

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **87102593.8**

51 Int. Cl.⁴: **B66D 1/58**

22 Anmeldetag: **24.02.87**

30 Priorität: **24.02.86 BG 73760/86**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.87 Patentblatt 87/36

64 Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **TD BALKANKARPODEM**
Boul.Kl.Ohridski 48
Sofia(BG)

72 Erfinder: **Baev, Peter Petrov, Dipl.-Ing.**
Komplex Mladost 2 Bl.215-A Vh.2
Sofia(BG)

74 Vertreter: **Finck, Dieter et al**
Patentanwälte v. Fünér, Ebbinghaus, Finck
Mariahilfplatz 2 & 3
D-8000 München 90(DE)

54 **Lastbegrenzer.**

57 Der Lastbegrenzer, der einer Überlastung von Hubwerken mit einer und mehreren Geschwindigkeiten und insbesondere von Elektro- seilzügen vorbeugen soll, soll auf einfache Weise mit kleiner Gesamthöhe für den Einsatz in einem breiten Funktionsfeld mit großer Betriebssicherheit gefertigt werden. Dies wird ausgehend von einem Lastbegrenzer, der aus einer U-förmigen elastischen Klammer mit einem oberen Arm (1) und einem unteren Arm (2) und einem sie verbindenden elastischen Teil (3) besteht, wobei am unteren Arm (2) eine Öffnung (4) zum Aufhängen eines Hubseils vorgesehen ist, koaxial zur vertikalen Achse (15) der Öffnung (4) ein Sicherungselement (16) angeordnet ist, welches den oberen Arm (1) und den unteren Arm (2) verbindet, und an dem dem elastischen Teil (3) gegenüberliegenden Ende des oberen Arms (1) und des unteren Arms (2) jeweils ein Querkanal (7) ausgebildet ist, in denen die Enden einer konvex gekrümmten elastischen Platte (8) für die Betätigung von zwei Mikroausschaltern (10) frei angeordnet sind, die in einer horizontalen Ebene (18) angeordnet und bis zu einem bestimmten Abstand zueinander verschoben sind, erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß an den beiden Enden des oberen Arms (1) zwei Lagerhülse (9) zum Aufhängen der U-förmigen elastischen Klammer an einem Hubwerk ausgebildet sind, daß die elastische Platte (8) mit Führern der

beiden Mikroausschalter (10) frei in Kontakt steht, und daß die Mikroausschalter (10) starr an zwei Platten (11) angebracht sind, welche getrennt und axial einstellbar an einem vertikalen Gestell (12) sitzen, welches durch eine Hauptplatte (13) an dem unteren Arm (2) einstellbar befestigt ist.

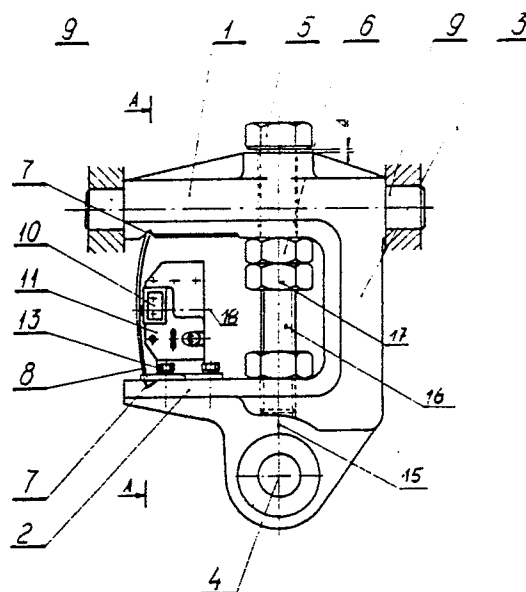


Fig. 1

Lastbegrenzer

Die Erfindung betrifft einen Lastbegrenzer, bestehend aus einer U-förmigen elastischen Klammer mit einem oberen Arm und einem unteren Arm und einem sie verbindenden elastischen Teil, wobei am unteren Arm eine Öffnung zum Aufhängen eines Hubseils vorgesehen ist, koaxial zur vertikalen Achse der Öffnung ein Sicherungselement angeordnet ist, welches den oberen Arm und den unteren Arm verbindet, und an dem dem elastischen Teil gegenüberliegenden Ende des oberen Arms und des unteren Arms jeweils ein Querkanal ausgebildet ist, in denen die Enden einer konvex gekrümmten elastischen Platte für die Betätigung von zwei Mikroausschaltern frei angeordnet sind, die in einer horizontalen Ebene angeordnet und bis zu einem bestimmten Abstand zueinander verschoben sind.

Solche Lastbegrenzer dienen zur Vorbeugung gegen Überlastung von Hubwerken mit einer und mehreren Geschwindigkeiten und werden insbesondere bei Elektroseilzügen verwendet.

Aus der FR-A5-2 381 709 ist bereits ein Lastbegrenzer bekannt, der ein gegen eine Last empfindliches Element aufweist, welches aus zwei Blöcken besteht, die durch ein gemeinsames flexibles horizontal angeordnetes Teil miteinander verbunden sind. An den beiden Blöcken sind Lagerhalse vorgesehen, über die der Lastbegrenzer an einem Hubwerk aufgehängt werden kann. An den einen Blöcken ist über einen Sperrkeil ein Hubseil aufgehängt. Die beiden Blöcke sind durch eine elastische gewundene Platte verbunden, an der ein Hebel sitzt, welcher an seinem anderen Ende mit einem Mikroausschalter in Kontakt steht. Die Blöcke sind außerdem miteinander durch einen Sicherungsbolzen verbunden, der ein Arbeitsspiel hat, welches ihre relative Bewegung ermöglicht.

Die horizontale Anordnung des gemeinsamen flexiblen Teils und des Sicherungsbolzens führt zu einer ungünstigen Belastung des Sicherungsbolzens, wenn das flexible Teil brechen sollte. Die Betätigung des Mikroausschalters durch den Hebel und die gewundene Platte ist von einer großen Hysterese und Trägheit des Systems begleitet, weswegen das elektrische Ausgangssignal des Mikroausschalters den dynamisch erregten Seilkräften nicht folgen kann, so daß ein niedriger Überlastungskoeffizient nicht gewährleistet werden kann. Da nur ein Mikroausschalter vorgesehen ist, ist lediglich eine Steuerung von nur einem Schwellenniveau möglich.

Ein aus der BG-A-37 280 bekannter Lastbegrenzer besteht aus einer U-förmigen elastischen Klammer mit einem oberen und einem unteren Arm und einem sie verbindenden Teil. Am unteren Arm ist eine Öffnung zum Aufhängen eines Hubseils

vorgesehen. Längs der vertikalen Achse dieser Öffnung ist ein Sicherungselement angeordnet, welches den unteren und den oberen Arm verbindet. Auf derselben vertikalen Achse ist am oberen Arm eine zweite Öffnung zum Aufhängen der U-förmigen Klammer an einem Hubwerk vorgesehen. Am Ende des oberen und des unteren Arms gibt es je einen Querkanal, in die die Enden einer konvexen ersten elastischen Platte frei eingesetzt sind. Zwischen dem oberen und dem unteren Arm ist eine zweite elastische Platte angeordnet, die zu der ersten entgegengesetzt gebogen ist und deren Enden in entsprechende Querkanäle frei eingesetzt sind. Zwischen den beiden elastischen Platten sind zwei Mikroausschalter an einem hohlen zylindrischen Körper angeordnet, in dem ein zylindrisches Gleitstück mit einer Stützscheibe sitzt. Der zylindrische Körper und das zylindrische Gleitstück sind durch Schraubenverbindungen in der geometrischen Mitte der beiden elastischen Platten befestigt.

Die Aufhängung dieses bekannten Lastbegrenzers an dem Hubwerk erfordert eine große Totbauhöhe des Hubwerks in der oberen Endlage des Hubhakens. Bei einer Abweichung des Hubseils in Ebenen senkrecht zu seiner Aufhängungsachse kommt es zu einer Seilbiegung, was zusätzliche Spannungen und Ermüdungen im Seil ergibt. Die Befestigung des zylindrischen Körpers und des Gleitstücks in Öffnungen in den beiden elastischen Platten führt zu einer Spannungskonzentration und zu einer Reduzierung der Ermüdungsfestigkeit in den mittleren Querschnitten der elastischen Platten. Die Führung des Gleitstücks längs des zylindrischen Körpers ist von Spannungen in dem zylindrischen Aufbau, von den damit verbundenen Widerständen und einem Verschleiß der Elemente begleitet, was zusätzliche Deformationen der elastischen Platten, besonders bei den Übergangsvorgängen ergibt, wenn im Seil dynamische Belastungen mit einer bestimmten Frequenz entstehen, was sich nachteilig auf die Exaktheit der Einstellung der Mikroausschalter auswirkt.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht in der Schaffung eines Lastbegrenzers, welcher bei kleiner Gesamtbauhöhe und bei einfachem Aufbau einen weiten Funktionsbereich bei hoher Betriebssicherheit aufweist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von dem Lastbegrenzer der eingangs genannten, gattungsgemäßen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an den beiden Enden des oberen Arms zwei Lagerhalse zum Aufhängen der U-förmigen elastischen Klammer an einem Hubwerk ausgebildet sind, daß die elastische Platte mit Fühlern der

beiden Mikroausschalter frei in Kontakt steht, und daß die Mikroausschalter starr an zwei Platten angebracht sind, welche getrennt und axial einstellbar an einem vertikalen Gestell sitzen, welches durch eine Hauptplatte an dem unteren Arm einstellbar befestigt ist.

Zweckmäßigerweise ist dabei die elastische Platte in Querrichtung außen von der Hauptplatte des vertikalen Gestells umfaßt.

Die Befestigung des erfindungsgemäßen Lastbegrenzers an dem Hubwerk durch zwei Lagerhülse, welche seitlich an der U-förmigen Klammer angebracht sind, verkleinert seine Bauhöhe. Diese Befestigung und das -scharnierartige Aufhängen des Hubseils schließen die Möglichkeit für lokale Biegungen des Hubseils aus. Die Befestigung der beiden Mikroausschalter an dem einstellbaren vertikalen Gestell und die Befestigung seiner Hauptplatte an dem unteren Arm ermöglichen ihre stabile und voneinander unabhängige Einstellung. Der freie Kontakt der elastischen Platte mit den beiden Mikroausschaltern sichert die aufeinanderfolgende und direkte Betätigung der Mikroausschalter, die zwei vorgegebenen Belastungsniveaus der U-förmigen elastischen Klammer entspricht. Die Veränderung der Entfernung zwischen den Querkanälen, in denen die Enden der elastisch deformierten Platte angeordnet sind, wird von den Deformationen des oberen Arms, des verbindenden elastischen Teils und eines Abschnitts des unteren Arms überlagert.

Anhand von Zeichnungen wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht des Lastbegrenzers und

Fig. 2 den Schnitt A-A von Fig. 1.

Der Lastbegrenzer besteht aus einer U-förmigen elastischen Klammer mit einem oberen Arm 1 und einem unteren Arm 2, welche durch einen elastischen Teil 3 miteinander verbunden sind. Am unteren Arm 2 ist eine Öffnung 4 zum Aufhängen eines Hubseils vorgesehen. Koaxial zur vertikalen Achse 15 der Öffnung 4 ist ein Sicherungselement in Form einer Sicherungsschraube 16 angeordnet, die durch den oberen Arm 1 hindurchgeht und im unteren Arm 2 so verschraubt und gesichert ist, daß ein vorgegebenes Spiel Δ zwischen dem Schraubenkopf 5 und dem oberen Arm 1 besteht. Auf der Sicherungsschraube 16 sitzen zwischen den beiden Armen 1 und 2 anliegend am oberen Arm 1 eine Mutter 6 und eine Gegenmutter 17. An dem elastischen Teil 3 gegenüberliegenden Ende des oberen Arms 1 und des unteren Arms 2 ist jeweils ein Querkanal 7 ausgebildet, in denen die Enden einer konvex gekrümmten elastischen Platte 8 frei eingesetzt sind. An den beiden Enden des oberen Arms 1 sind

zwei Lagerhülse 9 zum Aufhängen der U-förmigen elastischen Klammer an einem nicht gezeigten Hubwerk angeordnet. Auf ihrer inneren Seite steht die elastische Platte 8 mit Fühlern von zwei Mikroausschaltern 10 frei in Kontakt. Die Mikroausschalter 10 sind auf der Höhe einer horizontalen Ebene 18 angeordnet, die durch die geometrische Mitte der elastischen Platte 8 geht. Die beiden Mikroausschalter 10 sind zueinander axial bis zu einem Abstand verschoben, welcher zwei Niveaus kritischer Belastung der U-förmigen elastischen Klammer bestimmt. Die Mikroausschalter 10 sind starr an zwei Platten 11 befestigt, welche getrennt und axial einstellbar an einem vertikalen Gestell 12 sitzen, welches axial einstellbar mit einer Hauptplatte 13 verbunden ist, die an dem unteren Arm 2 angebracht ist.

Die elastische Platte 8 ist in Querrichtung außen von der Hauptplatte 13 umfaßt.

Der Lastbegrenzer arbeitet auf folgende Weise:

Bei Null-Last am Hubhaken hat die Mitte der elastischen Platte 8 ihren maximalen Abstand zu den Fühlern der beiden Mikroausschalter 10. Bei Belastung des Hubseils öffnet sich die U-förmige elastische Klammer, wobei die konvex gebogene elastische Platte 8 gerader gerichtet wird, wobei sie die Mikroausschalter 10 entsprechend den dynamisch modulierten Kraftwerten des Hubseils aufeinander betätigt. Durch das vertikale Gestell 12 und die beiden Platten 11 werden die Mikroausschalter 10 eingestellt. Die elektrischen Signale der beiden Mikroausschalter 10 steuern den Betrieb des Hubwerks. Bei Abweichung der geometrischen Achse des Hubseils wird die Selbsteinstellung über die Lagerhülse 9 und die Öffnung 4 zum Aufhängen des Seils gesichert, ohne daß lokale Biegungen im Seil selbst entstehen. Das Spiel Δ zwischen dem Kopf 5 der Sicherungsschraube 16 und dem oberen Arm 1 beschränkt die vorgegebene Kraft des Hubwerks, wonach die zusätzliche Belastung durch die Sicherungsschraube 16 direkt auf den oberen Arm 1 übertragen wird. Durch die Mutter 6 und die Gegenmutter 17 entsteht eine vorgegebene Belastung des elastischen Teils 3 und der Abschnitte des oberen Arms 1 und des unteren Arms 2 bis zur Achse der Sicherungsschraube 16. Bei Zerstörung des elastischen Teils 3 überträgt die Sicherungsschraube 16 die Belastung direkt auf den oberen Arm 1.

Ansprüche

1. Lastbegrenzer, bestehend aus einer U-förmigen elastischen Klammer mit einem oberen Arm (1) und einem unteren Arm (2) und einem sie verbindenden elastischen Teil (3), wobei am unteren Arm (2) eine Öffnung (4) zum Aufhängen eines

Hubseils vorgesehen ist, koaxial zur vertikalen Achse (15) der Öffnung (4) ein Sicherungselement (16) angeordnet ist, welches den oberen Arm (1) und den unteren Arm (2) verbindet, und an dem dem elastischen Teil (3) gegenüberliegenden Ende des oberen Arms (1) und des unteren Arms (2) jeweils ein Querkanal (7) ausgebildet ist, in denen die Enden einer konvex gekrümmten elastischen Platte (8) für die Betätigung von zwei Mikroausschaltern (10) frei angeordnet sind, die in einer horizontalen Ebene (18) angeordnet und bis zu einem bestimmten Abstand zueinander verschoben sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß an den beiden Enden des oberen Arms (1) zwei Lagerhälse (9) zum Aufhängen der U-förmigen elastischen Klammer an einem Hubwerk ausgebildet sind, daß die elastische Platte (8) mit Fühlern der beiden Mikroausschalter (10) frei in Kontakt steht, und daß die Mikroausschalter (10) starr an zwei Platten (11) angebracht sind, welche getrennt und axial einstellbar an einem vertikalen Gestell (12) sitzen, welches durch eine Hauptplatte (13) an dem unteren Arm (2) einstellbar befestigt ist.

2. Lastbegrenzer nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die elastische Platte (8) in Querrichtung außen von der Hauptplatte (13) des vertikalen Gestells (12) umfaßt ist.

30

35

40

45

50

55

EPAC-34756.8

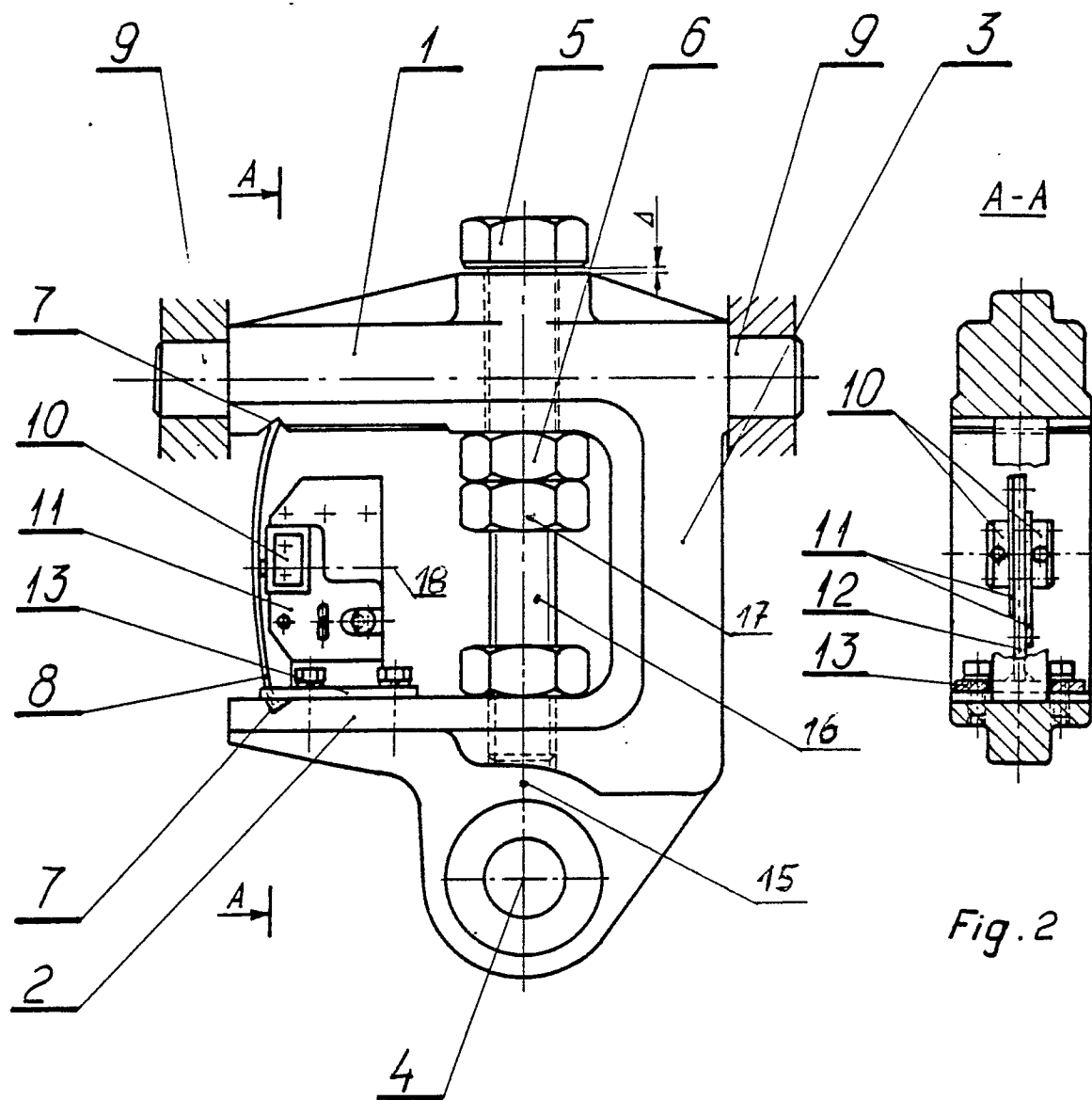


Fig. 1

Fig. 2