(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2012 100 679 U1** 2012.05.16

(12) # Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2012 100 679.0**
(22) Anmeldetag: **28.02.2012**
(47) Eintragungstag: **27.03.2012**
(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **16.05.2012**

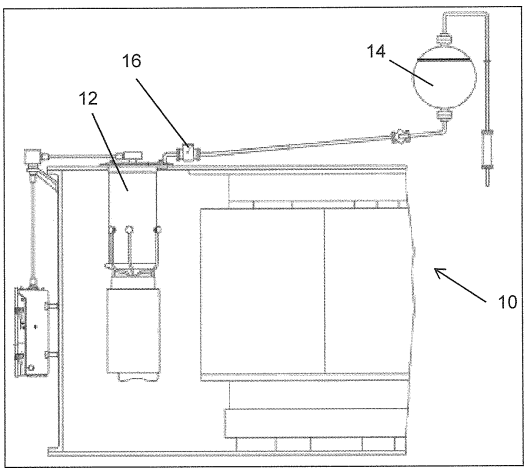
(51) Int Cl.: ***H01H 51/28*** (2012.01)
H01H 36/02 (2012.01)
H01H 1/66 (2012.01)
H01F 27/14 (2012.01)

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH, 93059, Regensburg, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Schutzrelais für Transformator mit Laststufenschalter**

(57) Hauptanspruch: Schutzrelais (16) insbesondere für einen Transformator (10) mit einem Laststufenschalter (12), wobei das Schutzrelais (16) einen ersten Reed-Schalter (18) und einen zweiten Reed-Schalter (20) aufweist, die von einem auf sie wirkenden magnetischen Mittel (24) betätigbar sind und wobei der erste Reed-Schalter (18), der zweite Reed-Schalter (20) und die magnetischen Mittel (24) innerhalb eines Gehäuses (17) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein dritter Reed-Schalter (22) im Gehäuse (17) vorgesehen ist, der von dem magnetischen Mittel (24) und somit von einem auf ihn wirkenden Magnetfeld schaltbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schutzrelais insbesondere für einen Transformator mit einem Laststufenschalter nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Schutzrelais werden in der modernen Technik zur Absicherung von Bauteilen oder Geräten in unterschiedlichen Ausführungsformen eingesetzt. So kommen Schutzrelais auch zur Absicherung von Transformatoren mit einem Laststufenschalter zur Anwendung. Denn zur Verbesserung der Anlagensicherheit werden bei Transformatoren unter anderem Laststufenschalter eingesetzt. Dabei wird das Schutzrelais zum Schutz des Laststufenschalters und damit des Transformators im Falle einer Störung innerhalb des Laststufenschalter- bzw. Lastwählerölgefäßes aktiv. Wird es beispielsweise als Ölströmungsrelais ausgeführt, so spricht es an, wenn eine vorgegebene Ölströmungsgeschwindigkeit zwischen dem Laststufenschalterkopf und einem Ölausdehnungsgefäß durch eine Störung überschritten wird. Dabei wird das jeweils eingesetzte Schutzrelais auf den Laststufenschalter abgestimmt, für den es verwendet wird. Damit kann beim Ansprechen des Schutzrelais der Transformator ohne Verzögerung spannungsfrei geschaltet werden.

[0003] Die bei Transformatoren eingesetzten Schutzrelais können als Reed-Relais ausgeführt werden. Diese weisen zwei Reed Kontakte auf. Reed-Schaltkontakte sind unter Vakuum oder Schutzgas in einen Glaskolben eingeschmolzene Kontaktzungen, die zugleich die Kontaktfeder und den Magnetanker bilden. Üblicherweise werden die Kontaktzungen aus edelmetallbeschichtetem ferromagnetischem Material, insbesondere Weicheisen hergestellt. Die Kontaktbetätigung erfolgt durch ein von außen einwirkendes Magnetfeld, das von einem in die Nähe gebrachten Dauermagneten erzeugt wird. Durch das Magnetfeld ziehen sich die beiden Kontaktzungen an und schließen somit die Schaltung. Sobald das Magnetfeld abfällt öffnet sich der Kontakt aufgrund der Federwirkung einer geeignet angebrachten Feder wieder. Dabei kann jedes Reed-Relais einen Stromkreis schalten, dem es zugeordnet ist

[0004] In der praktischen Anwendung hat sich nun gezeigt, dass in einigen Anwendungsfällen eine höhere Sicherheit erforderlich ist, die mit den beiden Reed-Kontakten nicht erreicht werden kann.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Sicherheit des Schutzrelais zu erhöhen.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Schutzrelais insbesondere für einen Transformator mit einem Laststufenschalter gelöst, wobei das Schutzrelais einen ersten Reed-Schalter und einen zweiten Reed-Schalter aufweist. Die Reed-Schalter sind von einem auf sie wirkenden magnetischen Mittel betätigbar. Der erste Reed-Schalter, der zweite Reed-Schalter und die magnetischen Mittel sind innerhalb eines Gehäuses angeordnet. Wenigstens ein dritter Reed-Schalter ist im Gehäuse vorgesehen, der von dem magnetischen Mittel und somit von einem auf ihn wirkenden Magnetfeld schaltbar ist.

[0007] Damit wird es möglich, auf einfache Weise ein Schutzrelais für einen Laststufenschalter eines Transformators bereit zu stellen, das erhöhten Sicherheitsanforderungen gerecht wird.

[0008] In einer Ausführungsform der Erfindung sind der erste und der zweite Reed-Schalter einem ersten Schaltkreis und der dritte Reed-Schalter einem zweiten Schaltkreis zugeordnet. Dies hat den Vorteil, dass durch die innere Verschaltung ein zusätzlicher Reed-Schalter als zusätzliches Sicherheitsmedium untergebracht werden kann, ohne den erforderlichen Bauraum wesentlich zu erhöhen. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist je ein Reed-Schalter einem separaten Stromkreis zugeordnet, so dass der erste Reed-Schalter einem ersten Schaltkreis, ein zweiter Reed-Schalter einem zweiten Schaltkreis und der dritte Reed-Schalter einem Schaltkreis zugeordnet ist.

[0009] Die Reed-Schalter können dabei so betrieben werden, dass sie den ihnen zugeordneten Stromkreis entweder öffnen oder schließen. Insbesondere kann damit das Schutzrelais so ausgeführt werden, dass alle Schaltkreise mit den Reed-Schaltern geöffnet oder alle geschlossen werden. Um den Zustand des Schaltkreises von außen am Gehäuse detektieren zu können, sind die Kontakte der mit den Reed-Schaltern versehenen Schaltkreise nach außen geführt.

[0010] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Figuren sowie deren Beschreibungsteile.

[0011] Es zeigen im Einzelnen:

[0012] Fig. 1: schematisch einen Transformator mit einem Laststufenschalter und einem Schutzrelais;

[0013] Fig. 2: schematisch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schutzrelais mit zwei Stromkreisen;

[0014] Fig. 3: schematisch eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schutzrelais mit zwei Stromkreisen; und

[0015] Fig. 4: schematisch eine erfindungsgemäßes Schutzrelais mit drei Stromkreisen.

[0016] Fig. 1 zeigt schematisch einen Transformator **10** mit einem Laststufenschalter **12**, der in einem druckdichten Ölgefäß untergebracht ist. Wenn der Laststufenschalter **12** arbeitet, können Gase entstehen bzw. das Ölvolumen dehnt sich aus. Das überschüssige Ölvolumen kann in ein Ölausdehnungsgefäß **14** entweichen. Weiterhin ist ein Schutzrelais **16** vorgesehen, das als Ölströmungsrelais ausgeführt ist. Bei einer vorgegebenen Ölströmung vom Lastumschalter **12** zum Ölausdehnungsgefäß **14** spricht das Schutzrelais **16** an, so dass der Transformator **10**, sofern erforderlich, sofort abgeschaltet werden kann. Das Schutzrelais **16** arbeitet nach dem Prinzip einer beweglichen Stauklappe **15** (siehe Fig. 2 bis Fig. 4) und bei Lastumschaltung kann das sich vergrößernde Ölvolumen in das Ölausdehnungsgefäß **14** ungehindert entweichen. Eine Stauklappe **15** im Schutzrelais **16** betätigt beim Ansprechen auf eine Ölströmung **19** einen Reed-Schalter **18**, **20** der einem Schaltkreis **26**, **28** zugeordnet ist (siehe Fig. 2 bis Fig. 4). Über die Auswertung des Zustands des Schaltkreises kann ein Signal erhalten werden, das als Sicherungssignal zum Abschalten eingesetzt werden kann.

[0017] Wie in Fig. 2 schematisch dargestellt weist das Schutzrelais **16** einen ersten Reed-Schalter **18**, einen zweiten Reed-Schalter **20** und einen dritten Reed-Schalter **22** auf. Die Reed-Schalter **18**, **20**, **22** werden mit einem Magnetfeld geschaltet. Das Magnetfeld wird von einem an der Stauklappe **15** angebrachten magnetischen Mittel **24** erzeugt. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass das magnetische Mittel **24** als ein Permanentmagnet ausgeführt ist, der sich z. B. annähert, wenn ein vorgegebener Öldruck bzw. ein Ölströmung **19** in das Gehäuse **17** des Schutzrelais **16** überschritten wird. Dadurch können die Reed-Schalter **18**, **20**, **22** geschlossen werden. Der erste Reed-Schalter **18** und der zweite Reed-Schalter **20** ist dabei einem ersten Stromkreis **26** zugeordnet, so dass der Stromkreis **26** nur dann geschlossen ist, wenn diese beiden Reed-Schalter **18** und **20** geschlossen sind. Der dritte Reed-Schalter **22** ist dem zweiten Stromkreis **28** zugeordnet, so dass der zweite Stromkreis **28** dann geschlossen ist, wenn der dritte Reed-Schalter **22** geschlossen ist.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 3 schematisch dargestellt, dass die Reed-Schalter **18**, **20**, **22** auch so ausgeführt sein können, dass sie bei Annäherung des magnetischen Mittels **24** geöffnet werden. Die Reed-Schalter sind im Grundzustand geschlossen, so dass die ihnen zugeordneten Stromkreise **26**, **28** im Normalfall geschlossen sind. Diese werden entsprechend dann geöffnet, wenn der erste, zweite und dritte Reed-Schalter **18**, **20**, **22** nach Annäherung durch des magnetischen Mittels **24** geöffnet werden.

[0019] In den Ausführungsbeispielen der Fig. 2 und Fig. 3 sind der erste Stromkreis **26** und der zweite Stromkreis **28** nach außen am Gehäuse **17** angebracht, so dass deren Zustand abgegriffen werden kann und als Signal auswertbar ist.

[0020] In Fig. 4 wird ein weiteres Beispiel eines erfindungsgemäßen Schutzrelais **10** gezeigt. Neben dem ersten, zweiten und dritten Reed-Schalter **18**, **20**, **22** und dem ersten Stromkreis **26** und dem zweiten Stromkreis **28** ist ein dritter Stromkreis **30** vorgesehen. Der erste Reed-Schalter **18** ist hier dem ersten Stromkreis **26**, der zweite Reed-Schalter **20** dem zweiten Stromkreis **28** und der dritte Reed-Schalter **22** dem dritten Stromkreis **30** zugeordnet. Da alle drei Stromkreise **26**, **28**, **30** auswertbar sind und ebenfalls außen am Gehäuse **17** angebracht, ergibt sich mit dieser Ausführung ein zusätzlicher sicherheitstechnisch auswertbarer Vorteil. Auch in dieser Ausführungsform der Erfindung können die Reed-Schalter **18**, **20**, **22** im Grundzustand, d. h. ohne Annäherung des magnetischen Mittels **24**, offen oder geschlossen ausgeführt sein.

Schutzansprüche

1. Schutzrelais (**16**) insbesondere für einen Transformator (**10**) mit einem Laststufenschalter (**12**), wobei das Schutzrelais (**16**) einen ersten Reed-Schalter (**18**) und einen zweiten Reed-Schalter (**20**) aufweist, die von einem auf sie wirkenden magnetischen Mittel (**24**) betätigbar sind und wobei der erste Reed-Schalter (**18**), der zweite Reed-Schalter (**20**) und die magnetischen Mittel (**24**) innerhalb eines Gehäuses (**17**) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein dritter Reed-Schalter (**22**) im Gehäuse (**17**) vorgesehen ist, der von dem magnetischen Mittel (**24**) und somit von einem auf ihn wirkenden Magnetfeld schaltbar ist.

2. Schutzrelais (**16**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und der zweite Reed-Schalter (**18**, **20**) einem ersten Stromkreis (**26**) und der dritte Reed-Schalter (**22**) einem zweiten Stromkreis (**28**) zugeordnet ist.

3. Schutzrelais (**16**) nach Anspruch 1 2 dadurch gekennzeichnet, dass der erste Reed-Schalter (**18**) einem ersten Stromkreis (**26**), der zweite Reed-Schalter (**20**) einem zweiten Stromkreis (**28**) und der dritte Reed-Schalter (**22**) einem dritten Stromkreis (**30**) zugeordnet ist.

4. Schutzrelais (**16**) nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass mit einem der Reed-Schalter (**18**, **20**, **22**) wenigstens einer der Stromkreise (**26**, **28**, **30**) zu öffnen ist.

5. Schutzrelais (**16**) nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass mit den Reed-Schal-

tern (**18**, **20**, **22**) alle Stromkreise (**26**, **28**, **30**) zu öffnen sind.

6. Schutzrelais (**16**) nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass mit einem der Reed-Schalter (**18**, **20**, **22**) wenigstens einer der Stromkreise (**26**, **28**, **30**) zu schließen ist.

7. Schutzrelais (**16**) nach den Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass mit den Reed-Schaltern (**18**, **20**, **22**) alle Stromkreise (**26**, **28**, **30**) zu schließen sind.

8. Schutzrelais (**16**) nach Anspruch 2 dadurch gekennzeichnet, dass Kontakte (**25**) für den ersten und den zweiten Stromkreises (**26**, **28**) außen am Gehäuse (**17**) angeordnet sind.

9. Schutzrelais (**16**) nach Anspruch 3 dadurch gekennzeichnet, dass Kontakte (**25**) für den ersten (**26**), den zweiten (**28**) und den dritten Stromkreis (**30**) außen am Gehäuse (**17**) angeordnet sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

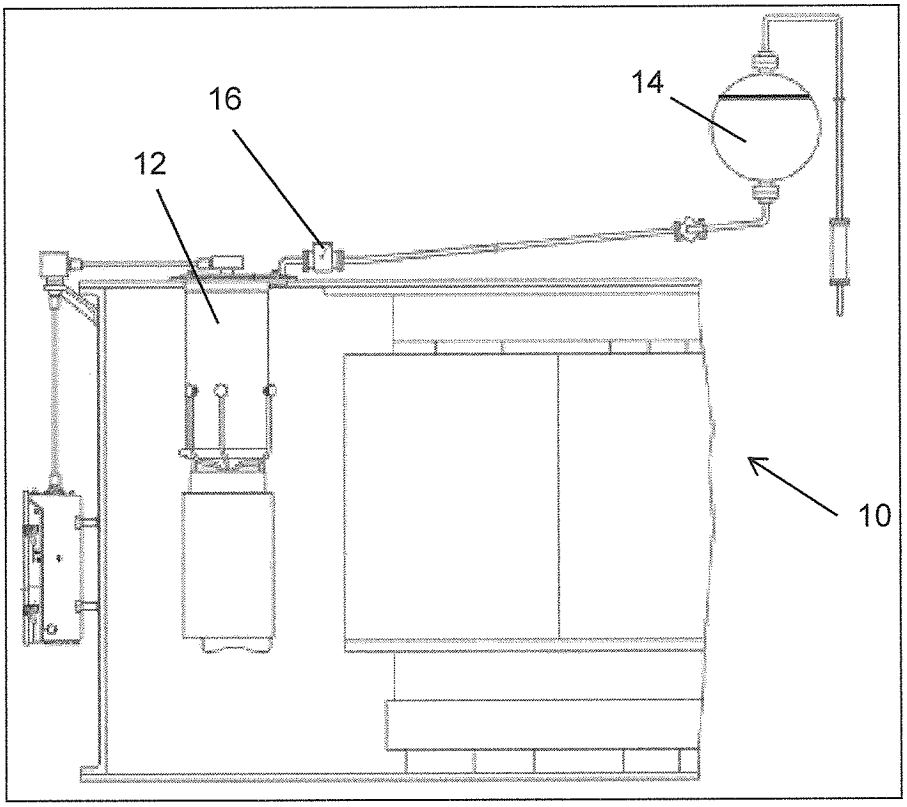


Fig. 1

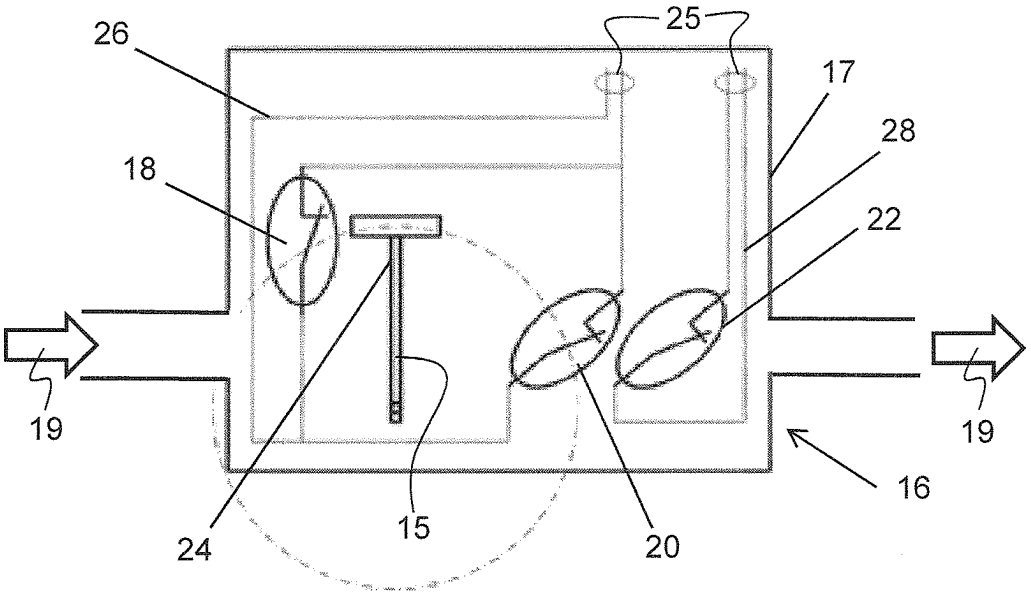


Fig. 2

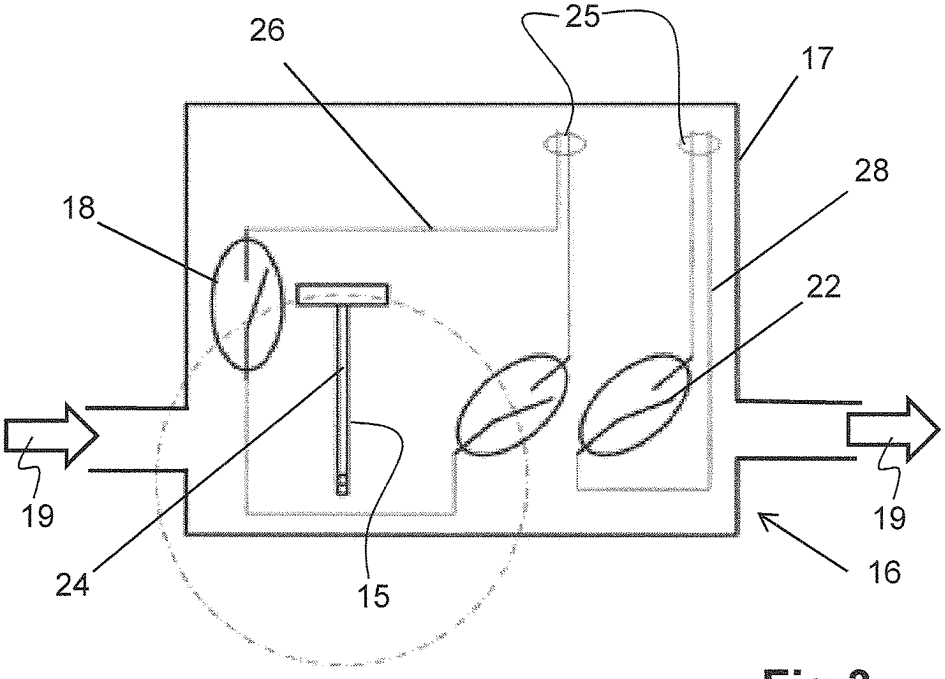


Fig.3

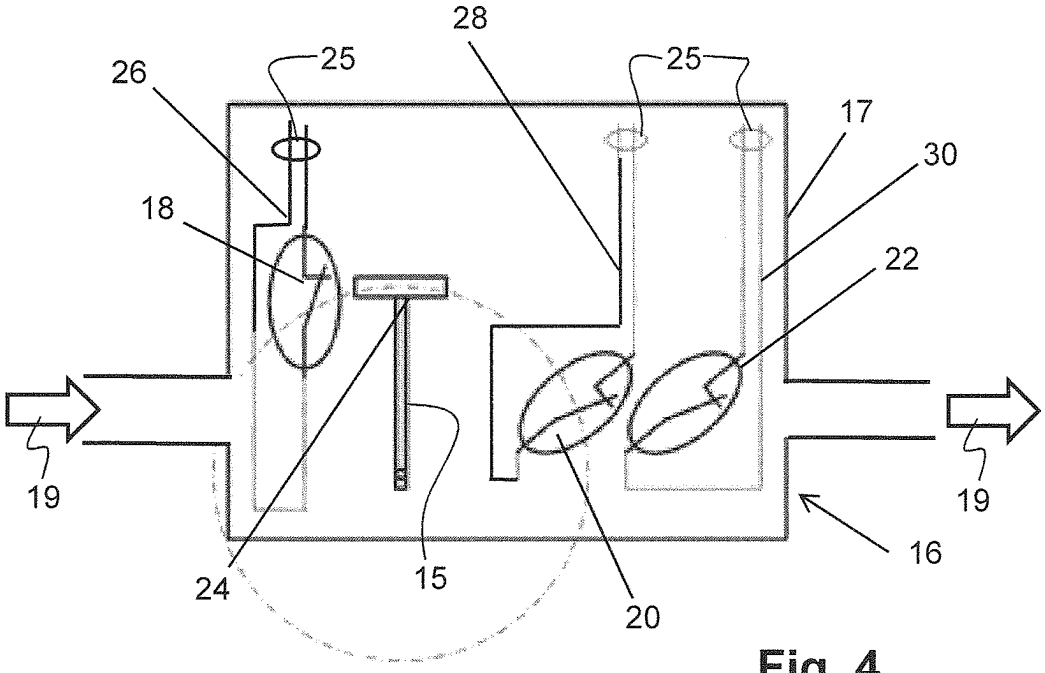


Fig. 4