



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 768 689 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.04.1997 Patentblatt 1997/16

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 9/16**

(21) Anmeldenummer: **96115882.1**

(22) Anmeldetag: **04.10.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **11.10.1995 DE 19537831**

(71) Anmelder: **ABB
PATENT GmbH
D-68309 Mannheim (DE)**

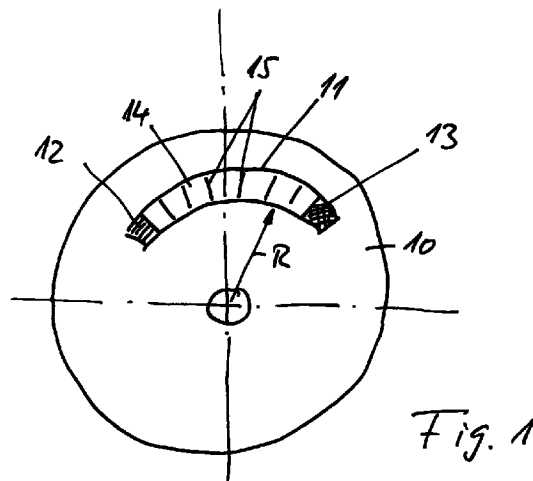
(72) Erfinder:
• **Stanimirov, Michael
68199 Mannheim (DE)**

• **Feuchter, Bernhard
D-68542 Heddesheim (DE)**
• **Schumacher, Martin
63517 Rodenbach (DE)**

(74) Vertreter: **Rupprecht, Klaus, Dipl.-Ing. et al
c/o ABB Patent GmbH,
Postfach 10 03 51
68128 Mannheim (DE)**

(54) **Vorrichtung zur Überwachung und Anzeige der Stellung eines beweglichen Kontaktstückes eines Mittelspannungs- oder Hochspannungsschaltgerätes**

(57) Es wird eine Vorrichtung zur Überwachung und Anzeige der Stellung eines beweglichen Kontaktstückes eines Mittel- oder Hochspannungsschalters beschrieben. Mit dem Kontaktstück ist eine bewegbare Scheibe (10) gekuppelt, auf der Markierungen (11 bis 15) angebracht sind, die optisch mit einer Lichtquelle und einem Lichtempfänger abtastbar sind. Die Markierungen (11 bis 15) liegen in einer Reihe, mit einem Markierungsanfang (12) und Markierungsende (13) und dazwischen befindlichen inkrementalen Markierungslinien (15). Das von der Lichtquelle ausgesendete Licht wird von den Markierungen optisch beeinflußt. In bevorzugter Weise ändern sich die Frequenzen des von der Lichtquelle ausgehenden Lichtes.



EP 0 768 689 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. des Anspruchs 4.

Aus der DE 43 26 640 A1 ist eine Meßeinrichtung zur Messung des Weges eines beweglichen Teiles an einem elektrischen Schaltgerät der eingangs genannten Art bekannt geworden, bei der Meßfühler vorgesehen sind, die je eine Lichtquelle, einen optoelektrischen Lichtempfänger und eine mit dem beweglichen Schaltkontakt gekoppelte Scheibe aufweisen, bei der Spuren eines inkrementalen Rastermaßstabes angeordnet sind. Die Scheibe ist kreisförmig ausgebildet und auf ihr befinden sich mehrere Spuren, von denen eine Spur den inkrementalen Rastermaßstab und zwei weitere Spuren in der einen und der anderen Endstellung des beweglichen Schaltkontaktes eine für die Endstellungen typische Beeinflussung des zwischen der Lichtquelle und Lichtempfänger übertragenen Lichtes hervorruft. Die inkrementale Spur befindet sich radial außerhalb der beiden anderen, die Endstellungen charakterisierenden Spuren.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die Scheibe vereinfacht ausgebildet ist.

Diese Aufgabe wird gemäß einer ersten Ausführung erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Danach ist lediglich eine einzige Reihe von Markierungen vorgesehen, deren Anfang und Ende jeweils unterschiedliche Frequenzen aussenden, wenn Licht einer bestimmten Frequenz ausgestrahlt wird; zwischen den Anfangs- und Endmarkierungen sind inkrementale Rastermarkierungen vorgesehen.

Das eingestrahlte Licht ist in bevorzugter Weise weiß und das von den Anfangs- und Endmarkierungen ausgesendete Licht besitzt jeweils unterschiedliche Farben, vorzugsweise rot und blau. Der Bereich dazwischen mit den inkrementalen Rastermarkierungen sendet Licht einer vierten Farbe, vorzugsweise gelbes Licht aus.

Die oben erwähnte Aufgabe kann gemäß einer zweiten Ausführungsform erfindungsgemäß gelöst werden durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 4.

Danach soll eine Reihe von Markierungen vorgesehen sein, deren Markierungsanfang und Markierungsende bei Auftreffen von Licht mit einer ersten Intensität Licht mit zu dieser ersten Intensität unterschiedlichen Intensitäten aussenden.

Das eingestrahlte Licht besitzt eine erste Intensität und das von den Anfangs- und Endmarkierungen oder von dem Markierungsanfang und -ende ausgesendete Licht besitzt jeweils zwei unterschiedliche Intensitäten, die sich von der ersten Intensität unterscheiden. Der Bereich dazwischen mit den inkrementalen Rastermarkierungen sendet Licht einer vierten Intensität aus.

Die Scheibe kann linear bewegbar und rechteckig sein, wobei die Markierungen in einer geraden Linie lie-

gen. Bei einer anderen Ausführung kann die Scheibe kreisförmig bewegbar und kreis- oder kreissegmentförmig sein, und die Markierungen liegen auf einem Kreisbogen, dessen Mittelpunkt mit der Drehachse der Scheibe zusammenfällt.

Das eingestrahlte Licht kann von der Scheibe reflektiert werden, indem auf der der Lichtquelle abgewandten Seite eine Verspiegelung vorgesehen ist; dabei kann die Scheibe aus zwei mit einer Spiegelfläche dazwischen angeordneten Platten zusammengesetzt sein.

Die Scheibe kann auch transparent sein und von dem ausgesendeten Licht durchstrahlt werden, so daß der Empfänger auf der der Lichtquelle entgegengesetzten Seite der Scheibe angeordnet ist.

Der besondere Vorteil der Anordnung besteht darin, daß lediglich eine Lichtquelle und lediglich ein Lichtempfänger vorgesehen sind, wobei die empfangenden Lichtstrahlen mittels geeigneter Filteranordnungen in einer Auswerteeinheit weiterverarbeitet werden können.

Anhand der Zeichnung, in der zwei Ausführungsbeispiele dargestellt sind, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Aufsicht auf eine Scheibe der erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Ansicht eines Sensors mit Auswerteeinheit, und

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform der Scheibe, im Querschnitt.

Die Scheibe 10 gemäß Fig. 1 ist eine kreisförmige Scheibe, die transparent ist. Im Bereich eines bestimmten Radius R ist bogenförmig eine Markierung 11 angebracht mit einem Markierungsanfang 12 und einem Markierungsende 13 sowie einem dazwischen befindlichen Bereich 14 mit inkrementalen Markierungslinien 15.

Eine derartige Scheibe 10 kann in einen Sensor 20 eingebaut werden, der ein Gehäuse aufweist, in dem ein Spiegel 21 angeordnet ist, der im mittleren Bereich eine Durchbrechung 22 mit einer Lagerstelle aufweist, durch die eine Achse 23 hindurchgreift und unter anderem da gelagert ist, an deren innerem, links befindlichen Ende die Scheibe 10 befestigt ist. In dem Bereich, in dem sich die Markierungen 12, 13, 14 befinden, ist eine Lichtleitungsanordnung 24 angeordnet, die von einer Lichtquelle 25 aus abgestrahltes Licht 26, welches weißes Licht ist, der Scheibe zuführt und diese beleuchtet; die Lichtstrahlen durchdringen die Scheibe 10 in dem Bereich der Markierungen 12 bis 14, treffen auf den Spiegel 21 auf, um von dort als Lichtstrahl 27 einer Empfängereinrichtung 28 reflektiert zu werden, die das Licht einer Filteranordnung 29 mit einem ersten Filter

30, einem zweiten Filter 31 und einem dritten Filter 32 zugeführt. Das Filter 30 läßt Licht mit derjenigen Frequenz durch, die der Markierungsanfang 12 erzeugt bzw. aussendet; das Filter 32 läßt Licht mit derjenigen Frequenz durch, das durch das Markierungsende 13 erzeugt wird; das Filter 31 ist dem mittleren Bereich 14 zugeordnet. Demgemäß wird das weiße Licht durch den Markierungsanfang 12 zum blauen Licht, durch das Markierungsende 13 zum roten Licht und durch den Bereich 14 zu gelbem Licht.

Das von dem Filter 30 durchgelassene Licht wird einer Auswerteeinrichtung 33 zugeführt, mit einer Signalisierungseinrichtung 34 für EIN, einer Signalisierungseinrichtung 35 für den inkrementalen Bereich und einer Signalisierungseinrichtung 36 für den AUS-Zustand des Schaltgerätes. Die von der Auswerteeinrichtung 33 abgegebenen Signale können in einer Zentrale angezeigt oder protokolliert werden.

Bei einem Einschalt- oder Ausschaltvorgang des mit der Vorrichtung überwachten Schaltgerätes, welches ein Leistungsschalter, ein Trennschalter oder ein Erdungsschalter sein kann, wird die Scheibe 10 in Drehung versetzt, so daß entsprechend der Drehbewegung der Welle 23 und der Scheibe 10 das Licht von der Sendeeinrichtung 25 nacheinander den Markierungsanfang 12, den inkrementalen Bereich 14 und das Markierungsende 13 oder umgekehrt durchfährt.

Die Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Scheibe 40. Diese besteht aus zwei Scheibenelementen 41 und 42, wobei zwischen den Scheibenelementen eine Verspiegelung 43 vorgesehen ist. Die Markierungen besitzen hier, um die Gleichheit zu der Ausführung nach Fig. 1 zu demonstrieren, die Bezugsziffern 12, 13; 14, 15.

Es besteht auch die Möglichkeit, den Markierungsanfang und das Markierungsende sowie den Bereich dazwischen mit den inkrementalen Markierungslinien so auszubilden, daß die Intensität des eingestrahnten Lichtes in diesen Bereichen reduziert wird. Das eingestrahlte Licht mit einer ersten Intensität wird durch den Markierungsanfang so beeinflusst, daß Licht mit einer zweiten Intensität abgegeben wird; das Markierungsende 13 erzeugt Licht einer dritten Intensität und der Bereich 14 dazwischen Licht einer vierten Intensität. Anstatt einer Filteranordnung 29 ist eine Lichtstärkemeßeinrichtung vorzusehen.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine kreisförmige Scheibe; es besteht natürlich die Möglichkeit, die Scheibe auch als Kreissegment oder als rechteckiges Bauteil auszubilden; in letzterem Falle würden die Markierungen auf einer geraden Linie liegen; die Scheibe wäre dann linear verschiebbar mit dem Kontaktstück gekuppelt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung und Anzeige der Stellung eines beweglichen Kontaktstückes eines Mittel- oder Hochspannungsschalters, mit einer mit dem Kontaktstück gekuppelten bewegbaren

Scheibe, auf der Markierungen aufgebracht sind, die optisch abtastbar sind mit einer Lichtquelle und einem Lichtempfänger, dadurch gekennzeichnet, daß eine Reihe Markierungen vorgesehen ist, deren Markierungsanfang und Markierungsende bei Auftreffen von Licht einer ersten Frequenz Licht mit zu dieser ersten Frequenz unterschiedlichen Frequenzen aussenden.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das eingestrahlte Licht bevorzugt weiß ist und das ausgesendete Licht einer anderen, zweiten und dritten Farbe, vorzugsweise rot und blau, angehört.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zwischen dem Markierungsanfang und -ende Licht einer vierten Farbe, vorzugsweise gelbes Licht aussendet.

4. zur Überwachung und Anzeige der Stellung eines beweglichen Kontaktstückes eines Mittel- oder Hochspannungsschalters, mit einer mit dem Kontaktstück gekuppelten bewegbaren Scheibe, auf der Markierungen aufgebracht sind, die optisch abtastbar sind mit einer Lichtquelle und einem Lichtempfänger, dadurch gekennzeichnet, daß eine Reihe Markierungen vorgesehen ist, deren Markierungsanfang und -ende bei Auftreten von Licht mit einer ersten Intensität Licht mit zu dieser ersten Intensität unterschiedlichen Intensitäten aussenden.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zwischen dem Markierungsanfang und -ende Licht einer vierten Intensität aussendet.

6. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich zwischen den Endmarkierungen in gleichem Abstand angeordnete inkrementale Markierungslinien aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe linear bewegbar und rechteckig ist und die Markierungen in einer geraden Linie liegen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe kreisförmig bewegbar und kreis- oder kreissegmentförmig ausgebildet ist und die Markierungen auf einem Kreisbogen liegen, dessen Mittelpunkt mit der Drehachse der Scheibe zusammenfällt.

9. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe auf der der Lichtquelle abgewandten Seite eine Verspiege-

lung aufweist, so daß die Lichtquelle und der Lichtempfänger auf einer Seite der Scheibe angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe aus zwei mit einer Spiegelfläche dazwischen angeordneten Platten zusammengesetzt ist. 5
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe transparent und vom Licht der Lichtquelle durchstrahlt ist, wobei die Lichtquelle auf einer Seite und der Lichtempfänger auf der anderen Seite der Scheibe angeordnet sind. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

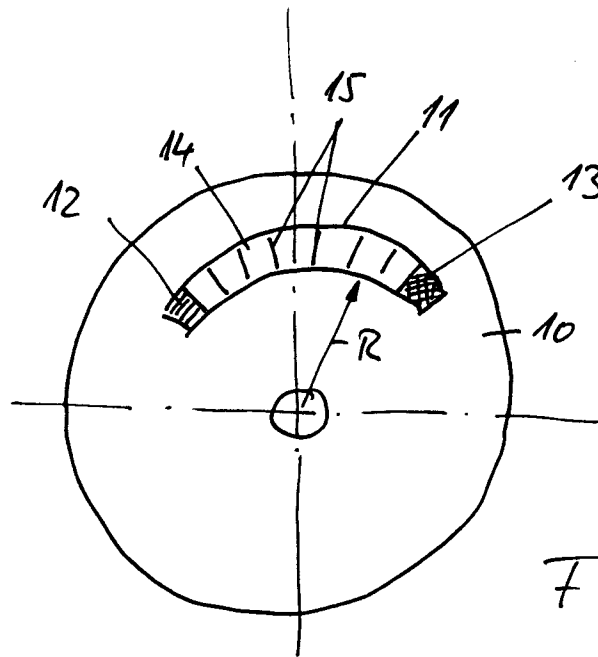


Fig. 1

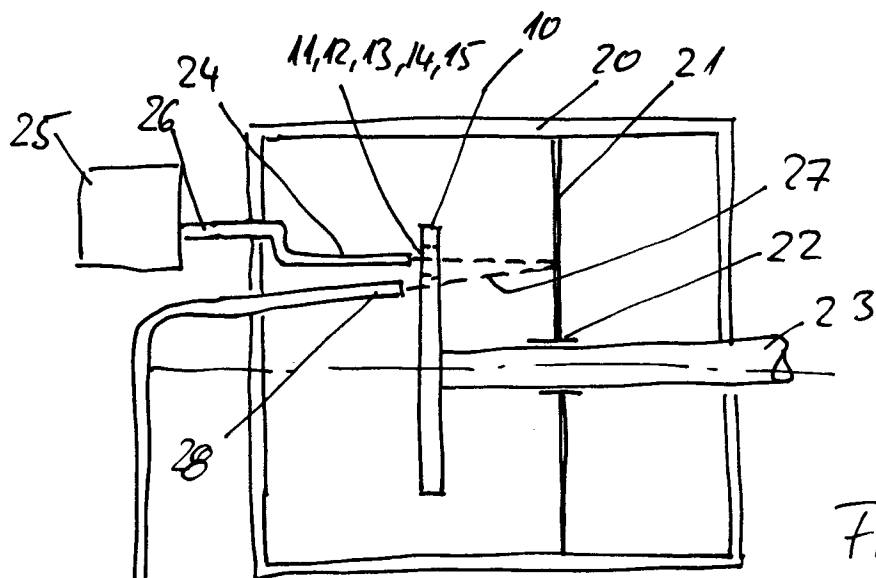


Fig. 2

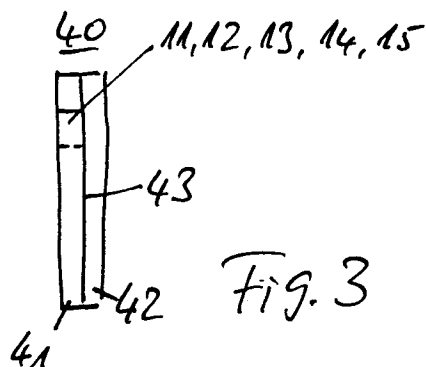
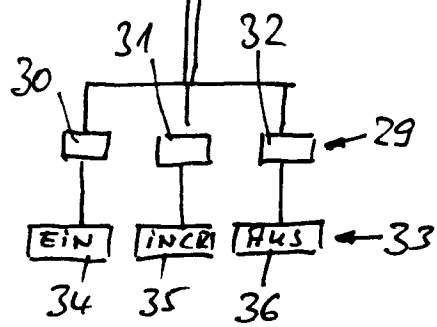


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 5882

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,Y	DE-A-43 26 640 (DAIMLER BENZ AG ;LICENTIA GMBH (DE)) 16.Februar 1995 * das ganze Dokument *	1-11	H01H9/16
Y	DE-A-19 18 974 (VEB TRANSFORMATORENWERK KARL LIEBKNECHT) 25.Juni 1970 * das ganze Dokument *	1-3,6-11	
Y	EP-A-0 117 754 (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 5.September 1984 * Seite 6, Zeile 17 - Seite 7, Zeile 7 *	4-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01H H02J G01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15.Januar 1997	Prüfer Libberecht, L
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 01.82 (P/M/C01)