



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 973 183 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.01.2000 Patentblatt 2000/03

(51) Int. Cl.⁷: **H01H 33/34**

(21) Anmeldenummer: **99113484.2**

(22) Anmeldetag: **13.07.1999**

(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

(72) Erfinder: **Pütz, Siegfried
56244 Ötzingen (DE)**

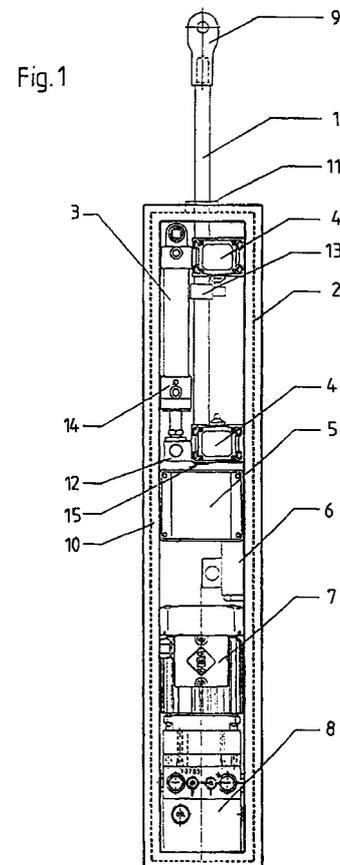
(74) Vertreter:
**Stenger, Watzke & Ring
Patentanwälte
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)**

(30) Priorität: **15.07.1998 DE 29812474 U**

(71) Anmelder: **Pütz, Siegfried
56244 Ötzingen (DE)**

(54) **Trennschalter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Trennschalter mit einem Gehäuse, in welchem wenigstens ein Stellglied, eine Krafterzeugungs- und -übertragungseinheit zur Bewegung des Stellgliedes und eine Steuereinheit angeordnet sind, wobei die Krafterzeugungs- und -übertragungseinheit elektrohydraulisch ausgelegt ist.



EP 0 973 183 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Trennschalter mit einem Gehäuse, in welchem wenigstens ein Stellglied, eine Krafterzeugungs- und -übertragungseinheit zur Bewegung des Stellgliedes und eine Steuereinheit angeordnet sind.

[0002] Trennschalter der gattungsgemäßen Art werden insbesondere im Fahrleistungsbereich spurgeführter Verkehrsmittel eingesetzt und dienen dort vor allem der Betätigung von Spannungsabschaltern. Solche Abschalter sind in erster Linie Sicherheitsschalter und die Schaltung erfolgt signalgesteuert über grössere Entfernungen. Die Trennschalter müssen also sehr zuverlässig, schnell und auch nach längerer Standzeit und nach längerem Stillstand arbeiten, um über das Stellglied Spannungsabschalter betätigen zu können.

[0003] Gattungsgemäße Trennschalter sind der Witterung ausgesetzt und weisen ein zumindest spritzwasserdichtes Gehäuse auf, welches von dem Stellglied, meist eine Schaltstange mit Gabelkopf, durchragt wird. Im Gehäuse sind bei herkömmlichen Trennschaltern ein Elektromotor und ein Zahnradgetriebe angeordnet, welches mit der Schaltstange im Eingriff ist. Über mehradrigte Zuleitungen werden einerseits der Betriebsstrom, andererseits Steuersignale zugeführt, die von einer Steuerung umgesetzt werden, um den Elektromotor für das Verfahren der Schaltstange anzusteuern.

[0004] Die herkömmlichen Trennschalter bringen eine Reihe von Nachteilen mit sich. Durch die Verwendung von Zahnradgetrieben sind die Herstellung, vor allem aber die Montage und Einstellung der Teile relativ zueinander aufwendig. Bei Störungen ist daher häufig der gesamte Trennschalter auszutauschen. Schaltpositionen und Schaltweg sind nicht sehr exakt einstellbar. Vor allem bei Kälte aber auch mit zunehmender Standzeit wird das Getriebe äußerst schwergängig. Es kommt zum sogenannten „springen“ des Getriebes. Da auch die Spannungsabschalter der Witterung ausgesetzt sind, werden sehr große Schaltkräfte benötigt. Dies erfordert starke Elektromotoren, welche eine hohe Stromaufnahme haben. Dadurch wird die Stellentfernung stark beschränkt und liegt meist bei maximal zwei Kilometern, da darüber hinaus die erforderliche elektrische Energie nicht mehr mit herkömmlichen Leitungen angeliefert werden kann. Anderenfalls würde jedoch die Installation verteuert. Die Getriebeanordnung bewirkt eine große Geräuschentwicklung, was häufig unerwünscht ist, beispielsweise beim Einsatz im städtischen Straßenbahnbereich. Für den Störfall weisen herkömmliche Trennschalter Kurbelgetriebe auf. Für einen Stellweg von beispielsweise 200 mm werden jedoch 60 bis 80 Umdrehungen benötigt, so daß die Abschaltung zeitaufwendig wird.

[0005] Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Trennschalter der gattungsgemäßen Art dahingehend zu verbessern, daß dieser wirtschaftlich herstell-

bar, einfach zu montieren und zu warten und unter Vermeidung der oben genannten Nachteile auch nach längerer Stillstandszeit äußerst betriebssicher ist.

[0006] Zur technischen Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, daß die Krafterzeugungs- und -übertragungseinheit elektrohydraulisch ausgelegt ist.

[0007] Die Herstellung, vor allem aber die Montage und Einstellung der Teile relativ zueinander werden erheblich vereinfacht. Modultechnik ermöglicht den Austausch von Einzelelementen. Schaltpositionen und Schaltweg sind sehr exakt einstellbar.

[0008] Auch bei Kälte aber auch nach längerem Stillstand bleibt das Getriebe leichtgängig. Die Anordnung bewirkt eine sehr geringe Geräuschentwicklung. Neben der Erzeugung hoher Stellkräfte werden somit auch exakte Stellpositionen erzielt.

[0009] Der erfindungsgemäße Trennschalter umfaßt einen elektrischen Antriebsmotor, ein Hydraulikaggregat mit Hydraulikpumpe und einen mit dem Stellglied verbindbaren Hydraulikzylinder. Er ist somit modular aufgebaut, so daß sowohl die Montage als auch die Wartung sehr vereinfacht sind. Der Elektromotor kann sehr viel schwächer ausgelegt werden, als dies im Stand der Technik erforderlich ist, obwohl der erfindungsgemäße Trennschalter höhere Schaltkräfte erzeugt. Dadurch wird nicht zuletzt die Stellentfernung erheblich vergrößert, bis zu acht Kilometer bei Verwendung von Stromleitungen mit 2,5 mm². Die Erfindung macht es jedoch auch möglich, daß der Elektroantrieb mit Solarstrom auskommt. Dadurch kann eine völlig neue Stelltechnik im einschlägigen Anwendungsbereich eingeführt werden, indem die Trennschalter ortsflexibler werden. Auch können zusätzlich die Steuersignale auf alternativen Wegen zugeleitet werden, z.B. über Lichtwellenleiter, Funk, Digitalnetze und dergleichen.

[0010] Die Hydraulikpumpe ist vorzugsweise eine Reversiersteuerung und der Hydraulikzylinder ein Differentialstellzylinder. Die Genauigkeit wird verbessert und die erzeugbaren Kräfte erhöht.

[0011] In vorteilhafter Weise weist der erfindungsgemäße Trennschalter eine hydraulische Handpumpe auf. Mit nur drei bis vier Hüben kann der gesamte Stellweg gefahren werden. Weiterhin ist vorgesehen, daß der Trennschalter eine hydraulische Sperreinrichtung umfaßt, um ein Verstellen auszuschließen. Auch wird vorgeschlagen, daß der erfindungsgemäße Trennschalter verstellbare elektrische Endlagenschalter umfaßt. Diese sind auf die jeweilige Schaltsituation einstellbar und der Trennschalter flexibel einsetzbar.

[0012] Der Trennschalter weist eine Steuereinheit auf, welche in Abhängigkeit von eingehenden Steuersignalen den Elektromotor für die Hydraulikpumpe ansteuert. Vorzugsweise ist die Steuereinheit für einen drahtlosen Signalempfang ausgelegt.

[0013] Der erfindungsgemäße ist in einem wasserdicht verschließbaren Gehäuse angeordnet. Vorzugsweise ist an einem Gehäusedeckel eine Sicher-

heitsschalter angeordnet. Bei einer Öffnung des Gehäusedeckels bzw. Der Gehäusetür erfolgt somit aus Sicherheitsgründen eine Freischaltung der Steuereinheit.

[0014] Der erfindungsgemäße Trennschalter ist wirtschaftlich herstellbar, einfach montierbar und gut zu warten. Darüber hinaus ist er flexibel einsetzbar. Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der folgenden Beschreibung anhand der Figur. Dabei zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels für einen erfindungsgemäßen Trennschalter.

[0015] Im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 ist ein Trennschalter mit einem Gehäuse 2, vorzugsweise einem Kunststoffgehäuse, versehen. Dieses ist mit einer nicht gezeigten Tür verschließbar, und zwar über die Deckeldichtung 10 wasserdicht.

[0016] Durch die Hydraulikpumpeneinheit 8, im Ausführungsbeispiel eine elektrohydraulische Reversiersteuerung, wird ein Differentialstellzylinder 3 betätigt, der mechanisch über einen Mitnehmer 12 mit der Stellstange 1 gekoppelt ist, die die Stellkraft direkt über den Gabelkopf 9 auf ein nicht gezeigtes Schalterelement überträgt. Die Stellstange 1 ist mittels Stangenführungen 11 und 15 geführt, wobei die obere auch eine wasserdichte Abdichtung umfaßt.

[0017] Die Stellbewegung wird gleichgängig in beiden Bewegungsrichtungen ausgeführt. Die Stellkraft ist dabei ebenfalls identisch, jedoch variabel einstellbar. Allerdings sind auch unterschiedliche Kraftverläufe mit einfachen Mitteln realisierbar.

[0018] Ein selbstständiges Absenken der Stellstange 1, beispielsweise durch Eigengewicht, wird durch ein hydraulisches Sperrelement 14 verhindert.

[0019] Eine Betätigung der ferngesteuerten Stelleinheit für Trennschalter ist nur durch eine Ansteuerung des Elektromotors 7, alternativ durch elektro- oder handhydraulische Verstellung möglich. Die Handverstellung erfolgt mittels Pumpbewegung an der Handpumpe 6 mit einem nicht gezeigten und vorzugsweise in der Gehäusetür untergebrachten Stellknopf.

[0020] Bei Öffnung der nicht gezeigten Gehäusetür erfolgt eine Freischaltung der Schaltersteuerung 5, so daß eine Gefährdung des Bedienpersonals ausgeschlossen ist. Das Gehäuse ist gegen unzulässigen Zugriff gesichert. Die Abschaltung einer Stellbewegung erfolgt durch den Schaltblock 13, der je einen der Endlagenschalter 4 betätigt.

[0021] Das Ausführungsbeispiel dient der Erläuterung und ist nicht beschränkend.

Bezugszeichenliste

[0022]

1 Stellstange

2 Gehäuse

3 Zylinder

5 4 Endlagenschalter

5 Klemmkasten

6 Handpumpe

10

7 Elektromotor

8 Hydraulikpumpeneinheit

15 9 Gabelkopf

10 Deckeldichtung

11 Stangendichtung und Stangenführung oben

20

12 Mitnehmer

13 Schaltblock

25

14 Sperrventil

15 Stangenführung unten

Patentansprüche

30

1. Trennschalter mit einem Gehäuse, in welchem wenigstens ein Stellglied, eine Krafterzeugungs- und -übertragungseinheit zur Bewegung des Stellgliedes und eine Steuereinheit angeordnet sind, wobei die Krafterzeugungs- und -übertragungseinheit elektrohydraulisch ausgelegt ist.

2. Trennschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dieser einen elektrischen Antriebsmotor, eine Hydraulikpumpe und einen mit dem Stellglied verbindbaren Hydraulikzylinder umfaßt.

3. Trennschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hydraulikpumpe eine Reversiersteuerung ist.

4. Trennschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydraulikzylinder ein Differentialstellzylinder ist.

50

5. Trennschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser eine hydraulische Handpumpe aufweist.

55

6. Trennschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser hydraulische Sperreinrichtung umfaßt.

7. Trennschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser verstellbare elektrische Endlagenschalter umfaßt.
8. Trennschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinheit für einen drahtlosen Signalempfang ausgelegt ist. 5
9. Trennschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dieser erforderliche elektrische Energie wenigstens teilweise von einer Solarstromeinheit bezieht. 10
10. Trennschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse wasserdicht verschließbar ist. 15
11. Trennschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Gehäusedeckel eine Sicherheitsschalter angeordnet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

