DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

(19) DD (11) 261 925 A1

4(51) B 66 F 9/07

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 66 F / 298 415 8 (22) 24.12.86 (45) 16.11.88

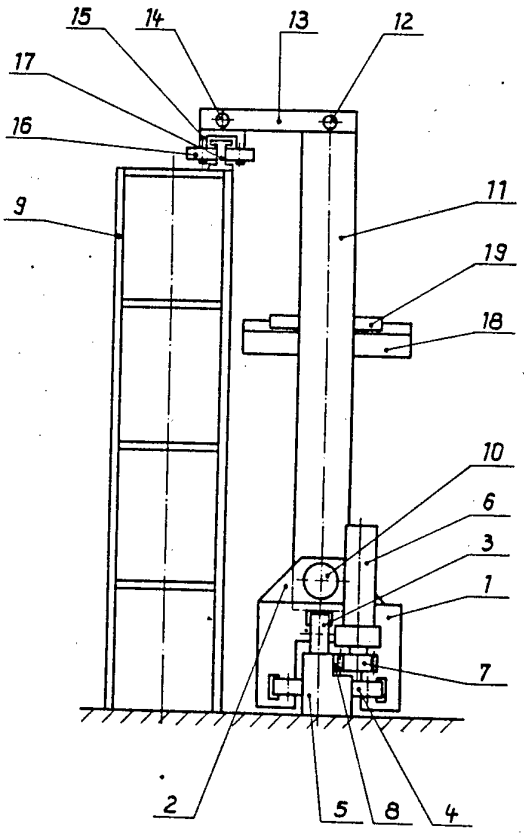
(71) Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues Karl-Marx-Stadt, Karl-Marx-Allee 4, Karl-Marx-Stadt, 9010, DD

(72) Garn, Michael, Dr.-Ing.; Jünemann, Frank, Dipl.-Ing.; Meinl, Rudolf, Dipl.-Ing.; Schiemann, Peter, Dr.-Ing.; Schmidt, Ulrich, Dipl.-Ing., DD

(54) Schienengeführte und mit einem Regal verbundene Beschickungsvorrichtung

(55) Beschickungsvorrichtung, Werkstückpalette, Hochregal, Bearbeitungszentrum, gelenkige Verbindung, Führungsschiene, Zahnrad- Zahnstangenantriebspaarung, Trag- und Führungsrollen

(57) Ein zweckmäßiges Anwendungsgebiet erstreckt sich auf die Direktbeschickung von Bearbeitungszentren mit werkstück- oder werkzeugbelegten Paletten aus einem Hochregal. Die Beschickungsvorrichtung besteht aus einem Tragrahmen, der auf einer Laufschiene mittels Trag- und Führungsrollen in parallelem Abstand zu einem Regal verfahrbar ist. Als Antrieb dient eine Zahnrad-Zahnstangenpaarung. Am Tragrahmen erstreckt sich in vertikaler Richtung ein Hubmast, der am unteren Ende gelenkig mit dem Tragrahmen und am oberen Ende gelenkig mit dem Regal verbunden ist. Der Hubmast nimmt auf- und abbeweglich einen Hubtisch mit einem quer zur Verfahrrichtung des Tragrahmens verschiebbaren Schlitten auf. Figur



ISSN 0433-6461

4 Seiten

Patentansprüche:

1. Schienengeführte und mit einem Regal verbundene Beschickungsvorrichtung, bestehend aus einem Tragrahmen, der auf einer Laufschiene mittels Trag- und Führungselementen in horizontaler Richtung und parallelem Abstand zu dem Regal unter Verwendung einer Zahnrad-Zahnstangenantriebspaarung verfahrbar ist, an dem Tragrahmen sich in vertikaler Richtung ein Hubmast erstreckt, der an seinem oberen Ende über ein Verbindungselement mit einer am Regal befestigten Führungsschiene verschiebbar verbunden ist und der einen auf- und abbeweglichen Hubtisch mit einem quer zur Verfahrrichtung des Tragrahmens verschiebbaren Schlitten aufweist, **dadurch gekennzeichnet,** daß ein Gelenk (10) im Tragrahmen (1) zur beweglichen Aufnahme des Hubmastes (11) an seinem unteren Ende angeordnet ist und das obere Ende des Hubmastes (11) über ein von diesem aufgenommenem Gelenk (12) und/oder über ein weiteres mit der Führungsschiene (17) verbundenem Gelenk (14) unter Verwendung des Verbindungselementes (13) mit der Führungsschiene (17) des Regals (9) beweglich verbunden ist.
2. Beschickungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß das im unterem Ende des Hubmastes (11) befindliche Gelenk (10) in einer mit dem Tragrahmen (1) verbundenen Lagerkonsole (2) angeordnet ist und einen geringen Abstand von der oberen Lauffläche der Laufschiene (5) aufweist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine schienengeführte und mit einem Regal verbundene Beschickungsvorrichtung, die einen Tragrahmen aufweist. Dieser ist auf einer Laufschiene mittels Trag- und Führungselementen in horizontaler Richtung und parallelem Abstand zu dem Regal unter Verwendung einer Zahnrad-Zahnstangenantriebspaarung verfahrbar. An dem Tragrahmen erstreckt sich in vertikaler Richtung ein Hubmast, der an seinem oberen Ende über ein Verbindungselement mit einer am Regal befestigten Führungsschiene verschiebbar verbunden ist. Weiterhin befindet sich am Hubmast ein auf- und abbeweglicher Hubtisch mit einem quer zur Verfahrrichtung des Tragrahmens verschiebbaren Schlitten.
Ein zweckmäßiges Anwendungsgebiet einer derartigen Beschickungseinrichtung erstreckt sich auf die Direktbeschickung von Bearbeitungszentren mit werkstück- oder werkzeugbelegten Paletten aus einem Hochregal.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Nach der DE-OS 31 11 943; B 66F, 9/07 ist ein Regalbediengerät bekannt, welches auf einer parallel zu einem Hochregal angeordneten Laufschiene in horizontaler Richtung mittels Tragrollen verfahrbar geführt wird. Zusätzlich ist das Regalbediengerät an seinem oberen Ende an einer mit dem Hochregal verbundenen Schiene geführt. Zwischen den Enden des Regalbediengerätes befindet sich ein in vertikaler Richtung auf- und abbeweglicher Hubtisch, der einen in Richtung des Hochregals verschiebbaren Schlitten aufweist. Das Verfahren des Regalbediengerätes auf der Laufschiene erfolgt durch einen Reibradantrieb. Nachteilig bei diesem Antrieb ist jedoch ein ungenaues Positionieren des Regalbediengerätes entlang der Laufschiene. Die Ursache dafür liegt in der Nichterfaßbarkeit der Reibverhältnisse zwischen Antriebsrad und Laufschiene beim Übergang von Haft- in Rollreibung begründet.
Um diese Nachteile zu umgehen, sind auch Zahnrad-Zahnstangenantriebspaarungen bekannt (DE-AS 22 19 142; B 66 f, 9/20). Diese Antriebe gewährleisten aufgrund der formschlüssigen Verbindung der Antriebselemente miteinander eine hohe Positioniergenauigkeit. Durch das Einwirken äußerer Belastungen auf das Regalbediengerät, hervorgerufen durch Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte, Auskragung der aufgenommenen Last am Regalbediengerät und außermittiger Belegung des Hochregals, sind jedoch der Antriebspaarung Zahnrad-Zahnstange Grenzen gesetzt. So führen die auf das zahnradseitige Antriebssystem wirkenden Kräfte zu Verdrehmomenten gegenüber der ortsfesten Zahnstange und haben eine Lageänderung des Zahnrades gegenüber der Zahnstange zur Folge. Diese Lageänderung bewirkt ein Verklemmen der formschlüssigen Verbindung Zahnrad/Zahnstange, führt zu hohem Verschleiß sowie Beschädigungen an den Zähnen und kann schließlich eine völlige Funktionsuntüchtigkeit des Antriebes zur Folge haben.

Ziel der Erfindung

Als Ziel der Erfindung soll eine hohe Positioniergenauigkeit und Funktionssicherheit erreicht werden.

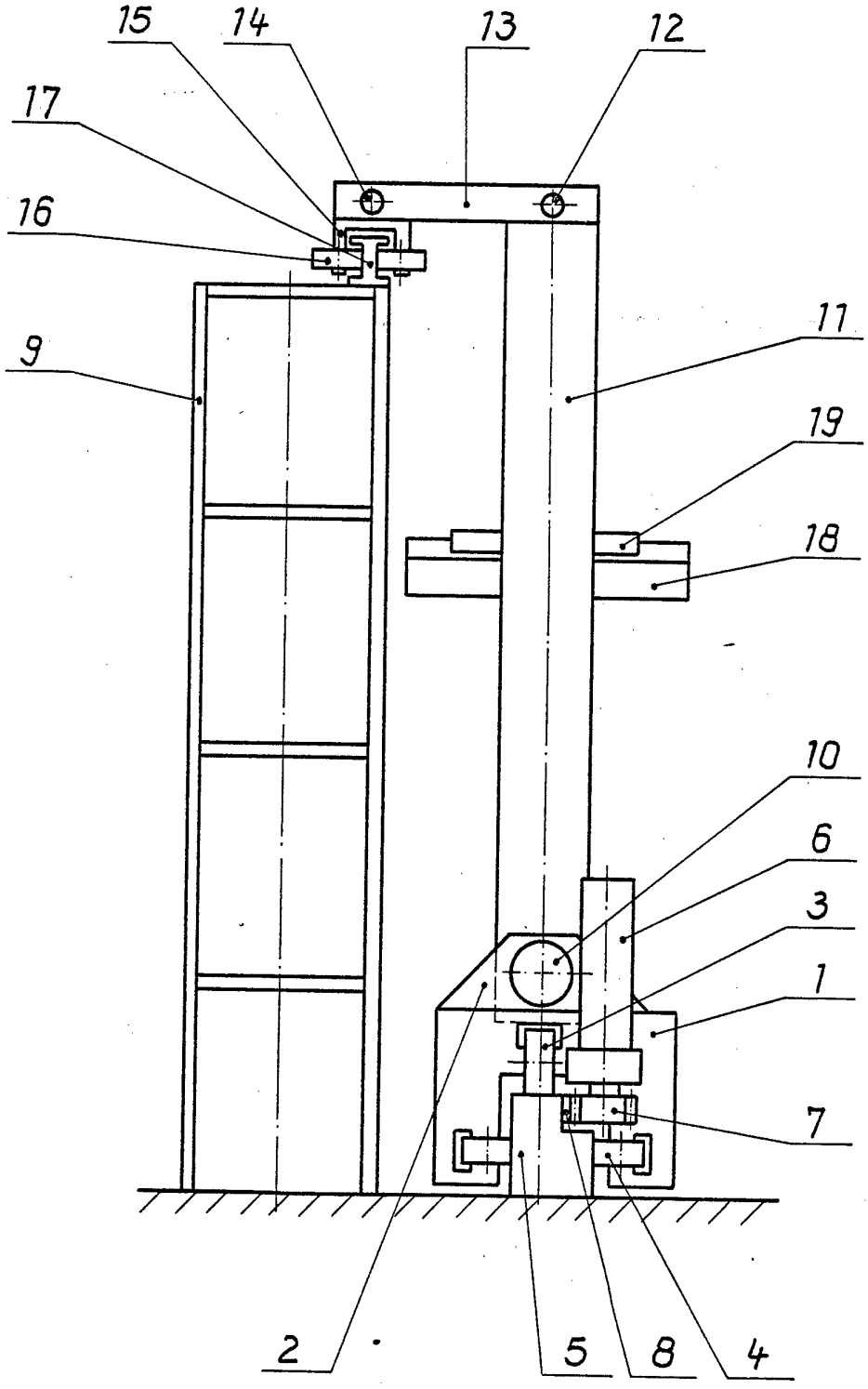
Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine schienengeführte und mit einem Regal verbundene Beschickungsvorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches so zu verbessern, daß das Antriebssystem und die Trag- und Führungselemente zum Längsverfahren der Beschickungsvorrichtung vom am Regal/Hubmast quer zur Verfahrrichtung des Tragrahmens

einwirkenden Kräfte unbeeinflußt bleiben, die Lage des Zahnrades zur ortsfesten Zahnstange sowie der Trag- und Führungselemente zu den Laufflächen der Laufschiene unverändert bleibt und damit die Beibehaltung einer spielarmen Zahnrad-Zahnstangenantriebspaarung bei unterschiedlichen Belastungsverhältnissen am Regal/Hubmast gewährleistet ist.
Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß ein Gelenk im Tragrahmen zur beweglichen Aufnahme des Hubmastes an seinem unteren Ende angeordnet ist. Zum beweglichen Verbinden des oberen Endes des Hubmastes mit der Führungsschiene des Regals ist ein im oberen Ende des Hubmastes angeordnetes Gelenk und/oder ein weiteres mit der Führungsschiene verbundenes Gelenk vorgesehen.
Nach einer vorteilhaften konstruktiven Gestaltung ist das im unteren Ende des Hubmastes befindliche Gelenk in einer Lagerkonsole angeordnet, die Bestandteil des Tragrahmens ist.
Dieses Gelenk weist einen geringen Abstand von der oberen Lauffläche der Laufschiene auf. Der geringe Abstand bewirkt, daß eine Minimierung der vom Gelenk auf die seitlichen Führungselemente des Tragrahmens übertragenen Kraftmomente eintritt und damit eine verlagerungsfreie Führung des Tragrahmens entlang der Laufschiene und die Beibehaltung einer spielarmen Antriebspaarung Zahnrad/Zahnstange wesentlich unterstützt wird.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispieles näher erläutert.
Die zugehörige Zeichnung zeigt eine schematische Darstellung einer mit einem Hochregal verbundenen Beschickungsvorrichtung. Die erfindungsgemäße Beschickungsvorrichtung besteht aus einem Tragrahmen 1 mit einer an dessen Oberseite befestigten Lagerkonsole 2. Der Tragrahmen 1 ist mit zwei Tragrollen 3 und vier Führungsrollen 4 zum geführten Verfahren des Tragrahmens 1 entlang einer Laufschiene 5 versehen, wobei die Tragrollen 3 an der Oberseite und die Führungsrollen 4 an den Seitenflächen der Laufschiene 5 anliegen. Weiterhin befindet sich im Tragrahmen 1 eine Antriebseinheit 6 mit einem ausgangsseitigen Zahnrad 7, welches mit einer an der Laufschiene 5 befestigten Zahnstange 8 in Eingriff steht. Die Laufschiene 5 erstreckt sich in horizontaler Richtung und parallelem Abstand zu einem Hochregal 9.
In der Lagerkonsole 2 sind zwei Lagerzapfen 10 hintereinander liegend angeordnet, die in axialer Richtung längs zur Laufschiene 5 verlaufen und einen geringen Abstand zur oberen Lauffläche der Laufschiene 5 aufweisen. Die Lagerzapfen 10 nehmen schwenkbar einen Hubmast 11 auf, der sich in vertikaler Richtung erstreckt. Im oberen Ende des Hubmastes 11 befindet sich ein weiteres Lagerzapfenpaar 12, das längs zur Laufschiene 5 verläuft und schwenkbar einen zum Hochregal 9 gerichteten Träger 13 aufnimmt. Das zum Hochregal 9 gerichtete Ende des Trägers 13 ist durch ein weiteres Lagerzapfenpaar 14 schwenkbar mit einem Halteteil 15 verbunden. An diesem sind zwei Führungsrollen 16 so angeordnet, daß sie an je einer Seitenfläche einer am Hochregal 9 befestigten Führungsschiene 17 anliegen.
Das Lagerzapfenpaar 14 erstreckt sich längs zur Führungsschiene 17. Durch eine solche Anordnung der Lagerzapfenpaare 12, 14, des Trägers 13, des Halteteiles 15, der Führungsrollen 16 und der Führungsschiene 17 ist eine schwenkbare Verbindung des Hubmastes 11 mit dem Hochregal 9 hergestellt.
Zwischen dem oberen und unteren Ende des Hubmastes 11 befindet sich auf- und abbewegbar ein Hubtisch 18. Dieser nimmt einen quer zur Verfahrrichtung des Tragrahmens 1 verschiebbaren und damit in das Hochregal 9 einschiebbaren Schlitten 19 auf.
Im Betriebszustand wirken auf die miteinander verbundenen Einheiten Beschickungsvorrichtung/Hochregal unterschiedliche Belastungen. Diese treten im wesentlichen auf durch Beschleunigungs- und Verzögerungskräfte beim Verschieben des Schlittens 19, Gewichtskräfte bei auskragender Stellung des belasteten Schlittens 19 und Kräfte durch außermittigen Belegungszustand im Hochregal 9. Durch diese Belastungen entstehen am Hochregal 9 und Hubmast 11 quer zur Verfahrrichtung des Tragrahmens 1 gerichtete Verlagerungen gegenüber einer Senkrechten.
Damit diese Verlagerungen vom Hubmast 11 auf den Tragrahmen 1 nicht übertragen werden können, ist die schwenkbare Verbindung des Hubmastes 11 mit dem Tragrahmen 1 durch die Lagerzapfen 10 vorgesehen. Die schwenkbare Verbindung verhindert eine Lageänderung der Antriebseinheit 6 mit dem Zahnrad 7 gegenüber der ortsfesten Zahnstange 8 und der Trag- und Führungsrollen 3, 4 gegenüber der Laufschiene 5. Damit ist bei unterschiedlichen Belastungsverhältnissen am Hochregal/Beschickungsvorrichtung die Beibehaltung einer spielarmen Zahnrad-Zahnstangenantriebspaarung sowie spielarmen Führung der Beschickungsvorrichtung entlang der Laufschiene gewährleistet. Diese vorteilhaften Auswirkungen bewirken eine hohe Positioniergenauigkeit der Beschickungsvorrichtung und sind gleichzeitig Voraussetzung für eine NC-Achse entlang der Laufschiene.
Das Freihalten der Führungs- und Antriebselemente im Tragrahmen 1 und am oberen Ende des Hubmastes 11 von Lageänderungen gegenüber der Lauf- bzw. Führungsschiene 5, 17 aufgrund belastungsabhängiger Verformungen am Hochregal/Hubmast realisiert die schwenkbare Verbindung des oberen Endes des Hubmastes 11 mit dem Hochregal 9.



241286- 397671