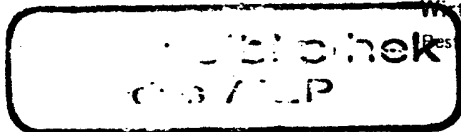


# PATENTSCHRIFT 142 957

Wirtschaftspatent

Bestätigt gemäß § 6 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

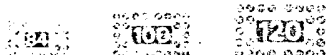


Int. Cl.<sup>3</sup>

(11) 142 957 (45) 25.02.81 3(51) B 65 G 1/02  
(21) WP B 65 G / 212 774 (22) 10.05.79  
(44)<sup>1</sup> 23.07.80

- 
- (71) VEB Bau- und Montagekombinat Erfurt, KB Industriebau-  
projektierung Erfurt, DD
- (72) Pehnelt, Heinz, Dipl.-Ing.; Rödiger, Klaus, DD
- (73) siehe (72)
- (74) VEB Bau- und Montagekombinat Erfurt, KB Industriebau-  
projektierung Erfurt, Bereich F/E, 5010 Erfurt, Am Steinplatz
- 
- (54) Längsstabilisierung in Hochregallagern
- 

<sup>1)</sup> Ausgabetag der Patentschrift für das gemäß § 5 Absatz 1 ÄndG zum PatG erteilte Patent



212 774

**Titel der Erfindung**

Längsstabilisierung in Hochregallagern

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung betrifft die Längsstabilisierung in Hochregallagern. Die Anwendung ist bei allen Hochregallagerkonstruktionen in Stahlbauweise möglich.

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Die Längsstabilisierung von Hochregallagern in Stahlbauweise wird bei bekannten Konstruktionen außerhalb oder innerhalb der Regale vorgenommen. Bei Längsstabilisierungsstrukturen werden meist Fachwerkkonstruktionen, die entweder als räumliche Stabilisierungen im Regal oder außerhalb des Regales angeordnet sind, oder als ebene Stabilisierungen, die die Horizontalkräfte von jeder horizontalen Stabilisierungsebene vertikal bis zur Verankerungskonstruktion ableiten, angewendet. Vertikale Stabilisierungen werden vorzugsweise in der Mittelebene eines jeden - in Querrichtung gesehenen - beidseitig belegbaren Regales angeordnet. Diese Bauweise garantiert bei geringem Materialeinsatz für die Stabilisierungsstruktur die geringsten Verformungen der Regalkonstruktion bei Einwirkung von horizontalen Kräften in Längsrichtung des Regales. Um die Regalbreiten möglichst klein zu halten, werden schlanke Stäbe zur Stabilisierung, die jeweils nur auf Zug beansprucht werden, eingesetzt. Die Distanz zwischen den funktionell zugeordneten Regalbediengerätefahrerschienen und der Stabilisierungsstruktur in der Mittelebene des Regales muß so groß gewählt werden, daß unter Beachtung des notwendigen Ausfahrmaßes des

des Lastaufnahmemittels des Regalbediengerätes der einzulagernden Ladeeinheiten, der zu erwartenden Abweichungen von den Sollmaßen bei Ein- und Auslagerung und den Abweichungen von der Sollage der Stabilisierungs konstruktion keine Kollision sowohl zwischen Lagerungsmittel und Stabilisierungs konstruktion als auch Lastaufnahmemittel und Stabilisierungs konstruktion eintreten kann. Auf die Lagegenauigkeit der Stabilisierungs konstruktion wirken sich Meß- und Absteckfehler, Vorfertigungs- und Montagefehler aus. Aus ökonomischen Gründen ist der notwendige Freiraum zu minimieren. Mit der Reduzierung des Freiraumes steigen die Genauigkeitsansprüche, daß, sowohl hoher ingenieur-geodätischer Aufwand zur Erreichung der erforderlichen geometrischen Parameter notwendig ist, als auch eine hohe Vorfertigungsgenauigkeit verlangt werden muß. Bei bekannten Hochregallagern mit Längsstabilisierungsverbänden ist ein durch Summierung der Fehleranteile des Bauwesens und der Anfahrfehler des Lastaufnahmemittels gefundener Abstand zwischen den Längsstabilisierungsstäben und den Fahrschienen gewählt, welcher mit zunehmender Höhe der Regalkonstruktion vergrößert werden muß.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die aus den Abmaßen von Regalkonstruktion und Ausfahrngenauigkeit des Lastaufnahmemittels und Lagerungsmittels erforderlichen Abstände in Lastaufnahmemittelausfahrriichtung zu reduzieren, um somit umbauten Raum und Stahl einzusparen und Systemmaße in Regalquerrichtung zu realisieren, die eine montagegerechte Gestaltung der Hüllkonstruktion ermöglichen.

Ziel der Erfindung ist es weiterhin, die Vorfertigungsgenauigkeit der Regalkonstruktionselemente sowie den Montageaufwand durch Reduzierung der Genauigkeitsansprüche zu senken.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch ein an geometrisch funktionell relevanten Parametern orientiertes Messen und Lageorientieren von justierbaren vertikalen Längsstabilisierungen den für Toleranzen des Baues und den für systematische Einlagerungsfehler erforderlichen Raum einzusparen. Die Längsstabilisierungsstäbe sind in der Regel in der Höhe der Regalkonstruktion vergrößert werden muß.

bilisierungskonstruktion, die vorzugsweise aus zugbeanspruchten Diagonalen besteht, wird an die vertikalen Haupttragelemente, den Mittelstützen der Regale im Festpunktbereich, orthogonal zur Stabilisierungsebene justierbar angeschlossen. Der Anschluß der Stabilisierungsstäbe muß so erfolgen, daß die Lagevariabilität in erforderlichen Grenzen gegeben ist.

Durch die Erfindung sollen weiterhin die Aufwendungen, die zur Einhaltung der bisher geforderten hohen Genauigkeiten an die Vorfertigung und die Montage der Stabilisierungselemente von Hochregallagern gestellt wurden, vermindert werden. Desweiteren sollen durch die Erfindung Regale bei minimaler Breitendimensionierung mit großer Höhe hergestellt werden.

Bei der Montage und der Nutzung bekannter Hochregallager besteht zwischen der Längsstabilisierung, welche in der Mittelebene der Regale angeordnet ist, und der Genauigkeit der Lage der vertikalen Haupttragelemente eine direkte geometrische Abhängigkeit. Diese stellt vor allem in horizontal zugeordneten funktionell abhängigen Bereichen hohe Genauigkeitsansprüche, wobei die zu erwartenden Abmaße der Einlagerung der Baukonstruktion, das heißt die zu berücksichtigenden Abstände zwischen Fahrschienenachse und Vorderkante Stabilisierungskonstruktion bedeutsam sind.

Das Niveau der angewendeten technologischen Verfahren bei der Vorfertigung und der Montage von Hochregallagern einschließlich der angewandten geodätischen Meßdisziplinen bei der Fertigungsvorbereitung und Montageabsteckung beeinflusst die Abweichung vom Sollwert der geometrischen Parameter. Die Einhaltung der passungstechnisch zu ermittelnden geometrischen Parameter von Regalkonstruktionen und von Anfahrngenauigkeiten der Regalbediengeräte ist bei bekannten Lösungen das entscheidende funktionelle Kriterium. Die Anfahrngenauigkeiten der Regalbediengeräte werden durch verschiedene geometrische Genauigkeitskomponenten, zufälligen und systematischen Charakters, stimuliert. Einige wesentliche genauigkeitsbeeinflussende Komponenten treten am gleichen Ort in gleicher Größe und in gleichem Richtungssinn auf.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß diese Kom-

ponenten in ihren funktionsnachteiligen Wirken durch gerichtete Lagekorrekturen der Längsstabilisierungsstäbe eliminiert werden. Die Abweichungen der vertikalen Haupttragelemente von ihrer Sollage und die Fehler der angeschlossenen Stabilisierungsstrukturen werden durch abmaßausgleichende Justierung der Stabilisierungsdiagonalen unwirksam. Das Verfahren und die Vorrichtung ermöglichen die Lage der Stabilisierungsdiagonalen generell an der jeweiligen Lastaufnahmemittelausfahrstellung, unabhängig von der Höhe, zu bestimmen. Die Lagepräzisierung der Längsstabilisierungsdiagonalen wird hierbei regalbediengerätespezifisch vorgenommen. Dadurch werden unter funktionellen Aspekt erstens der Anfahrgenauigkeitsanteil und zweitens die Abmaße aus Bauprozeß- und Absteckungsarbeiten und Lageveränderungen der Stabilisierungsdiagonalen, insbesondere durch Setzungsdifferenzen der Regalteile, eliminiert. Die Längsstabilisierungsstruktur wird dabei durch Druck auf quer zur Stabilisierungsebene verschiebbar ausgebildeten Knotenblechen kraftschlüssig, also unter Beibehaltung der Stabilisierungsfunktion quer zur Tragrichtung um das erforderliche Maß verschoben. Die notwendige Kraft zur Überwindung der Haft- und Gleitreibung zwischen beweglichen und festen Elementen, die die Stabilisierungsdiagonale mit dem Regal verbinden, wird vorzugsweise durch eine Schraubvorrichtung eingeleitet. Die Schraubvorrichtung kann an jedem Verbindungselement zwischen beweglichen Längsstabilisierungsverbund und Regal angeordnet sein, oder als transportable Justiervorrichtung in Form eines Stellgliedes ausgebildet sein.

Beim Justieren sind Anschlagvorrichtungen zu verwenden, die an das ausgefahrene Lastaufnahmemittel angelegt und das erforderliche Distanzmaß realisieren. Das Verfahren liefert bei geringstem Montage- und Absteckungsaufwand auch die unter funktionellem Aspekt geometrisch besten Parameter und größte Funktionssicherheit.

## Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Die zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Figur 1: Die Justiervorrichtung im Horizontalschnitt

Figur 2: Die Justiervorrichtung im Vertikalschnitt.

Die Figuren 1 und 2 zeigen eine Möglichkeit der konstruktiven Gestaltung eines justierbaren Längsverbandes für Hochregallagerkonstruktionen.

Der Regalmittelstielsteg 1 erhält im Bereich der Längsverbandsknoten Langlöcher 12 für die Verbindungsschrauben 2 zwischen Haltewinkel 6, Regalmittelstielsteg 1 und Gegenblech 5. Die Haltewinkel 6 und Gegenblech 5 werden mittels Verbindungsschraube 2 und Mutter 4 bei der Vormontage mit dem Regalstiel verschraubt. Zur Abminderung der Biegebeanspruchung im Haltewinkel 6 wird die Aussteifung 7 eingeschweißt. Des Weiteren befindet sich an der ebenen Seitenfläche der Aussteifung 7 der Ansatzpunkt für das Stellglied 14. Der Diagonalstab des Längsverbandes 8 wird ebenfalls am Vormontageplatz in die Konstruktion eingebaut. Die Diagonalstäbe des Längsverbandes 8 sind, um Abweichungen bzw. Verformungen von der Stabachse gering zu halten, vorzugsweise als Rohrprofile auszubilden. Bei diesem Spezialprofil für den Diagonalstab ist es konstruktiv erforderlich, die Stabenden mit einem speziellen Endstück 9 zu versehen. Zwischen die justierbaren Haltewinkel 6 wird bei der Montage das Endstück 9 geschoben und mittels Blindschraube 10 als Montagehilfsverbindung befestigt. Nach dem Ausrichten der Konstruktion wird als kraftschlüssiges, spielfreies Verbindungsmittel die Paßschraube 11 eingebaut. Das Gegenblech 5 wird vor dem Zusammenbau des justierbaren Knotens gefettet, um in der gefetteten Gleitfläche 13 beim Justieren die Reibungskräfte zu minimieren. Der Abstand zwischen der Außenkante des Knotens und der Innenkante des Regalmittelstielsteges 1 muß so groß wie die zu erwartenden, passungstechnisch ermittelten Abmaße der Baukonstruktion und der zu berücksichtigenden systematischen Anteile der Einlagerungsabmaße zuzüglich der Bauhöhe des Stellgliedes 14 sein. Der Längsverband wird durch das Stellglied 14 zur praktischen Mittelebene so eingestellt, daß die Außenseite der Diagonalstäbe des Längsverbandes 8 in Quer-

richtung ausgemittelt liegt. Zur Lagefixierung des justierbaren Knotens wird das Stellglied 14 den jeweiligen Erfordernissen entsprechend eingesetzt und nach erfolgter Lagepräzisierung abgebaut, um für die Korrekturen an anderen Stellen des Längsverbandes eingesetzt zu werden. Dabei wird vorzugsweise jeweils im Knotenbereich der Diagonalstäbe des Längsverbandes 8 die erforderliche passungstechnische Distanz zwischen Lastaufnahmemittelstirnseite und Vorderkante Diagonalstab mittels einer Distanzlehre eingestellt. Vor Beginn des Justiervorganges sind die Muttern 4 der Verbindungsschrauben 2 so einzustellen, daß keine Vorspannkraft vorhanden sind, um damit die zum Verschieben notwendige Kraft so gering wie möglich zu halten. Die Arretierung der Sollstellung des justierbaren Knotens erfolgt durch straffes Anziehen der Muttern 4 und Aufdrehen der Sicherungsmuttern 3 auf die Verbindungsschraube 2. Das Stellglied 14 darf erst nach abgeschlossenem Arretierungsvorgang entfernt werden.

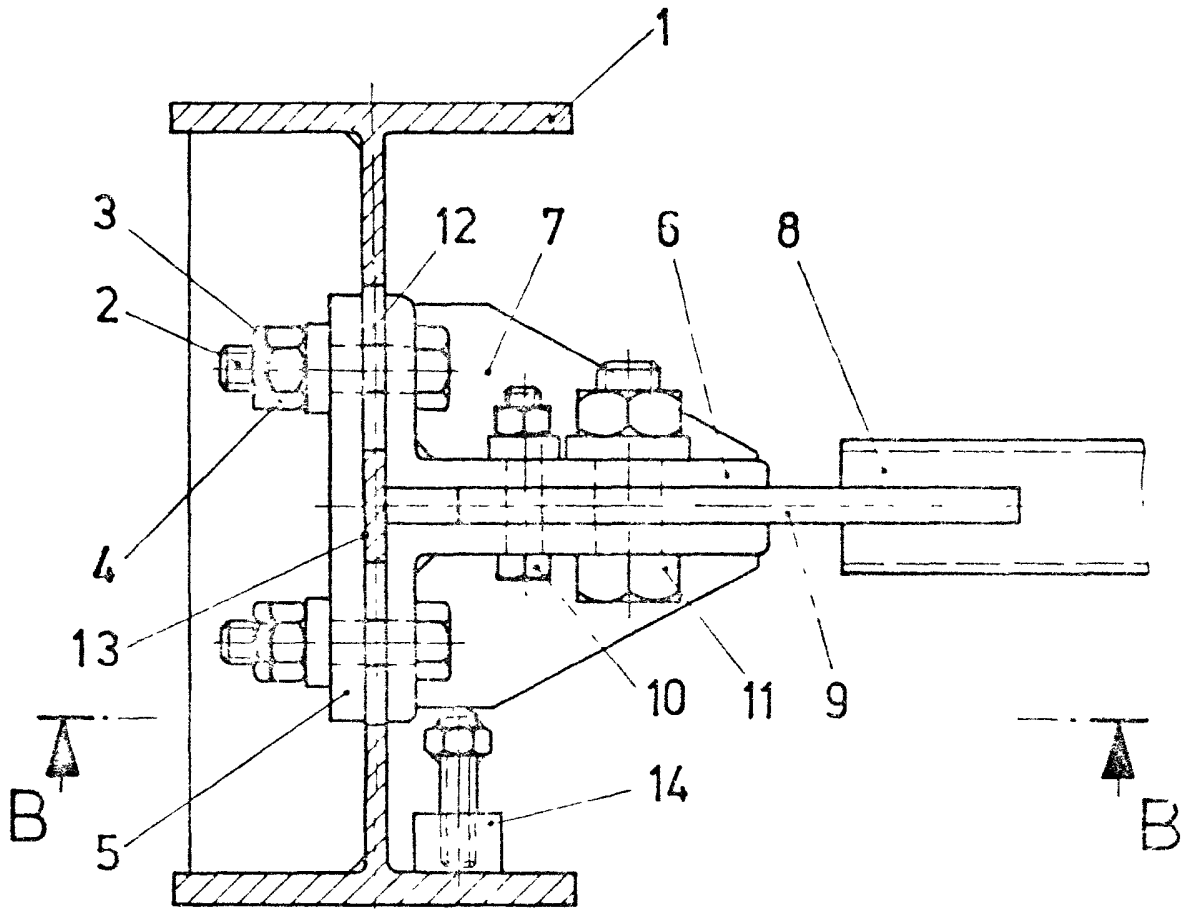
## Erfindungsanspruch

Längsstabilisierung in Hochregallagern, dadurch gekennzeichnet, daß justierbare Längsverbandkonstruktionsteile, welche in unmittelbarer Nachbarschaft zum Einlagerungsraum angeordnet sind, vorzugsweise auf Zug beanspruchte Diagonalen sind, deren Lage am ausgefahrenen Lastaufnahmemittel des Regalbediengerätes orientiert werden, wobei das ausgefahrene Lastaufnahmemittel als Lehrenbezugsbasis dient und somit das funktionsnachteilige Wirken gerichteter Abmaße, sowohl der Baukonstruktion, als auch der Lastaufnahmemittelanfahrt in Größe des systematischen Fehleranteiles, eliminiert werden und für die Lageorientierung der justierbaren Längsverbandskonstruktion keine ingenieurgeodätischen Meßverfahren zur Anwendung kommen, brauchen und dadurch eine Reduzierung der Breitendimensionierung der Regale ermöglicht wird, in dem die Längsstabilisierungskonstruktion beim Justiervorgang durch Druck oder Zug auf quer zur Stabilisierungsebene verschiebbar ausgebildeten Knotenblechen kraftschlüssig, also unter Beibehaltung der Stabilisierungsfunktion quer zur Tragrichtung um das erforderliche Maß: vorzugsweise mit Hilfe eines Stellgliedes (14) verschoben wird, wobei die Justierbarkeit relativ zu den Regalstielen der Regalkonstruktion in Regalquerrichtung realisiert ist und die Lagearretierung der Längsstabilisierungskonstruktion (5, 6, 7, 8, 9) vorzugsweise durch lösbare Verbindungen (2, 3, 4) erfolgt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

212 774

Schnitt A-A



Figur 1

