



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 62 D / 280 855 3

(22) 23.09.85

(44) 26.11.86

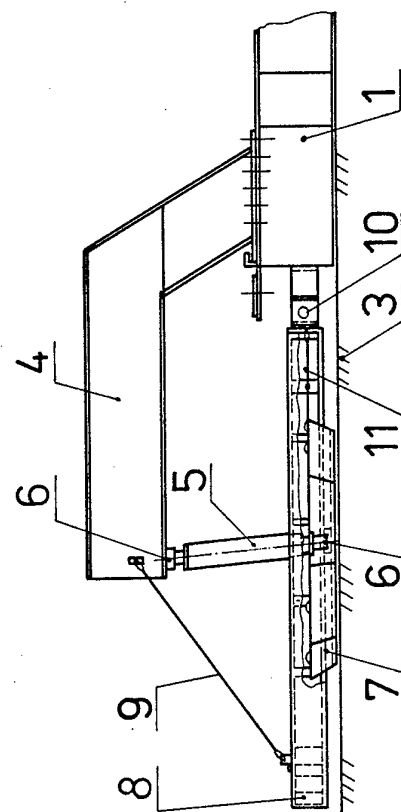
(71) VEB Förderanlagen „7. Oktober“, 3010 Magdeburg, Klosterkamp 1, DD

(72) Lehmann, Peter, Dr.-Ing.; Stolze, Jörg, Dipl.-Ing.; Berger, Angelika, Dipl.-Ing.; Rasenberger, Hans-Peter, Dipl.-Ing.; Eckardt, Günter, Prof. Dr. sc., DD

(54) Rückvorrichtung mit mehreren Schreitwerken, vorzugsweise für Tagebaugeräte

(57) Die Erfindung betrifft eine Rückvorrichtung mit mehreren Schreitwerken, vorzugsweise für Tagebaugeräte. Ziel der Erfindung ist eine mit möglichst geringem Aufwand zu fertigende und zu betreibende Rückvorrichtung mit großem Aktionsradius hinsichtlich der möglichen Rückrichtungen. Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer ohne Abheben der Last wirkenden Rückvorrichtung mit zwei Schreitwerken, nur einem Rückzylinder pro Schreitwerk bei weitestgehend freizügig bestimmbarer variabler Rückrichtung. Dies wird wie folgt erreicht: Die Rückvorrichtung besteht im wesentlichen aus einem die Last (2) aufnehmenden, in der Regel mit dieser eine konstruktive Einheit bildenden Lastrahmen (1) und zwei jeweils an einander gegenüberliegenden Seiten des Lastrahmens (1) angeordneten Schreitwerken. Die Schreitwerke bestehen jeweils aus einem mit dem Lastrahmen (1) biegesteif verbundenen Kragträger (4), mit diesem über einen Rückzylinder (5) freigelenkig verbundenen Schreitfuß (7), einem am Kragträger (4) sowie am Lastrahmen (1) angelenkten Steuerring (8) und einer diesen mit dem Schreitfuß (7) gelenkig verbindenden, die rückrichtungsbestimmende variable Schrägstellung des Rückzylinders (5) erzeugende Steuereinheit. Fig. 2

Figur 2



Erfindungsanspruch:

1. Rückvorrichtung mit mehreren Schreitwerken, vorzugsweise für Tagebaugeräte, mit im wesentlichen aus jeweils einer Lastübertragungseinheit und einem über Rückzylinder mit diesen gelenkig verbundenem Schreitfuß bestehenden Schreitwerken sowie die Rückrichtung bestimmender Zwangsschrägstellung der Rückzylinder, **gekennzeichnet dadurch**, daß an zwei einander gegenüberliegenden Seiten eines Lastrahmens (1) je ein die Lastübertragungseinheit bildender Kragträger (4) angeordnet und dieser mit dem Schreitfuß (7) freigelenkig mit einem Rückzylinder (5) verbunden ist, während ein den Schreitfuß (7) formanalog mit entsprechendem Spiel (14) umschließender, nicht auf dem Planum (3) aufliegender Steuerring (8) sowohl an dem Lastrahmen (1) als auch dem Kragträger (4) angelenkt und der Steuerring (8) über eine variable Steuereinheit (II) mit dem Schreitfuß (7) gelenkig verbunden ist.
2. Rückvorrichtung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Steuerring (8) mit dem Lastrahmen (1) durch ein Bolzgelenk (10) und mit dem Kragträger (4) durch zwei Abspannseile (9) gelenkig verbunden ist.
3. Rückvorrichtung nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Steuereinheit (II) aus einem sowohl an dem Steuerring (8) als auch an dem Schreitfuß (7) lösbar angeordneten Steuerseil (11) besteht und sowohl der Steuerring (8) als auch der Schreitfuß (7) mit einer relativ großen Anzahl Ösen (12) zur Anordnung des Steuerseiles (11) versehen sind.
4. Rückvorrichtung nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Steuereinheit (II) aus drei jeweils im Winkel von 120° zueinander zwischen dem Steuerring (8) und dem Schreitfuß (7) gelenkig angeordneten teleskopierbaren hydraulischen Steuerzylindern (13) besteht.
5. Rückvorrichtung nach Punkt 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Kragträger (4) mittels Schraubverbindung und Knagge biege- und torsionssteif, aber relativ leicht lösbar mit dem Lastrahmen (1) verbunden ist.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Rückvorrichtung mit mehreren Schreitwerken zum horizontalen Bewegen (Rücken) von schweren Lasten ohne Abheben derselben vom Planum (Boden).

Der Einsatz der Rückvorrichtung ist vorzugsweise zum Rücken schwerer Tagebaugeräte bzw. Baugruppen derselben, wie Antriebs- und Spannstationen rückbarer Gurtbandförderer, vorgesehen. Der Einsatz ist aber auch in anderen Fällen, wo die horizontale Bewegung schwerer Lasten in unterschiedliche Richtungen regelmäßig erforderlich ist, zweckmäßig.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es sind bereits aus mehreren Schreitwerken bestehende Rückvorrichtungen bekannt, bei denen die Last (insbesondere Tagebaugeräte) während des Rückvorganges vom Planum abgehoben wird. (Scheffler/Pajer/Kurth Grundlagen der Fördertechnik, S. 203, Bild 3.109, VEB Verlag Technik Berlin 1982)

Nachteilig ist dabei der erforderliche hohe, überwiegend effektlose Kraftverbrauch für das Abheben der Last vom Planum sowie die während des Abhebens bestehenden Gleichgewichtsprobleme, wodurch mindestens drei Schreitwerke pro Rückvorrichtung erforderlich sind, ohne daß dadurch die Gleichgewichtsprobleme vollständig beherrscht werden.

Es sind auch bereits aus mehreren Schreitwerken bestehende Rückvorrichtungen zum Bewegen schwerer Lasten, ohne Abheben derselben, bekannt. (DE 2912075/B62 D57/02; Fig. 1./3, 9, 10) Die Schreitwerke bestehen dabei im wesentlichen aus einer Lastübertragungseinheit (Lastaufnahmegestell) und einem mit dieser über mehrere hydraulische Rückzylinder (Betätigungszyylinder) gelenkig verbundenen Schreitfuß (Stützeinrichtung). Die Lastübertragungseinheit umschließt den Stützfuß mit etwa einer Schreitbewegung entsprechendem Spiel und überträgt die anteilige Last direkt in das Planum. Die Rückzylinder sind jeweils oben bzw. unten in je einer sowohl in der Lastübertragungseinheit als auch dem Schreitfuß drehbar gelagerten Traverse ihrerseits um 90° zu den Traversenachsen versetzt gelagert.

Diese Lösung ermöglicht ein Rücken wahlweise entweder rechtwinklig oder parallel zu den Traversenachsen in jeweils zwei zueinander entgegengesetzten Richtungen, also in insgesamt vier Richtungen. Das Bestimmen der Rückrichtung (entweder rechtwinklig oder parallel zu den Traversenachsen) erfolgt im ersten Fall durch Zwangsschrägstellung des Rückzylinders vor dem Rückvorgang mittels Anschläge und im zweiten Fall durch unterschiedliche Beaufschlagung der mindestens zwei Rückzylinder. Soll die Rückrichtung von „rechtwinklig zu den Traversenachsen“ in „parallel zu den Traversenachsen“ (also um 90° gedreht) verändert werden, ist ein kompletter Umbau des komplizierten Anschlagssystems des Lastgestells erforderlich. Diese bekannten Rückvorrichtungen haben folgende Nachteile:

- Die Horizontalbewegung der Last ist unter der Voraussetzung einer relativ einfachen Steuerung nur rechtwinklig zu den Traversen, d. h. in zwei zueinander parallelen, entgegengesetzten Richtungen möglich, während die Bewegung rechtwinklig hierzu den Umbau der Schreitwerke (Anschläge) sowie steuerungsmäßig wesentlich schwierigere unterschiedliche Beaufschlagung der Rückzylinder erfordert.
- Insgesamt ist das Rücken nur in vier Richtungen möglich. Es werden hierzu je Schreitwerk mindestens zwei Rückzylinder sowie eine komplizierte Steuertechnik benötigt.
- Durch die Anordnung der Last über den Lasteinheiten werden die aus der Last resultierenden Kräfte nicht großflächig in den Boden eingeleitet, weshalb für einen sicheren Transport grundsätzlich vier Schreitwerke pro Rückvorrichtung erforderlich sind.
- Die Aufwendungen für die Herstellung und den Betrieb der bekannten Rückvorrichtungen sind aus den vorstehend genannten Gründen relativ hoch, ohne daß ausreichende Einsatzergebnisse (nur zwei bzw. vier Rückrichtungen möglich, keine Gleichgewichtsstabilität der Last usw.) erreicht werden.
- Die Schreitwerke bestehen aus einer Vielzahl mechanisch bewegter und beanspruchter Teile, was einen hohen Aufwand für Herstellung und Wartung derselben erfordert.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine mit möglichst geringem Aufwand und kostengünstig zu fertigende und zu betreibende Rückvorrichtung mit großem Aktionsradius hinsichtlich der möglichen Schreitrichtungen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer ohne Abheben der Last wirkenden Rückvorrichtung mit nur zwei Schreitwerken, weitgehend freizügig mit einfachen Mitteln bestimmbarer Rückrichtung, nur einem Rückzylinder pro Schreitwerk und gleichgewichtssichernder direkter Abstützung der Last auf dem Planum auch während des Rückvorganges.

Dies wird durch folgende Maßnahmen erreicht:

Die Rückvorrichtung besteht im wesentlichen aus einem die Last tragenden sowie die daraus resultierenden Kräfte im Ruhezustand vollständig und während des Rückvorganges teilweise in das Planum einleitenden Lastrahmen und zwei jeweils an einander gegenüberliegenden Seiten des Lastrahmens aufgeordneten, nachfolgend beschriebenen Schreitwerken.

An den zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Lastrahmens ist jeweils ein die Lastübertragungseinheit bildender Kragarm befestigt. Der Kragarm ist über einen Rückzylinder freigelenkig mit einem Schreitfuß verbunden. Ein sowohl an dem Kragarm als auch an dem Lastrahmen angelenkter, nicht auf dem Planum aufliegender Steuerring umschließt den Schreitfuß formanalog mit der Schrittlänge angepaßtem Spiel. Der Schreitfuß ist mit dem Steuerring durch eine die zur Fixierung der Rückrichtung erforderliche Zwangsschrägstellung des Rückzylinders bewirkende variable Steuereinheit gelenkig verbunden. Der Steuerring ist mit dem Lastrahmen durch ein Bolzengelenk und mit dem Kragarm durch Drahtseile verbunden.

Die Steuereinheit besteht aus einem sowohl an dem Steuerring als auch an dem Schreitfuß lösbar angeordnetem Steuerseil. Sowohl der Steuerring als auch der Schreitfuß sind mit einer relativ großen Anzahl von Ösen zur variablen, der jeweils erforderlichen Rückrichtung entsprechenden Anordnung des Steuerseiles versehen.

In einer anderen Ausführungsart besteht die Steuereinheit aus drei jeweils im Winkel von 120° zueinander freigelenkig zwischen dem Steuerring und dem Schreitfuß angeordneten teleskopierbaren vorzugsweise hydraulischen Steuerzylindern.

Der Kragarm ist mittels Schraubverbindung und Knagge biege- und torsionssteif, aber relativ leicht lösbar mit dem Lastrahmen verbunden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an Hand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

In den dazugehörigen Zeichnungen bedeuten:

Fig. 1: eine komplette Rückvorrichtung während des Rückvorganges

Fig. 2: ein Schreitwerk in Ausgangsstellung

Fig. 3: die Draufsicht auf Fig. 1

Fig. 4: ein Schreitwerk nach beendetem Rückvortrag

Fig. 5: die Draufsicht auf Fig. 4

Fig. 6: die Draufsicht auf eine Rückvorrichtung mit einer aus Steuerzylindern bestehenden Steuereinheit

Der vorzugsweise pontonförmige Lastrahmen 1 bildet bei Baugruppen von Tagebaugroßgeräten grundsätzlich mit der Last 2 eine konstruktive Einheit. Der Lastrahmen 1 hat ständig, also auch während des Rückvorganges, gleichgewichtssichernden Kontakt mit dem Planum 3.

An zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Lastrahmens 1 ist jeweils ein die Lastübertragungseinheit bildender Kragträger 4 angeordnet. Dieser ist mittels Schraubverbindung und Knagge biege- und torsionssteif, aber relativ leicht lösbar mit dem Lastrahmen 1 verbunden.

Der vorzugsweise hydraulische Rückzylinder 5 verbindet jeweils über ein Kugelgelenk 6 den Schreitfuß 7 mit dem freien Ende des Kragträgers 4 so, daß der Schreitfuß 7 sowohl gegenüber dem Planum 3 als auch gegenüber dem Kragträger 4 freigelenkig beweglich ist.

Der Steuerring 8 ist an dem Kragträger 4 durch zwei Abspannseile 9 und an dem Lastrahmen 1 durch ein Bolzenscharnier 10 so angelenkt, daß er nicht auf dem Planum 3 aufliegt.

Die geometrische Form des Steuerrings 8 ist grundsätzlich analog der geometrischen Form des Schreitfußes 7, während die Innenabmessungen des Steuerrings 8 gegenüber dem Schreitfuß 7 mindestens um den Betrag einer doppelten Schrittlänge größer sind.

Der Steuerring 8 umschließt den Schreitfuß 7 mit dem entsprechenden Spiel und ist mit diesem durch eine Steuereinheit zur Bestimmung der Rückrichtung verbunden.

Die Steuereinheit besteht im wesentlichen aus dem den Schreitfuß 7 und dem Steuerring 8 verbindenden Steuerseil 11.

Zur Befestigung des Steuerseiles 11 am Schreitfuß 7 bzw. am Steuerring 8 sind an diesen außen bzw. innen in Abständen mehrere Ösen 12 angeordnet.

In einer anderen Ausführungsart (Fig. 6) besteht die Steuereinheit aus drei jeweils im Winkel von 120° freigelenkig zwischen dem Schreitfuß 7 und dem Steuerring 8 angeordneten teleskopierbaren, vorzugsweise hydraulischen Steuerzylindern 13.

In Ruhestellung der Rückrichtung sind die Schreitfüße 7 durch Einziehen der Rückzylinder 5 entlastet. Der Lastrahmen 1 überträgt somit die sich aus der Gesamtmasse (Last zuzüglich Rückvorrichtung) ergebenden Kräfte in das Planum 3.

Soll die Last 2 in eine bestimmte Richtung bewegt (gerückt) werden, wird wie folgt verfahren:

Das Steuerseil 11 wird in jede der beiden sich jeweils gegenüberliegend im Schreitfuß 7 als auch im Steuerring 8 angeordneten Ösen 12 in der gewählten Rückrichtung eingehängt und mittels Spannschloß verkürzt, bis der Winkel α zwischen dem Rückzylinder 5 und dem Kragträger 4 und damit die notwendige Schrägstellung des Rückzylinders 5 erreicht ist

Nunmehr wird der Rückzylinder 5 beaufschlagt und somit der Schreitfuß 7 auf das Plenum 3 aufgesetzt. Bei weiterer Beaufschlagung des Rückzylinders 5 wirkt durch die Schrägstellung desselben über den Kragträger 4 am Lastrahmen 1 sowohl eine vertikale, den Bodendruck desselben reduzierende, als auch eine horizontale Kraftkomponente.

Sobald die horizontale Kraftkomponente die Reibkraft zwischen Lastrahmen 1 und Plenum 3 übersteigt, führt der Lastrahmen 1 gegenüber dem Plenum 3 eine Horizontalbewegung in Richtung der ständig zunehmenden Neigung des Rückzylinders 5 bis zum vollständigen Ausfahren desselben aus, während der Schreitfuß 7 stehen bleibt. Die Last wird dadurch ohne Abheben des Lastrahmens 1 vom Plenum 3 um die Schrittlänge 15 in Richtung der Neigung des Rückzylinders 5 transportiert.

Durch nachfolgendes Einziehen des Rückzylinders 5 wird der Schreitfuß 7 wieder in Ausgangsstellung gebracht. Der Rückvorgang kann danach beliebig oft bis zum Erreichen des neuen Standortes wiederholt werden.

Soll die Last 2 nachfolgend in eine andere Richtung gerückt werden, wird das Steuerseil 11 gelöst und in die der nunmehr festgelegten Rückrichtung entsprechenden Ösen 12 des Schreitfußes 7 bzw. des Steuerringes 8 eingehängt. Der Rückvorgang erfolgt wie vorstehend beschrieben in der neuen Richtung. Die Betätigung beider Schreitwerke erfolgt stets synchron. Durch Anordnung einer fast beliebig großen Anzahl von Ösen 12 an dem Schreitfuß 7 bzw. dem Steuerring 8 kann die Last 2 hinsichtlich der Rückrichtung fast freizügig bewegt werden. Da der Steuerring 8 dabei in keiner Phase des Rückvorganges auf dem Plenum 3 aufliegt, beeinträchtigen auch geringe Bodenunebenheiten und kleinere Hindernisse den Rückvorgang nicht.

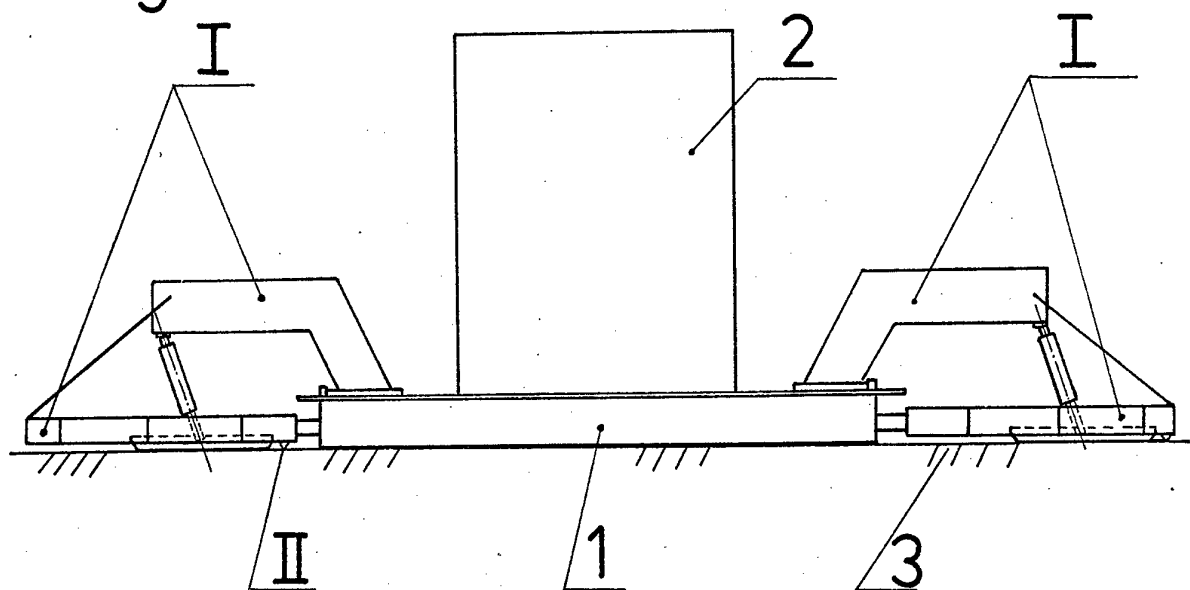
Soll allerdings der Rückvorgang hinsichtlich der Rückrichtung völlig freizügig ohne jegliche manuelle Umrüstung der Schreitwerke von einer zentralen Steuereinheit aus gesteuert werden, ist der Einsatz der im wesentlichen aus drei Steuerzylindern 13 bestehenden Steuereinheit II zweckmäßig. (Fig. 6)

Die Schrägstellung des Rückzylinders 5 kann hier durch zentral steuerbare unterschiedliche Beaufschlagung der Steuerzylinder 13 stufenlos in jede beliebige Richtung erfolgen, so daß auch die Bewegung der Last bei sonst gleichbleibendem Rückverfahren in jede beliebige Richtung möglich ist.

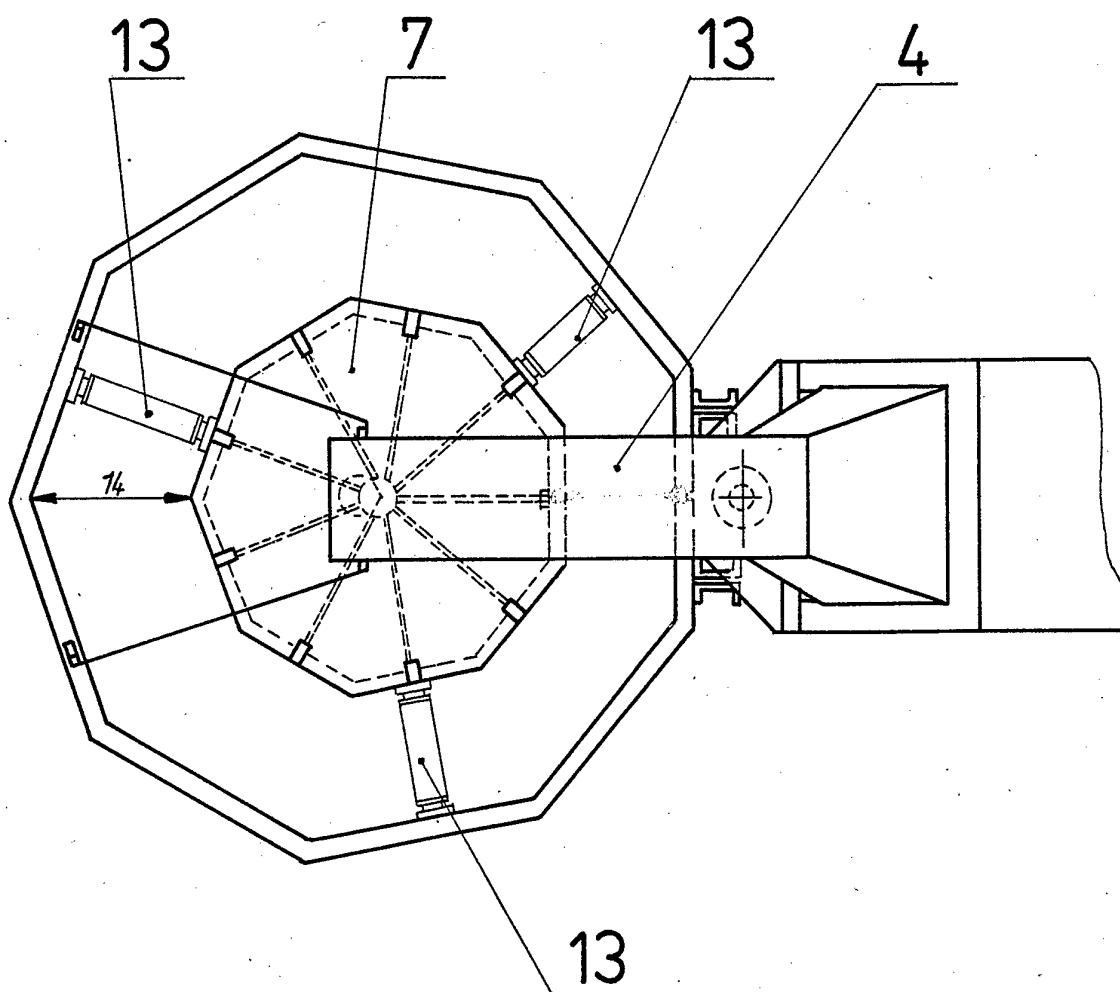
Die erfindungsgemäße Lösung weist gegenüber dem bekannten Stand der Technik folgende Vorteile auf:

- Die Horizontalbewegung ist (bei kostengünstigerem Einsatz der Steuereinheit mit Steuerseilen 11) mit geringem Umrüstungsaufwand für die Richtungsänderung in einem normalen Betriebsbedingungen entsprechendem Raster in jeder praktisch erforderlichen Rückrichtung möglich.
Bei Einsatz der aus Steuerzylindern 13 bestehenden Steuereinheit ist jede gewünschte Rückrichtung ohne jeglichen Umrüstungsaufwand, auch von einer zentralen Steuereinheit aus, stufenlos einstellbar.
- Je Rückvorrichtung sind nur zwei Schreitwerke I bei absoluter Gleichgewichtsstabilität der Last während des Rückvorganges und je Schreitwerk ist nur ein Rückzylinder 5 bei gleichzeitiger höherer Variabilität der Rückvorrichtung erforderlich.
- Die erfindungsgemäße Rückvorrichtung erfordert einen wesentlich geringeren Aufwand sowohl bei der Herstellung als auch im Betrieb.
- Die aus der Last 2 resultierenden Kräfte werden im Ruhezustand vollständig und während des Rückvorganges teilweise (d. h. um die in den Rückzylindern 5 wirkende Vertikalkomponente reduziert) gleichgewichtssichernd über den Lastrahmen 1 in das Plenum 3 eingeleitet.
- Soweit der Einsatz der Schreitwerke zum bedarfsweisen Rücken mehrerer Tagebaugeräte bzw. Baugruppen vorgesehen ist, ermöglicht die erfindungsgemäße Lösung eine sehr einfache Demontage und Montage der Schreitwerke.

Figur 1

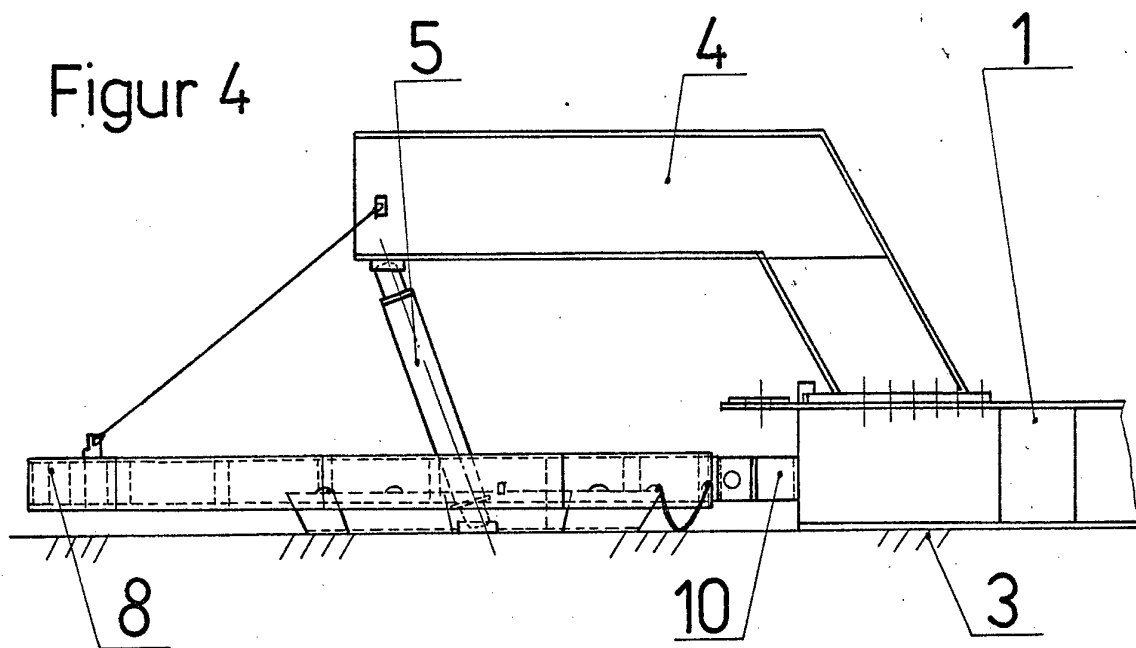


Figur 6





Figur 4



Figur 5

