleifleiteranzahl ist es sodann vorteilhaft, daß die die Motorströme führenden Schleifleitungen mittels Schutzleitern umgeben sind, so daß eine Schirmwirkung zu den dicht benachbarten Schleifleitungen für Steuerströme und Datenübertragungs-Signale aufrechterhaltbar ist.

Nach weiteren Merkmalen ist vorgesehen, daß der Abstand zwischen im Querschnitt rechteckförmigen Schleifleitungen geringstmöglich ist und daß der Abstand der Schleifleitungen zum leitfähigen Mast unter Zwischenschaltung eines Isolierprofils ebenfalls kleinstmöglich ist. Um die Schirmwirkung zu erreichen, haben die Schleifleitungen einen flachen Rechteckquerschnitt und im isolierenden Trägerprofil einen gleichbleibenden engen Abstand von ca. 2,5 mm zwischen benachbarten Leitern. Außerdem ist der Abstand zur Wandung des Mastes klein (ca. 12 mm) und der Mast aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt, das, wenn es magnetisierbar ist - z.B. aus Stahl besteht - zusätzlich das Magnetfeld der Motorströme abschirmt.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Schleifleitungen aus parallel nebeneinanderliegenden Schleifleitungen für Motorströme, Steuerströme und Datenübertragungs-Signale bestehen.

Die Regalbedienberäte sind wie ausgeführt mit drei Hauptbewegungsachsen ausgestattet, den Horizontalantrieb (x), dem Hubantrieb (y) und dem Ein-/Auslager-Antrieb (z). Jeder Antrieb besteht aus einem Motor, einem Antriebssteller, einer Drehzahlsteuerung und einer Positionssteuerung. Der Bewegungsablauf für die Transport- und Lagerfunktion des Regalbediengerätes erfolgt durch eine übergeordnete Steuerung der Antriebe. Die elektrische Leitungsverbindung zwischen Hubeinrichtung und Fahrwerk mit dem Anschluß an die übergeordnete Steuerung ist jedoch nur möglich, wenn - nach weiteren Merkmalen der Erfindung - die Signale des Hubwagens in einen Signalwandler in der Nähe der Schleifkontakte geführt sind und mittels

seriellem Datenübertragungstelegramm über die Schleifkontakte zu einer Positions- und Ablaufsteuerung übertragbar sind.

Eine weitere Verbesserung sieht vor, daß der Horizontalantrieb (x) und der Ein-/Auslager-Antrieb (z) an denselben Leistungssteller und die dieselbe Drehzahlsteuerung angeschlossen sind und daß die Positions- und Ablaufsteuerung mittels einer gemeinsamen übergeordneten Steuerung erfolgt.

Eine weitere Verbesserung der Erfindung besteht darin, daß dem Antriebssteller für den Horizontalantrieb (x) und für den Ein-/Auslager-Antrieb (z) ein Umschalter zugeordnet ist, der, gesteuert durch die übergeordnete Steuerung, zwischen dem Horizontal-Antrieb (x) und dem Ein-/Auslager-Antrieb (z) umschaltet.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Steuerung ergibt sich bei dem gewählten Prinzip über Schleifleitungen zum Hubwagen durch eine Parameter-Umschaltung zwischen Fahren und Ein-/Auslagern. Hierbei ist vorteilhaft, daß der Antriebssteller bzw. die Drehzahlsteuerung für den Horizontal-Antrieb (x) und den Ein-/Auslager-Antrieb (z) aufgrund eines Satzes von Steuerungsparametern betätigbar sind, die bei der Umschaltung von der übergeordneten Steuerung übertragen werden oder im Antriebssteller bzw. in der Drehzahlsteuerung gespeichert sind und durch einen Umschaltbefehl der übergeordneten Steuerung aktivierbar sind.

Diese Art der Antriebssteuerung mit gemeinsamem Antriebssteller und Drehzahlsteuerung für die Bewegungsachsen x und z erspart den Aufwand eigener Antriebssteller und einer Drehzahlsteuerung für die z-Richtung. Da die z-Achse nur dann bewegt werden darf, wenn die x-Achse antriebsmäßig ausgeschaltet ist, tritt auch kein Verlust an Umschlagleistung für das Regalbediengerät auf. Die von dem Ein-/Auslager-Antrieb (z) zu bewegende Masse ist stets kleiner als die von dem Horizontalantrieb (x) bewegte Masse, weshalb die Leistung des Antriebsstellers für den Horizontalantrieb (x) für diese Anordnung stets ausreicht. Es ist deshalb vorteilhaft, daß der Anschluß zwischen der übergeordneten Steuerung und der Drehzahlsteuerung bzw. dem Leistungssteller für den Horizontal-Antrieb, den Ein-/Auslager-Antrieb und dem Hubantrieb als ein serieller Datenbus ausgeführt ist, über den sowohl die Parametersätze als auch die Drehzahl-Sollwerte und die Steuerinformationen übertragbar sind.

Es ist außerdem zweckmäßig, daß jeder Antrieb, der aus einem Motor, einem Leistungssteller, einer Drehzahlsteuerung und einer Positionssteuerung besteht, durch eine übergeordnete Steuerung im Bewegungsablauf der Transport- und Lagerfunktionen des Gerätes koordinierbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden

näher beschrieben.

Es zeigen

- Fig. 1 einen schematisierten Aufriß eines Regalbediengerätes,
 Fig. 2 ein Blockschaltbild für die Motor-
 Steuerung,
 Fig. 3 ein weiteres Blockschaltbild für die
 Gesamtsteuerung
 Fig. 4 die Schleifleitungsanordnung am Mast
 des Regalbediengerätes und
 Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung eines
 Ausschnittes der Schleifleitungsanord-
 nung.

Die Steuerung für ein fördertechnisches Gerät, insbesondere für ein Regalbediengerät, ist für ein Horizontal-Fahrwerk 1 vorgesehen, das einen Horizontalantrieb (x) aufweist, für einen Hubwagen 2, der über einen Hubantrieb (y) an einem Mast 3 hebbar und senkbar ist und für einen Ein-/Auslager-Antrieb (z) für das (nicht gezeigte) Fördergut.

Die elektrische Energie für den Ein-/Auslagerantrieb (z) und für einen Signalwandler 4 wird mittels an dem Mast 3 angeordneten Schleifleitungen 5 zugeführt und die zugeführte Energie ist an dem Hubwagen 2 mittels Schleifkontakten 6 aus den Schleifleitungen 5 abnehmbar. Hierzu sind an einem Führungsrahmen 7 des Hubwagens 2 als Schleifkontakte 6 federbetätigte Schleifkohlen 6a angeordnet. Die Schleifleitungen 5 bestehen aus parallel nebeneinanderliegenden Schleifleitungen 5a für Motorströme und Schleifleitungen 5b für Steuerströme und Datenübertragungs-Signale. Die elektrische Verbindung zwischen Mast 3 und Horizontal-Fahrwerk 1 wird mittels eines Verbinders 9 (Fig. 1) hergestellt, der am unteren Ende 5c der Schleifleitungen 5 (Fig. 4) angeordnet ist. Die Schleifleitungsbahn 5d besteht hierbei keineswegs aus gleichlangen Schleifleitern, wie nachstehend noch genauer erläutert wird.

Die Signale des Hubwagens 2 sind in dem Signalwandler 4 in der Nähe der Schleifkontakte 6 zu einer Positions- und Ablaufsteuerung 10 übertragbar. Letztere besteht aus einer Ablaufsteuerung 10a sowie der Positionssteuerung 10b für die jeweiligen Achsen x, y und z. Der Horizontalantrieb (x) und der Ein-/Auslager-Antrieb (z) sind an denselben Leistungssteller 11 und dieselbe Drehzahlsteuerung 12 angeschlossen, und die Positions- und Ablaufsteuerung 10 erfolgt mittels einer gemeinsamen übergeordneten Steuerung 13.

Einem Antriebssteller 14 für den Horizontalantrieb (x) und für Ein-/Auslager-Antrieb (z) ist ein Umschalter 15 zugeordnet, der, gesteuert durch die übergeordnete Steuerung 13, zwischen dem Horizontalantrieb (x) und dem Ein-/Auslager-Antrieb (z) umschaltet.

Der Antriebssteller 14 bzw. die Drehzahlsteuerung 12 für den Horizontalantrieb (x) und den Ein-

/Auslager-Antrieb (z) ist aufgrund eines Satzes von Steuerungs-Parametern, die bei der Umschaltung von der übergeordneten Steuerung 13 übertragen werden oder im Antriebssteller 14 bzw. in der Drehzahlsteuerung 12 gespeichert sind, durch einen Umschaltbefehl der übergeordneten Steuerung 13 aktivierbar. Hierbei ist ein Anschluß 19 zwischen der übergeordneten Steuerung 13 und der Drehzahlsteuerung 12 bzw. dem Leistungssteller 11 für den Horizontalantrieb (x), den Ein-/Auslager-Antrieb (z) und für den Hubantrieb (y) als ein serieller Datenbus 20 ausgeführt. Über diesen Datenbus 20 sind sowohl die Parametersätze als auch die Drehzahl-Sollwerte und die Steuerinformationen übertragbar.

Jeder Antrieb (Fig. 2), der aus einem Motor 16;17;18, einem Leistungssteller 11, einer Drehzahlsteuerung 12 und einer Positionssteuerung 10b besteht, ist durch die übergeordnete Steuerung 13 im Bewegungsablauf der Transport- und Lagerfunktionen des Gerätes koordinierbar.

Wie in Fig. 4 gezeigt, ist die leitfähige Schleifleitungsbahn 5d einer Schleifleitung 5 am oberen Ende 3a des Mastes 3 und derselben oder einer anderen Schleifleitung 5 am unteren Ende 3b des Mastes 3 verkürzt, so daß der leitfähige Abschnitt den Bewegungsbereich für Heben und Senken durch Unterbrechung der Steuerstromkreise begrenzt.

Der Signalwandler 4, der die Leiteranschlüsse für die Signale umfaßt, ist mit Signalanzeigen ausgestattet und wandelt die parallelen Signale in ein seriell übertragungs-Telegramm um. Der Signalwandler 4 befindet sich gemäß Fig. 1 auf dem Hubwagen 2.

Die die Motorenergie führenden Schleifleitungen 5a sind mittels Schutzleitern umgeben, so daß eine Schirmwirkung zu den dicht benachbarten Schleifleitungen 5b für Steuerströme und Datenübertragungs-Signale aufrechterhaltbar ist.

Wie das Beispiel gemäß Fig. 5 zeigt, sind die bisherigen Schleifleitungsanordnungen für Regalbediengeräte, die etwa 140 Leitungen umfassen, nunmehr durch das Prinzip der Schleifleitungen auf nurmehr 18 Schleifleitungen insgesamt zusammengeschrumpft. Die besonders störkritischen Datenbus-Schleifleitungen (nur in Fig. 5 mit 15 bis 18 bezeichnet), auf denen beispielsweise nur Ströme von ca. 50 Milli-Ampere bei +/- 24 V fließen, räumlich von den Leitungen, die die Motorenergie führen, getrennt, um die Störeinflüsse (Problem der elektromagnetischen Verträglichkeit) gering zu halten.

Die erfinderische Anordnung der Schleifleitungen in der zum Beispiel nur 18-poligen Schleifleitung gemäß Fig. 5 wurde so gewählt, daß die die Motorenergie führenden Leitungen (nur in Fig. 5 mit 2 bis 4 bezeichnet), die üblicherweise mehrere

kW übertragen, durch die erwähnten Schutzleiter (1,5) umgeben sind, die die Schirmwirkung zu den dicht benachbarten Signal- und Datenleitungen erzeugen.

Der Zwischenraum zwischen den Leistungs-Schleifleitungen und den Datenübertragungs-Schleifleitungen wird zur Energieversorgung der übrigen Stromverbraucher des Hubwagens 2, z.B. für Endschalter, elektrische Bremsen und getrennt schaltende Antriebe, genutzt.

Bezugszeichenliste

1	Horizontal-Fahrwerk	
x	Horizontal-Antrieb	15
y	Hubantrieb	
z	Ein-/Auslager-Antrieb	
2	Hubwagen	
3	Mast	
3a	oberes Ende des Mastes	20
3b	unteres Ende des Mastes	
4	Signalwandler	
5	Schleifleitungen	
5a	Schleifl. für Leistungsströme	
5b	Schleifl. für Steuerströme und Datenübertragungs-Signale	25
5c	unteres Ende der Schleifleitung	
5d	Schleifleitungsbahn	
6	Schleifkontakte	
6a	Schleifkohlen	30
7	Führungsrahmen	
8	Verbindungsleitung	
9	Verbinder	
10	Positions- und Ablaufsteuerung	
10a	Ablaufsteuerung	35
10b	Positionssteuerung	
11	Leistungssteller	
12	Drehzahlsteuerung	
13	übergeordnete Steuerung	
14	Antriebssteller	40
15	Umschalter	
16	Fahrmotor	
17	Ausfahrmotor	
18	Hubmotor	
19	Anschluß	45
20	serieller Datenbus	

Patentansprüche

1. Steuerung für ein fördertechnisches Gerät, insbesondere für ein Regalbediengerät, mit einem Horizontal-Fahrwerk, das einen Horizontalantrieb (x) aufweist, mit einem Hubwagen, der über einen Hubantrieb (y) an einem Mast hebbbar und senkbar ist und mit einem Ein-/ Auslager-Antrieb (z) für das Fördergut, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Energie für den Ein-/Ausla-

ger-Antrieb (z) und für die Datenübertragung mit einem Signalwandler (4) mittels an dem Mast (3) angeordneten Schleifleitungen (5) zuführbar ist und daß die Energie an dem Hubwagen (2) mittels Schleifkontakten (6) aus den Schleifleitungen (5) abnehmbar ist.

2. Steuerung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Führungsrahmen (7) des Hubwagens (2) als Schleifkontakte (6) federbetätigte Schleifkohlen (6a) angeordnet sind.

3. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische Verbindung zwischen Mast (3) und Horizontal-Fahrwerk (1) mittels eines Verbinders (9), der am unteren Ende (5c) der Schleifleitungen (5) am Mast (3) angeordnet ist, herstellbar ist.

4. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die leitfähige Schleifleitungsbahn (5d) einer Schleifleitung (5) am oberen Ende (3a) des Mastes (3) und derselben oder einer anderen Schleifleitung (5) am unteren Ende (3b) des Mastes (3) verkürzt ist, so daß der leitfähige Abschnitt den Bewegungsbereich für Heben und/oder Senken durch Unterbrechung eines Steuerstromkreises begrenzt.

5. Steuerung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Signalwandler (4) die Leiteranschlüsse für die Signale umfaßt, mit Signalanzeigen ausgestattet ist und die parallelen Signale in ein serielles Datenübertragungstelegramm umwandelt.

6. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die die Motorströme führenden Schleifleitungen (5a) mittels Schutzleitern umgeben sind, so daß eine Schirmwirkung zu den dicht benachbarten Schleifleitungen (5b) für Steuerströme und Datenübertragungs-Signale aufrechterhaltbar ist.

7. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand zwischen im Querschnitt rechteckförmigen Schleifleitungen (5) geringstmöglich ist und daß der Abstand der Schleifleitungen (5) zum leitfähigen Mast (3) unter Zwi-

schenschaltung eines Isolierprofils ebenfalls kleinstmöglich ist.

8. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schleifleitungen (5) aus parallel nebeneinander liegenden Schleifleitungen (5a,5b) für Motorströme, Steuerströme und Datenübertragungs-Signale bestehen. 5
9. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Signale des Hubwagens (2) in einen Signalwandler (4) in der Nähe der Schleifkontakte (6) geführt sind und mittels seriellen Datenübertragungstelegramm über die Schleifkontakte (6) zu einer Positions- und Ablaufsteuerung (10) übertragbar sind. 10
10. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Horizontalantrieb (x) und der Ein-/Auslager-Antrieb (z) an denselben Leistungssteller (11) und dieselbe Drehzahlsteuerung (12) angeschlossen sind und daß die Positions- und Ablaufsteuerung (10) mittels einer gemeinsamen übergeordneten Steuerung (13) erfolgt. 15
11. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß dem Antriebssteller (14) für den Horizontal-Antrieb (x) und für den Ein-/Auslager-Antrieb (z) ein Umschalter (15) zugeordnet ist, der, gesteuert durch die übergeordnete Steuerung (13), zwischen dem Horizontal-Antrieb (x) und dem Ein-/AuslagerAntrieb (z) umschaltet. 20
12. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebssteller (14) bzw. die Drehzahlsteuerung (12) für den Horizontal-Antrieb (x) und den Ein-/Auslager-Antrieb (z) aufgrund eines Satzes von Steuerungsparametern betätigbar sind, die bei der Umschaltung von der übergeordneten Steuerung (13) übertragen werden oder im Antriebssteller (14) bzw. in der Drehzahlsteuerung (12) gespeichert sind und durch einen Umschaltbefehl der übergeordneten Steuerung (13) aktivierbar sind. 25
13. Steuerung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschluß (19) zwischen der übergeordneten Steuerung (13) und der Drehzahlsteuerung (12) bzw. dem Leistungssteller (11) 30

für den Horizontal-Antrieb (x), den Ein-/Auslager-Antrieb (z) und dem Hubantrieb (y) als ein serieller Datenbus (20) ausgeführt ist, über den sowohl die Parametersätze als auch die Drehzahl-Sollwerte und die Steuerinformationen übertragbar sind. 35

14. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Antrieb, der aus einem Motor (16;17;18), einem Leistungssteller (11), einer Drehzahlsteuerung (12) und einer Positionssteuerung (10b) besteht, durch eine übergeordnete Steuerung (13) im Bewegungsablauf der Transport- und Lagerfunktionen des Gerätes koordinierbar ist. 40

Fig.1

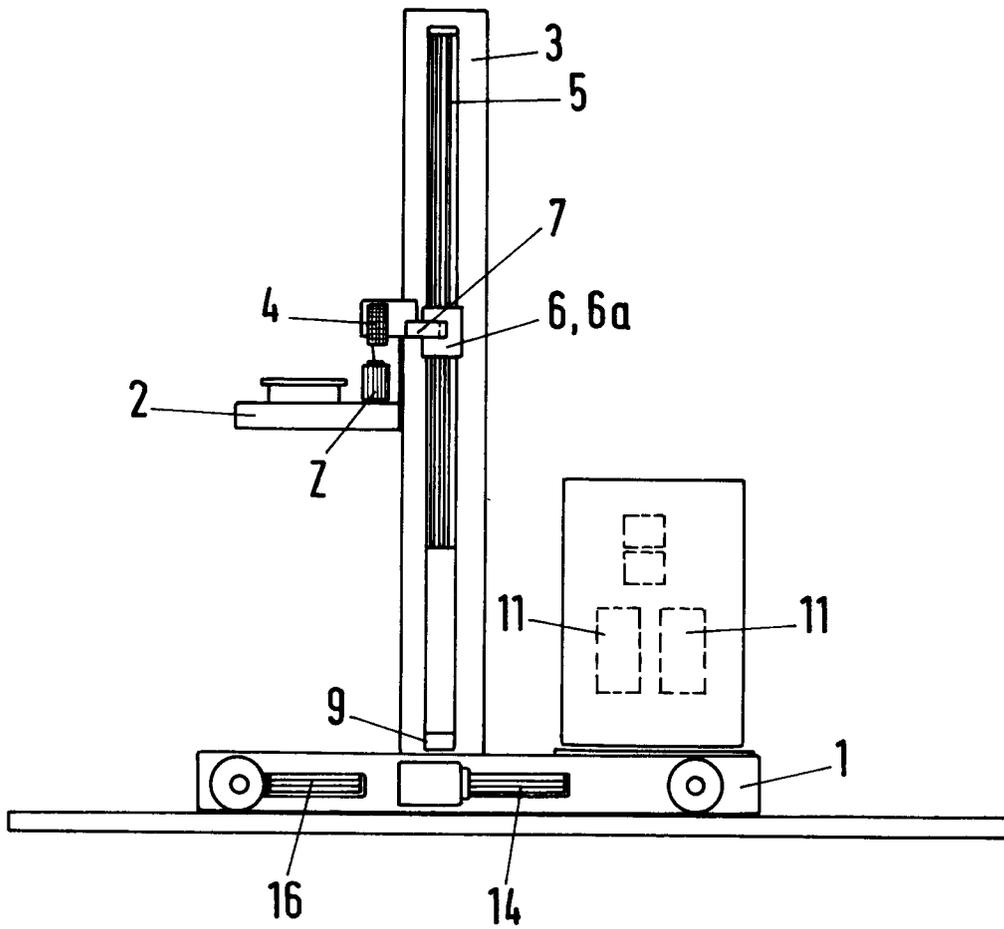


Fig.2

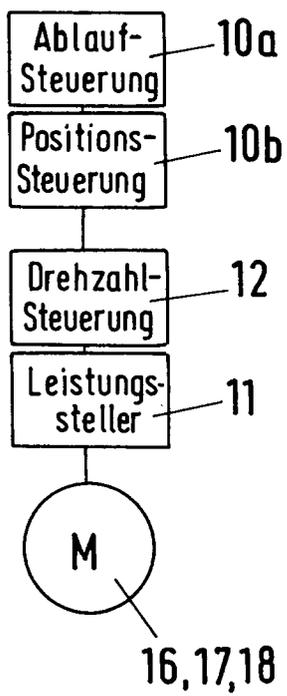


Fig.4

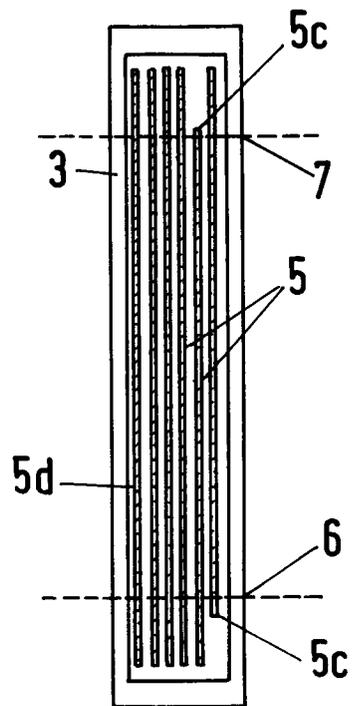


Fig.3

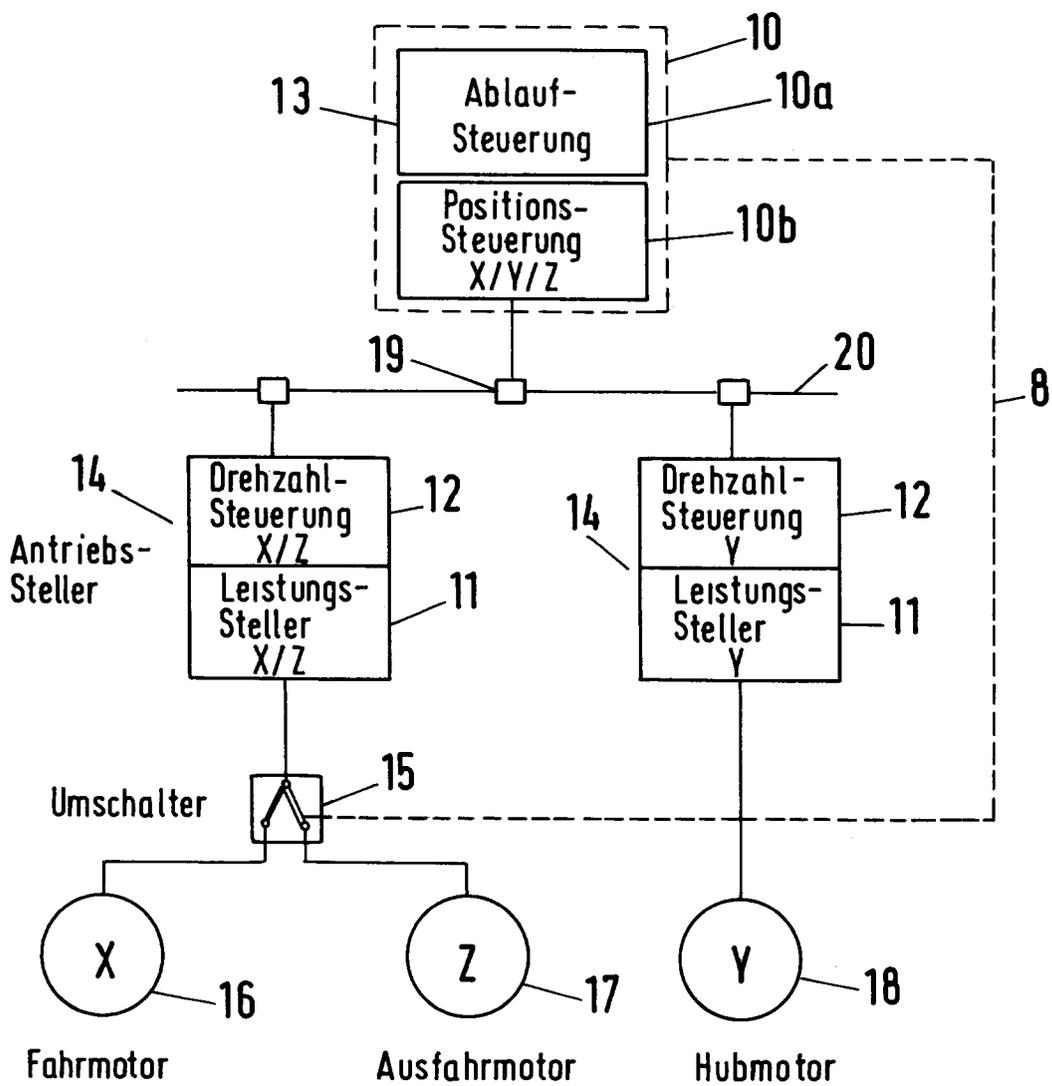
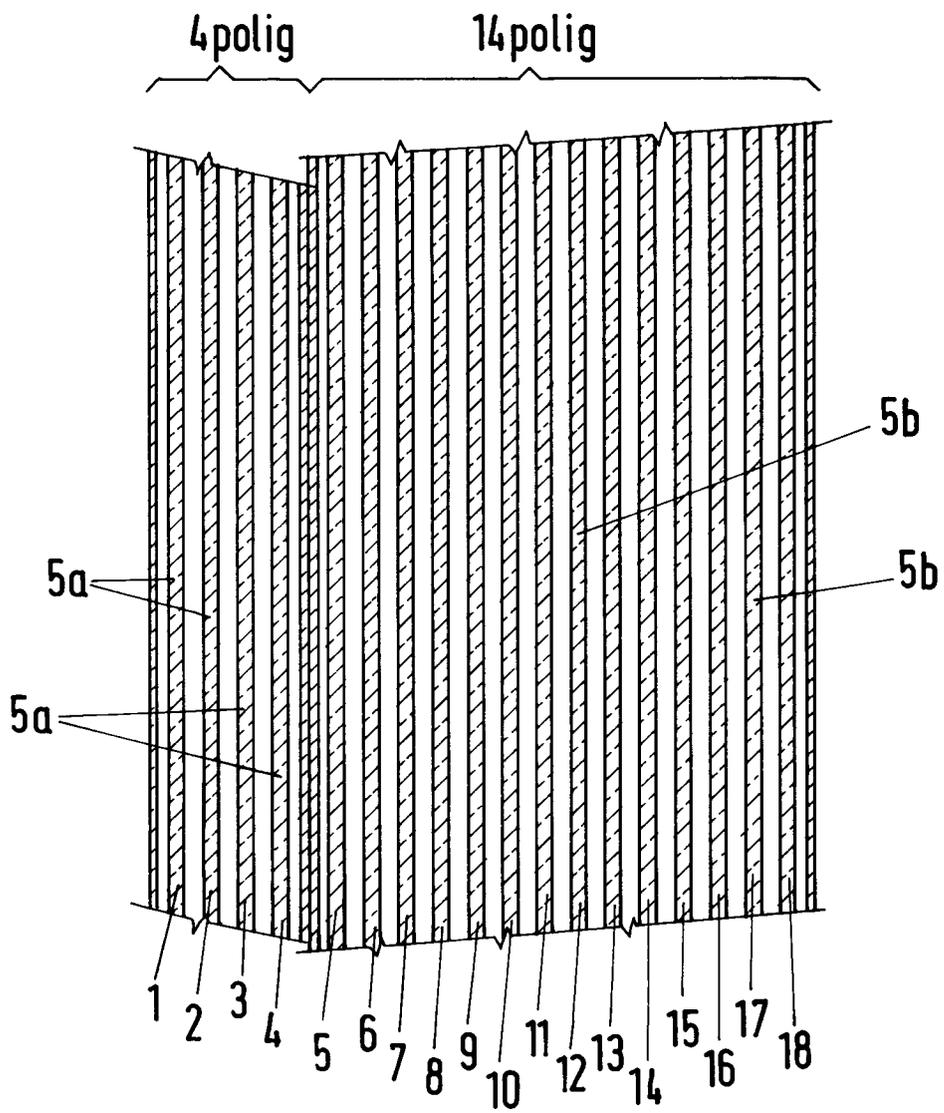


Fig.5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 338 968 (MANNESMANN) * Spalte 2, Zeile 10 - Zeile 13; Anspruch 13; Abbildungen 1,7-11 * ---	1,2	B66F9/075 B66F9/07
A	FR-A-2 458 507 (JUNGHEINRICH UNTERNEHMENSVERWALTUNG) * Seite 4, Zeile 21 - Zeile 33; Abbildungen 1,2 * ---	1,2	
A	DE-A-34 46 310 (KÖTTGEN) * Abbildungen 1,2 * ---	1	
A	DE-A-32 47 158 (J. SANDT) * Abbildung 1 * ---	1	
A	DE-A-33 24 349 (MANNESMANN) * Abbildungen 1-3 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B66F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchemort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 3. August 1995	Prüfer Thomas, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			