



The emblem of the Austrian Patent Office, featuring a double-headed eagle with a shield on its chest, surrounded by the text "Österreich" and "Patentamt".

(11) Nummer: AT 401 374 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2394/91

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : **B60L** **5/28**

(22) Anmeldetag: 2.12.1991

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 1.1996

(45) Ausgabetag: 26. 8.1996

### (56) Entgegenhaltungen:

AT 3885358 LS 4413710A DE 1438745A

(73) Patentinhaber:

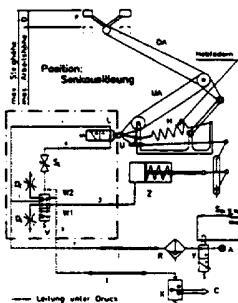
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT ÖSTERREICH  
A-1210 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

KOCH GÜNTHER ING.  
WIEN (AT).

(54) STEUERVORRICHTUNG FÜR STROMABNEHMER

(57) Es wird eine Steuerungsvorrichtung für einen Stromabnehmer angegeben, die den Stromabnehmer bei Einfahrt in einen oberleitungsfreien Streckenteil automatisch und selbsthaltend absenkt. Dadurch werden Beschädigungen des Stromabnehmers durch Hindernisse wie beispielsweise die Oberkante eines Tores einer Wartungshalle verhindert.



AT 401 374 B

Die Erfindung betrifft eine Steuerungsvorrichtung für einen Stromabnehmer, dessen Anheben bzw. Absenken pneumatisch über eine Steuerleitung durch einen druckbehafteten bzw. drucklosen Zustand dieser Steuerleitung gesteuert wird.

Die elektrische Verbindung zwischen einem streckengebundenen Elektrofahrzeug, wie einer elektrischen Lokomotive, einer Straßenbahn oder einem Omnibus mit einer Oberleitung, welche die Versorgungsspannung führt, wird durch Stromabnehmer hergestellt. Der dabei zu überbrückende Abstand zwischen dem Dach des Elektrofahrzeugs und der Oberleitung ist innerhalb eines gewissen Bereiches variabel, die Steighöhe des Stromabnehmers schwankt daher während der Fahrt. Um trotzdem einen guten Kontakt zur Oberleitung zu erreichen, wird das Kontakt-element des Stromabnehmers mittels Federn oder ähnlichen Kraftelementen nach oben gedrückt. Der Stromabnehmer richtet sich soweit auf, bis er an die Oberleitung oder ein anderes Hindernis anstößt. Wenn am Stromabnehmer im Betrieb zu hohe Horizontalkräfte auftreten, wird dieser mittels einer geeigneten Vorrichtung abgesenkt, um eine Zerstörung des Stromabnehmers nach Möglichkeit zu vermeiden.

Um die Folgen eines solchen Vorfalles gering zu halten, sind unterschiedliche Vorrichtungen bekannt geworden. Unter anderem zeigt die US-PS 4 413 710 einen Stromabnehmer, bei welchem eine Hebefeder entlastet wird, wenn auf den Stromabnehmerbügel in oder gegen die Fahrtrichtung eine übergroße Kraft wirkt, die diesen Bügel aus seiner Ruhestellung soweit verkippt, daß ein dort angebrachtes Sensorelement anspricht und über die obengenannte Hebefeder ein Absenken des Stromabnehmers bewirkt.

Weiters ist in der AT-PS 388 535 eine Steuerung für einen Stromabnehmer geoffenbart, welche über eine pneumatische Schaltung eine in einem Senkzylinder befindliche Senkfeder aktiviert, wenn an dem Stromabnehmer eine zu große horizontale Last entsteht.

Der Nachteil der bekannten Ausführungsformen ist einerseits, daß sie in oberleitungsfreien Streckenabschnitten nicht ansprechen.

In einem oberleitungsfreien Streckenabschnitt richtet sich der Stromabnehmer trotz der obengenannten Sicherungseinrichtungen bis zu seiner maximalen Steighöhe auf. Der Fahrzeugführer muß dann die Absenkung des Stromabnehmers auslösen, damit dieser bei Einfahrt in einen Abschnitt mit Oberleitung nicht beschädigt wird.

Deshalb liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung anzugeben, mittels welcher der Stromabnehmer bei Überschreiten einer zulässigen Steighöhe automatisch abgesenkt wird, und abgesenkt bleibt. Das Rückstellen der Einrichtung erfolgt ohne Eingriff am Stromabnehmer nur durch Betätigen der Stromabnehmersteuerung. Die Lösung dieser Aufgabe besteht in der erfindungsgemäßen technischen Lehre des Anspruches 1.

Mittels der erfindungsgemäßen Steuerungsvorrichtung wird der Stromabnehmer bei Einfahrt in einen oberleitungsfreien Streckenabschnitt abgesenkt. Dadurch wird eine Beschädigung des Stromabnehmers, beispielsweise bei Einfahrt in eine Reparaturwerkstatt, verhindert und der Fahrzeugführer entlastet.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, daß die verwendeten pneumatischen Komponenten besonders störsicher sind. Da pneumatische Technik z.B. im Bahnenfahrzeugbau üblich und dem Wartungspersonal bekannt ist, bringt diese Erfindung auch Vorteile bei der Wartung der Steuerungsvorrichtung.

Günstig ist weiterhin eine Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 2. Durch die Ausströmdrosseln werden undefinierte Zustände des 2-Weg-Vorsteuerventils ausgeschlossen. Mittels Ausströmdrossel an der Ausströmstelle wird die Senkgeschwindigkeit des Stromabnehmers gesteuert.

Vorteilhaft ist weiterhin eine Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 3, da hierdurch das Absenken des Stromabnehmers dem Fahrzeugführer beispielsweise optisch mittels Warnlicht oder akustisch angezeigt werden kann.

Günstig ist eine Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 4, da hierdurch Wartungs- und Überprüfungsarbeiten erleichtert werden.

Die Erfindung wird anhand von zwei Figuren näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 schematische Darstellungen eines Stromabnehmers mit der erfindungsgemäßen Steuerungsvorrichtung in unterschiedlichen Betriebsstellungen und Fig. 2 die mechanische Ausführung der Anordnung nach Fig. 1.

Der in Fig. 1 dargestellte Stromabnehmer umfaßt eine Palette P, einen Oberarm OA, einen Unterarm UA, eine Hebefeder H, eine Hebe/Senkvorrichtung Z mit einer Senkfeder, sowie das zur Auslösung der Steighöhensicherung notwendige mechanische Element U.

Hebefeder H und Senkfeder wirken entgegengesetzt auf den Unterarm UA und über diesen auf den Oberarm OA des Stromabnehmers. Die Wirkung der Senkfeder kann ausgeschaltet werden, indem sie in der Hebe/Senkvorrichtung Z zusammengepreßt wird. Dann werden die Palette P sowie Oberarm OA und Unterarm UA des Stromabnehmers durch die Kraft der Hebefeder H angehoben, bis ein Hindernis, im Normalfall eine Oberleitung, erreicht ist.

Die Kraftwirkung der Hebtfeder H ist so bemessen, daß auf die Oberleitung eine bestimmte Anpreßkraft ausgeübt wird. Dies ist notwendig, damit der Kontakt zwischen einem in der Palette P gelagerten Schleifelement und der Oberleitung auch bei Schwankungen des Abstandes zwischen Oberleitung und Fahrzeugdach nicht unterbrochen wird. Derartige Schwankungen entstehen durch das Durchhängen der

5 Oberleitung oder Unregelmäßigkeiten in den Fahrstrecken und sind auch durch aufwendige bauliche Maßnahmen nur zum Teil behebbar.

Im Ruhezustand des Fahrzeuges oder nach Einfahrt in einen oberleitungsfeien Streckenteil wird die Palette P des Stromabnehmers abgesenkt. Dazu wird die Luft aus der Hebe/Senkvorrichtung Z abgelassen und die nun wirkende Kraft der Senkfeder, die so bemessen ist, daß sie zusammen mit dem Gewicht des

10 Stromabnehmers die Kraft der Hebtfeder H überwindet, senkt die Palette P ab.

Die Steuerung des Stromabnehmers erfolgt also durch den Druck in der Hebe/Senkvorrichtung Z bzw. über eine mit diesem Senkzylinder Z verbundene Versorgungsleitung 3. Im druckbehafteten Zustand der Versorgungsleitung 3 wird die Wirkung der Senkfeder kompensiert und die Palette P des Stromabnehmers angehoben, während im drucklosen Zustand der Versorgungsleitung 3 die Palette P abgesenkt wird.

15 Die Steuerungsvorrichtung des Stromabnehmers umfaßt ein pneumatisch über eine Ventilsteuerleitung 6 betätigtes 2-Weg-Steuerventil V, ein mit dem mechanischen Element U gekoppeltes Hilfsventil L, einen Absperrhahn S<sub>E</sub> und zwei Ausströmdrosseln D<sub>E</sub>, D<sub>S</sub> auf, wobei das Hilfsventil L und das Steuerventil V gemäß der Figuren 1a bis 1d an eine Druckluftversorgungsleitung 1 angeschlossen ist. Die in den Figuren dargestellte Anordnung umfaßt weiterhin ein Eingangsventil Y, ein Luftfilter R sowie einen pneumatisch-elektrischen Schalter X, wobei das Eingangsventil Y über einen Schalter S<sub>St</sub> vom Fahrzeugführer gesteuert werden kann.

Figur 1a zeigt den Stromabnehmer mit der erfindungsgemäßen Steuerungsvorrichtung in seiner abgesenkten Stellung, bei welcher das Eingangsventil Y geöffnet und somit das gesamte pneumatische System des Stromabnehmers entlüftet ist, wobei die Ventilsteuerleitung 6 über den Weg W2 des Steuerventils V entlüftet ist. Wird das Ventil Y, wie in Fig. 1b dargestellt, geschlossen, wird die Druckluftversorgungsleitung 1 und die Versorgungsleitung 3 der Hebe/Senkvorrichtung Z mit Druck beaufschlagt, wodurch der Stromabnehmer in seine dargestellte Arbeitsstellung angehoben wird.

Im Normalbetriebsfall, bei zulässiger Steighöhe des Stromabnehmers sperrt das Hilfsventil L die Verbindung der Ventilsteuerleitung 6 mit der Druckluftversorgungsleitung 1. Über den Weg W1 des 2-Weg-Steuerventils V ist die Druckluftversorgungsleitung 1 mit der Versorgungsleitung 3 für die Hebe/Senkvorrichtung Z verbunden.

Die Steighöhe ist durch den Abstand zwischen dem Fahrzeugdach und der Oberleitung bestimmt. Bei Einfahrt in ein oberleitungsfeies Streckenstück wird der Stromabnehmer, wie in Fig. 1c dargestellt, über die maximal zulässige Steighöhe hinaus angehoben. Mittels einer mechanischen Verlängerung des Unterarmes U wird daraufhin das Hilfsventil L betätigt. Dieses verbindet die Druckluftversorgungsleitung 1 mit der Ventilsteuerleitung 6, wodurch das 2-Weg-Steuerventil V umgeschaltet und die Versorgungsleitung über den Weg W2 entlüftet wird. Der Stromabnehmer wird dadurch abgesenkt.

Im umgeschalteten Zustand verbindet das 2-Weg-Steuerventil V mittels des Weges W2 die Druckluftversorgungsleitung 1 mit der Ventilsteuerleitung 6, diese bleibt daher auch druckbehaftet, nachdem der Stromabnehmer abgesenkt wurde und das Hilfsventil L wieder seine Ausgangsstellung eingenommen hat. Das 2-Weg-Steuerventil V bleibt daher in dem in Fig. 1d dargestellten Schaltzustand, und der Stromabnehmer somit abgesenkt. Dieser Schaltzustand kann über einen pneumatisch-elektrischen Schalter X in ein elektrisches Signal C umgesetzt und beispielsweise als Warnlicht oder akustisch dargestellt werden.

Der in die Ventilsteuerleitung 6 eingefügte Absperrhahn S<sub>2</sub> dient zur Unterbrechung der Ventilsteuerleitung für Prüf- und Wartungszwecke.

Druckluftversorgungsleitung 1 und Druckleitung 2 sind durch Isolierschläuche I von dem Luftfilter R bzw. dem pneumatisch-elektrischen Schalter X getrennt. Dies deswegen, weil Stromabnehmer und Steuerungsvorrichtung an dem elektrischen Potential der Oberleitung liegen, d.h. unter Spannung stehen und daher eine elektrische Trennung zwischen diesen Komponenten und dem Fahrzeug notwendig ist.

50 Fig. 2 zeigt ein mechanisches Detail der Anordnung nach Fig. 1. Es sind allerdings nur einige, für die Erfindung wesentliche Komponenten mit den aus Fig. 1 bekannten Bezeichnungen versehen. Die genaue mechanische Ausführung des Stromabnehmers ist einem Siemens Datenblatt zu der Stromabnehmerfamilie mit der Bezeichnung 8 WLO zu entnehmen.

Beim Ausführungsbeispiel wird der Stromabnehmer durch Federkraft angehoben oder gesenkt. Es sind 55 aber auch Stromabnehmer mit sogenanntem Balgantrieb in Gebrauch, bei denen die Hub- bzw. Senkarbeit von einem pneumatischen Antrieb geleistet wird. Die Erfindung ist auch bei diesen und weiteren Stromabnehmerformen vorteilhaft einsetzbar.

**Patentansprüche**

1. Steuerungsvorrichtung für einen Stromabnehmer, der mittels einer pneumatischen Hebe/Senkvorrichtung (Z) anhebbar und absenkbare ist, wobei die Hebe/Senkvorrichtung (Z) mittels einer Versorgungsleitung (3) über ein Steuerventil (V) an eine Druckluftversorgungsleitung (1) angeschlossen ist und ein die jeweilige Lage des Stromabnehmers erfassendes Sensorelement (U, L) mit einem Hilfsventil (L) ausgestattet ist, welches mit der Druckluftversorgungsleitung (1) verbunden ist und mittels einer Ventilsteuerleitung (6) an dem Steueranschluß des Steuerventils (V) wirkt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Steuerventil (V) als Zweiwegventil ( $W_1, W_2$ ) ausgebildet ist, welches in der 5 Arbeitsstellung des Stromabnehmers über einen Weg ( $W_1$ ) eine pneumatische Verbindung zwischen der Versorgungsleitung (3) der Hebe/Senkvorrichtung (Z) und der Druckluftversorgungsleitung (1) herstellt und welches bei Überschreiten der maximal zulässigen Arbeitshöhe des Stromabnehmers durch ein pneumatisches Signal des Hilfsventils (L) umgeschaltet wird, wobei die Versorgungsleitung (3) der Hebe/Senkvorrichtung (Z) zum Absenken des Stromabnehmers über den Weg ( $W_1$ ) entlüftet 10 wird und der Schaltzustand des Steuerventils (V) über den Weg ( $W_2$ ) aufrechterhalten bleibt, der eine pneumatische Verbindung zwischen der Druckluftversorgungsleitung (1) und der Ventilsteuerleitung (6) bildet, wodurch ein Selbsthalten des abgesenkten Stromabnehmers gewährleistet ist.
2. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Weg ( $W_1$ ) des Steuerventils (V) eine erste Drossel ( $D_E$ ) zum Entlüften der Versorgungsleitung (3) der Hebe/Senkvorrichtung (Z) angeschlossen ist, und **daß** an dem Weg ( $W_2$ ) des Steuerventils (V) eine zweite Drossel ( $D_E$ ) zum Entlüften der Ventilsteuerleitung (6) angeschlossen ist. 20
3. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** an die Ventilsteuerleitung (6) ein pneumatisch-elektrischer Schalter (X) zur Umsetzung des pneumatischen Zustandes der Ventilsteuerleitung (6) in ein elektrisches Signal angeschlossen ist. 25
4. Steuerungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Ventilsteuerleitung (6) ein Absperrhahn ( $S_E$ ) eingebaut ist. 30

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

35

40

45

50

55

Position: Gesenkt

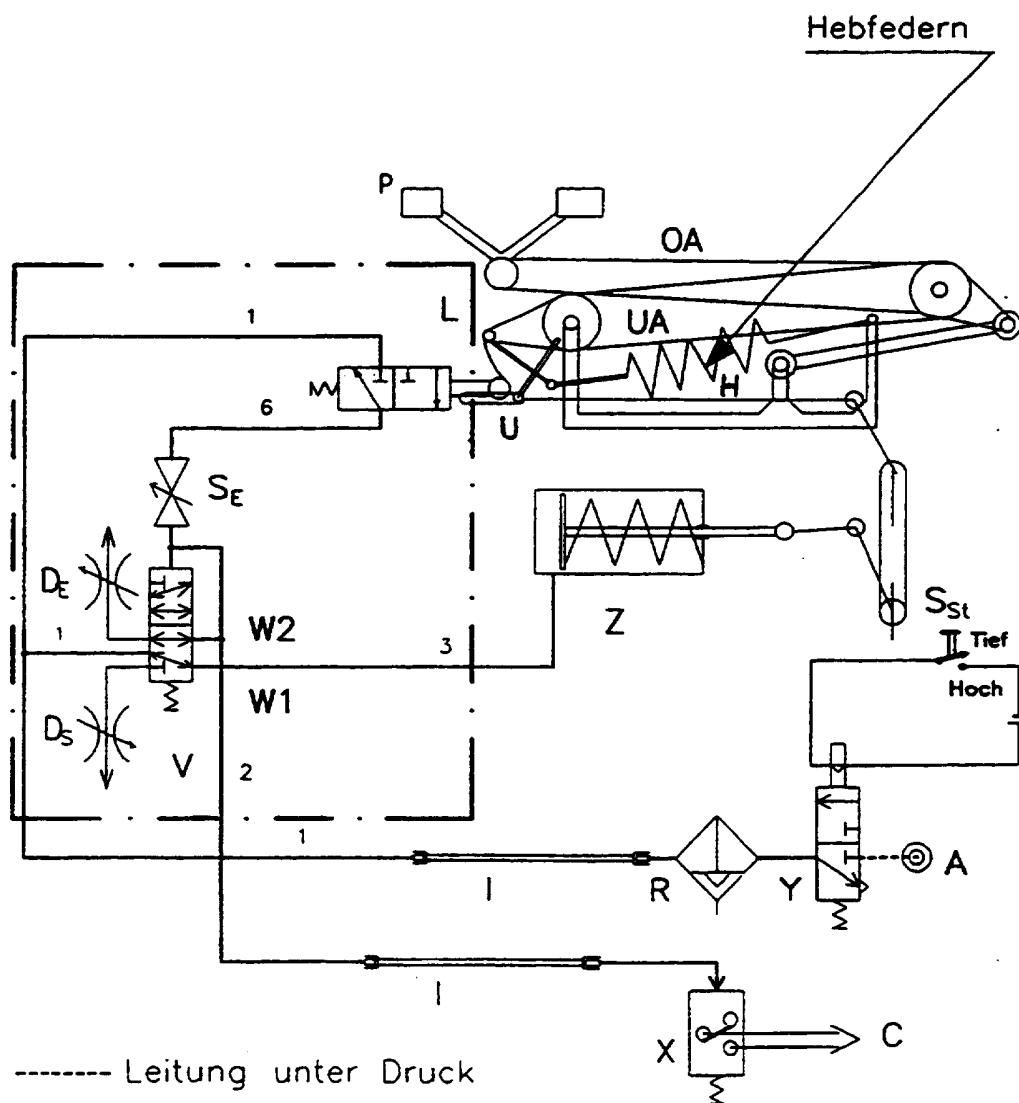


FIG.1a

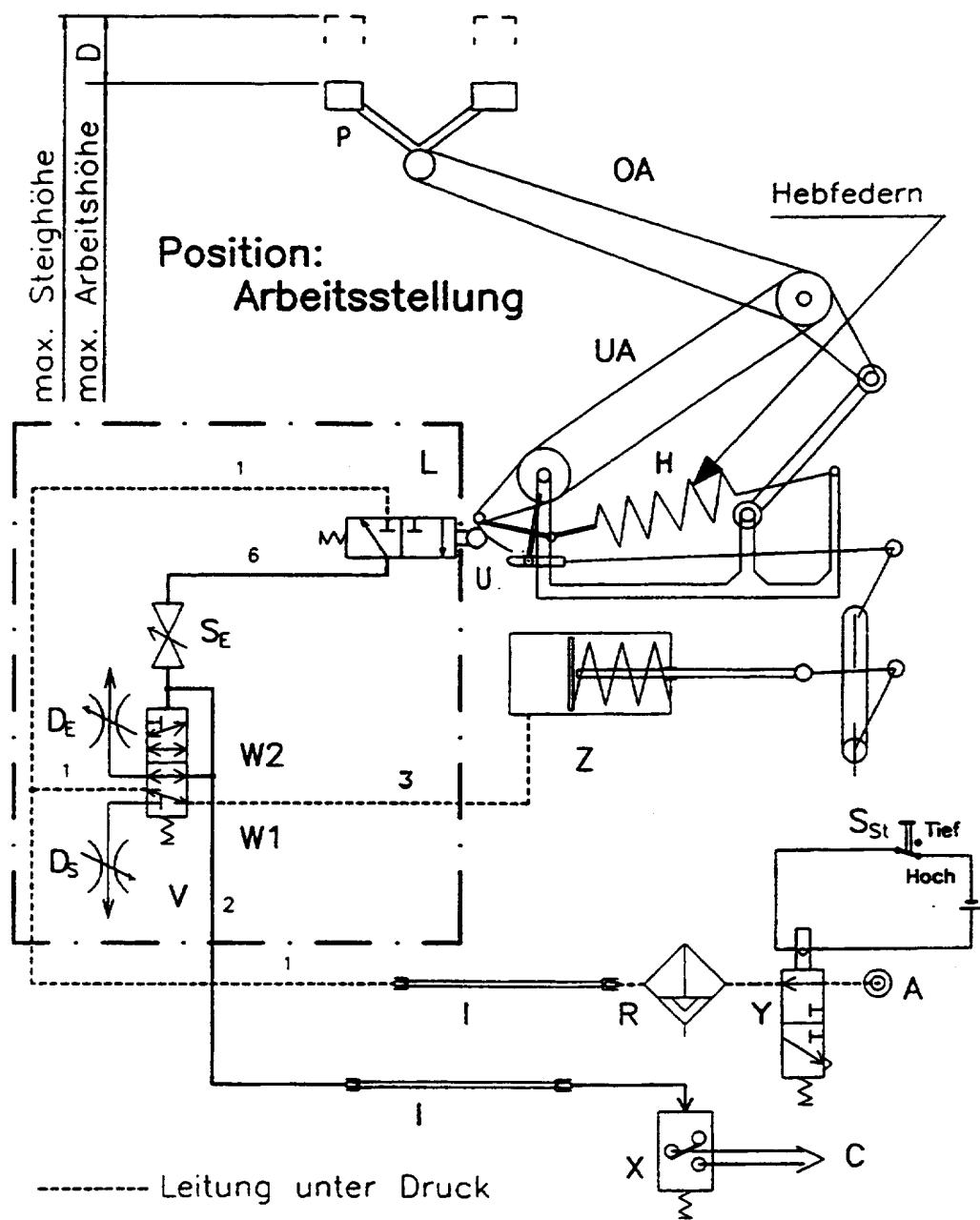


FIG. 1b

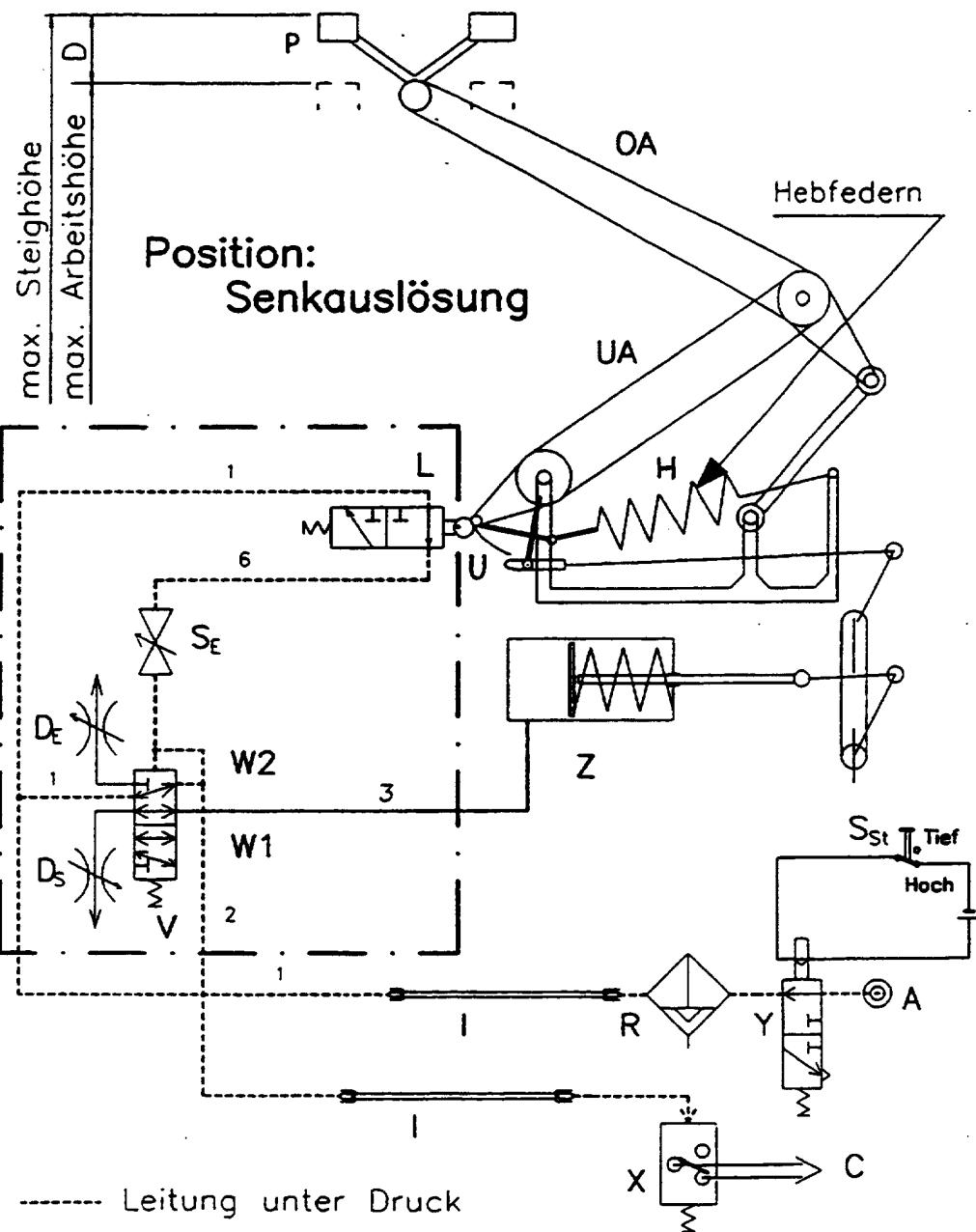


FIG. 1c

**Position:  
Gesenkt nach Auslösung**

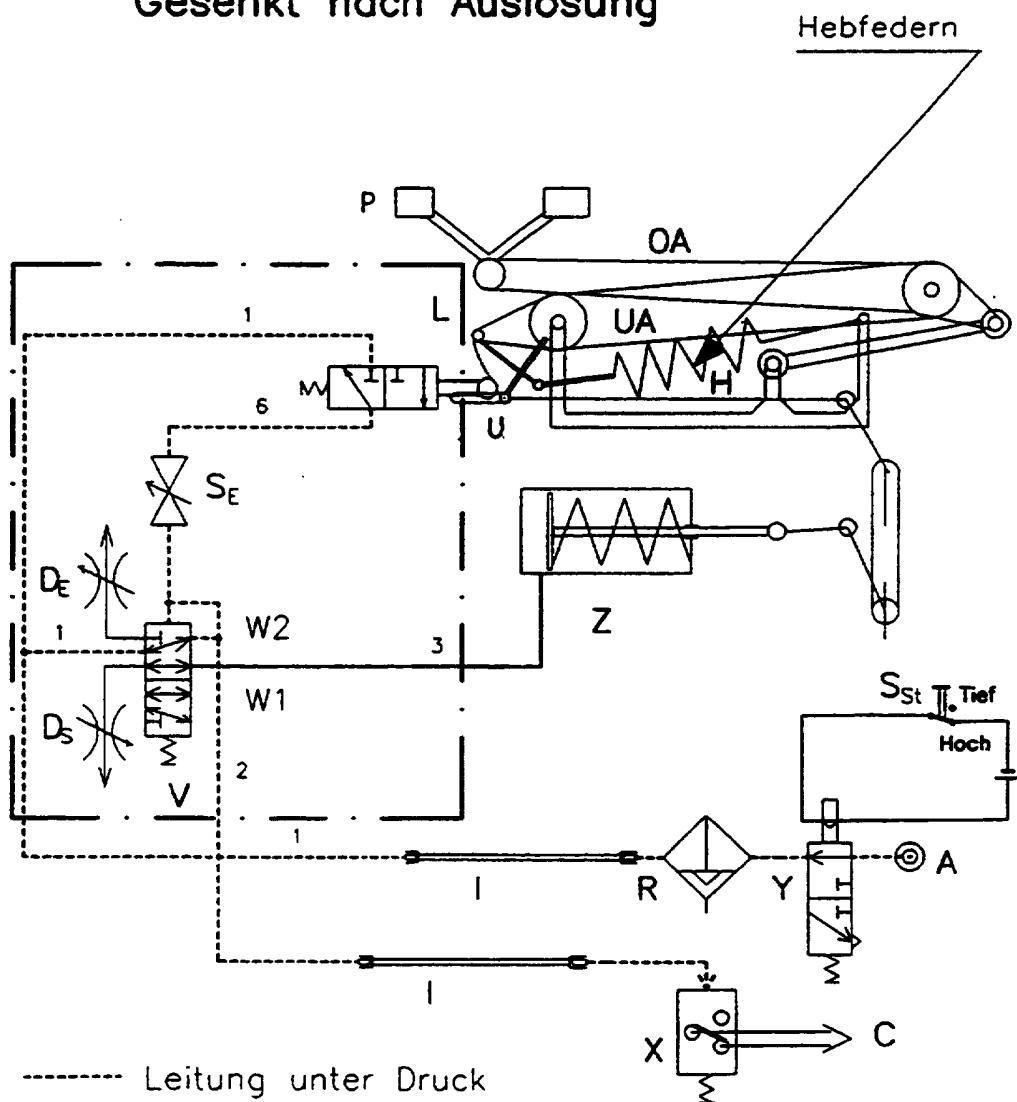


FIG.1d

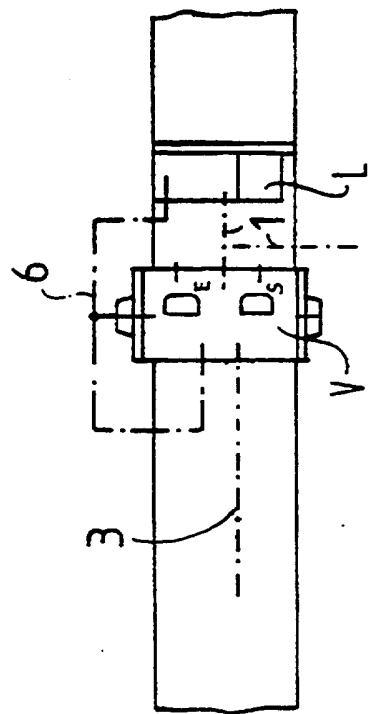


FIG. 2c

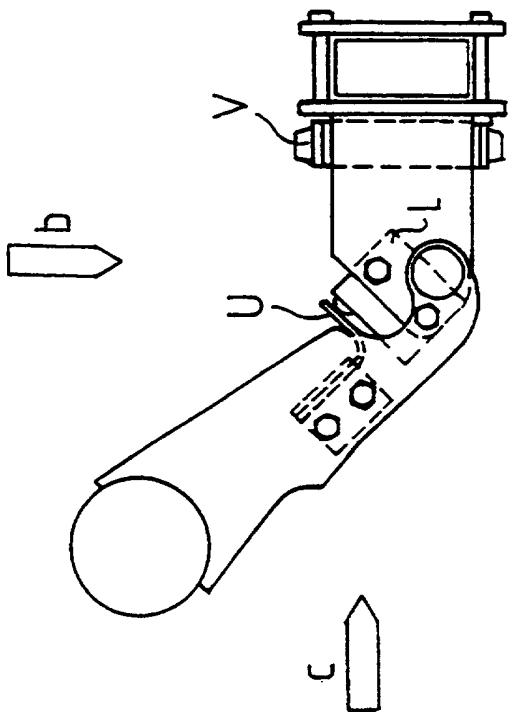


FIG. 2a

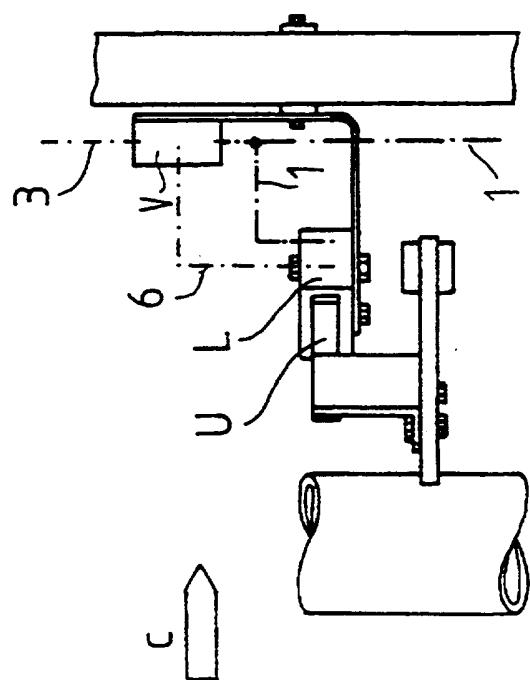


FIG. 2b