



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: **AT 397 286 B**

# PATENTCHRIFT

(12)

(21) Anmeldenummer: 1946/90

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **E21D 11/36**  
E21D 15/48

(22) Anmeldetag: 26. 9.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 7.1993

(45) Ausgabetag: 25. 3.1994

(56) Entgegenhaltungen:

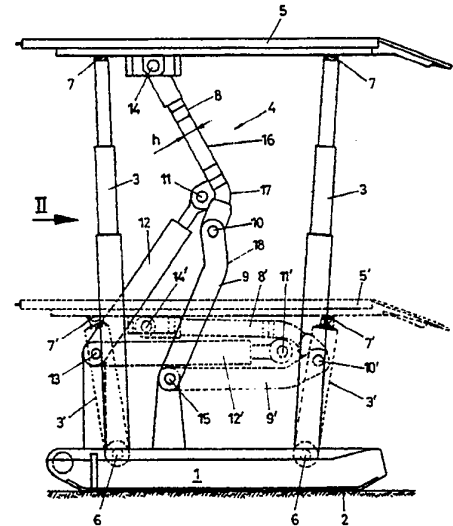
SU-PS 976086 SU-PS1320428 SU-PS1343024 AT-PS 379215  
DE-OS3715716 DE-OS3818725

(73) Patentinhaber:

VOEST-ALPINE BERGTECHNIK GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-8740 ZELTWEG, STEIERMARK (AT).

## (54) ABSTÜTZBOCK

(57) Bei einem Abstützbock für die Abstützung der Firste in unterirdischen Hohlräumen, insbesondere für die Bruchkantensicherung bei der Pfeilerrückgewinnung im Kohlenbergbau, mit einer durch hydraulisch ausfahrbare Stempel (3) und durch ein Lemniskatengetriebe (4) gegen einen Grundrahmen (1) abgestützten Firstkappe (5), wobei die Stempel (3) mit dem Grundrahmen (1) und der Firstkappe (5) gelenkig verbunden sind, weist wenigstens ein Lemniskatenlenker (8) des Lemniskatengetriebes (4) eine Sollbiegestelle (16) auf, wodurch auch bei Auftreten von Überbelastungen mit geringem Aufwand wiederum ein funktionsfähiger Zustand erreicht werden kann.



AT 397 286 B

Die Erfindung bezieht sich auf einen Abstützbock für die Abstützung der Firste und die Abschirmung des Bruchraumes in unterirdischen Hohlräumen, insbesondere für die Bruchkantensicherung bei der Pfeilerrückgewinnung im Kohlenbergbau, mit einer durch hydraulisch ausfahrbare Stempel und durch ein Lemniskatengetriebe gegen einen Grundrahmen abgestützten Firstkappe, wobei die Stempel mit dem Grundrahmen und der

5 Firstkappe gelenkig verbunden sind.  
Ein Abstützbock der eingangs genannten Art ist beispielsweise der AT-PS 379 215 zu entnehmen. Ein Lemniskatengetriebe bewirkt bei derartigen Abstützböcken, daß die Kappe beim Anheben weitgehend senkrecht geführt wird. Bei derartigen Abstützböcken ist es bekannt, die Stempel schräg gegeneinander geneigt anzuordnen, wobei beispielsweise vier Stempel zur Verbindung des Grundrahmens mit der Firstkappe  
10 eingesetzt werden können. Beim Einsatz derartiger Abstützböcke, welche beispielsweise auf Raupen oder Kufen verfahrbar sein können, beim Kammer-Pfeiler-Verfahren im Kohlenbergbau müssen mit derartigen Abstützböcken hohe Firsthöhen abgestützt werden, wodurch in ungünstigen Belastungsfällen hohe Seitenkräfte vom Lemniskatengetriebe übernommen werden müssen. Insbesondere bei voll ausgefahrenen Stempeln und großen Firsthöhen können derartige Seitenkräfte zu einer Überlastung des Lemniskatengetriebes führen, worauf in der Folge umfangreiche Wartungsarbeiten nötig werden, mit welchen zumeist das gesamte  
15 Lemniskatengetriebe vollständig ausgetauscht werden muß.

Der SU-PS 976 086, SU-PS 1 320 428, SU-PS 1 343 024, DE-OS 37 15 716 und DE-OS 38 18 725 sind unterschiedliche Ausbildungen von teilweise mobilen Ausbaugestellen zu entnehmen, wobei eine heb- und senkbare Kappe über Zylinder-Kolbenaggregate und Lenker mit einem Grundrahmen bzw. Fahrwerk in Verbindung  
20 steht. Bei diesen Ausbildungen findet durchwegs kein Lemniskatengetriebe Verwendung, so daß mit komplizierten Lenkerkonstruktionen eine annähernde Geradföhrung der Kappe versucht wird und die Aufnahme von Belastungen in von der Vertikalen abweichenden Richtungen zusätzlich erschwert wird.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, einen Abstützbock der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher auch bei Auftreten hoher Seitenkräfte bzw. durch Gebirgsschläge verursachten Überlastzuständen mit geringem Aufwand wiederum in funktionsfähigen Zustand versetzt werden kann. Zur Lösung dieser Aufgabe ist der erfindungsgemäße Abstützbock so weitergebildet, daß wenigstens ein Lemniskatenlenker des Lemniskatengetriebes eine Sollbiegestelle aufweist. Dadurch, daß wenigstens ein Lemniskatenlenker des Lemniskatengetriebes eine Sollbiegestelle aufweist, wird ein bestimmtes Maß einer möglichen plastischen Deformation zur Aufnahme von übermäßigen Belastungen geschaffen, welches im Extremfall lediglich dazu föhrt, daß einer der  
30 Lenker getauscht werden muß, ohne daß hierbei das komplette Lemniskatengetriebe ausgetauscht werden muß. Eine derartige Sollbiegestelle kann darüber hinaus so dimensioniert werden, daß sie auch im Überlastfall noch ein gewisses Maß an Sicherheit über den Verformungsweg der Sollbiegestelle sicherstellt. Insbesondere föhrt eine derartige Sollbiegestelle dazu, daß die Geometrie der Anlenkung bzw. der Abstützung durch die Stempel so gewählt werden kann, daß eine seitliche Verschwenkbarkeit in einem vorbestimmten Bereich von  
35 beispielsweise  $\pm 6^\circ$  zugelassen werden kann. Eine derartige seitliche Verschwenkbarkeit, bedingt durch Hangend-Ausbrüche, kann durch hydraulisch angesteuerte Lenkerverbindungen kontrolliert werden. Erst bei Überschreiten dieses zulässigen Verschwenkbereiches ist bei bekannten Konstruktionen eine unkontrollierbare Deformation der einzelnen Bauteile zu befürchten, welche durch Anordnung einer Sollbiegestelle in wenigstens einem Lemniskatenlenker des Lemniskatengetriebes sicher unter Kontrolle gebracht werden kann.  
40 Die mögliche Deformation des Lenkers im Lemniskatenzug bei Übersteigung der maximal zulässigen Hangendbelastung kann hierbei leicht beobachtet werden, so daß bei Auftreten einer Verbiegung eines derartigen Lemniskatenlenkers dieser leicht ausgewechselt werden kann, da eine Deformation der übrigen Bauteile des Lemniskatenzuges ausgeschaltet ist. Die bekannte Dimensionierung des Lemniskatenzuges ging davon aus, daß bei Überschreiten zu großer seitlicher Belastungen der gesamte Abstützbock umgeworfen wird. Eine  
45 Deformation einzelner Bauteile konnte bei dieser Ausführung nicht überprüft werden.

Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung des Abstützbockes kann die Richtstrebe wie bei den bekannten Konstruktionen mit gesteuerten hydraulischen Lenkern als Schubkolbengetriebe ausgebildet sein, um auf diese Weise die kontrollierte Verschwenkung zuzulassen.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Abstützbockes ist die Ausbildung so getroffen, daß der mit einer Richtstrebe gelenkig verbundene obere Lemniskatenlenker oberhalb der Anlenkstelle der Richtstrebe auf geringeren Querschnitt abgesetzt ist und/oder einen Bereich geringerer Biegesteifigkeit aufweist. Eine derartige Ausbildung erlaubt es auch, bekannte Abstützböcke, wie beispielsweise den Abstützbock nach der AT-PS 379 215, in einfacher Weise umzurüsten, um die Vorteile der vorliegenden Konstruktion zu erzielen.

55 In vorteilhafter Weise kann wenigstens ein Lemniskatenlenker abgewinkelt und/oder gekröpft ausgebildet sein. Bei einer derartigen Ausbildung wird bei Einfahren der Stempel zwischen den Lemniskatenlenkern ein vergrößerter Raum geschaffen, in welchen die Richtstrebe eintauchen kann, wobei eine derartige Ausbildung deshalb vorteilhaft ist, weil Lemniskatenlenker mit einer Sollbiegestelle üblicherweise als im Bereich der Sollbiegestelle flächige Bauteile mit größerer Breite und geringerer Höhe bezogen auf die Längsrichtung des  
60 Lemniskatenlenkers ausgebildet sind. Um übermäßige Schwenkkkräfte mit Sicherheit in den Bereich der Sollbiegestelle einzuleiten, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß der obere Lemniskatenlenker im Bereich der Anlenkstelle der Richtstrebe abgewinkelt ausgebildet ist.

Durch den Einbau eines derartig exakt definierten Sollverbiegegliedes wird eine mögliche Deformation der übrigen Bauteile weitestgehend ausgeschlossen, wobei eine Deformation eines Sollverbiegegliedes einfach zu beobachten ist, so daß der rechtzeitige Ausbau des deformierten Teiles leicht vorgenommen werden kann.

Die Erfindung wird nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Abstützbockes und Fig. 2 eine Ansicht in Richtung des Pfeiles (II) des Abstützbockes gemäß Fig. 1.

Der Abstützbock weist einen Grundrahmen (1) auf, welcher beispielsweise auf Kufen oder Raupen (2) verfahrbar ist. An den vier Eckpunkten des von dem Grundrahmen (1) aufgespannten Rechteckes sind hydraulische und mehrfach teleskopierbare Stempel (3) vorgesehen und es ist weiters ein Lemniskatengetriebe (4) zwischen dem Grundrahmen (1) und der Firstkappe (5) vorgesehen. Die Stempel (3) sind dabei sowohl am Grundrahmen (1) als auch an der Firstkappe (5) gelenkig angeordnet, wobei die Anlenkung beispielsweise jeweils über Kugelgelenke (6) bzw. (7) erfolgen kann. Die Stempel sind im wesentlichen vertikal und nur geringfügig nach außen geneigt angeordnet und in Zusammenarbeit mit dem Lemniskatengetriebe (4) wird eine weitgehend senkrechte Bewegung der Firstkappe (5) beim Ausfahren der Stempel (3) sichergestellt. Weiters ergibt sich durch die im wesentlichen vertikale Anordnung der Stempel (3), daß selbst bei einer Horizontalverschiebung der Firstkappe (5), welche durch eine Gebirgsverschiebung der Firste eintreten könnte, der Vertikalabstand der Firstkappe (5) vom Grundrahmen (1) nur unwesentlich verändert wird und eine lediglich geringfügige Schrägstellung der Firstkappe (5) resultiert.

Das Lemniskatengetriebe wird von einem oberen Lemniskatenlenker (8) und einem unteren Lemniskatenlenker (9) gebildet, welche miteinander durch ein Gelenk (10) verbunden sind. An dem oberen Lemniskatenlenker (8) ist bei (11) eine beispielsweise von einem hydraulischen Zylinderkolben-Aggregat gebildete Richtstrebe (12) angelenkt, wobei die Anlenkstelle der Richtstrebe (12) am Grundrahmen (1) mit (13) bezeichnet ist. Der obere Lemniskatenlenker (8) ist allseits schwenkbar, beispielsweise über ein Kardangelenke (14) an die Firstkappe (5) angeschlossen. Die gelenkige Anschlußstelle des unteren Lemniskatenlenkers (9) am Grundrahmen (1) ist mit (15) bezeichnet. Die Anlenkstellen (10, 11, 13) und (15) sind dabei im wesentlichen seitensteif ausgebildet, so daß das gesamte Lemniskatengetriebe (4) aufgrund der breiten, flächigen Ausbildung der Lemniskatenlenker (8) und (9) eine quer zur Ebene der Lemniskatenlenker (8) und (9) im wesentlichen seitensteife Einheit ergeben würde.

Um bei Überlastzuständen eine unkontrollierte Deformation der einzelnen Bauteile oder ein Umwerfen des gesamten Abstützbockes in ausgefahrener Position vermeiden zu können, weist der obere Lemniskatenlenker (8) eine Sollbiegestelle (16) auf, wobei in dem gezeigten Ausführungsbeispiel der Querschnitt des im wesentlichen flächig ausgebildeten, oberen Lemniskatenlenkers (8) im Bereich (16) durch eine Verminderung der Breite (b) herabgesetzt ist, wie dies deutlich aus Fig. 2 ersichtlich ist. Die verbleibende Breite (b) übersteigt die Höhe (h) des oberen Lemniskatenlenkers (8), so daß bei einer Überbeanspruchung der obere Lemniskatenlenker (8) weiterhin ein definiertes Biegeverhalten aufweist. Alternativ oder zusätzlich zur Herabsetzung des Querschnittes können die Biegeeigenschaften im Bereich der Sollbiegestelle (16) durch entsprechende Materialwahl verändert werden.

Durch das Vorsehen einer definierten Sollbiegestelle (16) in wenigstens einem der Lemniskatenlenker (8) bzw. (9) kann die restliche Konstruktion entsprechend stabiler gewählt werden und es muß bei Auftreten einer Verbiegung des mit der Sollbiegestelle (16) ausgebildeten Lemniskatenlenkers (8) hervorrufoende Belastung lediglich der deformierte Lenker (8) ausgetauscht werden, während die verbleibenden Bauteile und insbesondere die Gelenkverbindungen unbeschädigt bleiben. Um auch bei entsprechend massiver ausgebildeten Lenkern (8), (9) und Gelenken eine möglichst niedrige Transportposition einnehmen zu können, sind die Lemniskatenlenker (8) und (9) im Bereich der Anlenkstelle abgewinkelt bzw. gekröpft ausgebildet, wie dies bei (17) und (18) angedeutet ist. Derart ergibt sich beim Absenken der Stempel (3) eine niedrige Transporthöhe, ohne daß einzelne Bauteile des Lemniskatengetriebes (8, 9) ausgenommen bzw. abgesetzt ausgebildet sein müßten, um ein wenigstens teilweises Eintauchen anderer Bauteile zu ermöglichen. Die abgesenkte Position ist in Fig. 1 und 2 jeweils strichliert angedeutet, wobei in Fig. 2 der Deutlichkeit halber lediglich die abgesenkte Position der Stempel (3') und der Firstkappe (5') dargestellt ist.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Abstützbock für die Abstützung der Firste und die Abschirmung des Bruchraumes in unterirdischen Hohlräumen, insbesondere für die Bruchkantensicherung bei der Pfeilerrückgewinnung im Kohlenbergbau, mit einer durch hydraulisch ausfahrbare Stempel und durch ein Lemniskatengetriebe gegen einen Grundrahmen abgestützten Firstkappe, wobei die Stempel mit dem Grundrahmen und der Firstkappe gelenkig verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Lemniskatenlenker (8) des Lemniskatengetriebes (4) eine Sollbiegestelle (16) aufweist.

AT 397 286 B

2. Abstützbock nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der mit einer Richtstrebe (12) gelenkig verbundene obere Lemniskatenlenker (8) oberhalb der Anlenkstelle (11) der Richtstrebe (12) auf geringeren Querschnitt (h) abgesetzt ist und/oder einen Bereich geringerer Biegesteifigkeit aufweist.

5 3. Abstützbock nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens ein Lemniskatenlenker (8, 9) abgewinkelt und/oder gekröpft ausgebildet ist.

10 4. Abstützbock nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der obere Lemniskatenlenker (8) im Bereich der Anlenkstelle (11) der Richtstrebe (12) abgewinkelt ausgebildet ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

15

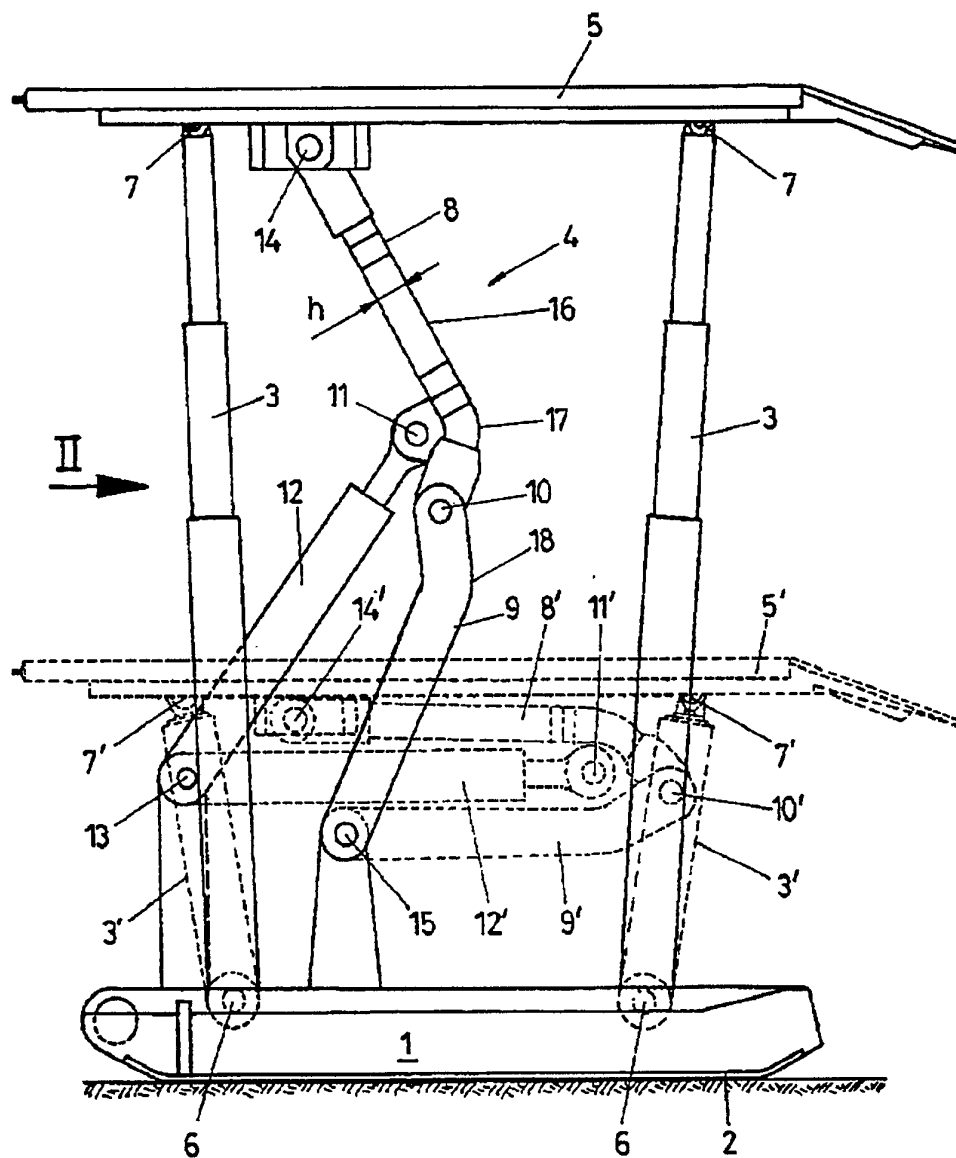


FIG. 1

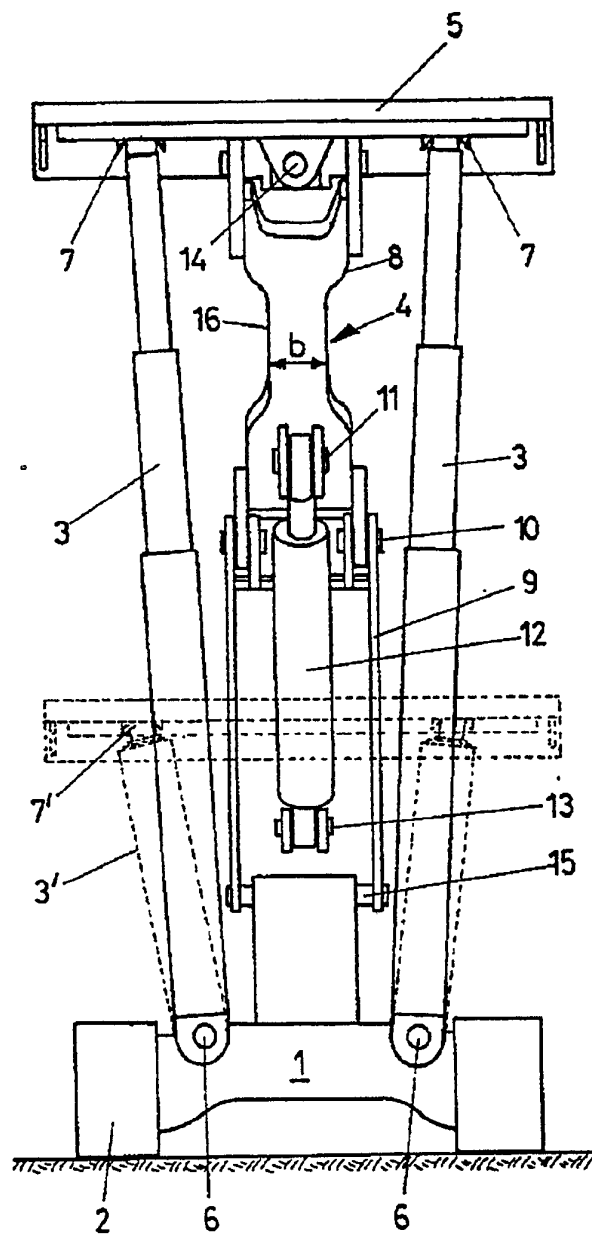


FIG. 2