



12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90120440.4

51 Int. Cl.⁵: **B66F 9/07**

22 Anmeldetag: 25.10.90

30 Priorität: 25.11.89 DE 3939019

72 Erfinder: **Killinger, Erich T., Dr.Ing.**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.06.91 Patentblatt 91/26

**Nelkenstrasse 28
W-7560 Gaggenau(DE)**

64 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

74 Vertreter: **Dr.-Ing. Hans Lichti Dipl.-Ing. Heiner**

71 Anmelder: **Dambach - Industrieanlagen GmbH
Adolf-Dambach-Strasse
W-7560 Gaggenau(DE)**

**Lichti Dipl.-Phys. Dr. Jost Lempert
Postfach 41 07 60 Durlacher Strasse 31
W-7500 Karlsruhe 41(DE)**

54 **Regalförderzug mit stufenloser Lastaufnahme-Verriegelung.**

57 Regalförderzeug (4) für Hochregallager (1, 2) mit einem Mast (6), einer daran mittels einer Hubeinrichtung (11) beweglichen Lastaufnahme (10) und einer Einrichtung (15) zur Übergabe bzw. Übernahme der Last (16) an das bzw. von dem Regal (1, 2). Um mit der Übergabe-/Übernahmeeinrichtung (15) die Lastaufnahme (10) zu be- und entladen, ohne daß sich hierbei Probleme durch Niveaudifferenzen zwischen

der Lastaufnahme (10) und dem angesteuerten Lagerplatz im Regal ergeben, ist die Lastaufnahme (10) innerhalb ihres Hubbereiches durch eine stufenlose Verriegelung (17) am Mast (6) arretierbar. Dadurch ist das Regalförderzeug (4), insbesondere bei Verwendung eines Seilzuges (12) als Hubeinrichtung, für den Einsatz von Satellitenfahrzeugen und an deren Übergabeeinrichtungen geeignet.

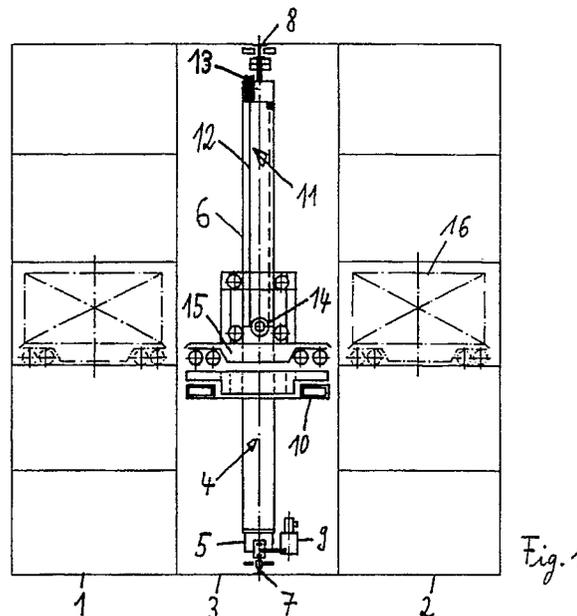


Fig. 1

EP 0 433 608 A1

REGALFÖRDERZEUG MIT STUFENLOSER LASTAUFNAHME-VERRIEGELUNG

Die Erfindung betrifft ein Regalförderzeug für Hochregallager mit einem Mast, einer daran mittels einer Hubeinrichtung beweglichen Lastaufnahme und einer Einrichtung zur Übergabe bzw. Übernahme der Last an das bzw. von dem Regal.

Um große Lagerdichten zu erreichen, werden Hochregallager eingesetzt. Diese werden von Regalförderzeugen bedient. Um die Lagerdichte zu erhöhen ist es zweckmäßig, neben der Anordnung der Lagerplätze nebeneinander und parallel zum Regalgang auch zwei oder mehrere hintereinander anzuordnen, um so die Anzahl der Regalgänge zu vermindern und damit den nicht für die Lagerhaltung nutzbaren Raum zu minimieren.

Die Bedienung der hintereinander liegenden Lagerplätze kann dann mit Satellitenfahrzeugen erfolgen. Diese Satellitenfahrzeuge, auch Shuttle genannt, fahren von der Lastaufnahme des Regalförderzeuges auf die Lagerplätze des Hochregals, können dort Ladung aufnehmen oder absetzen und kehren wieder auf die Lastaufnahme zurück. In der Regel weisen die Lastaufnahme und das Regal Schienen auf, auf denen sich das Satellitenfahrzeug mit entsprechenden Rollen bewegt. Bei der Be- und Entlastung der Lastaufnahme durch das auf- und abfahrende Satellitenfahrzeug mit bzw. ohne Ladung können sich Niveaudifferenzen zwischen der Lastaufnahme und dem Lagerplatz ergeben, die die Übergabe bzw. Übernahme erschweren oder gar unmöglich machen, da sich z. B. zwischen den Schienen im Regal und den Schienen auf der Lastaufnahme eine Stufe bilden kann, die ein Satellitenfahrzeug nicht mehr überwinden kann. Dies tritt insbesondere dann auf, wenn schwere Lasten transportiert und zum Heben der Lastaufnahme am Mast Seilzüge eingesetzt werden, da diese einer gewissen Dehnung unterliegen. Diese Niveaudifferenzen können immer dann auftreten, wenn die Lastaufnahme durch eine Be-/Entladeeinrichtung be- oder entladen wird. Diesen Nachteil galt es zu beseitigen.

Eine mögliche Lösung bestände darin, die Lastaufnahme ständig nachzusteuern. Dies wäre jedoch technisch und kostenmäßig sehr aufwendig, da die Regelung innerhalb sehr enger Toleranzen erfolgen und der Antrieb der Hubeinrichtung auf kurzen Wegen beschleunigt und verzögert werden müßte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Regalförderzeug zu schaffen, bei dem eine ungestörte Übergabe bzw. Übernahme möglich ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Lastaufnahme innerhalb ihres Hubbereiches im wesentlichen stufenlos am Mast mechanisch arretierbar ist. Zu diesem Zweck kann zwischen Mast und

Lastaufnahme eine Verriegelung vorgesehen sein. Diese Lösung bietet den Vorteil, daß die einmal angesteuerte Position der Lastaufnahme während des gesamten Be- und Entladevorgangs beibehalten wird, ohne daß während dessen eine Nachregelung erforderlich ist. Die Erfindung erlaubt eine kostengünstige und robuste Ausführung von Regalförderzeugen für den Einsatz von Satellitenfahrzeugen oder anderen Übergabeeinrichtungen. Vorzugsweise läßt sich die Lastaufnahme am Mast stufenlos oder aber in enger Abstufung arretieren.

Eine einfache Realisierung ergibt sich dadurch, daß die Verriegelung mindestens eine Kette und mindestens ein mit dieser zusammenwirkendes Kettenrad aufweist, von denen das eine Teil am Mast, das andere an der Lastaufnahme angebracht ist, und daß wenigstens ein Kettenrad in jeder Drehlage blockierbar ist. Gemäß einer Abwandlung kann vorgesehen sein, daß die Verriegelung mindestens eine Zahnstange oder einen Zahnriemen und mindestens ein mit dieser zusammenwirkendes Zahnrad oder Zahnriemenrad aufweist, von denen das eine Teil am Mast, das andere an der Lastaufnahme angebracht ist, und daß wenigstens ein Zahnrad bzw. Zahnriemenrad in jeder Drehlage blockierbar ist.

Bei allen drei vorgenannten Ausführungsformen ist eine stufenlose Verriegelung durch die Blockierung des Ketten- bzw. Zahnrades oder Zahnriemenrades in jeder beliebigen Drehlage möglich.

Zur Stabilisierung, insbesondere bei schweren Lasten, empfiehlt es sich, daß zwei parallel angeordnete Ketten und je ein Kettenrad vorgesehen sind.

Da sich der Mast über die gesamte Höhe des Hubbereiches erstreckt, ist es von Vorteil, daß die Kette bzw. die Zahnstange oder der Zahnriemen am Mast und das Kettenrad bzw. das Zahnrad oder das Zahnriemenrad an der Lastaufnahme angeordnet sind, und sich auf diese Weise eine einfache Konstruktion mit linearem Eingriff ergibt.

Die stufenlose Blockierung des Ketten- bzw. Zahnrades oder Zahnriemenrades läßt sich konstruktiv einfach dadurch realisieren, daß dem Kettenrad bzw. dem Zahnrad oder dem Zahnriemenrad eine Bremsscheibe zugeordnet ist, auf die eine Backen- oder Scheibenbremse wirkt. Natürlich kann hierfür auch jede andere Art von Bremsen eingesetzt werden.

Beim Einsatz des erfindungsgemäß ausgebildeten Regalförderzeuges ist es von Vorteil, die Steuerung der Hubeinrichtung der Lastaufnahme so auszubilden, daß zur Lastübernahme/-übergabe nach Erreichen der gewünschten Position die Steuerung aus- und die Arretierung der Verriegelung

lung der Lastaufnahme am Mast, z. B. die Bremse, einschaltbar ist. Dabei kann die jeweilige Position unmittelbar am Regal, beispielsweise optoelektrisch abgetastet werden. So ergibt sich die Möglichkeit, entweder manuell, bevorzugt jedoch automatisch, die Be- bzw. Entladung der Lastaufnahme mit geringem Zeitaufwand durchzuführen.

Bei großen Regalhöhen besteht die Hubeinrichtung in bekannter Weise aus einem Seilzug. Bei Erreichen der gewünschten Höhe der Lastaufnahme wird die Steuerung des Seilzuges aus- und die Arretierung der Lastaufnahme eingeschaltet. Damit ist es möglich, die Lastaufnahme ohne Höhenveränderung durch Dehnung des Hubseiles zu be- und entlasten.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine Ansicht des Regalförderzeugs mit Satellitenfahrzeug und Hochregal;

Figur 2 eine Draufsicht zu der Darstellung gemäß Figur 1;

Figur 3 eine Ansicht des Mastes des Regalförderzeugs in vergrößerter, unterbrochener Darstellung;

Figur 4 eine ausschnittsweise Ansicht des Mastes in einer gegenüber Figur 3 um 90 Grad gedrehten Darstellung und

Figur 5 einen Schnitt V - V gemäß Figur 4.

In den Figuren 1 und 2 ist ein Ausschnitt aus einem Hochregallager mit je einem Regal 1, 2 zu beiden Seiten eines Regalgangs 3 gezeigt. Jedes Regal weist eine Mehrzahl von übereinander und -parallel zum Regalgang 3 - nebeneinander angeordneten Regalplätzen auf. In Abweichung von der zeichnerischen Darstellung können in jeder Regal-Etage auch zwei oder mehr Regalplätze hintereinander angeordnet sein.

Im Regalgang 3 ist ein Regalförderzeug 4 verfahrbar, das beim gezeigten Ausführungsbeispiel ein Chassis 5 und einen Mast 6 aufweist und am Boden und an der Decke auf bzw. in Führungen 7, 8 läuft. Auf dem Chassis 5 sitzt ferner ein ferngesteuerter Fahrtrieb 9.

An dem Mast 6 ist eine Lastaufnahme 10 mittels einer Hubeinrichtung 11 heb- und senkbar geführt. Die Hubeinrichtung 11 ist beim gezeigten Ausführungsbeispiel von einem Seilzug 12 gebildet, der über eine angetriebene Seilscheibe 13 am Kopf des Mastes 6 und über eine mit der Lastaufnahme 10 verbundene Seilscheibe 14 geführt ist.

Auf der Lastaufnahme 10 ist eine Einrichtung 15 zur Übergabe bzw. Übernahme der in der Regel palettierten Ware 16 angeordnet. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel ist diese Einrichtung 15 als Satellitenfahrzeug ausgebildet. Zu diesem Zweck weisen die Lastaufnahme 10 und die Regalböden entsprechende Schienen auf, auf denen das Satelli-

tenfahrzeug 15 verfahrbar ist. Das Satellitenfahrzeug 15 weist zu diesem Zweck einen nicht gezeigten Fahrtrieb auf, der vom Regalförderzeug 4 her beispielsweise über Kabel versorgt wird.

In den Figuren 3 und 4 ist der Mast 6 in vergrößerter und unterbrochener Darstellung wiedergegeben. Es ist die obere Seilscheibe 13 und - in Figur 4 - ein Teil der Lastaufnahme 10 erkennbar. Zwischen dem Mast 6 und der Lastaufnahme 10 ist eine Verriegelung 17 vorgesehen, die beim gezeigten Ausführungsbeispiel aus zwei parallel gespannten Ketten 18, gegebenenfalls aus mehreren Kettenabschnitten besteht, und wenigstens einem darin laufenden Kettenrad 19 gebildet ist. Die Ketten sind am Mast 6 vorgespannt angebracht, während das Kettenrad an der Lastaufnahme 10 gelagert ist. Zu diesem Zweck weist die Lastaufnahme 10, wie Figur 4 zeigt, einen Lagerbock 20 auf, auf welchem das Kettenrad 19 über eine Achse 21 gelagert ist. In Figur 3 ist das Kettenrad 19 in mehreren Positionen zur Übernahme bzw. Übergabe von Lasten angedeutet.

Beim Anheben und Absenken der Lastaufnahme 10 rollt das Kettenrad 19 in der Kette 18 ab und läßt sich in jeder beliebigen Stellung, insbesondere in den vorgegebenen und während des Betriebs automatisch angesteuerten Übergabe- bzw. Übernahmepositionen arretieren. Wie in Figur 5 zu erkennen, ist zu diesem Zweck eine Bremse 22 vorgesehen, die beim gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer Bremscheibe 23 und einer Backen- oder Scheibenbremse 24 gebildet ist. Die Bremscheibe 23 sitzt auf der Achse 21 des Kettenrades 19, das beim gezeigten Ausführungsbeispiel als Zwillingrad ausgebildet ist, während die Backen- bzw. Scheibenbremse 24 auf dem Lagerbock 20 angeordnet ist.

Hat die Lastaufnahme ihre Übergabe- bzw. Übernahmeposition beispielsweise durch optoelektrische Abtastung am Regal erreicht, so wird die Hubeinrichtung bzw. der Seilzug 12 stillgesetzt und die Lastaufnahme 10 in der erreichten Position durch Betätigen der Bremse 22 in der aus Kettenrad 19 und Kette 18 gebildeten Verriegelung blockiert. In dieser Stellung kann das belastete oder unbelastete Satellitenfahrzeug 15 einwandfrei den ausgewählten Regalplatz anfahren und stoßfrei auch wieder auf die Lastaufnahme zurückgefahren werden.

Ansprüche

1. Regalförderzeug für Hochregallager mit einem Mast, einer daran mittels einer Hubeinrichtung beweglichen Lastaufnahme und einer Einrichtung zur Übergabe bzw. Übernahme der Last an das bzw. von dem Regal, dadurch gekennzeichnet, daß die Lastaufnahme (10) innerhalb ihres Hubbereiches im

- wesentlichen stufenlos am Mast (6) mechanisch arretierbar ist.
2. Regalförderzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Lastaufnahme (10) und Mast (6) eine Verriegelung (17) vorgesehen ist. 5
3. Regalförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelung (17) mindestens eine Kette (18) und mindestens ein mit dieser zusammenwirkendes Kettenrad (19) aufweist, von denen das eine Teil am Mast (6), das andere an der Lastaufnahme (10) angebracht ist, und daß wenigstens ein Kettenrad (19) in jeder Drehlage blockierbar ist. 10
4. Regalförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelung mindestens eine Zahnstange oder einen Zahnriemen und mindestens ein mit dieser zusammenwirkendes Zahnrad bzw. Zahnriemenrad aufweist, von denen das eine Teil am Mast (6), das andere an der Lastaufnahme (10) angebracht ist, und daß wenigstens ein Zahnrad bzw. Zahnriemenrad in jeder Drehlage blockierbar ist. 15
20
5. Regalförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei parallel angeordnete Ketten (18) und je ein Kettenrad (19) vorgesehen sind. 25
6. Regalförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kette (18) bzw. die Zahnstange oder der Zahnriemen am Mast (6) und das Kettenrad (19) bzw. das Zahnrad oder das Zahnriemenrad an der Lastaufnahme (10) angeordnet sind. 30
7. Regalförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zum Blockieren des Kettenrades (19) bzw. des Zahnrades oder des Zahnriemenrades eine Bremse (22) vorgesehen ist. 35
8. Regalförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kettenrad (19) bzw. dem Zahnrad oder dem Zahnriemenrad eine Bremsscheibe (23) zugeordnet ist, auf die eine Backen- oder Scheibenbremse (24) wirkt. 40
9. Regalförderzeug, bei dem die Hubeinrichtung mittels einer Steuerung die Lastaufnahme in vorgegebene Übergabe- bzw. Übernahmepositionen bewegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Position am Regal abgestatet wird und nach Erreichen der gewünschten Position die Steuerung aus- und die Arretierung der Verriegelung (17) der Lastaufnahme (10) am Mast (6) einschaltbar ist. 45
10. Regalförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Seilzug (12) als Hubeinrichtung (11) für die Lastaufnahme (10) vorgesehen ist. 50

55

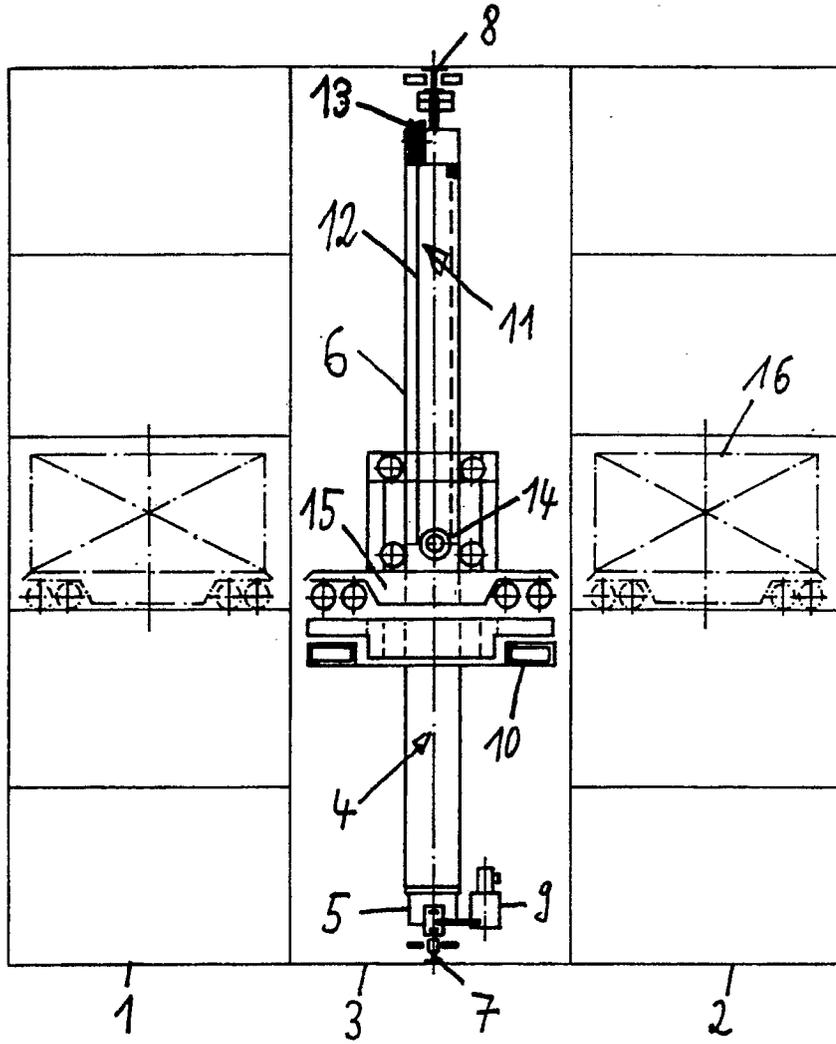


Fig. 1

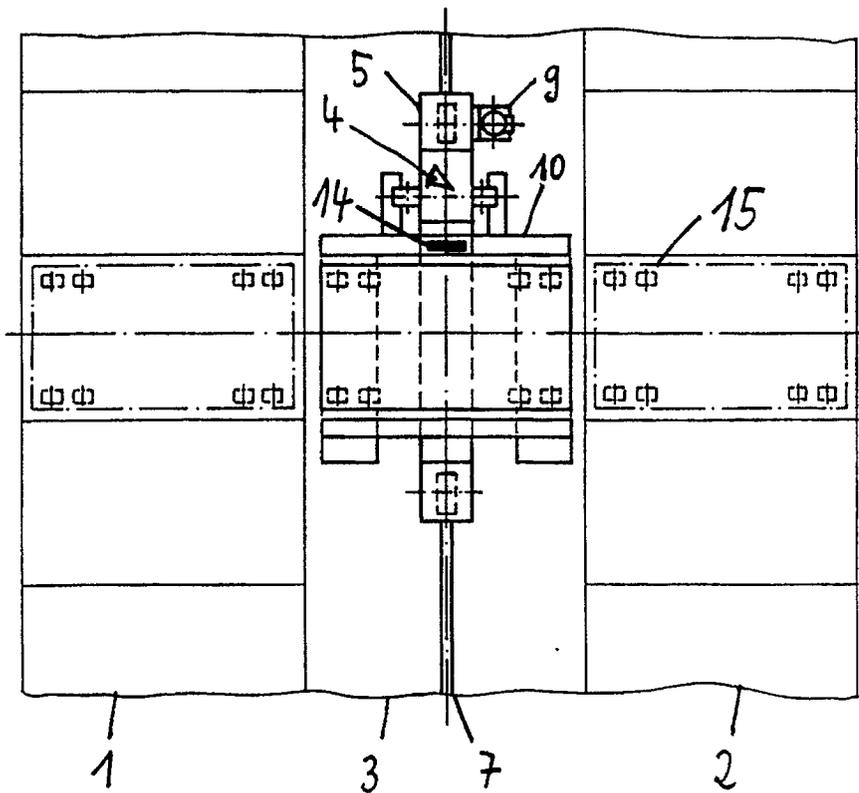


Fig. 2

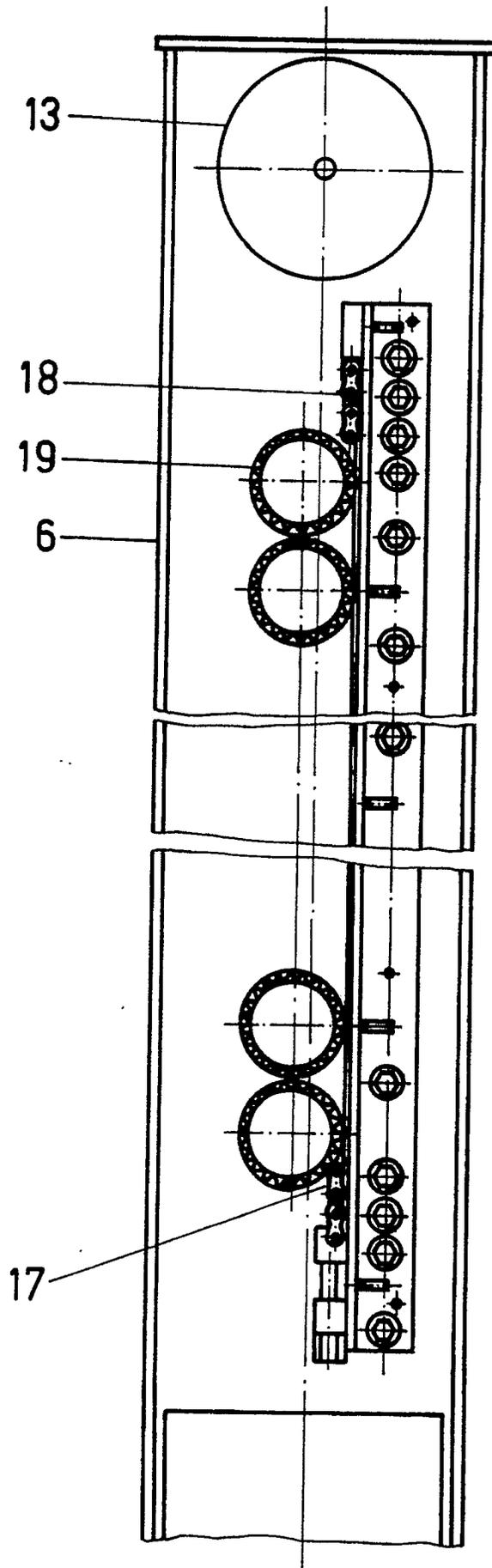


Fig. 3

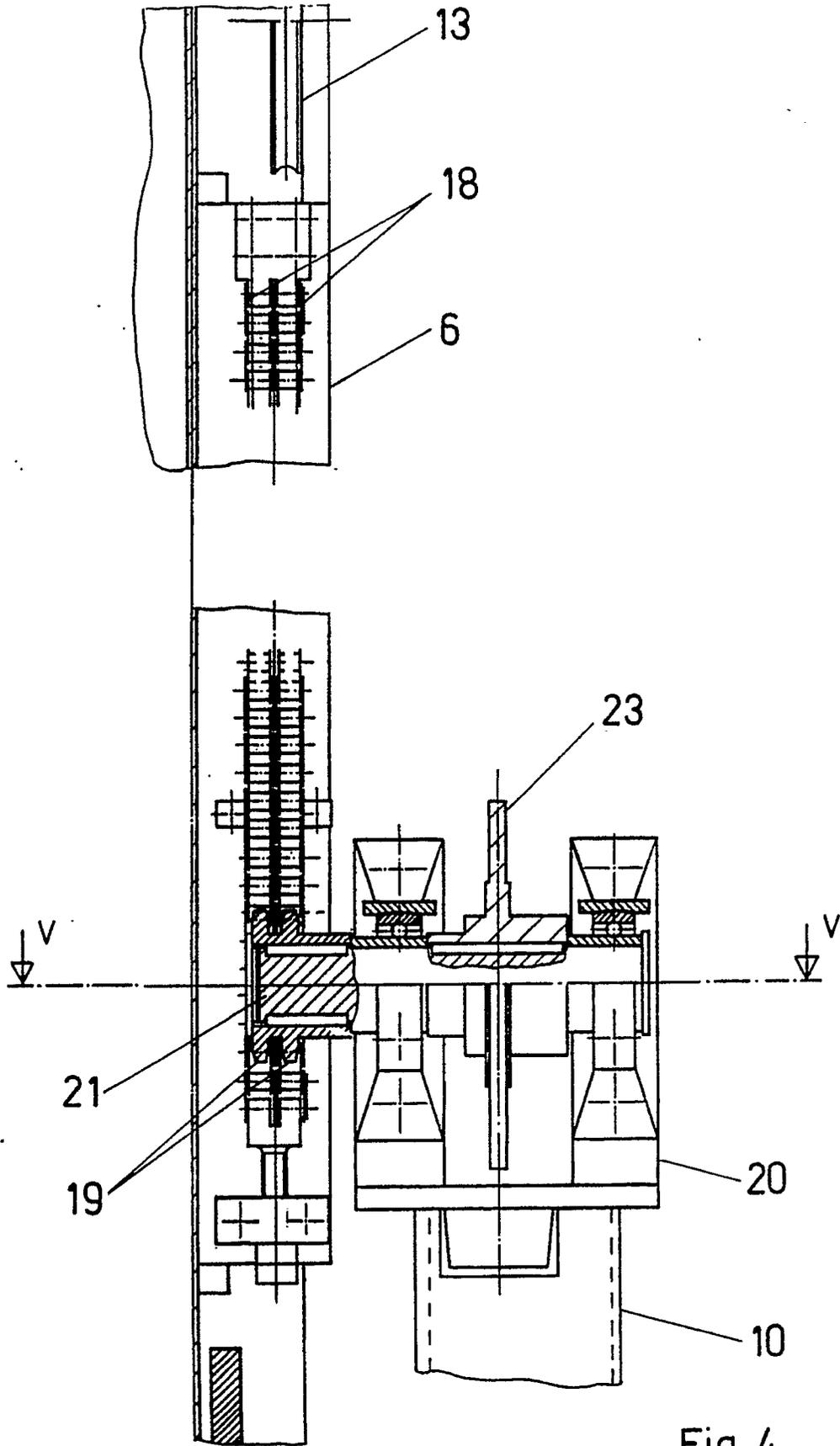


Fig. 4

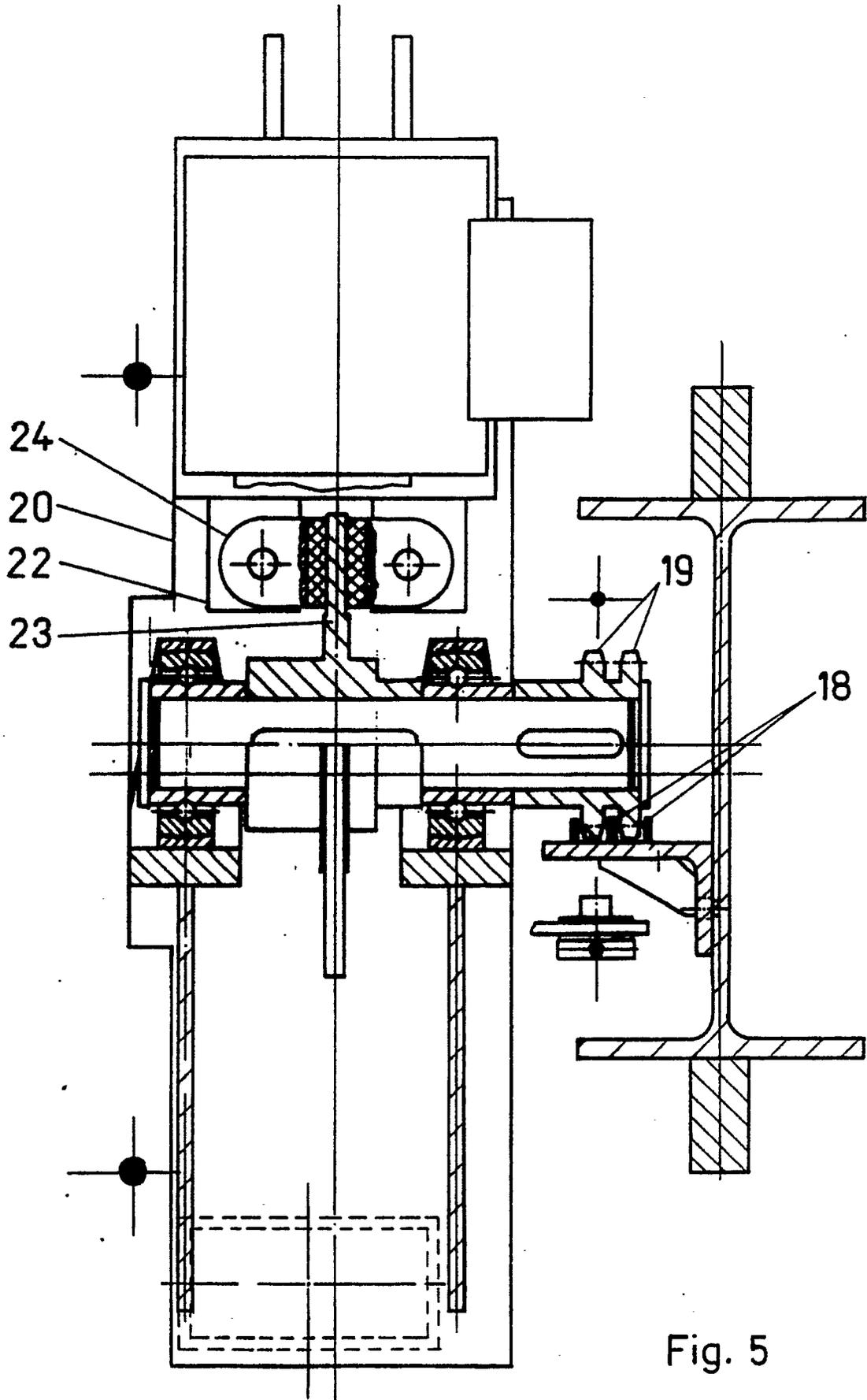


Fig. 5



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	GB-A-2 142 904 (LITTON SYSTEMS INC.) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 * - - -	1,2	B 66 F 9/07
A	DE-A-2 223 561 (APLIFEC) - - -		
A	DE-A-3 106 137 (THEOBALD) - - - - -		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B 66 F B 65 G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	11 März 91	VAN DEN BERGHE E.J.J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	