



(10) **DE 10 2013 109 341 A1** 2015.03.05

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 109 341.8**

(22) Anmeldetag: **28.08.2013**

(43) Offenlegungstag: **05.03.2015**

(51) Int Cl.: **B66B 5/02 (2006.01)**

(71) Anmelder:
**Tractel Greifzug GmbH, 51469 Bergisch
Gladbach, DE**

(72) Erfinder:
**Gsell, Jürgen, 42899 Remscheid, DE; Neumann,
Werner, 51503 Rösrath, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

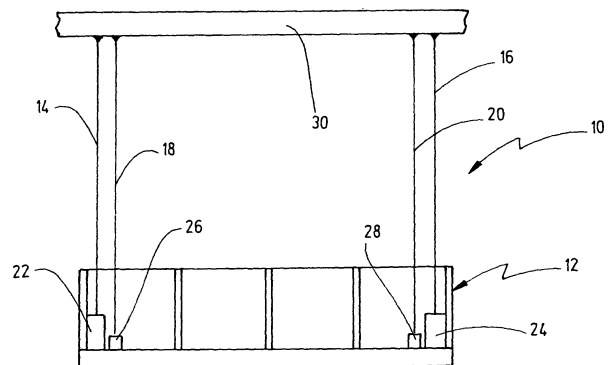
DE	10 2004 010 308	B4
DE	103 18 675	A1
DE	197 43 458	A1
DE	198 57 669	A1
DE	201 05 260	U1
DE	20 2011 100 388	U1
DE	691 13 816	T2

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Hebepattform mit Neigungsüberwachung**

(57) Zusammenfassung: Eine Hebepattform (10) weist eine Arbeitsbühne mit mindestens zwei Seildurchlaufwinden auf, mittels derer die Arbeitsbühne (12) vertikal an Arbeitsseilen (14, 16) verfahrbar ist, wobei zusätzlich zu den Arbeitsseilen (14, 16) Fangseile (18, 20) jeweils mit einer auslösbaren Fangvorrichtung (26, 28) vorgesehen sind, und mit einer Schräglagenüberwachung, die einen ersten Neigungsschalter aufweist, der mit den Seildurchlaufwinden (22, 24) gekoppelt ist, um bei Überschreiten eines bestimmten ersten Neigungswinkels mindestens eine der Seildurchlaufwinden (22, 24) zwecks Wiedererreichen einer Horizontallage vorübergehend anzuhalten oder zu verlangsamen, wobei ein zweiter Neigungsschalter vorgesehen ist, der bei Überschreiten eines zweiten Neigungswinkels anspricht, um zumindest eine der Fangvorrichtungen (26, 28), vorzugsweise beide Fangvorrichtungen, elektrisch auszulösen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hebeplattform mit einer Arbeitsbühne, mit mindestens zwei Seildurchlaufwinden, mittels derer die Arbeitsbühne vertikal an Arbeitsseilen verfahrbar ist, wobei zusätzlich zu den Arbeitsseilen Fangseile jeweils mit einer auslösbaren Fangvorrichtung vorgesehen sind, und mit einer Schräglagenüberwachung, die einen ersten Neigungsschalter aufweist, der mit den Seildurchlaufwinden gekoppelt ist, um bei Überschreiten eines bestimmten ersten Neigungswinkels mindestens eine der Seildurchlaufwinden zwecks Wiedererreichen einer Horizontallage vorübergehend anzuhalten oder zu verlangsamen.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner einen Nachrüstatz für eine derartige Hebeplattform und ein Verfahren zum Heben und Senken einer Arbeitsbühne mit einer Hebeplattform mittels mindestens zweier Seildurchlaufwinden entlang von Arbeitsseilen, wobei zusätzlich zu den Arbeitsseilen Fangseile mit elektrisch auslösbaren Fangvorrichtungen verwendet werden, wobei mittels eines ersten Neigungsschalters eine Neigung der Arbeitsbühne überwacht wird und bei Überschreiten eines ersten Neigungswinkels mindestens eine der Seildurchlaufwinden angehalten oder verlangsamt wird, um den Neigungswinkel zu verringern.

[0003] Derartige Hebeplattformen sind seit Jahren im Einsatz, um Wartungsarbeiten in großen Höhen, zum Beispiel an Türmen, Rotorblättern von Windkraftanlagen und dergleichen, durchzuführen.

[0004] In der Regel wird hierbei ein Neigungsschalter verwendet, um dann, wenn sich die Arbeitsbühne durch Vorlaufen von einer der beiden Seildurchlaufwinden zu stark neigt, die betreffende Seildurchlaufwinde anzuhalten oder zu verlangsamen, so dass sich die Arbeitsplattform durch das Weiterlaufen der anderen Seildurchlaufwinde möglichst wieder in die Horizontallage bewegt.

[0005] Neuerdings wird teilweise durch gesetzliche Vorgaben (etwa EN 1808) gefordert, dass bei einer übermäßigen Neigung der Arbeitsbühne automatisch die Arbeitsplattform von den Fangseilen gehalten wird.

[0006] Hierzu gibt es mechanische Lösungen, die eine rechteckige Verbindung von Arbeitsplattform und Befestigung der Fangvorrichtungen sowie eine hierzu abgestimmte Anordnung der Trag- bzw. Fangseile verlangen. Bei existierenden Konstruktionen von Arbeitsbühnen, insbesondere zur Befahrung von Kesseln in Kraftwerken und Rotorblättern von Windenergieanlagen, ist aber eine gewisse Flexibilität der Befestigungspunkte Voraussetzung (zum Beispiel bei Einbringen in einen Kessel durch ein "Mann-

loch" oder dadurch, dass die Anschlagpunkte der Arbeitsbühne am Spinner einer Windkraftanlage näher zusammenliegen als die Befestigungspunkte der Seile an der Arbeitsbühne). Dadurch kann die notwendige fixierte rechteckige Verbindung nicht in allen Fällen umgesetzt werden.

[0007] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Hebeplattform gemäß der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der eine automatische Festlegung der Arbeitsplattform an den Fangseilen erfolgt, wenn ein vorgegebener Neigungswinkel überschritten wird, wobei eine möglichst flexible Anordnung der Arbeits- und Fangseile ermöglicht sein soll.

[0008] Ferner soll ein Nachrüstatz für bestehende Hebeplattformen angegeben werden, der eine einfache Nachrüstung erlaubt und ein Verfahren zum Heben und Senken einer Arbeitsbühne mittels zweier Seildurchlaufwinden entlang von Arbeitsseilen, wobei zusätzlich zu den Arbeitsseilen Fangseile mit Fangvorrichtungen verwendet werden und wobei eine automatische Festlegung der Arbeitsplattform an den Fangseilen in zuverlässiger Weise erfolgt, wenn ein vorbestimmter Neigungswinkel überschritten wird.

[0009] Bei einer Hebeplattform gemäß der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein zweiter Neigungsschalter vorgesehen ist, der bei Überschreiten eines bestimmten zweiten Neigungswinkels, der größer als der erste Neigungswinkel ist, anspricht, um zumindest eine der Fangvorrichtungen elektrisch auszulösen.

[0010] Die Aufgabe der Erfindung wird ferner durch einen Nachrüstatz für eine Hebeplattform mit einer Arbeitsbühne mit mindestens zwei Seildurchlaufwinden gelöst, mittels derer die Arbeitsbühne vertikal an Arbeitsseilen verfahrbar ist, wobei zusätzlich zu den Arbeitsseilen Fangseile jeweils mit einer auslösbaren Fangvorrichtung vorgesehen sind, und mit einer Schräglagenüberwachung, die einen ersten Neigungsschalter aufweist, der mit den Seildurchlaufwinden gekoppelt ist, um bei Überschreiten eines bestimmten ersten Neigungswinkels mindestens eine der Seildurchlaufwinden zwecks Wiedererreichen einer Horizontallage vorübergehend anzuhalten, wobei der Nachrüstatz einen zweiten Neigungsschalter, elektrisch auslösbare Fangvorrichtungen und zugeordnete Drahtverbindungen umfasst, die mit dem zweiten Neigungsschalter und den elektrisch auslösbaren Fangvorrichtungen koppelbar sind, um bei Überschreiten eines zweiten Neigungswinkels mindestens eine der Fangvorrichtungen elektrisch auszulösen.

[0011] Die Aufgabe der Erfindung wird ferner durch ein Verfahren zum Heben und Senken einer Arbeitsbühne einer Hebeplattform mittels mindestens zwei-

er Seildurchlaufwinden entlang von Arbeitsseilen gelöst, wobei zusätzlich zu den Arbeitsseilen Fangseile mit elektrisch auslösbaren Fangvorrichtungen verwendet werden, wobei mittels eines ersten Neigungsschalters eine Neigung der Arbeitsbühne überwacht wird und bei Überschreiten eines ersten Neigungswinkels mindestens eine der Seildurchlaufwinden angehalten oder verlangsamt wird, um den Neigungswinkel zu verringern, und wobei mittels eines zweiten Neigungsschalters die Neigung der Arbeitsbühne überwacht wird und bei Überschreiten eines zweiten Neigungswinkels mindestens eine der Fangvorrichtungen elektrisch ausgelöst wird.

[0012] Die Aufgabe der Erfindung wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

[0013] Durch eine elektrische Auslösung der Fangvorrichtungen in Kombination mit einem zweiten Neigungsschalter wird auf eine einfache und sichere Weise eine Auslösung zumindest der Fangvorrichtung auf der abgesunkenen Seite gewährleistet. Auf diese Weise können die Befestigungspunkte für die Arbeitsseile und die Fangseile weitgehend unabhängig voneinander gewählt werden.

[0014] Vorzugsweise werden bei Überschreiten des zweiten Neigungswinkels durch den zweiten Neigungsschalter gleichzeitig beide Fangvorrichtungen ausgelöst.

[0015] Auf diese Weise ist die Arbeitsplattform vollständig mechanisch blockiert, sofern eine unzulässige Schräglage durch den zweiten Neigungsschalter detektiert wird. Dies ergibt eine erhöhte Sicherheit gegen Unfälle.

[0016] In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung sind die Fangvorrichtungen mittels eines elektrischen Impulses auslösbar.

[0017] Auf diese Weise kann eine einfache und zuverlässige Auslösung der Fangvorrichtungen gewährleistet werden.

[0018] Hierzu sind die Fangvorrichtungen vorzugsweise jeweils mit einem Magneten gekoppelt, der mittels eines elektrischen Impulses auslösbar ist, um die Fangvorrichtung mechanisch zu blockieren.

[0019] Bei Verwendung eines Magneten kann auf zuverlässige Weise nur mittels eines elektrischen Impulses eine Auslösung und ständige Blockierung der Fangvorrichtungen gewährleistet werden.

[0020] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist zumindest ein Not-Aus-Schalter zur Ausschaltung der Seildurchlaufwinden mit dem zweiten Neigungsschalter in Reihe geschaltet, wobei die Schaltung drahtbruchsicher ausgeführt ist, während eine elek-

trische Verbindung zwischen den Fangvorrichtungen und dem zweiten Neigungsschalter vorzugsweise nicht drahtbruchsicher ausgeführt ist.

[0021] Auf diese Weise wird durch einen Sicherheitsschaltkreis, der den Not-Aus-Schalter und den zweiten Neigungsschalter enthält, eine elektrische Auslösung der Fangvorrichtungen sowohl bei Betätigung des Not-Aus-Schalters als auch bei Ansprechen des zweiten Neigungsschalters gewährleistet. Dies geschieht unabhängig davon, ob im Sicherheitsschaltkreis ein Drahtbruch auftritt oder nicht.

[0022] Hierbei ist keine drahtbruchsichere Verbindung zwischen den Fangvorrichtungen und dem zweiten Neigungsschalter notwendig. Vielmehr kann durch eine regelmäßige Prüfung der Auslösefunktion des Not-Aus-Schalters, die ja auch zur Auslösung der Fangvorrichtungen führt, die Funktion des zweiten Neigungsschalters zum Auslösen der Fangvorrichtungen überprüft bzw. gewährleistet werden.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der zweite Neigungswinkel größer als der erste Neigungswinkel.

[0024] Dies ermöglicht eine sinnvolle Abstimmung zwischen den beiden Neigungsschaltern. Während der erste Neigungsschalter empfindlicher eingestellt ist, um bereits bei geringen Abweichungen der Arbeitsplattform von der Horizontalen eine Reaktion zu gewährleisten, um die waagrechte Lage möglichst bald wieder herzustellen, erfolgt bei einer stärkeren Abweichung gegenüber der Horizontalen automatisch eine Blockierung der Arbeitsplattform über zumindest eine, vorzugsweise über beide Fangvorrichtungen.

[0025] Hierbei spricht der erste Neigungsschalter vorzugsweise bei einem Neigungswinkel α_1 von 6° bis 10° , vorzugsweise bei etwa 8° an, während der zweite Neigungsschalter vorzugsweise bei einem Neigungswinkel α_2 von 11° bis 17° , vorzugsweise bei 13° bis 15° , besonders bevorzugt bei etwa 14° anspricht.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist zumindest einer der Neigungsschalter als Quecksilberschalter ausgebildet.

[0027] Hierdurch ist eine einfache und zuverlässige Funktionsweise gewährleistet.

[0028] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist der zweite Neigungsschalter mit einem Not-Aus-Schalter und mit einem Not-Halt-Schalter in Reihe geschaltet, wobei die Verbindung drahtbruchsicher ausgestaltet ist.

[0029] Durch eine derartige Anordnung des zweiten Neigungsschalters in einem drahtbruchsicher ausgeführten Sicherheitsschaltkreis mit dem Not-Aus-Schalter, mit einem Not-Halt-Schalter und ggf. noch mit einem Not-End-Schalter ist eine sichere Funktionsweise bei der Aktivierung des zweiten Neigungsschalters und alternativ bei Aktivierung von einem der anderen Not-Schalter, also dem Not-Aus-Schalter, dem Not-Halt-Schalter oder ggf. dem Not-End-Schalter, gewährleistet.

[0030] Wenn die Verbindung zwischen dem zweiten Neigungsschalter und den Fangvorrichtungen nicht drahtbruchsicher ausgeführt ist, was infolge des sonst hohen Verdrahtungsaufwandes relativ aufwändig wäre, wird vorzugsweise die zuverlässige Funktionsweise zur Auslösung der Fangvorrichtungen bei Ansprechen des zweiten Neigungsschalters durch eine Funktionsprüfung des Not-Aus-Schalters sichergestellt, die arbeitstäglich erfolgen kann.

[0031] Auf diese Weise kann auf eine aufwändige Verdrahtung zwischen den Fangvorrichtungen und dem zweiten Neigungsschalter verzichtet werden und dennoch eine sichere Funktionsweise gewährleistet werden.

[0032] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten Merkmale und die nachfolgend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0033] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

[0034] Fig. 1 eine vereinfachte schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Hebeplattform;

[0035] Fig. 2 einen Auszug aus dem Schaltplan für die Hebeplattform, der den ersten Neigungsschalter und zugeordnete Relais zum Anhalten der jeweiligen Seildurchlaufwinden zeigt;

[0036] Fig. 3 einen Auszug aus dem Schaltplan der Hebeplattform, der den Sicherheitsschaltkreis zusammen mit der Überwachungseinheit für Not-Aus zeigt; und

[0037] Fig. 4 einen weiteren Auszug aus dem Schaltplan für die Hebeplattform, der die elektrische Auslösefunktion für die beiden Fangvorrichtungen zeigt.

[0038] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Hebeplattform vereinfacht dargestellt und insgesamt mit der Ziffer **10** bezeichnet.

[0039] Die Hebeplattform **10** weist eine Arbeitsbühne **12** auf, die mittels zweier Seildurchlaufwinden **22**, **24**, die auf der Arbeitsplattform **12** angebracht sind, in vertikaler Richtung an Arbeitsseilen **14**, **16** verfahrbar sind. Die Arbeitsseile **14**, **16** sind an ihrem oberen Ende mittels geeigneter Befestigungspunkte an einem Träger **30** befestigt. Es könnte sich hierbei zum Beispiel um den Spinner einer Windkraftanlage handeln, wenn die Hebeplattform etwa zur Wartung eines Rotorblattes verwendet wird.

[0040] Zusätzlich zu den Arbeitsseilen **14**, **16** sind aus Sicherheitsgründen zwei Fangseile **18**, **20** am Träger **30** über geeignete Befestigungspunkte festgelegt, die durch elektrisch auslösbare Fangvorrichtungen **26**, **28** an der Arbeitsplattform **12** verlaufen. Die Enden der Arbeitsseile **14**, **16** und der Fangseile **18**, **20** hängen in der Regel durch die Arbeitsplattform **12** nach unten heraus (nicht dargestellt).

[0041] Durch eine synchrone Betätigung der beiden Seildurchlaufwinden **22**, **24** kann die Arbeitsplattform **12** vertikal nach oben oder unten bewegt werden, ohne dass sich die waagrechte Lage der Arbeitsplattform **12** verändert.

[0042] Sollte jedoch aus irgendwelchen Gründen eine der Seildurchlaufwinden **22**, **24** schneller laufen als die andere, so führt dies natürlich zu einer Abweichung der Arbeitsplattform **12** von der Horizontallage.

[0043] Um eine möglichst schnelle Nachführung in die Horizontale zu gewährleisten, ist eine Schräglagenüberwachung **32** (vgl. Fig. 2) vorgesehen, die einen ersten Neigungsschalter **34** umfasst, der über seine beiden Ausgänge mit einem ersten Relais **36** für die erste Seildurchlaufwinde **22** und einem zweiten Relais **37** für die zweite Seildurchlaufwinde **24** gekoppelt ist. Überschreitet der Neigungswinkel einen voreingestellten Wert von zum Beispiel etwa 8° , so spricht das Relais **36** oder **37** auf der vorlaufenden Seite an, wodurch die zugehörige Seildurchlaufwinde **22** bzw. **24** so lange ausgeschaltet wird, bis der erste Neigungsschalter **34** nicht mehr anspricht.

[0044] Auf diese Weise wird eine selbsttätige Nachregulierung gewährleistet, sobald die Neigung der Arbeitsplattform den voreingestellten Grenzwert von zum Beispiel 8° überschreitet.

[0045] In Fig. 3 ist ein Sicherheitsschaltkreis für die Hebeplattform dargestellt und insgesamt mit der Ziffer **38** bezeichnet.

[0046] Hierbei liegen ein Not-Aus-Schalter (Schlag-taster), jeweils ein Not-End-Schalter **41** und ein Not-End-Schalter **42** für die erste Seildurchlaufwinde **22** und die zweite Seildurchlaufwinde **24** in Reihe miteinander, ferner ein zweiter Neigungsschalter **44**, sowie ein Not-Halt-Schalter **45** für die erste Seildurch-

laufwinde **22** und ein zweiter Not-Halt-Schalter **46** für die zweite Seildurchlaufwinde. In Reihe mit diesem Sicherheitsschaltkreis **38** liegt ferner eine Überwachungseinheit **48** für die Not-Aus-Schaltung, die unter anderem einen Hauptschütz **49** aufweist.

[0047] Die Schaltung ist derart getroffen, dass die Ausführung drahtbruchsicher ist, indem die in Reihe liegenden Sicherheitsschalter **40**, **41**, **42**, **44**, **45**, **46** bei Öffnen von zumindest einem der Schalter **40**, **41**, **42**, **44**, **45**, **46** zum Auslösen des Hauptschützes **49** führen.

[0048] Die Fangvorrichtungen **26**, **28** für die Fangseile **18**, **20** sind elektrisch auslösbar.

[0049] Hierzu weist die erste Fangvorrichtung **26** einen Magneten **50** und die zweite Fangvorrichtung **28** einen Magneten **51** auf (vgl. **Fig. 4**), dessen Ansprechen zu einer dauerhaften mechanischen Blockierung der zugehörigen Fangvorrichtung **26** bzw. **28** führt. Um wieder eine Freigabe der betreffenden Fangvorrichtungen **26**, **28** zu erreichen, muss zunächst die mechanische Blockierung gelöst werden, wozu der betreffende Magnet **50** bzw. **51** von Hand gelöst werden muss.

[0050] Die Schaltung ist nun so getroffen, dass bei Anlegen der Netzspannung an die Überwachungseinheit Not-Aus **48** zunächst der Sicherheitsschaltkreis **38** über den Not-Aus-Schalter **40**, den ersten Not-End-Schalter **41**, den zweiten Not-End-Schalter **42**, den zweiten Neigungsschalter **44** sowie den ersten Not-Halt-Schalter **45** und den zweiten Not-Halt-Schalter **46** vollständig geschlossen ist, so dass der Hauptschütz **49** der Überwachungseinheit Not-Aus **48** aktiviert ist und somit die Steuerung insgesamt betriebsbereit ist.

[0051] Wie aus **Fig. 3** ersichtlich, liegt der zweite Neigungsschalter **44**, über den eine elektrische Auslösung der Fangvorrichtungen **26**, **28** erfolgen soll, wenn ein vorgegebener Neigungswinkel von mindestens 14° überschritten wird, mit dem Sicherheitsschaltkreis **38** in Reihe, so dass eine drahtbruchsichere Ausführung gewährleistet ist. Dagegen liegen die Magnete **50**, **51**, die zur Auslösung der Fangvorrichtungen **26** bzw. **28** führen, nicht im Sicherheitsschaltkreis und sind somit nicht drahtbruchsicher ausgeführt.

[0052] Gemäß **Fig. 4b**) liegt der Hauptschütz **49** der Überwachungseinheit Not-Aus **48** mit einem Relais **53** (K12) in Reihe, wobei parallel zum Relais **53** (K12) ein Relais **54** (K13) über einen Schließkontakt **58** angesteuert wird. Wie aus **Fig. 4a**) ersichtlich, liegt ein Schließkontakt **56** des Relais **53** (K12) in Reihe mit einem Öffnerkontakt **57** des Relais **54** (K13) in Reihe mit einem Relais **52** (K53), über das die Magnete **50** bzw. **51** angesteuert werden.

[0053] Schaltet der Hauptschütz **49** gemäß **Fig. 4b**) (Kontakt 4–10 des Relais K20), so wird gemäß **Fig. 4a**) der Schützkontakt **56** (Schließkontakt) geschlossen, bevor der Öffnerkontakt **57** des Relais **54** (K13) geöffnet hat. Somit bekommt die Spule des Relais **52** (K53) einen kurzzeitigen Impuls, der zu einem Auslösen der beiden Magnete **50**, **51** führt. Beide Fangvorrichtungen **26**, **28** fallen somit an den Fangseilen **18**, **20** ein und blockieren diese mechanisch. Die Abwärtsrichtung wird durch die Fangvorrichtungen **26**, **28** mechanisch und elektrisch gesperrt. Danach bleibt die Spule des Relais **52** (K53) spannungsfrei.

[0054] Zu einem Wiederinbetriebsetzen müssen die beiden Fangvorrichtungen **26**, **28** an den Magneten **50**, **51** mechanisch entriegelt werden. Danach ist die Steuerung wieder betriebsbereit.

[0055] Eine derartige Auslösung der Magnete **50**, **51** zur Betätigung der Fangvorrichtungen **26** und **28** erfolgt immer dann, wenn zumindest eines der Schaltelemente im Sicherheitsschaltkreis **38** gemäß **Fig. 3** zu einer Unterbrechung des Sicherheitsschaltkreises führt, wodurch der Hauptschütz **49** (K20) der Überwachungseinheit Not-Aus **48** anspricht.

[0056] Eine Auslösung der Fangvorrichtungen **26**, **28** erfolgt also dann, wenn zumindest der zweite Neigungsschalter **44** beim Überschreiten des Grenzwinkels von 14° anspricht, oder der Not-Aus-Schalter **40** oder der Not-End-Schalter **41** oder der Not-End-Schalter **42** oder der Not-Halt-Schalter **45** oder der Not-Halt-Schalter **46** zu einer Unterbrechung des Sicherheitsschaltkreises führt.

[0057] Da die Schaltung zur Auslösung der Magnete **50**, **51** gemäß **Fig. 4** nicht drahtbruchsicher ausgeführt ist, erfolgt vorzugsweise eine technische Funktionsprüfung der ordnungsgemäßen Auslösung der Fangvorrichtungen **26**, **28** über die Magnete **50**, **51**. Hierzu wird im einfachsten Fall der Not-Aus-Schalter **40** betätigt, was zum Öffnen des Hauptschützes **49** und somit zum Ansprechen des Relais **53** (K12) gemäß **Fig. 4b**) führt, was wiederum in der vorstehend beschriebenen Weise zum Anziehen der Magnete **50**, **51** gemäß **Fig. 4a**) führt.

[0058] Dadurch werden die Fangvorrichtungen **26**, **28** elektrisch und mechanisch blockiert, wodurch die Arbeitsbühne **12** in einem sicheren Zustand gehalten wird.

[0059] Nach einer mechanischen Entriegelung der Fangvorrichtungen **26**, **28** an den Magneten **50**, **51** ist die Steuerung dann wieder betriebsbereit.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- EN 1808 [0005]

Patentansprüche

1. Hebeplattform mit einer Arbeitsbühne (12), mit mindestens zwei Seildurchlaufwinden (22, 24), mittels derer die Arbeitsbühne (12) vertikal an Arbeitsseilen (14, 16) verfahrbar ist, wobei zusätzlich zu den Arbeitsseilen (14, 16) Fangseile (18, 20) jeweils mit einer auslösbaren Fangvorrichtung (26, 28) vorgesehen sind, und mit einer Schräglagenüberwachung (32), die einen ersten Neigungsschalter (34) aufweist, der mit den Seildurchlaufwinden (22, 24) gekoppelt ist, um bei Überschreiten eines bestimmten ersten Neigungswinkels (α_1) mindestens eine der Seildurchlaufwinden (22, 24) zwecks Wiedererreichen einer Horizontallage vorübergehend anzuhalten oder zu verlangsamen, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zweiter Neigungsschalter (44) vorgesehen ist, der bei Überschreiten eines zweiten Neigungswinkels (α_2) anspricht, um zumindest eine der Fangvorrichtungen (26, 28) elektrisch auszulösen.

2. Hebeplattform nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass bei Überschreiten des zweiten Neigungswinkels (α_2) durch den zweiten Neigungsschalter (44) beide Fangvorrichtungen (26, 28) ausgelöst werden.

3. Hebeplattform nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fangvorrichtungen (26, 28) mittels eines elektrischen Impulses auslösbar sind.

4. Hebeplattform nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fangvorrichtungen (26, 28) jeweils mit einem Magneten (50, 51) gekoppelt sind, der mittels eines elektrischen Impulses auslösbar ist, um die Fangvorrichtung (26, 28) mechanisch zu blockieren.

5. Hebeplattform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Not-Aus-Schalter (40) zur Ausschaltung der Seildurchlaufwinden (22, 24) mit dem zweiten Neigungsschalter (44) in Reihe geschaltet ist, wobei die Schaltung drahtbruchsicher ausgeführt ist, während eine elektrische Verbindung zwischen den Fangvorrichtungen (26, 28) und dem zweiten Neigungsschalter (44) vorzugsweise nicht drahtbruchsicher ausgeführt ist.

6. Hebeplattform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Neigungswinkel (α_2) größer als der erste Neigungswinkel (α_1) ist.

7. Hebeplattform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Neigungsschalter (34) bei einem Neigungswinkel (α_1) von 6° bis 10°, vorzugsweise bei etwa 8° anspricht.

8. Hebeplattform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Neigungsschalter (44) bei einem Neigungswinkel (α_2) von 11° bis 17°, vorzugsweise bei 13° bis 15°, besonders bevorzugt bei etwa 14° anspricht.

9. Hebeplattform nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens einer der Neigungsschalter (34, 44) als Quecksilberschalter ausgebildet ist.

10. Hebeplattform nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Not-Aus-Schalter (40) zumindest mit einem Not-Halt-Schalter (45, 46) und dem zweiten Neigungsschalter (44) in Reihe (40) geschaltet ist, wobei die Verbindung drahtbruchsicher ausgestaltet ist.

11. Nachrüstsatz für eine Hebeplattform mit einer Arbeitsbühne (12) mit mindestens zwei Seildurchlaufwinden (22, 24), mittels derer die Arbeitsbühne vertikal an Arbeitsseilen (14, 16) verfahrbar ist, wobei zusätzlich zu den Arbeitsseilen (14, 16) Fangseile (18, 20) jeweils mit einer auslösbaren Fangvorrichtung (26, 28) vorgesehen sind, und mit einer Schräglagenüberwachung, die einen ersten Neigungsschalter (34) aufweist, der mit den Seildurchlaufwinden (22, 24) gekoppelt ist, um bei Überschreiten eines bestimmten ersten Neigungswinkels (α_1), mindestens eine der Seildurchlaufwinden (22, 24) zwecks Wiedererreichen einer Horizontallage vorübergehend anzuhalten, wobei der Nachrüstsatz einen zweiten Neigungsschalter (44), elektrisch auslösbare Fangvorrichtungen (26, 28) und zugeordnete Drahtverbindungen umfasst, die mit dem zweiten Neigungsschalter (44) und den elektrisch auslösbaren Fangvorrichtungen (26, 28) koppelbar sind, um bei Überschreiten eines zweiten Neigungswinkels (α_2) mindestens eine der Fangvorrichtungen (26, 28) auszulösen.

12. Verfahren zum Heben und Senken einer Arbeitsbühne (12) mit einer Hebeplattform (10) mittels mindestens zweier Seildurchlaufwinden (26, 28) entlang von Arbeitsseilen (14, 16), wobei zusätzlich zu den Arbeitsseilen (14, 16) Fangseile (18, 20) mit elektrisch auslösbaren Fangvorrichtungen (26, 28) verwendet werden, wobei mittels eines ersten Neigungsschalters (34) eine Neigung der Arbeitsbühne (12) überwacht wird und bei Überschreiten eines ersten Neigungswinkels (α_1) mindestens eine der Seildurchlaufwinden (26, 28) angehalten oder verlangsamt wird, um den Neigungswinkel zu verringern, und wobei mittels eines zweiten Neigungsschalters (44) die Neigung der Arbeitsbühne (12) überwacht wird und bei Überschreiten eines zweiten Neigungswinkels (α_2) mindestens eine der Fangvorrichtungen (26, 28) elektrisch ausgelöst wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, bei dem der zweite Neigungsschalter (44) zumindest mit einem Not-

Aus-Schalter (**40**) drahtbruchsicher in Reihe geschaltet ist, und wobei durch eine Funktionsprüfung des Not-Aus-Schalters (**40**) die elektrische Auslösefunktion für die Fangvorrichtungen (**26, 28**) geprüft wird.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

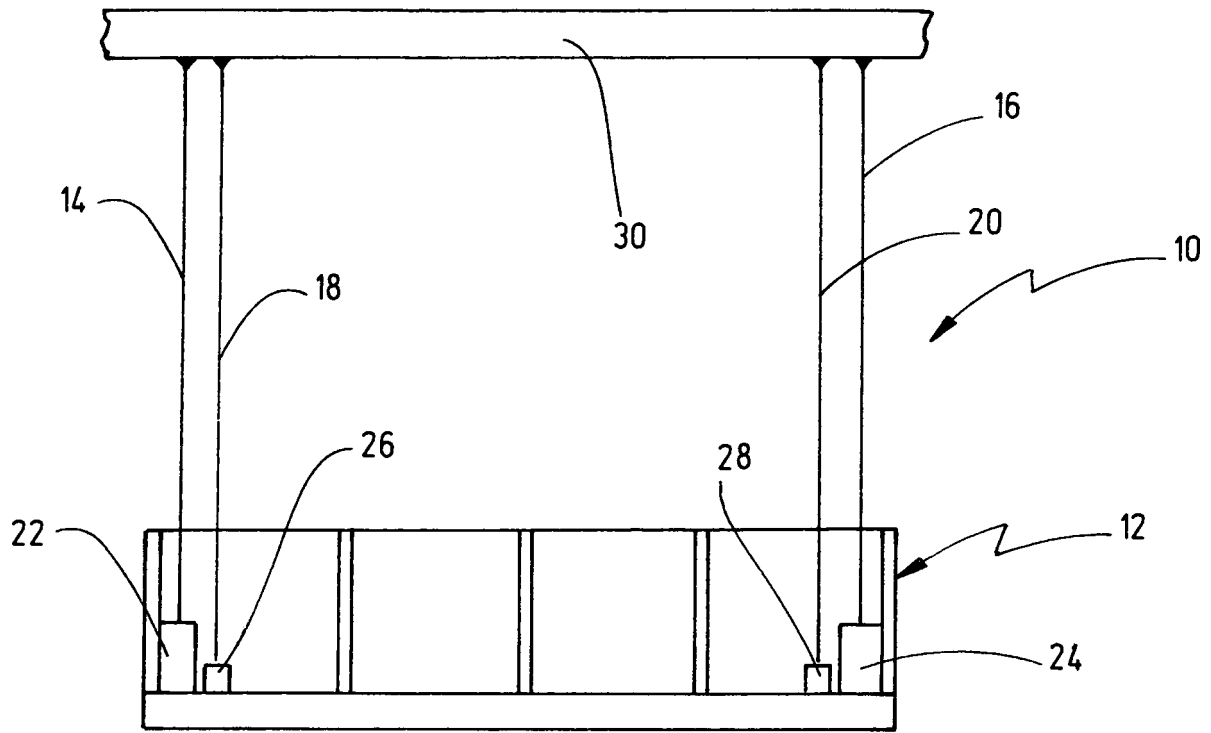


Fig.1

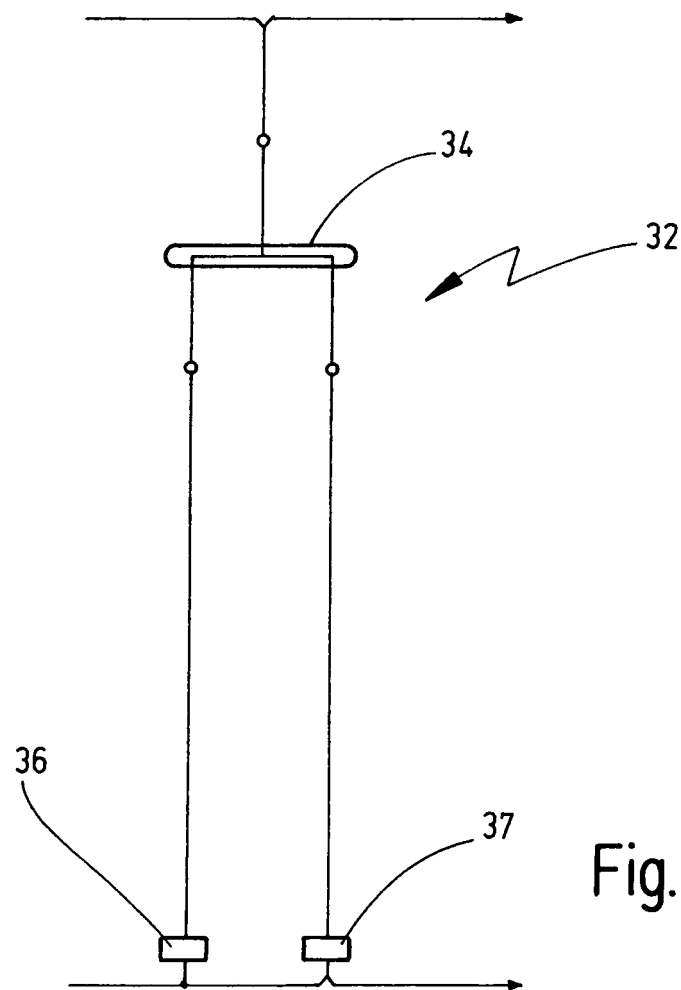


Fig.2

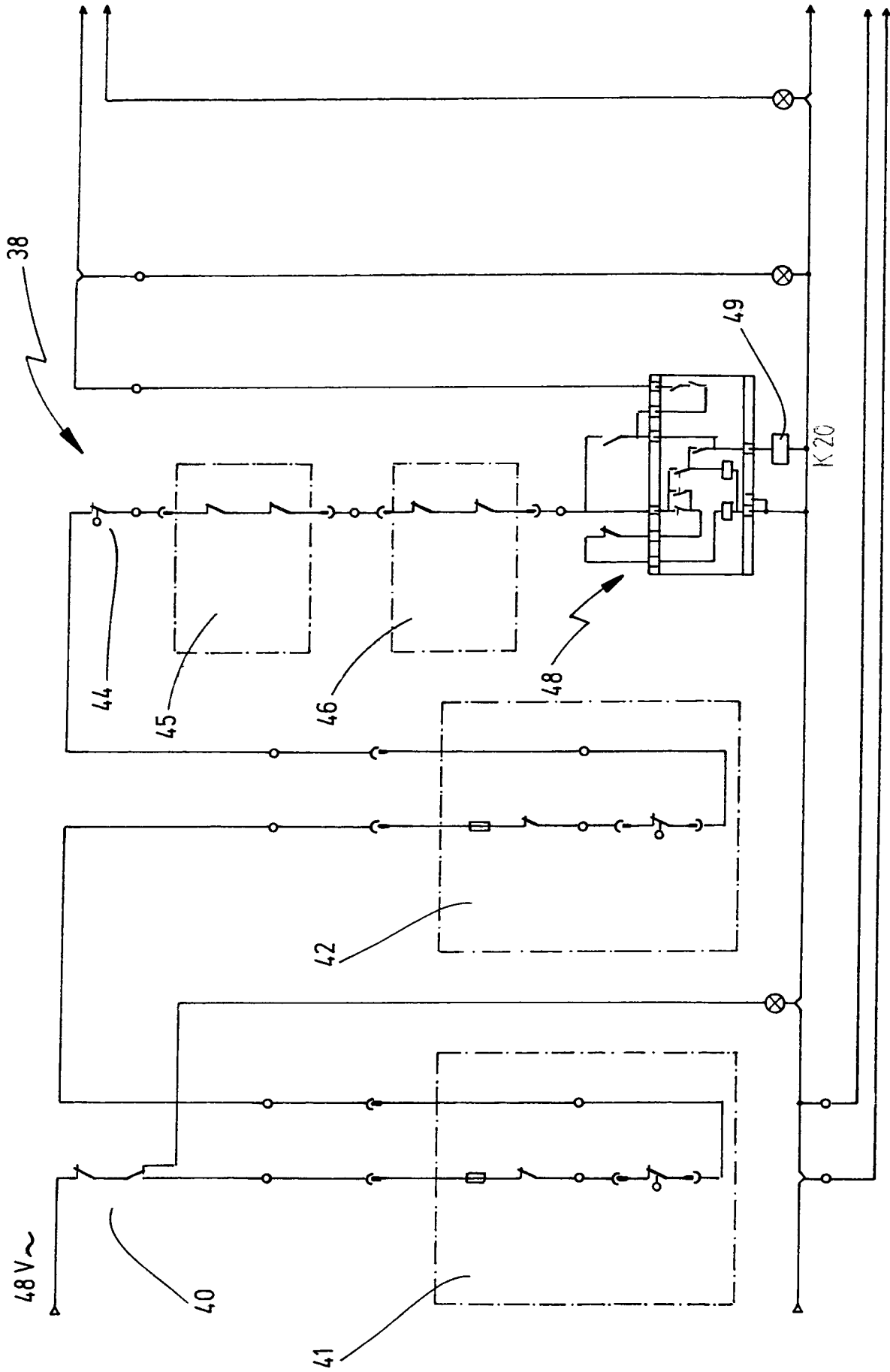


Fig.3

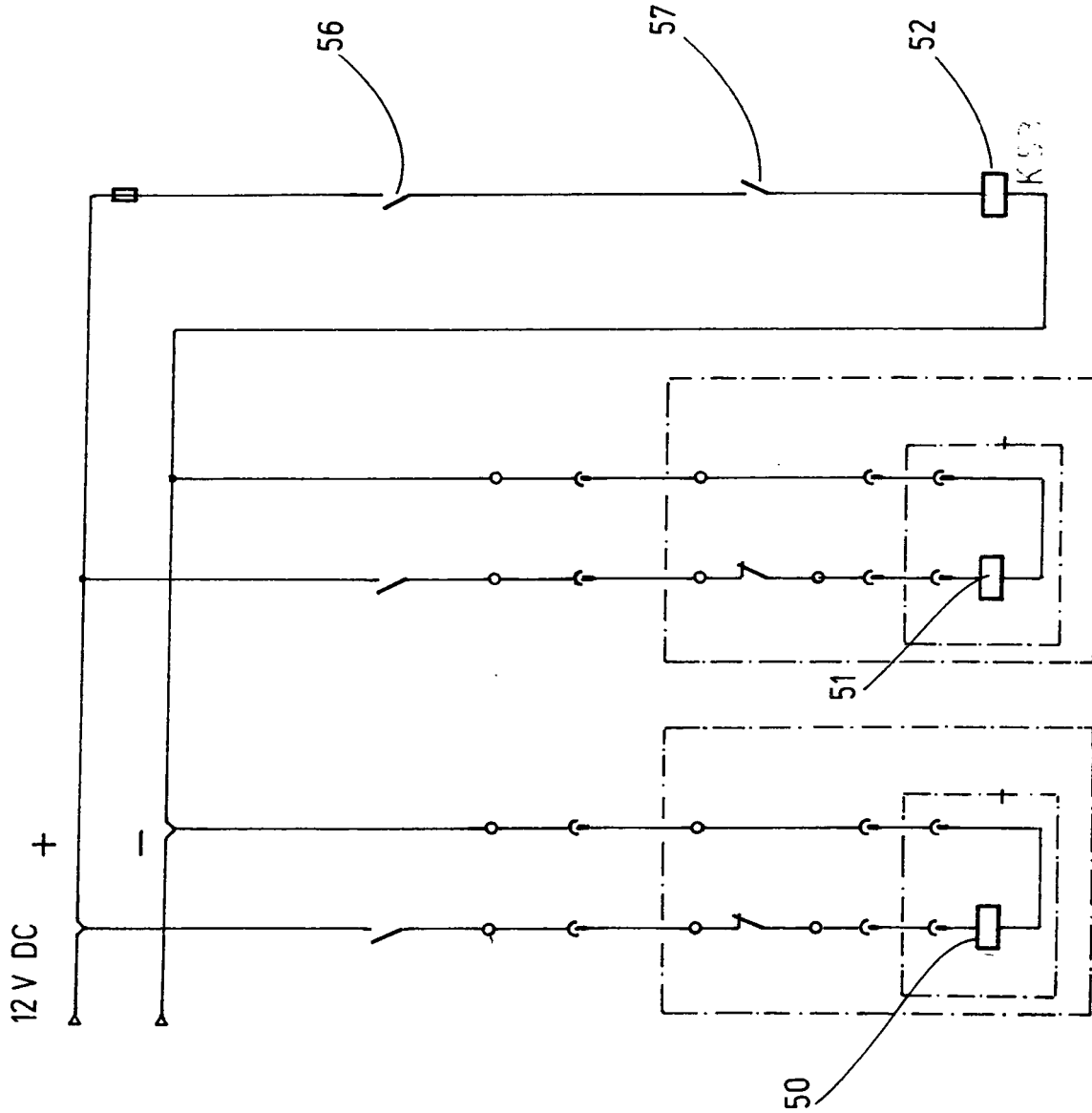


Fig. 4a

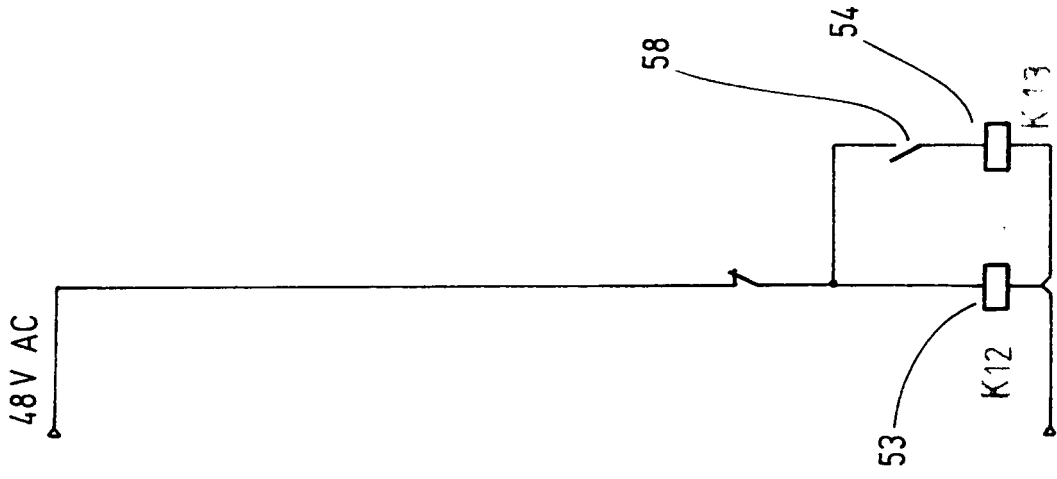


Fig. 4b