



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 071 108 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
24.01.2001 Patentblatt 2001/04

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: H01H 71/24

(21) Anmeldenummer: 00114808.9

(22) Anmeldetag: 11.07.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 21.07.1999 DE 19934094

(71) Anmelder: ABB PATENT GmbH  
68309 Mannheim (DE)

(72) Erfinder:  
• Muders, Erwin, Ing.  
69126 Heidelberg (DE)  
• Majewski, Joachim  
69221 Dossenheim (DE)

(74) Vertreter: Miller, Toivo  
ABB Patent GmbH  
Postfach 10 03 51  
68128 Mannheim (DE)

(54) **Elektromagnetischer Aktor, insbesondere elektromagnetischer Auslöser, insbesondere für einen Leitungsschutzschalter**

(57) Es wird ein elektromagnetischer Aktor (10), insbesondere elektromagnetischer Auslöser für einen Leitungsschutzschalter oder dgl., mit einem Joch (12), einer Spule (13), einem Anker (16), einem Kern und einer Fesselfeder (26) beschrieben, bei dem eine bezogen auf den Aktor ortsfest drehbar gelagerte Wippe (23) vorgesehen ist, deren erster Arm (22) mit dem Anker (16) gekoppelt ist und an deren zweiten Arm (24) ein Ende einer Fesselfeder (29) angreift, deren anderes Ende ebenfalls ortsfest festgelegt ist. Die Wippe (23) ist so angeordnet, daß der Anlenkpunkt (28) der Feder (29) am zweiten Arm auf eine durch den Drehpunkt und den Anlenkpunkt verlaufende Totpunktlinie (V) beim Auslösevorgang hinschwenkt, so daß die Kraft der den Anker (16) in dessen Ruhestellung festhaltenden Feder (29) sich beim Auslösevorgang verringert.

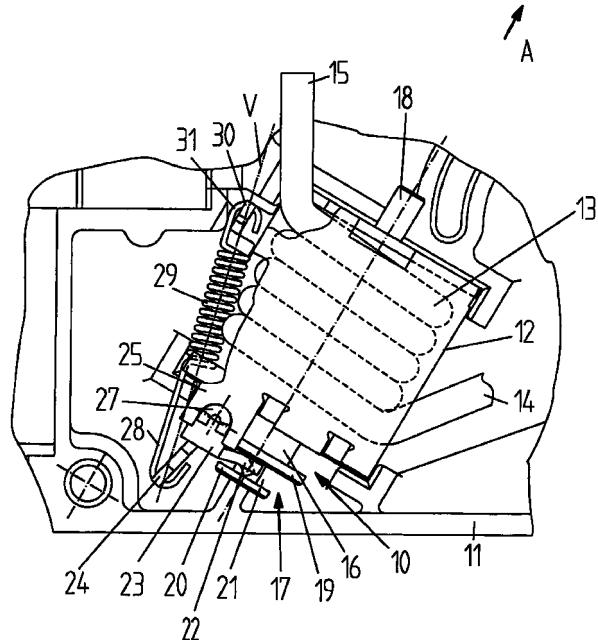


Fig.1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen elektromagnetischen Aktor gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

**[0002]** Derartige Aktoren werden in großem Umfang, insbesondere in Leitungsschutzschaltern, eingesetzt, um einen Kurzschluß zu erfassen und abzuschalten. Der Aktor bzw. Auslöser besitzen ein Joch und im Inneren des Joches eine Spule, die einen Anker und einen Kern umgibt. Wenn ein Kurzschluß auftritt, dann wird der Anker gegen den Kern gezogen und die Bewegung des Ankers auf einen Kontaktthebel oder auf bewegbares Kontaktstück und/oder auf ein Schaltenschloß übertragen; wenn die Bewegung des Schaltschlosses lediglich auf das Kontaktstück übertragen wird, wird das Kontaktstück nach Beendigung des Kurzschlusses wieder in Einschaltstellung gelangen; über das Schaltenschloß wird das bewegliche Kontaktstück bleibend geöffnet.

**[0003]** Zur Einstellung des Auslösepunktes bzw. des Auslösestromes wird ein Fesselmagnet verwendet; für Magnetauslöser gibt es darüber hinaus auch Anordnungen mit einer außenliegenden Fesselfeder.

**[0004]** Die magnetischen Auslöser, die als Kurzunterbrecher dienen, besitzen im Normalfall einen Magneten zur Fesselung. Nachteilig sind hier die hohen Kosten für den Magneten; die Haltekraft des Magneten ist durch seine Geometrie begrenzt, und der Ansprechwert ist polungsabhängig. Darüberhinaus ist der Kraftverlauf nicht veränderbar, da nach Abriß des Magneten praktisch keine Kraft mehr auf den Anker wirkt.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, einen Aktor der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die Auslösung polunabhängig ist und der Kraftverlauf der Fesselung für verschiedene Varianten angepaßt werden kann.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale des Anspruches 1.

**[0007]** Erfindungsgemäß also ist eine bezogen auf den Aktor ortsfest drehbar gelagerte, zweiarmlige Wippe vorgesehen, deren einer Arm mit dem Anker gekuppelt ist und an dem anderen Arm ein Ende einer Fesselfeder angreift, deren anderes Ende ebenfalls bezogen auf den Anker, ortsfest festgelegt ist; die Wippe ist dabei so angeordnet, daß die Mittellinie der Feder zu der durch die Drehachse der Wippe und den Einhangpunkt des anderen Endes verlaufende Totpunktlinie beim Auslösevorgang hinschwenkt, so daß die Kraft der den Anker in dessen Ruhestellung festhaltenden Feder sich beim Auslösevorgang verringert.

**[0008]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß die Wippe in ihrem Knie drehbar gelagert ist.

**[0009]** Dabei befindet sich die Drehachse der Wippe radial neben dem Anker.

**[0010]** Eine die Anordnung weiter verbesserrnde Maßnahme besteht darin, daß der Anlenkpunkt der Feder an der Wippe die Totpunktage überquert, sodaß

die Feder den Anker in Auslöserichtung zusätzlich mit beschleunigt. Damit wirkt beim Auslösen auf den Anker sowohl das von der Spule erzeugte magnetische Feld, als auch die Kraft der Feder, die sich vergrößert, je weiter sich der Anker in Auslöserichtung bewegt.

**[0011]** Die Wippe besitzt etwa eine L-Form, deren mit dem Anker gekuppelter Arm etwa senkrecht zur Mittelachse des Ankers und deren mit der Feder gekuppelter Arm etwa parallel dazu verlaufen.

**[0012]** Damit die Totpunktage erreicht oder auch überschritten werden kann, springt der Anker entgegen der Kraftrichtung der Feder vor.

**[0013]** Dabei bestehen zwei Möglichkeiten:

**15** Entweder kann der zweite Arm in Öffnungsrichtung bzw. Auslöserichtung vorspringen oder entgegen der Auslöserichtung. Hieraus ergibt sich dann die Zuordnung der Feder zu dem Arm. Dabei kann die Feder eine Druckfeder oder auch eine Zugfeder sein. In einer besonders bevorzugten Anordnung wird eine Zugfeder verwendet.

**[0014]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kann darin bestehen, daß die Wippe am Joch gelagert ist. In gleicher Weise kann auch die Feder mit ihrem anderen Ende am Joch eingehängt sein.

**25** **[0015]** Wenn die Feder so angeordnet ist, daß sie beim Auslösen die Totpunktage überwindet, dann wird der Aktor, der dann als Auslöser z. B. in einem Kurzunterbrecher eingesetzt ist, von einer Kontaktdruckfeder zurückgestellt, die einen vom Auslöser direkt betätigten Kontaktthebel zugeordnet ist, um im eingeschalteten Zustand ausreichenden Kontaktdruck zu erzeugen. Wird der Aktor als Auslöser in einem Leitungsschutzschalter eingesetzt, dann wird er mittels des Schaltknibels über das Schaltenschloß vom Kontaktthebel zurückgestellt.

**30** **[0016]** Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen sowie weitere Vorteile der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden.

**[0017]** Es zeigen:

**45** Fig. 1 den Aktor in auslösebereiter Stellung, und

Fig. 2 den Aktor in ausgelöster Stellung.

**[0018]** Der erfindungsgemäße Aktor, der in der Fig. 1 die Bezugsziffer 10 besitzt, ist in einem Gehäuse 11 eines Leitungsschutzschalters untergebracht. Der Aktor 10 besitzt ein Joch 12, dessen einer parallel zur Längsrichtung des Aktors 10 verlaufender Jochsteg sich in Aufsicht zeigt. Innerhalb des Joches befindet sich eine Spule 13 mit einer Spulenzuleitung 14 und einer Spulenableitung 15. Die Spule 13 umgibt einen Tauchanker 16, dessen Enden 17 und 18 den Aktor oder Auslöser 10 axial überragen. Am Ende 17 besitzt der Anker eine

quer zur Längsachse verlaufende Führungsplatte 19 und eine in Abstand dazu verlaufende Halteplatte 20, durch die ein Zwischenraum 21 gebildet ist, in den ein erster Arm 22 einer Wippe 23 eingreift, sodaß der erste Arm 22 mit dem Anker 16 formschlüssig gekuppelt ist.

**[0019]** Die Wippe 23 besitzt einen etwa senkrecht zum ersten Arm 22 verlaufenden zweiten Arm 24; sie ist an einem Vorsprung 25 des Joches 12 in einer Aufnahme 26 mit ihrer Drehachse 27 drehbar gelagert. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 springt der zweite Arm 24 entgegen der Auslöserichtung A vor. An dem freien Ende des zweiten Armes 24 ist ein Ende 28 einer Zugfeder 29 eingehängt, deren anderes Ende 31 an einem Vorsprung 30 ebenfalls am Joch eingehängt ist. Die Verbindungsleitung V zwischen dem Anhängpunkt 30, 31 und der Drehachse 27 ist eine Totpunktlinie.

**[0020]** In der auslösebereiten Stellung des Ankers, wie in Fig. 1 gezeigt, wirkt, da die Feder 29 sich hier links der Totpunktlinie V befindet, eine Kraft einerseits auf den zweiten Arm 24, die die Wippe 23 in Uhrzeigersinn zu Drehen sucht, und andererseits über den Arm 22 eine Kraft auf den Anker 16, wodurch der Anker in der in Fig. 1 dargestellten auslösebereiten Stellung festgehalten ist.

**[0021]** Sobald aufgrund eines Kurzschlußstromes der Anker in Richtung A gezogen wird, verschwenkt der Anker die Wippe 23 entgegen dem Uhrzeigersinn und das von der Feder auf die Wippe ausgeübte Drehmoment verkleinert sich solange, bis die Kraftrichtung der Feder 29 in der Totpunktage V liegt; in dieser Stellung wäre die Kraft auf den Anker null. Diese Stellung ist in der Fig. 2 dargestellt. Es ist erkennbar, daß die Wirklinie der Kraft der Feder etwa mit der Totpunktlinie V zusammenfällt.

**[0022]** Wenn nun die Totpunktlinie überschritten wird, dann wirkt die Feder auf die Wippe mit einem Drehmoment, welches entgegen dem Uhrzeigersinn verläuft, sodaß die Ausschaltbewegung des Ankers zusätzlich durch die Kraft der Feder beschleunigt wird.

**[0023]** Eine Rückstellung des Ankers und damit eine Rückstellung der Wippe und der Feder müssen dann beim Einschaltvorgang vorgenommen werden.

#### Patentansprüche

1. Elektromagnetischer Aktor, insbesondere elektromagnetischer Auslöser für einen Leitungsschutzschalter oder dgl, mit einem Joch, einer Spule, einem Anker, einem Kern und einer Fesselfeder, dadurch gekennzeichnet, daß eine bezogen auf den Aktor ortsfest drehbar gelagerte Wippe (23) vorgesehen ist, deren erster Arm (22) mit dem Anker (16) gekoppelt ist und an dem zweiten Arm (24) ein Ende einer Fesselfeder (29) angreift, deren anderes Ende ebenfalls ortsfest festgelegt ist, und daß die Wippe (23) so angeordnet ist, daß der Anlenkpunkt (28) der Feder (29) am zweiten Arm auf eine durch den Drehpunkt und den Anlenkpunkt

verlaufende Totpunktlinie (V) beim Auslösevorgang hinschwenkt, so daß die Kraft der den Anker (16) in dessen Ruhestellung festhaltenden Feder sich beim Auslösevorgang verringert.

- 5 2. Aktor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wippe (23) in ihrem Knie drehbar gelagert ist.
- 10 3. Aktor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (27) der Wippe (23) radial neben dem Anker liegt.
- 15 4. Aktor nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlenkpunkt der Fesselfeder (29) an der Wippe (23) die Totpunktlinie (V) überquert, sodaß die Feder den Anker in Auslöserichtung zusätzlich mit beschleunigt.
- 20 5. Aktor nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wippe (23) etwa eine L-Form besitzt, deren mit dem Anker (16) gekuppelter erster Arm (22) etwa senkrecht zur Mittelache des Ankers (16) und deren mit der Feder (29) gekuppelter zweiter Arm (24) etwa parallel zur Mittelachse des Ankers (16) verlaufen.
- 25 6. Aktor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Arm (24) entgegen der Kraftrichtung der Fesselfeder (29) vorspringt.
- 30 7. Aktor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Arm (24) in Auslöserichtung des Aktors vorspringt.
- 35 8. Aktor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Arm entgegen der Auslöserichtung des Aktors vorspringt.
- 40 9. Aktor nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Wippe (23) am Joch (12) gelagert ist.
- 45 10. Aktor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder mit ihrem anderen Ende ebenfalls am Joch aufgehängt ist.

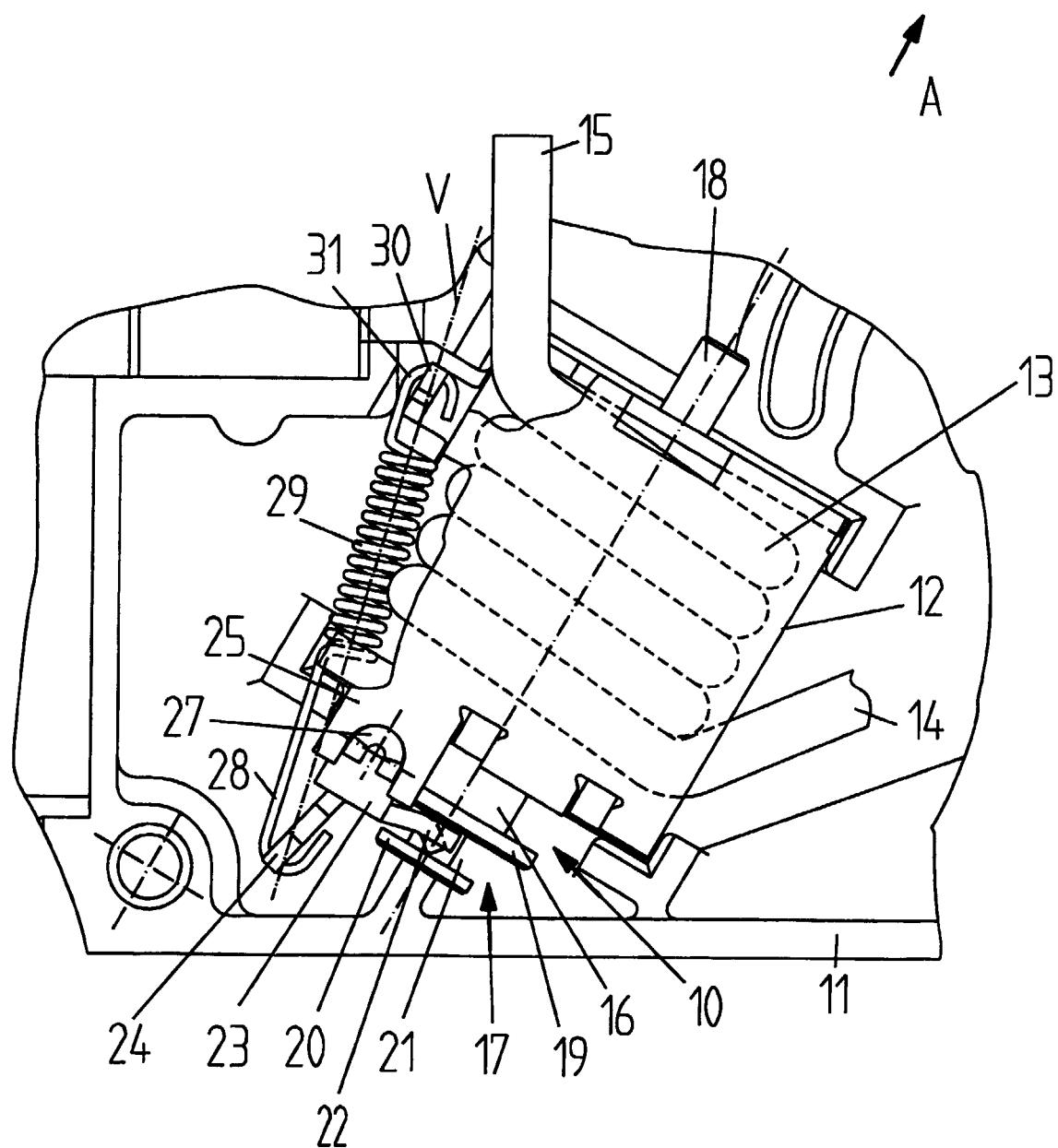


Fig.:1

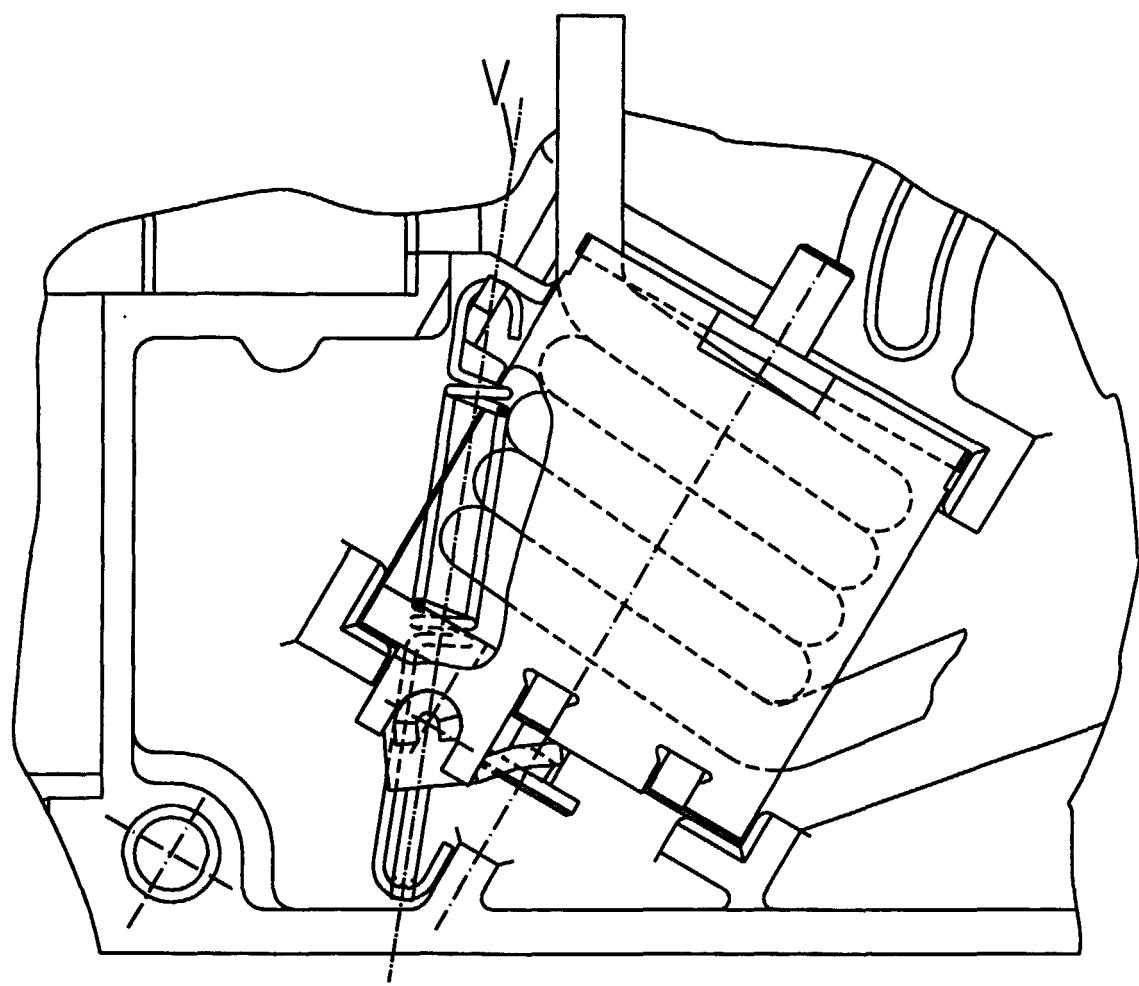


Fig.:2