



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.08.2000 Patentblatt 2000/35

(51) Int Cl.7: **H01H 3/42, H01H 31/32**

(21) Anmeldenummer: **00810070.3**

(22) Anmeldetag: **26.01.2000**

(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

(72) Erfinder:
• **Saxl, David**
8050 Zürich (CH)
• **Zbinden, Markus**
8600 Dübendorf (CH)

(30) Priorität: **24.02.1999 DE 19907887**

(74) Vertreter: **ABB Patent Attorneys**
c/o ABB Business Services Ltd. (SLE-I)
Haselstrasse 16/699
5401 Baden (CH)

(71) Anmelder: **ABB Hochspannungstechnik AG**
8050 Zürich (CH)

(54) **Steuerscheibe für Getriebe eines Trennschalters und ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Steuerscheibe**

(57) Die Steuerscheibe (1) ist Teil eines Getriebes eines Trennschalters. Die Steuerscheibe (1) trägt mindestens eine Führungskurve (10). Die Führungskurve (10) besteht aus zwei kreisbogenförmigen Abschnitten, die in einer dazwischenliegenden Anschlagstelle (11) münden. Die Führungskurve (10) führt ein Führungselement (15), welches über einen Hebel mit einer Antriebswelle starr verbunden ist und über welches in Abhängigkeit von Drehsinn und Winkelposition der Antriebs-

achse Kraft auf die Steuerscheibe (1) übertragen wird.

Die während einem Schaltvorgang schwach belasteten Zonen der Steuerscheibe (1) sind aus einem wesentlich leichteren Material ausgebildet als die hochbelasteten Zonen (31, 32) im Bereich der Anschlagstelle (11).

Die daraus resultierende leichte Bauweise ermöglicht eine optimale Dynamik der Steuerscheibenbewegung und reduziert damit die zum Schalten benötigte Antriebsenergie auf ein Minimum.

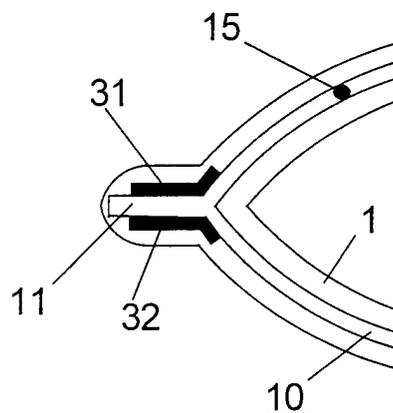


Fig. 3

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Bei der Erfindung wird ausgegangen von einer Steuerscheibe für ein Getriebe nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Steuerscheibe. Das Getriebe ist Teil eines Trennschalters, der in einer metallgekapselten gasisolierten Schaltanlage verwendet und je nach Bedarf zwischen zwei von mehreren beliebigen Anlagenkomponenten Verbindungen herstellen oder diese Verbindungen auftrennen kann, wie etwa zwischen einem Leistungsschalter und einer beliebigen zweier Sammelschienen, zwischen den beiden Sammelschienen oder zwischen dem Leistungsschalter und einem Erdungskontakt.

STAND DER TECHNIK

[0002] Eine Steuerscheibe der eingangs erwähnten Art wird in der Offenlegungsschrift DE 196 15 912 A1 beschrieben. Das in dieser Schrift beschriebene Getriebe für einen Trennschalter mit mindestens einer Schaltstelle mit einem feststehenden und einem längs der Schaltstellenachse beweglichen Schaltstück und einer Antriebswelle, enthält in das bewegliche Schaltstücke integrierte Steuerscheiben und an der Antriebswelle befestigte Hebel. Die Steuerscheiben tragen eine oder zwei Führungskurven, welche die von den Hebeln abgegebene Kraft in Funktion der Winkelposition der Antriebswelle an das bewegliche Schaltstück weiterleiten.

[0003] Zudem weist die Steuerscheibe ein in Richtung der Schaltstellenachse erstrecktes Langloch auf. Die Antriebswelle ist durch dieses Langloch geführt und führt die Steuerscheibe in Richtung der Schaltstellenachse. Da die Führungskurven exakt an die erwünschten Bewegungsabläufe des beweglichen Schaltstücks angepasst werden können, lassen sich so auch komplizierte Bewegungsabläufe realisieren.

KURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0004] Der Erfindung, wie sie im Patentanspruch 1 angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steuerscheibe der eingangs genannten Art anzugeben, die sich durch eine leichte Bauweise auszeichnet, die eine optimale Dynamik der Steuerscheibenbewegung ermöglicht und damit die zum Schalten aufzuwendende Antriebsenergie auf ein Minimum reduzieren lässt.

[0005] Die Steuerscheibe nach der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass sie ein geringes Gewicht aufweist. Dies ist dadurch bedingt, dass die Steuerscheibe in belastungsgetrennte Zonen aufgeteilt ist. Hochbelastete Zonen, die während eines Schaltvorgangs grossen, dynamischen Kräften ausgesetzt sind, sind aus hartem, abnutzungsfreiem Material, wie vorzugsweise gehärteter Stahl, aufgebaut. Schwachbelastete Zonen

bestehen aus einem wesentlich leichteren Material, wie insbesondere Aluminium oder Kunststoff, das den verhältnismässig geringen Kräften während dem Schaltvorgang ohne weiteres genügt. Ein aus der aus diesem Aufbau hervorgehenden Gewichtsreduktion resultierenden Vorteile liegt beim geringen Leistungsbedarf zum Bewegen der Steuerscheibe. Damit wird es einerseits möglich, für herkömmliche Steuerscheiben aufgrund des geringeren Energieaufwands Kosten zu sparen, andererseits können für grösser dimensionierte Steuerscheiben Antriebsmotoren mit gleichbleibender Leistung verwendet werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0006] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung und die damit erzielbaren weiteren Vorteile werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigt:

Fig.1 eine Aufsicht auf eine erste Ausführung einer Steuerscheibe eines Getriebes für einen Trennschalter nach der Erfindung,

Fig.2 eine Aufsicht auf die erste Ausführung der Steuerscheibe gemäss Fig.1 nach der Erfindung, bei der alle Teile auf der Frontseite der Steuerscheibe entfernt und alle auf der Rückseite der Steuerscheibe vorgesehenen Teile gestrichelt dargestellt sind,

Fig.3 eine Aufsicht auf eine zweite Ausführung der Steuerscheibe gemäss Fig.1 nach der Erfindung,

Fig.4 eine Aufsicht auf die zweite Ausführung der Steuerscheibe gemäss Fig.3 nach der Erfindung, bei der alle Teile auf der Frontseite der Steuerscheibe entfernt und alle auf der Rückseite der Steuerscheibe vorgesehenen Teile gestrichelt dargestellt sind

Fig.5 eine Aufsicht auf die Steuerscheibe gemäss Fig.1 mit einem mit der Steuerscheibe fest verbundenen, beweglichen Schaltstück,

Fig.6 eine Aufsicht auf einen Schnitt durch die Steuerscheibe gemäss Fig.5 mit einem mit der Steuerscheibe fest verbundenen, beweglichen Schaltstück.

Fig.7 eine Aufsicht auf eine Steuerscheibe eines Getriebes für einen Trennschalter nach dem Stand der Technik.

Fig.8 eine Aufsicht auf die Steuerscheibe gemäss Fig.7, bei der alle Teile auf der Frontseite der Steuerscheibe entfernt und alle auf der Rückseite der Steuerscheibe vorgesehenen Teile gestrichelt dar-

gestellt sind,

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0007] In allen Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleichwirkende Teile. Die in Fig. 7 und Fig. 8 dargestellten, aus der obengenannten Druckschrift DE 196 15 912 A1 bekannten Steuerscheiben 1 werden in einem Getriebe eines Trennschalters eingesetzt. An der Steuerscheibe 1 ist ein bewegliches Schaltstück 3 befestigt. Eine Antriebsachse 2 ist durch ein Langloch 4 in der Steuerscheibe geführt. Ein Führungsteil 15, 25 ist über einen Hebel fest mit der Antriebsachse 2 verbunden. In der Steuerscheibe 1 ist auf einer Seite eine Führungskurve 10, 20 als Nut eingelassen. Die Führungskurve 10, 20 setzt sich aus zwei im wesentlichen kreisbogenförmig ausgebildeten Abschnitten 12, 13, 22, 23 zusammen, die in einer Anschlagstelle 11, 21 für das in der Führungskurve 10, 20 angreifende Führungsteil 15, 25 auslaufen. Durch Drehen an der Antriebsachse 2 wird das Führungsteil 15, 25 in der Führungskurve 10, 20 bewegt. Je nach Drehsinn und Winkelposition der Antriebsachse 2 übt das Führungsteil 15, 25 im Bereich der Anschlagstelle 11, 21 der Führungskurve 10, 20 eine Kraft auf die Steuerscheibe 1 aus.

[0008] In einer ersten Ausführungsform nach der Erfindung ist die Steuerscheibe 1 vorwiegend aus einem im Vergleich zu Stahl leichten Material aufgebaut. Bevorzugte Materialien sind Leichtmetalle auf der Basis von Al oder Ti, fasernverstärkte Kunststoffe, wie insbesondere duro- oder thermoplastische Polymere. Im Bereich der Anschlagstelle 11, 21 ist gemäss Fig. 1 und Fig. 2 ein Verstärkungselement 30 aus einem hochfesten Werkstoff vorgesehen. Gut geeignet dafür ist insbesondere gehärteter Stahl. Der leichte und dennoch stabile Aufbau der Steuerscheibe 1 ermöglicht eine optimale Dynamik der Steuerscheibenbewegung und reduziert somit die zum Schalten aufzuwendende Antriebsenergie auf ein Minimum.

[0009] In einer weiteren Ausführungsform nach der Erfindung gemäss Fig. 3 und Fig. 4 sind nur die Wände der als Nut ausgebildeten Führungskurve im Bereich der Anschlagstelle 11, 21 mit Verstärkungselementen 31, 32 ausgelegt. Dadurch kommt es gegenüber der ersten Ausführungsform zu einer weiteren Reduktion des Gewichts der Steuerscheibe 1.

[0010] Eine bevorzugte Ausführungsform der Steuerscheibe 1 gemäss Fig. 7 und Fig. 8 weist auf der Rückseite eine zur ersten Führungskurve 10 spiegelverkehrte zweite Führungskurve 20 auf.

[0011] Zur Befestigung der Steuerscheibe 1 an dem beweglichen Schaltstück 3 ist in der Steuerscheibe 1 ein Adaptionselement 5 gemäss Fig. 5 und Fig. 6 eingefasst. An diesem Adaptionselement 5 wird das bewegliche Schaltstück 3 kraft- oder formschlüssig mit der Steuerscheibe 1 verbunden.

[0012] In einem ersten Verfahren zur Herstellung einer Steuerscheibe 1 nach der Erfindung werden die Ver-

stärkungselemente 30, 31, 32 im Bereich der Anschlagstelle 11, 21 mit Schrauben oder Stiften kraftschlüssig mit der Steuerscheibe 1 verbunden.

[0013] In einem zweiten Verfahren zur Herstellung einer Steuerscheibe 1 nach der Erfindung werden die Verstärkungselemente 30, 31, 32 im Bereich der Anschlagstelle 11, 21 adhäsiv durch Kleben oder Löten mit der Steuerscheibe 1 verbunden.

[0014] In einem dritten Verfahren zur Herstellung einer Steuerscheibe 1 nach der Erfindung werden die Verstärkungselemente 30, 31, 32 im Bereich der Anschlagstelle 11, 21 durch Reibschweissen, Sintern oder Schweissen kraftschlüssig mit der Steuerscheibe 1 verbunden. Bei diesem Verfahren werden die Festigkeit der Verbindung erhöhende (teil-)kristalline/ (teil-)vernetzende Werkstoffstrukturen erzeugt.

[0015] In einem vierten Verfahren zur Herstellung einer Steuerscheibe 1 nach der Erfindung werden die Verstärkungselemente 30, 31, 32 im Bereich der Anschlagstelle 11, 21 während der Formung der Steuerscheibe 1 mit dieser durch Eingiessen formschlüssig verbunden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0016]

1	Steuerscheibe
2	Antriebswelle
3	bewegliches Schaltstück
4	Langloch
5	Adaptionselement
10, 20	Führungskurven
11, 21	Anschlagstellen
12, 13, 22, 23	Kurvenabschnitte
15, 25	Führungsteile
30, 31, 32	Verstärkungselemente

Patentansprüche

1. Steuerscheibe (1) für ein Kraft von einer Antriebswelle (2) auf ein bewegliches Schaltstück (3) übertragendes Getriebe eines Trennschalters, die mit dem beweglichen Schaltstück (3) fest verbunden, quer zur Antriebswelle (2) ausgerichtet und verschiebbar ist, und die mit mindestens einem an der Antriebswelle (2) befestigten Hebel derart zusammenwirkt, dass ein am Hebel befestigtes Führungsteil (15) durch Drehen der Welle (2) in einer in der Steuerscheibe (1) als Nut eingelassenen ersten Führungskurve (10) aus zwei im wesentlichen kreisbogenförmig ausgebildeten, in eine Anschlagstelle (11) für das Führungsteil (15) auslaufenden Abschnitten (12, 13) Kraft auf die Steuerscheibe (1) ausübt, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerscheibe (1) vorwiegend aus einem Basismaterial besteht, das leichter ist als Stahl, und dass an der Anschlagstelle

(11) ein erstes Verstärkungselement (30, 31, 32) aus einem hochfesten Werkstoff vorgesehen ist. wird.

2. Steuerscheibe (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine als Nut eingelassene zweite Führungskurve (20) auf der Rückseite der Steuerscheibe spiegelverkehrt gegenüber der ersten Führungskurve (10) angebracht ist, und dass an der Anschlagstelle (21) zwischen den zwei im wesentlichen kreisbogenförmig ausgebildeten Abschnitten (22, 23) der zweiten Führungskurve (20) ein zweites Verstärkungselement (30, 31, 32) aus einem hochfesten Werkstoff vorgesehen ist. 5
10
3. Steuerscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und/ oder zweite Verstärkungselement (30, 31, 32) aus thermisch behandeltem Stahl gefertigt sind. 15
4. Steuerscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerscheibe (1) vorwiegend aus Aluminium, Kunststoff oder Blech gefertigt ist. 20
5. Steuerscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstärkungselement (31, 32) lediglich an einer oberen und unteren Wand der Anschlagstelle (11, 21) der Führungskurve (10, 20) in die Steuerscheibe (1) eingepasst ist. 25
30
6. Steuerscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstärkungselement (30, 31, 32) kraftschlüssig mit dem Basismaterial verbunden ist. 35
7. Steuerscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstärkungselement (30, 31, 32) mit dem Basismaterial formschlüssig verbunden ist. 40
8. Steuerscheibe (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass in das Basismaterial ein Adaptionselement (5) zum Befestigen des beweglichen Schaltstücks eingefasst ist. 45
9. Verfahren zur Herstellung einer Steuerscheibe (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstärkungselement (30, 31, 32) durch Verschrauben, Verstiften, Kleben, Löten, Reibschweißen, Schweißen oder Sintern mit dem Basismaterial verbunden ist. 50
10. Verfahren zur Herstellung einer Steuerscheibe (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstärkungselement (30, 31, 32) während der Formung der Steuerscheibe (1) durch Eingiessen mit dem Basismaterial formschlüssig verbunden 55

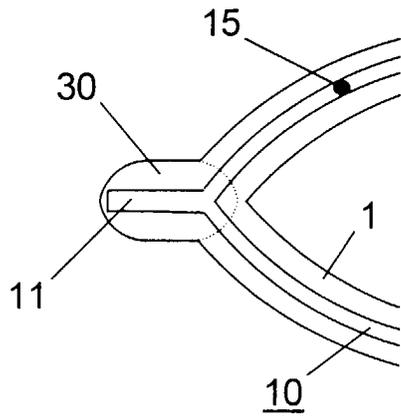


Fig. 1

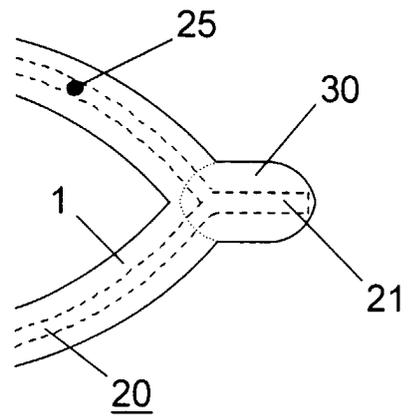


Fig. 2

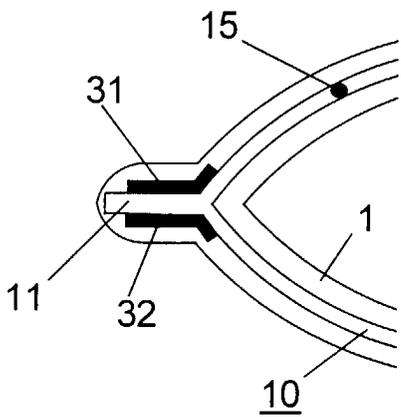


Fig. 3

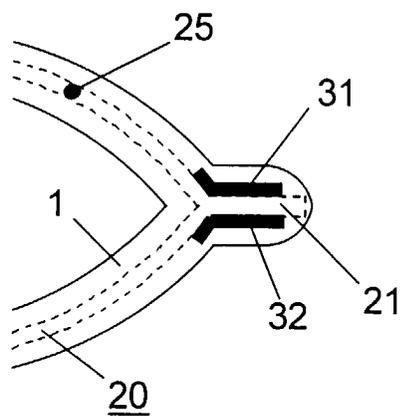


Fig. 4

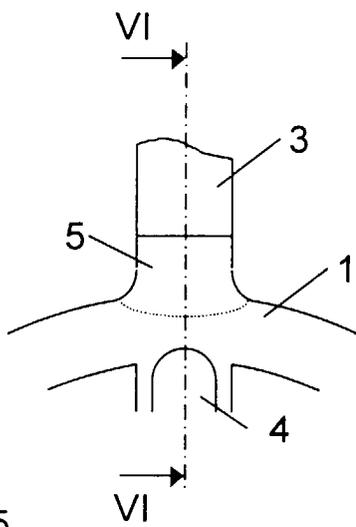


Fig. 5

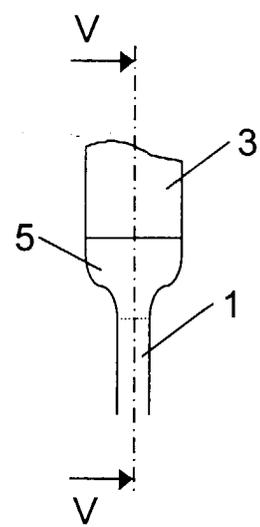


Fig. 6

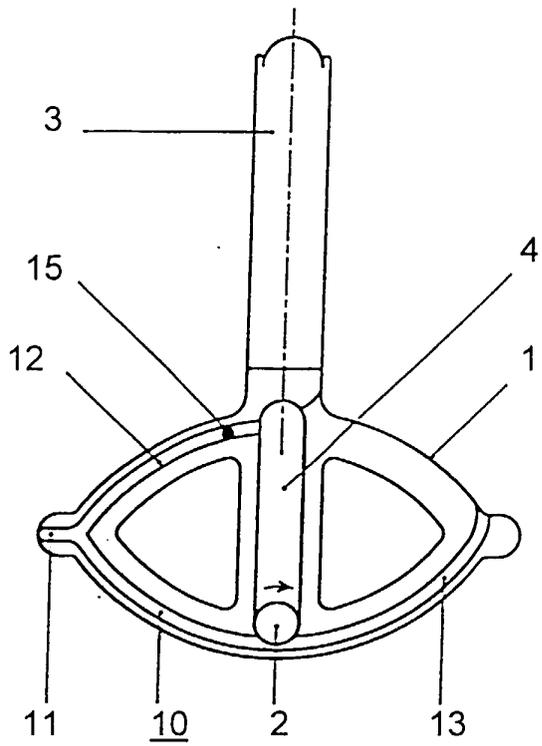


Fig. 7 (Stand der Technik)

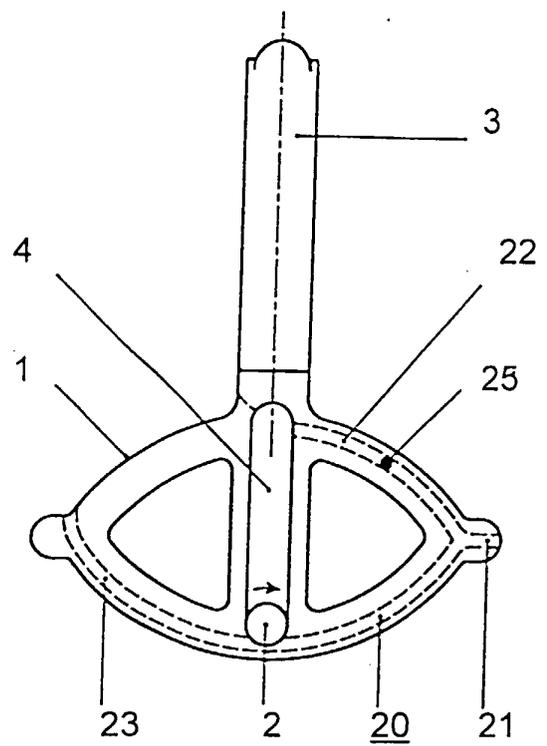


Fig. 8 (Stand der Technik)