



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 663 949 A5

⑤① Int. Cl.4: B 66 B 1/34
G 01 L 1/22
G 01 G 19/12

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 707/84

⑦③ Inhaber:
Inventio Aktiengesellschaft, Hergiswil NW

⑫② Anmeldungsdatum: 14.02.1984

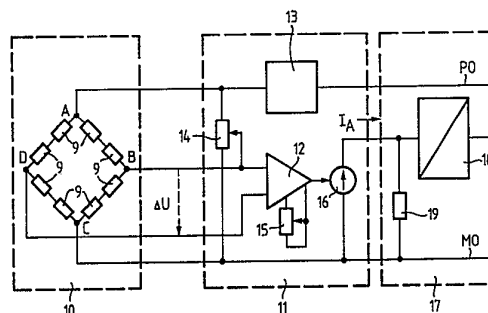
⑫④ Patent erteilt: 29.01.1988

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 29.01.1988

⑦② Erfinder:
Schlegel, Urs, Dipl.-Ing., Emmenbrücke
Tomse, Ljudevit, Dipl.-Ing., Dierikon
Wenger, Urs, Luzern

⑤④ **Lastmesseinrichtung für eine Aufzugskabine.**

⑤⑦ Mit dieser Lastmesseinrichtung können auch kleinste Laständerungen im unteren Lastbereich einwandfrei ermittelt werden. Zu diesem Zweck sind an Bauteilen der Aufzugskabine, die durch die zu messende Last auf Biegung beansprucht werden, Dehnungsmessstreifen (9) befestigt, die zu einer Brückenschaltung (10) zusammenschaltet sind. Ein der Brückenschaltung (10) nachgeschalteter Verstärker (11) weist im unteren Lastbereich eine grössere Verstärkung auf. Bei Auftreten einer bestimmten Last entsprechenden Eingangsspannung ΔU des Verstärkers (11) wird die Verstärkung auf einen kleineren Wert umgeschaltet. Hierdurch wird erreicht, dass ein grösserer Lastbereich erfasst werden kann.



PATENTANSPRÜCHE

1. Lastmesseinrichtung für eine Aufzugskabine, mit Dehnungsmessstreifen (9), die zu einer Brückenschaltung (10) zusammengeschaltet sind, und mit einem Verstärker (11), der eingangsseitig mit der Brückenschaltung (10) und ausgangsseitig mit der Aufzugssteuerung (17) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Dehnungsmessstreifen (9) unmittelbar an Bauteilen der Aufzugskabine (4) befestigt sind, die durch die zu messende Last beansprucht werden, dass der Verstärker (11) bei kleinen Lasten eine grössere Verstärkung aufweist als bei grösseren Lasten, und dass der Ausgang des Verstärkers (11) als spannungsgesteuerte Stromquelle (16) ausgebildet ist.

2. Lastmesseinrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Dehnungsmessstreifen (9) unmittelbar an Bauteilen der Aufzugskabine (4) befestigt sind, die durch die zu messende Last auf Biegung beansprucht werden.

3. Lastmesseinrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bauteile Winkel (6) sind, wobei der vertikale Schenkel (8) eines jeden Winkels (6) am Bodenrahmen (2) der Aufzugskabine (4) befestigt ist, und auf dem horizontalen Schenkel (7) der Kabinenboden (1) mittels Isolierelementen (5) abgestützt ist, und wobei je ein Dehnungsmessstreifen (9) an der oberen und der unteren Seite des horizontalen Schenkels (7) eines jeden Winkels (6) befestigt ist.

4. Lastmesseinrichtung nach Patentanspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass an jeder der vier Ecken des Bodenrahmens (2) ein Winkel (6) vorgesehen ist, wobei die Dehnungsmessstreifen (9) der vier Winkel (6) den vier Knoten (A, B, C, D) der Brückenschaltung (10) zugeordnet sind.

5. Lastmesseinrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstärker (11) eine Triggerschaltung aufweist, welche bei Auftreten einer bestimmten Eingangsspannung (ΔU) ein die Verstärkung bestimmendes Schaltungsglied (15) auf einen eine kleinere Verstärkung bewirkenden Wert umschaltet.

6. Lastmesseinrichtung nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die bestimmte Eingangsspannung (ΔU) einer Last von 50 kg entspricht.

7. Lastmesseinrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Verstärker (11) türseitig unter der Aufzugskabine (4) befestigt ist.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Lastmesseinrichtung für eine Aufzugskabine, mit Dehnungsmessstreifen, die zu einer Brückenschaltung zusammengeschaltet sind, und mit einem Verstärker, der eingangsseitig mit der Brückenschaltung und ausgangsseitig mit der Aufzugssteuerung verbunden ist.

Lastmesseinrichtungen bei Aufzügen haben den Zweck, für die Steuerung erforderliche lastproportionale Signale zu erzeugen. Bei einfacheren Aufzügen genügen in der Regel Signale, welche die Zustände «Besetzt», «Vollast» und «Überlast» melden. Darüber hinaus sind für anspruchsvollere Steuerungen feiner abgestufte oder stufenlos erzeugte Lastsignale notwendig. Mit einer durch die Schweizer Patenschrift Nr. 425 134 bekannt gewordenen Einrichtung kann diese Forderung erfüllt werden. Hierbei ist der Kabinenboden über Federn, deren Einfederung für eine lastproportionale Signalerzeugung ausgewertet wird, auf einem Bodenrahmen der Aufzugskabine abgestützt. Für die Auswertung der Einfederung wird unter anderem vorgeschlagen, mittels eines Hebelsystemes einen in der Mitte des Kabinenbodens liegenden beweglichen Messpunkt zu bilden, dessen Auslenkung dem Mittelwert der Einfederungen aller Federn proportional ist. Der bewegliche Messpunkt kann nun beispielsweise mit dem Tauchanker einer Tauchspule oder einem Dehnungsmessstreifen verbunden sein, so dass eine stufenlose lastproportionale Signalerzeugung möglich ist. Diese Einrichtung ist relativ

kompliziert und teuer, wobei wegen der Trägheit und Unempfindlichkeit im unteren Lastbereich eine einwandfreie Signalisation kleiner Laständerungen kaum möglich ist.

Im Fachbuch Elektronik, 2. Teil, Verlag Europa-Lehrmittel, Wuppertal, 4. Auflage, 1978, Seiten 14 und 15, ist eine Lastmesseinrichtung gemäss Oberbegriff angegeben, bei der die Dehnungsmessstreifen in Kraftmessdosen eingebaut sind. Derartige im Handel erhältliche Kraftmessdosen sind relativ teuer und daher für kostengünstige Aufzüge nicht geeignet. Ausserdem ist auch bei dieser Einrichtung eine einwandfreie Ermittlung kleiner Laständerungen im unteren Lastbereich nicht ohne weiteres möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lastmesseinrichtung gemäss Oberbegriff zu schaffen, die vorstehend beschriebene Nachteile nicht aufweist, und mittels welcher insbesondere die Laständerungen im unteren Lastbereich mit der erforderlichen Genauigkeit ermittelt werden können, wobei jedoch ein grösstmöglicher Gesamtlastbereich erfasst werden soll.

Diese Aufgabe wird durch die im unabhängigen Patentanspruch gekennzeichnete Erfindung gelöst. Hierbei werden die Dehnungsmessstreifen unmittelbar an Bauteilen der Aufzugskabine befestigt, die durch die zu messende Last auf Biegung beansprucht werden. Der Verstärker der Lastmesseinrichtung weist bei kleinen Lasten eine grössere Verstärkung auf als bei grösseren Lasten, wobei sein Ausgang als spannungsgesteuerte Stromquelle ausgebildet ist.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile sind in der einfachen, gegen mechanische Beschädigungen und Feuchtigkeit geschützten Anordnung der Dehnungsmessstreifen zwischen Kabinenboden und Bodenrahmen zu sehen, so dass auf Kraftmessdosen verzichtet werden kann. Die steilere Ausgangskennlinie des Verstärkers im unteren Lastbereich erlaubt es, dass auch kleinste Laständerungen in diesem Bereich erfasst werden können. Die kleinere Verstärkung bei grösseren Lasten bewirkt, dass bei gegebener Ausgangsaussteuerbarkeit des Verstärkers ein grösserer Lastbereich erfasst werden kann. Mit der Ausbildung des Verstärkerausgangs als spannungsgesteuerte Stromquelle wird erreicht, dass die Lastmesswerte weitgehend unbeeinträchtigt an die Aufzugssteuerung übertragen werden.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines auf der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 eine in einem Aufzugsschacht geführte Aufzugskabine mit der erfindungsgemässen Lastmesseinrichtung,

Fig. 2 ein Detail der Lastmesseinrichtung in gegenüber der Fig. 1 vergrösserter Darstellung,

Fig. 3 ein Schaltschema der Lastmesseinrichtung, und

Fig. 4 die Ausgangskennlinie eines Verstärkers der Lastmesseinrichtung.

In den Fig. 1 und 2 sind mit 1 der Kabinenboden und mit 2 der Bodenrahmen einer in einem Aufzugsschacht 3 geführten Aufzugskabine 4 bezeichnet. Der Kabinenboden 1 stützt sich über Isolierelemente 5 auf horizontal verlaufenden Schenkeln 7 von Winkeln 6 ab, deren vertikal verlaufende Schenkel 8 mit dem Bodenrahmen 2 verschraubt sind. An der oberen und unteren Seite des horizontal verlaufenden Schenkels 7 eines jeden Winkels 6 ist je ein Dehnungsmessstreifen 9 befestigt. Es sind vorzugsweise vier Winkel 6 vorgesehen, die an den vier Ecken des Bodenrahmens 2 angeordnet sind. Die Dehnungsmessstreifen 9 der vier Winkel 6 sind den vier Knoten A, B, C, D einer Brückenschaltung 10 (Fig. 3) zugeordnet, die mit einem nachfolgend an Hand der Fig. 3 beschriebenen Verstärker 11 verbunden ist. Der Verstärker 11 ist türseitig unter der Aufzugskabine 4 am Bodenrahmen 2 befestigt, so dass er zum Zwecke der Montage und Justierung von Stockwerk aus bei entsprechender Position der Aufzugskabine 4 gut zugänglich ist.

Gemäss Fig. 3 weist der Verstärker 11 einen Operationsverstärker 12 auf, dessen Eingänge am Nullzweig der Brückenschaltung 10 angeschlossen sind. Die Brückenschaltung 10 wird über einen Leiter PO und eine Stabilisierungsschaltung 13 sowie einen weiteren Leiter MO von einer nicht dargestellten Spannungsquelle gespeist und mittels eines ebenfalls an dieser Spannungsquelle angeschlossenen Spannungsteilers 14 abgeglichen. Mit 15 ist ein die Verstärkung be-

stimmendes Schaltungsglied symbolisiert, welches bei Auftreten einer Eingangsspannung ΔU , die beispielsweise einer Last von 50 kg entspricht, mittels einer nicht dargestellten Triggerschaltung auf einen eine kleinere Verstärkung bewirkenden Wert umgeschaltet wird. Dem Ausgang des Operationsverstärkers 12 ist eine mit 16 symbolisierte spannungsgesteuerte Stromquelle nachgeschaltet, so dass am Ausgang des Verstärkers 11 ein lediglich von der Ausgangsspannung des Operationsverstärkers 12 abhängiger eingepprägter Ausgangsstrom I_A auftritt. Mit 17 ist eine beispielsweise mittels eines Digitalrechners realisierte Aufzugssteuerung bezeichnet. Der Ausgang des Verstärkers 11 ist mit dem Eingang eines AD-Wandlers 18 der Aufzugssteuerung 17 verbunden, wobei die Eingangsspannung über einen zwischen dem Eingang und dem weiteren Leiter MO geschalteten Widerstand 19 abgegriffen wird.

Bei Belastung des Kabinenbodens 1 werden die an den oberen Seiten der horizontalen Schenkel 7 befestigten Dehnungsmessstreifen 9 gestreckt und die an den unteren Seiten befestigten gestaucht. Durch die damit bewirkte Widerstandsänderung gerät die vorher abgegliche Brücke 10 aus dem Gleichgewicht, so dass am Eingang des Verstärkers 11 eine der Belastung proportionale Spannungsdifferenz ΔU , und an dessen Ausgang ein dieser Spannungsdifferenz proportionaler eingepprägter Ausgangsstrom I_A auftritt (Fig. 3). Gemäss Fig. 4 verläuft die Ausgangskennlinie des Verstärkers 11 bis zu einer Last von beispielsweise 50 kg steiler, so dass kleine Laständerungen einwandfrei erfasst werden können. Im grösseren Lastbereich verläuft die Ausgangskennlinie flacher, wobei je nach Nennlast $Q_{\max}$ und Ausgangsaussteuerbarkeit des Verstärkers 11 Ausgangskennlinien a, b, c verschiedener Steilheiten realisierbar sind.

Fig. 1

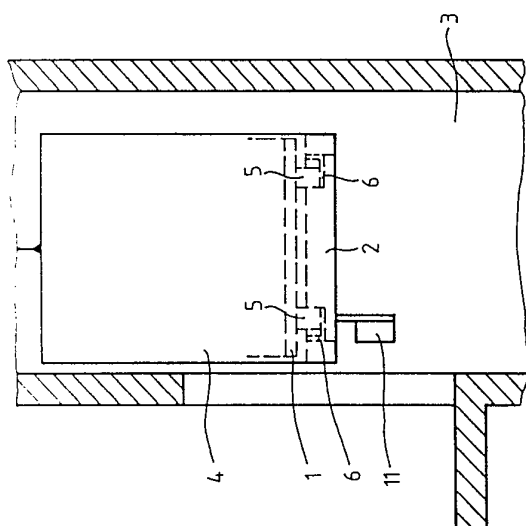


Fig. 2

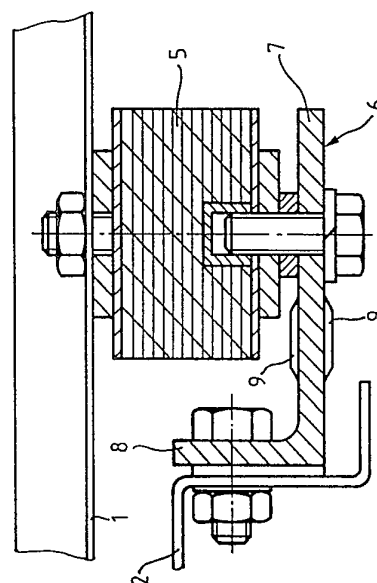


Fig. 3

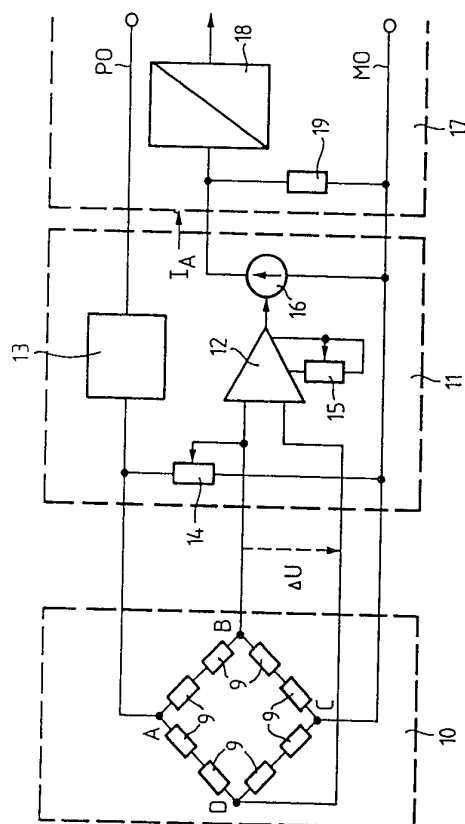


Fig. 4

