(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 796 501 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.04.1998 Patentblatt 1998/16

(21) Anmeldenummer: **95940160.5**

(22) Anmeldetag: **30.11.1995**

(51) Int Cl.[6]: **H01H 3/30**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE95/01765

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/18200 (13.06.1996 Gazette 1996/27)

(54) **DREISTELLUNGSSCHALTERANTRIEB FÜR MITTELSPANNUNGSSCHALTANLAGEN**

THREE-POSITION DISCONNECTOR FOR MEDIUM-VOLTAGE SWITCHGEAR

MECANISME DE COMMANDE POUR DISJONCTEUR A TROIS POSITIONS POUR APPAREILLAGES DE COMMUTATION MOYENNE TENSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT

(30) Priorität: **05.12.1994 DE 4445081**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.09.1997 Patentblatt 1997/39

(73) Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
- **MEYER, Jens**
  D-60386 Frankfurt (DE)
- **SCHMITT, Peter**
  D-63069 Offenbach (DE)
- **POTH, Rainer**
  D-61118 Bad Vilbel (DE)
- **AFFOLDER, Thilo**
  D-63165 Mühlheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 482 434
DE-C- 3 239 839

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 796 501 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Dreistellungsschalterantrieb für Mittelspannungsschaltanlagen mit einer in die Schaltstellungen EIN, AUS, ERDE drehbaren Schaltwelle, wobei die Schaltwelle manuell von AUS nach EIN und von AUS nach ERDE und umgekehrt betätigbar ist.

Ein derartiger Dreistellungsschalterantrieb ist aus der EP 0 110 082 B1 bekannt. Als Antriebsbaugruppen sind hier vorgesehen ein sog. Speicherantrieb zum Auslösen automatisch einwirkender Sicherungen und/oder Arbeitsstromauslöser und ein sog. Sprungantrieb zur manuell steuerbaren Auslösung einer Schaltung von EIN nach AUS bzw. umgekehrt. Bei der manuellen Auslösung ist die Schaltachse von einer mittleren Stellung AUS wahlweise nach einer Richtung in die Stellung EIN und in entgegengesetzter Richtung in die Stellung ERDE steuerbar. Die Trennerfunktion und die Erderfunktion werden also durch unterschiedliche Drehrichtungen unterschieden.

Außerdem ist aus der DE 40 34 084 A1 ein Sprungantrieb für Mittelspannungs-Schaltanlagen bekannt, bei dem für eine im Schutzgas betriebene Schaltanlage ein sog. Kabelschalter mit den Schaltstellungen AUS, EIN und sog. Erdungsschalter mit den Schaltstellungen AUS, EIN durch zwei gesonderte Antriebswellen separat steuerbar sind. Der Antrieb des Dreistellungsschalters ist also so konzipiert, daß mit der einen Antriebswelle die zwei Schaltzustände für den Kabelschalter und mit der anderen Antriebswelle die zwei Schaltzustände für den Erdungsschalter jeweils durch entgegengesetzten Drehsinn erreichbar sind.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, einen Dreistellungsschalterantrieb zu definieren, der hinsichtlich seiner manuellen Bedienbarkeit erheblich sicherer bedient und wesentlich einfacher aufgebaut ist, und deren Gestaltung von der Einbauumgebung des Dreistellungsschalters -luftisoliert, Schutzgas isoliert - nicht tangiert wird. Erfindungsgemäß wird dies durch die folgenden Merkmale erreicht:

1.1. der Dreistellungsschalterantrieb ist durch ein Schrittschaltgetriebe realisiert, dessen drehbare Schaltwelle durch eine Betätigungswelle-Trenner und durch eine Betätigungswelle-Erder gebildet ist,
1.2. die Betätigungswelle-Erder ist mit der Betätigungswelle-Trenner zahnradgekoppelt, wobei die Betätigungswelle-Trenner fest mit einer Antriebsscheibe mit sich mittensymmetrisch gegenüberstehenden Treibzapfen verbunden ist,
1.3. die Treibzapfen greifen in Schaltkulissen eines hinter der Antriebsscheibe angeordneten Schaltschlittens derart ein, daß eine gerichtete Eingangs-Drehbewegung der Antriebsscheibe eine gerichtete Linearbewegung des Schaltschlittens bewirkt und mit dem Eingriff eines Treibzapfens in eine Sperrkontur der Schaltkulisse eine Verriegelung der erreichten Schaltstellung erzielt ist,
1.4. der Schaltschlitten weist vorzugsweise längsmittensymmetrisch angeordnete Mitnehmerbolzen auf, die durch eine innerhalb einer ortsfest positionierten Grundplatte mit an die Kontur der Mitnehmerbolzen angepaßte linear verlaufende Nuten geführt sind,
1.5. einer der Mitnehmerbolzen greift in eine Längsnut eines hinter der Grundplatte angeordneten Abtriebshebels derart ein, daß eine mit dem Abtriebshebel starr verbundene, vorzugsweise in der Ebene der Betätigungswelle-Trenner und -Erder angeordnete Abtriebswelle die gerichtete Eingangs-Drehbewegung der Antriebsscheibe in eine Ausgangs-Drehbewegung mit definiertem Drehwinkel umwandelt.

Durch die Realisierung des Dreistellungsschalterantriebes als Schrittschaltgetriebe, in dem für die Trennerfunktion und die Erderfunktion jeweils eine eigene Betätigungswelle vorgesehen ist, sind die angestrebten Verbesserungen hinsichtlich einer zunehmend sicheren Bedienungsweise erreicht. Der Antrieb des Dreistellungsschalters stellt durch die zahnradgekoppelten Betätigungswellen, die ihre gerichteten Eingangs-Drehbewegungen jeweils an eine beiden Betätigungswellen gleichermaßen zugeordnete Abtriebswelle als gerichtete Ausgangs-Drehbewegung mit definiertem Drehwinkel übertragen, ein relativ einfaches, kompakt aufgebautes Schaltaggregat dar, das den sicheren Antrieb - manuell und automatisch - für den Dreistellungsschalter unabhängig seiner Einbaulage gewährleistet.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind folgende Merkmale vorgesehen:

2.1. die Betätigungswelle-Trenner ist starr mit einer Kurvenscheibe mit Führungsbahnen verbunden,
2.2. in die Führungsbahnen greifen ein Führungsstift-Trenner eines Steuerhebel-Trenners und ein Führungsstift-Erder eines zum Steuerhebel-Trenner spiegelsymmetrisch angeordneten Steuerhebel-Erders derart ein, daß jeweils ein am entgegengesetzten Ende eines jeweiligen Drehlager-Trenners/-Erders um eine Drehachse einer jeweiligen Anzeigewelle-Trenner/-Erder bewegbarer Umlenkhebel-Trenner/-Erder eine mit der jeweiligen Anzeigewelle-Trenner/-Erder fest verbundener Zeiger-Trenner/-Erder eine visuelle Anzeige der jeweiligen Schaltstellungen bewirkt, und die jeweilige Anzeigewelle-Trenner/-Erder die drehbare Schaltwelle-Trenner/-Erder eines jeweiligen Meldeschalters-Trenner/-Erder zur elektrischen Anzeige der Schaltstellung Trenner/Erder bildet,
2.3. die Zeiger-Trenner/-Erder sind jeweils mit einem festen Anschlagbolzen zur Verriegelung eines durch eine Verriegelungswelle steuerbaren Blendenverschlusses zur Freigabe des Zuganges zu der Betätigungswelle-Trenner/-Erder ausgestattet.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht die folgenden Merkmale vor:

3.1. die Verriegelungswelle ist formschlüssig mit dem Blendenverschluß derart mit einem ein elektrisches Ausgangssignal bewirkenden Kipphebel und einem ein mechanisches Ausgangssignal bewirkenden Verriegelungshebel verbunden, daß durch ein Einwirken eines jeweiligen Querbolzens auf den Kipphebel und den Verriegelungshebel eine Drehlageveränderung derselben erzeugt ist,
3.2. die Verriegelungswelle ist mittels eines Querbolzens durch ein mechanisch einwirkendes Eingangssignal sperrbar,
3.3. der formschlüssig mit der Verriegelungswelle verbundene Blendenverschluß bewirkt, daß bei gesperrter Verriegelungswelle die Freigabe einer Betätigungsöffnung gesperrt ist.

Mit derartigen Maßnahmen ist der Dreistellungsschalterantrieb mit anderen Schaltgeräten funktionell zu verknüpfen, beispielsweise um sicherzustellen, daß die Betätigung des Dreistellungsschalters im lastfreien Zustand erfolgt. Durch das Eingangssignal wird die Betätigung des Dreistellungsschalters durch Eingriff einer Kontur in den Querbolzen der Verriegelungswelle verhindert. Das Ausgangssignal dagegen ist zur Meldung des Betätigungszustandes des Dreistellungsschalters an andere Schaltgeräte vorgesehen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht die folgenden Merkmale vor:

4.1. die Antriebsscheibe ist durch einen zahnradgekoppelten Elektromotorantrieb steuerbar,
4.2. der Elektromotorantrieb ist in beiden Drehrichtungen antreibbar,
4.3. der Elektromotorantrieb steht mit einer der Betätigungswellen-Trenner/-Erder direkt zahnradgekoppelt in Eingriff.

Mit dem Einsatz eines Elektromotors als ein Steuerelement für den Dreistellungsschalterantrieb ist eine alternative Lösung zur manuellen Handbetätigung gegeben, wobei der Elektromotor bei diesem Dreistellungsschalterantrieb in beiden Drehrichtungen zu betreiben ist.

Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht die folgenden Merkmale vor:

5.1. der Dreistellungsschalterantrieb ist in der Trennerfunktion von der Schaltstellung AUS nach EIN bzw. EIN nach AUS durch eine Rechtsdrehung bzw. durch eine Linksdrehung der Betätigungswelle-Trenner um 180° realisiert,
5.2. der Dreistellungsschalterantrieb ist in der Erderfunktion von der Schaltstellung AUS nach EIN bzw. EIN nach AUS durch eine Rechtsdrehung bzw. durch eine Linksdrehung der Betätigungswelle-Erder um 180° realisiert.

Durch diese Handhabungsmaßnahme ist erreicht, daß die jeweilige Einschaltung der Trennerfunktion und der Erderfunktion durch eine Rechtsdrehung und die Ausschaltung von Trenner- und Erderfunktion durch eine Linksdrehung erfolgt.Diese gleichartige Bedienungsweise der beiden Betätigungswellen verhindert manuelle Fehlschaltungen der Anlage.

Die Erfindung ist durch ein figürlich dargestelltes Ausführungsbeispiel näher erläutert, in dem die

Figur 1	die Seitenansicht des kompletten Dreistellungsschalterantriebes in vereinfachter Funktionsdarstellung zeigt, die
Figuren 2 bis 7	die verschiedenen Bewegungsabläufe des Schrittschaltgetriebes von der verriegelten Schaltstellung AUS nach einer der Schaltstellungen EIN in der Schnittebene A-A darstellt, und die
Figuren 8 bis 15	nähere Einzelheiten zur Schaltstellungsanzeige und der internen Verriegelung des Dreistellungsschalterantriebes erkennen lassen.

Die Figur 1 zeigt den Dreistellungsschalterantrieb, der als wesentlichen Bestandteil das Schrittschaltgetriebe SSG enthält. Zu den wesentlichen Bestandteilen des Schrittschaltgetriebes SSG gehören die Abtriebswelle ABW und der darauf befestigte Abtriebshebel ABH, die Grundplatte GRP und die hier nicht sichtbaren Führungsnuten, der Schaltschlitten SSC mit seinen Schaltkulissen SKU und den beiden Mitnehmerbolzen MB1, MB2, sowie die Betätigungswelle-Trenner BWT und die Betätigungswelle-Erder BWE, sowie die mit der Betätigungswelle-Trenner BWT fest verbundene Antriebsscheibe ANS mit ihren beiden Treibzapfen TZ1, TZ2 (Fig. 2 bis 7). In den Figuren ist angedeutet, daß die Abtriebswelle ABW in zwei Drehrichtungen DRW zu betätigen ist, wobei jeweils eine Drehrichtung für die Trennerfunktion T und die entgegengesetzte Drehrichtung für die Erderfunktion E vorgesehen ist. Wie ersichtlich, führen beide Betätigungswellen, die Betätigungswelle-Trenner BWT und die Betätigungswelle-Erder BWE, durch nicht bezeichnete Stützlager in den linken Bereich der Darstellung, um von der Frontseite durch eine entsprechende Handhabungseinrichtung manuell gedreht werden zu können. Weiterhin ist ersichtlich, daß der Dreistellungsschalterantrieb mit einer Verriegelungswelle VRW versehen ist, die mit ihren Querbolzen auf einen Verriegelungshebel VRH und einen Kipphebel KHB einwirkt. Im Zusammenhang mit der Verriegelungswelle VRW ist der Blendenverschluß BLV steuerbar, dessen Aufgabe darin besteht, die Betätigungsöff-

nungen für den Trenner und Erder im Bedarfsfall zu verschließen bzw. freizugeben. Desweiteren sind die Anzeigewelle-Trenner AWT und die Anzeigewelle-Erder AWE dargestellt, die mit entsprechenden Zeigern, ZGT Zeiger-Trenner und ZGE Zeiger-Erder verbunden sind und gemeinsam über die Kurvenscheibe KVS mittels der entsprechenden Steuerhebel-Trenner/-Erder SHT/E gesteuert werden. Wie später noch beschrieben, sind die Anzeigewelle-Trenner AWT und die Anzeigewelle-Erder AWE mit entsprechenden Umlenkhebeln ULT, ULE so verbunden, daß die seitliche Auslenkung der Steuerhebel-Trenner/-Erder SHT/E in eine Drehbewegung zur Betätigung der entsprechenden Anzeigewelle-Trenner/-Erder AWR/E gesteuert werden können. Zum besseren Verständnis sind von dem Dreistellungsschalterantrieb im wesentlichen die bewegbaren Teile dargestellt während auf die konstruktive Ausgestaltung der Gehäuse mit den Traglagern verzichtet worden ist. Wie die Figur weiterhin erkennen läßt, sind zum Verständnis der einzelnen Funktionsabläufe, die die nachfolgenden Figuren 2 bis 15 beinhalten, die Schnittebenen A-A, B-B und C-C vorgesehen.

In den folgenden Figuren 2 bis 7 sind die Bewegungsabläufe des Schrittschaltgetriebes im einzelnen näher erläutert. Die Figur 2 in der Schnittebene A-A zeigt die zahnradgekoppelten Betätigungswelle-Trenner BWT und die Betätigungswelle-Erder BWE, die auf die gemeinsame Antriebsscheibe ANS einwirken. Hinter der Antriebsscheibe ANS befindet sich der horizontal auslenkbare Schaltschlitten SSC, der mit seinen beiden Mitnehmerbolzen MB1, MB2 durch die entsprechenden Nuten FN1, FN2 der Grundplatte GRP in die nicht näher bezeichnete Schlitzkontur des Abtriebshebels ABH eingreift. Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist der Abtriebshebel ABH fest mit der Abtriebswelle ABW verbunden und führt die Drehbewegung, die durch die jeweilige Betätigungswelle-Trenner/-Erder BWT/E hervorgerufen wird, durch eine richtungsgesteuerte Drehung mit einem fest vorgegebenen Drehwinkel aus. Weiterhin ist ersichtlich, daß der Schaltschlitten SSC mit der Schaltkulisse SKU versehen ist, in deren Kontur die beiden Treibzapfen TZ1, TZ2 der Antriebsscheibe ANS eingreifen.

Die Figuren 2 bis 5 zeigen die einzelnen Schaltzustände, wobei die Figur 2 mit der Schaltstellung AUS den verriegelten Zustand erkennen läßt, die Figur 3 das Verlassen des Verriegelungsbereichs und den Beginn der Abtriebsbewegung darstellt, Figur 4 das Ende der Abtriebsbewegung mit dem Beginn der Verriegelung und Bild 5 schließlich die Schaltstellung EIN im Verriegelungszustand darstellt. Wie bereits erwähnt, wird die Eingangs-Drehbewegung der Betätigungswelle-Trenner/-Erder BWT/E auf die Antriebsscheibe ANS übertragen. Die Treibzapfen TZ1, TZ2 der Antriebsscheibe ANS greifen in die Schaltkulisse SKU des Schaltschlittens SSC ein und transportieren den Schaltschlitten SSC entsprechend der bezeichneten Horizontalbewegung HBG (Figur 2) um einen definierten Weg. Am Ende des Transportweges halten die Treibzapfen TZ1, TZ2 den Schaltschlitten SSC in seiner Schaltstellung EIN im Verriegelungszustand (Figur 5). Parallel dazu greift der erste Mitnehmerbolzen MB1 des Schaltschlittens SSC in die nicht bezeichnete Mitnehmerkontur des Abtriebshebels ABH ein und befördert die Abtriebswelle ABW (Figur 1) um den Drehwinkel DRW (Figur 1) in die entsprechende Endstellung. Die Hubbewegung des Schaltschlittens SSC ist somit in die Drehbewegung der Abtriebswelle ABW umgewandelt. Dabei kann die Abtriebswelle ABW (Figur 1) so gesteckt werden, daß entweder der erste Mitnehmerbolzen MB1, oben dargestellt, oder der zweite Mitnehmerbolzen MB2, unten dargestellt, in den Abtriebshebel ABH eingreift. Mit dieser Maßnahme sind unterschiedliche Drehrichtungen der Abtriebswelle ABW bei gleichbleibender Betätigungsrichtung der Betätigungswelle-Trenner/Erder BWT/E möglich. Die Figuren 2 und 5 sind hier im Zusammenhang mit den Figuren 6 und 7 zu vergleichen.

Die Figuren 8 bis 15 zeigen nähere Einzelheiten der Verriegelung des Dreistellungsschalterantriebs und deren Schaltstellungsanzeige. Als wesentliche Bauteile für diese Funktion sind gemäß Figur 8 und folgende die Kurvenscheibe KVS mit den entsprechenden Steuerhebel-Trenner/-Erder SHT/E mit den jeweiligen Führungsstift-Trenner/-Erder FST/E sowie die entsprechenden Steuerhebel-Trenner/-Erder SHT/E mit ihren Umlenkhebel-Trenner/-Erder ULT/E und schließlich die sie drehenden Anzeigewelle-Trenner/-Erder AWT/E sowie deren Zeiger-Trenner/-Erder ZGT/E mit den Blendenverschluß BLV zuständig. Die interne Verriegelung verhindert eine Fehlbedienung des Dreistellungsschalterantriebs. Die Schaltstellungsanzeige gibt darüber hinaus visuell und elektrisch den Schaltzustand des Dreistellungsschalters an. Der Funktionsablauf erfolgt durch die Drehbewegung der Kurvenscheibe KVS, die die Steuerhebel-Trenner/-Erder SHT/E und ihre entsprechenden Umlenkhebel-Trenner/-Erder ULT/E entsprechend den Figuren 8 bis 11 auslenkt. Die entsprechende Anzeigewelle-Trenner/-Erder AWT/E überträgt diese Bewegung auf die Zeiger-Trenner/-Erder ZGT/E zur visuellen Anzeige auf hier nicht dargestellte Meldeschalter, um ein elektrisches Schaltstellungssignal zu erzeugen. Wie den Figuren 13 und 14 zu entnehmen ist, wird während einer nicht abgeschlossenen Schalthandlung eine Störstellung dadurch angezeigt, daß die Zeiger-Trenner/-Erder ZGT/E die Balkenmarkierungen nicht im horizontalen oder vertikalen Zustand anzeigen. Bei der nicht abgeschlossenen Schalthandlung ist durch den Blendenverschluß BLV der Zugang zu der Betätigungswelle verschlossen, die nicht zur abgeschlossenen Schalthandlung beiträgt. So ist in Figur 13 ersichtlich, daß lediglich die Betätigungsöffnung-Trenner BTT freigegeben ist, um die Betätigungswelle-Trenner BWT - wie im Beispiel aufgeführt - von der Schaltstellung AUS in die Schaltstellung EIN zu überführen. Die Freigabe der jeweiligen Betätigungsöffnung-Trenner/-Erder BTT/E geschieht jeweils in Abhängigkeit der entsprechenden Schaltstellung des Dreistellungsschalters. In der Schalt-

stellung AUS des Dreistellungsschalters gemäß Figur 12 kann entweder die Betätigungsöffnung-Trenner BTT oder die Betätigungsöffnung-Erder BTE freigegeben werden. Dagegen kann in der Schaltstellung-Trenner EIN nur die Betätigungsöffnung-Trenner BTT freigegeben werden (Figur 15). Gleiches gilt im übertragenen Sinne für die Erdungsfunktion.

Um die Dreistellungsschalter im Zusammenhang mit ihren unterschiedlichen Schaltstellungen auch mit anderen Schaltgeräten funktionell verknüpfen zu können, ist die Verriegelungswelle VRW mit dem formschlüssig gekoppelten Blendenverschluß BLV, sowie der Verriegelungshebel VRW und der Kipphebel KHB gemäß der Figur 1 vorgesehen. Dabei dient der Verriegelungshebel VRH zur Sperrung der Verriegelungswelle VRW, während der Kipphebel KHB durch seine Auslenkung andere elektrische Ausgangssignale steuern kann. Der Verriegelungshebel VRH und der Kipphebel KHB werden durch die Querbolzen QB1, QB2 der Verriegelungswelle VRW gesteuert bzw. wirken auf die Verriegelungswelle VRW entsprechend ein. Wird der Verriegelungshebel VRH daran gehindert,in die strichpunktierte Lage zu gelangen, so ist die Drehbewegung der Verriegelungswelle VRW gesperrt. Da auch der Blendenverschluß mit der Verriegelungswelle formschlüssig verbunden ist, wird auch der Blendenverschluß BLV gesperrt und damit die Freigabe der Betätigugnsöffnung-Trenner/-Erder BTT/E verhindert. Zur Freigabe einer der Betätigungsöffnung-Trenner/-Erder BTT/E (Figur 13) muß die Verriegelungswelle VRW je nach gewünschter Schalthandlung - Einleiten der Trennerfunktion oder Einleiten der Erderfunktion - nach rechts oder nach links gedreht werden. Mit dieser Maßnahme können die unterschiedlichen Verriegelungsbedingungen für den Trenner und den Erder abgefragt werden. Die Drehbewegung der Verriegelungswelle VRW ist für ein elektrisches und ein mechanisches Ausgangssignal zu nutzen. Um diese Funktionsmeldung zu realisieren, ist der Querbolzen QB1 vorgesehen und bewirkt beim Drehen der Verriegelungswelle VRW die Betätigung des Kipphebels KHB. Dieser Kipphebel kann seinerseits in nicht dargestellter Weise durch seine Auslenkung beispielsweise elektrische Schalter betätigen und damit elektrische Ausgangssignale steuern. Der Verriegelungshebel VRH kann darüber hinaus mechanische Ausgangssignale für die unterschiedlichen Schaltzustände des Dreistellungsschalters bewirken.

Patentansprüche

1. Dreistellungsschalterantrieb für Mittelspannungsschaltanlagen mit einer in die Schaltstellungen EIN, AUS, ERDE drehbaren Schaltwelle, wobei die Schaltwelle manuell von AUS nach EIN und von AUS nach ERDE und umgekehrt betätigbar ist, **gekennzeichnet durch** die Merkmale

   1.1. der Dreistellungsschalterantrieb ist durch ein Schrittschaltgetriebe (SSG) realisiert, dessen drehbare Schaltwelle durch eine Betätigungswelle-Trenner (BWT) und durch eine Betätigungswelle-Erder (BWE) gebildet ist,
   1.2. die Betätigungswelle-Erder (BWE) ist mit der Betätigungswelle-Trenner (BWT) zahnradgekoppelt, wobei die Betätigungswelle-Trenner (BWT) fest mit einer Antriebsscheibe (ANS) mit sich mittensymmetrisch gegenüberstehenden Treibzapfen (TZ1, 2) verbunden ist,
   1.3. die Treibzapfen (TZ1,2) greifen in Schaltkulissen (SKU) eines hinter der Antriebsscheibe (ANS) angeordneten Schaltschlittens (SSC) derart ein, daß eine gerichtete Eingangs-Drehbewegung der Antriebsscheibe (ANS) eine gerichtete Linearbewegung (HBG) des Schaltschlittens (SSC) bewirkt und mit dem Eingriff eines Treibzapfens (TZ2) in eine Sperrkontur der Schaltkulisse (SKU) eine Verriegelung der erreichten Schaltstellung erzielt ist,
   1.4. der Schaltschlitten (SSC) weist vorzugsweise längsmittensymmetrisch angeordnete Mitnehmerbolzen (MB1,2) auf, die durch eine innerhalb einer ortsfest positionierten Grundplatte (GRP) mit an die Kontur der Mitnehmerbolzen (MB1,2) angepaßte annähernd linear verlaufende Nuten (FN1,2) geführt sind,
   1.5. einer der Mitnehmerbolzen (MB1 oder MB2) greift in eine Längsnut (LNT) eines hinter der Grundplatte (GRP) angeordneten Abtriebshebels (ABH) derart ein, daß eine mit dem Abtriebshebel (ABM) starr verbundene, vorzugsweise in der Ebene der Betätigungswelle-Trenner und -Erder (BWT und BWE) angeordnete Abtriebswelle (ABW) die gerichtete Eingangs-Drehbewegung der Antriebsscheibe (ANS) in eine Ausgangs-Drehbewegung mit definiertem Drehwinkel (DRW) umwandelt.

2. Dreistellungsschalterantrieb nach Anspruch 1 **gekennzeichnet durch** die Merkmale

   2.1. die Betätigungswelle-Trenner (BWT) ist starr mit einer Kurvenscheibe (KVS) mit Führungsbahnen (FBN) verbunden,
   2.2. in die Führungsbahnen (FBN) greifen ein Führungsstift-Trenner (FST) eines Steuerhebel-Trenners (SHT) und ein Führungsstift-Erder (FSE) eines zum Steuerhebel-Trenner (SHT) spiegelsymmetrisch angeordneten Steuerhebel-Erders (SHE) derart ein, daß jeweils ein am entgegengesetzten Ende eines jeweiligen Drehlager-Trenners/-Erders (DLT, DLE) um eine Drehachse einer jeweiligen Anzeigewelle-Trenner/-Erder (AWT/E) bewegbarer Umlenkhebel-Trenner/-Erder (ULT/E) eine mit der jeweiligen Anzeigewelle-Trenner/-Er-

der (AWT/E) fest verbundener Zeiger-Trenner/-Erder (ZGT/E) eine visuelle Anzeige der jeweiligen Schaltstellungen bewirkt, und die jeweilige Anzeigewelle-Trenner/-Erder die drehbare Schaltwelle-Trenner/-Erder eines jeweiligen Meldeschalters-Trenner/-Erder zur elektrischen Anzeige der Schaltstellung Trenner/Erder bildet,
2.3. die Zeiger-Trenner/-Erder (ZGT/E) sind jeweils mit einem festen Anschlagbolzen (ABT/E) zur Verriegelung eines durch eine Verriegelungswelle (VRW) steuerbaren Blendenverschlusses (BLV) zur Freigabe des Zuganges zu der Betätigungswelle-Trenner/-Erder (BWT/E) ausgestattet.

3. Dreistellungsschalterantrieb nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** die Merkmale

3.1. die Verriegelungswelle (VRW) ist formschlüssig mit dem Blendenverschluß (BLV) derart mit einem ein elektrisches Ausgangssignal bewirkenden Kipphebel (KHB) und einem ein mechanisches Ausgangssignal bewirkenden Verriegelungshebel (VRH) verbunden, daß durch ein Einwirken eines jeweiligen Querbolzens auf den Kipphebel (KHB) und den Verriegelungshebel (VRH) eine Drehlageveränderung derselben erzeugt ist,
3.2. die Verriegelungswelle (VRW) ist mittels eines Querbolzens (QB2) durch ein mechanisch einwirkendes Eingangssignal sperrbar,
3.3. der formschlüssig mit der Verriegelungswelle (VRW) verbundene Blendenverschluß (BLV) bewirkt, daß bei gesperrter Verriegelungswelle (VRW) die Freigabe einer Betätigungsöffnung (BTT bzw. BTE) gesperrt ist.

4. Dreistellungsschalterantrieb nach Anspruch 1 und den Ansprüchen 1 bis 3, **gekennzeichnet durch** die Merkmale

4.1. die Antriebsscheibe (ANS) ist durch einen zahnradgekoppelten Elektromotorantrieb (EMA) steuerbar,
4.2. der Elektromotorantrieb (EMA) ist in beiden Drehrichtungen antreibbar,
4.3. der Elektromotorantrieb (EMA) steht mit einer der Betätigungswellen-Trenner/Erder (BWT/BWE)) direkt zahnradgekoppelt in Eingriff.

5. Dreistellungsschalterantrieb nach Anspruch 1 und den vorangegangenen Ansprüchen 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** die Merkmale

5.1. der Dreistellungsschalterantrieb ist in der Trennerfunktion von der Schaltstellung AUS nach EIN bzw. EIN nach AUS durch eine Rechtsdrehung bzw. durch eine Linksdrehung der Betätigungswelle-Trenner (BWT) um 180° realisiert,
5.2. der Dreistellungsschalterantrieb ist in der Erderfunktion von der Schaltstellung AUS nach EIN bzw. EIN nach AUS durch eine Rechtsdrehung bzw. durch eine Linksdrehung der Betätigungswelle - Erder (BWE) um 180° realisiert.

Claims

1. A three-position switch operating mechanism for medium-voltage switchgears with a control shaft which is rotatable into the switching positions ON, OFF, EARTH, which control shaft can be manually operated from OFF to ON and from OFF to EARTH and vice versa, characterised by the following features:

1.1 the three-position switch operating mechanism is formed by a stepping switchgear (SSG) whose rotatable control shaft is formed by a disconnecting actuating shaft (BWT) and by an earthing actuating shaft (BWE);

1.2 the earthing actuating shaft (BWE) is gear-coupled to the disconnecting actuating shaft (BWT), said disconnecting actuating shaft (BWT) being permanently connected to a driving disc (ANS) with drive pins (TZ1, 2) arranged centro-symmetrically opposite one another;

1.3 the drive pins (TZ1, 2) engage into switching gates (SKU) of a switching slide (SSC) arranged behind the driving disc (ANS), in such manner that a directed input rotational motion of the driving disc (ANS) produces a directed linear motion (HBG) of the switching slide (SSC) and upon the engagement of a drive pin (TZ2) into a locking contour of the switching gate (SKU) a locking of the switching position thus reached is obtained;

1.4 the switching slide (SSC) preferably comprises longitudinally centro-symmetrically arranged engaging bolts (MB1, MB2) which extend through a fixed base plate (GRP) with approximately linearly extending grooves (FN1, 2) adapted to the contour of the engaging bolts (MB1, 2);

1.5 one of the engaging bolts (MB1 or MB2) engages into a longitudinal groove (LNT) of a driven lever (ABH) arranged behind the base plate (GRP), in such manner that a driven shaft (ABW), which is rigidly connected to the driven

lever (ABM) and is preferably arranged in the plane of the disconnecting and earthing actuating shafts (BWT and BWE), converts the directed input rotational motion of the driving disc (ANS) into an output rotational motion with a defined angle of rotation (DWR).

2. A three-position switch operating mechanism according to Claim 1, characterised by the following features:

2.1 the disconnecting actuating shaft (BWT) is rigidly connected to a cam disc (KVS) with guideways (FBN);

2.2 a disconnecting guide pin (FST) of a disconnecting control lever (SHT) and an earthing guide pin (FSE) of an earthing control lever (SHE), arranged mirror-symmetrically to the disconnecting control lever (SHT), engage into the guideways (FBN) in such manner that in each case via a disconnecting/earthing shift lever (ULT/E) moveable about an axis of rotation of a respective disconnecting/earthing display shaft (AWT/E) at the opposite end of a respective disconnecting/earthing rotary bearing (DLT, DLE), a disconnecting/earthing indicator (ZGT/E) permanently connected to the respective disconnecting/earthing display shaft (AWT/E) effects a visual display of the respective switching positions, and the respective disconnecting/earthing display shaft forms the rotatable disconnecting/earthing control shaft of a respective disconnecting/earthing signalling switch for the electrical display of the disconnecting/earthing switching position;

2.3 the disconnecting/earthing indicators (ZGT/E) are in each case equipped with a fixed stop bolt (ABT/E) for locking a shutter mechanism (BLV), controllable by a locking shaft (VRW), for releasing access to the disconnecting/earthing actuating shaft (BWT/E).

3. A three-position switch operating mechanism according to Claim 2, characterised by the following features:

3.1 the locking shaft (VRW) is positively connected to the shutter mechanism (BLV) with a rocker lever (KHB) producing an electrical output signal and with a locking lever (VRH) producing a mechanical output signal, in such manner that as a result of the action of a respective cross-bolt on the rocker lever (KHB) and the locking lever (VRH), a change in its rotational position is effected;

3.2 the locking shaft (VRW) can be blocked by a cross-bolt (QB2) by means of a mechanically acting input signal;

3.3 the shutter mechanism (BLV), which is positively connected to the locking shaft (VRW), blocks the release of an actuating opening (BTT or BTE) when the locking shaft (VRW) is blocked.

4. A three-position switch operating mechanism according to Claim 1 and Claims 1 to 3, characterised by the following features:

4.1 the driving disc (ANS) can be controlled by a gear-coupled electric motor drive mechanism (EMA);

4.2 the electric motor drive mechanism (EMA) can be driven in both rotational directions;

4.3 the electric motor drive mechanism (EMA) is in direct gear-coupled engagement with one of the disconnecting/earthing actuating shafts (BWT/BWE).

5. A three-position switch operating mechanism according to Claim 1 and Claims 1 to 4, characterised by the following features:

5.1 in the disconnecting function the three-position switch operating mechanism is operated from the switching position OFF to ON and ON to OFF by clockwise and anticlockwise rotation respectively of the disconnecting actuating shaft (BWT) by 180°;

5.2 in the earthing function the three-position switch operating mechanism is operated from the switching position OFF to ON and from ON to OFF by clockwise and anticlockwise rotation respectively of the earthing actuating shaft (BWE) by 180°.

Revendications

1. Entraînement pour commutateur à trois positions destiné à des installations de distribution basse tension, comportant un arbre de commutation pouvant être tourné dans les positions de commutation MARCHE, ARRET, MASSE, l'arbre de commutation pouvant être actionné manuellement d'ARRET sur MARCHE et d'ARRET sur MASSE, et inversement,

caractérisé par les particularités suivantes

1.1. l'entraînement pour commutateur à trois

positions est réalisé par un réducteur pas à pas (SSG) dont l'arbre de commutation rotatif est constitué d'un arbre d'actionnement sectionneur (BWT) et d'un arbre d'actionnement de mise à la masse (BWE),

1.2. l'arbre d'actionnement de mise à la masse (BWE) est couplé par roue dentée à l'arbre d'actionnement sectionneur (BWT), l'arbre d'actionnement sectionneur (BWT) étant relié solidairement à un disque d'entraînement (ANS) comportant des tourillons d'entraînement (TZ1, 2) situés symétriquement de façon centrée l'un en face de l'autre,

1.3. les tourillons d'entraînement (TZ1, 2) s'engagent dans des coulisses de commutation (SKU) d'un coulisseau de commutation (SSC) disposé derrière le disque d'entraînement (ANS), de telle sorte qu'un mouvement de rotation d'entrée orienté du disque d'entraînement (ANS) provoque un mouvement linéaire orienté (HBG) du coulisseau de commutation (SSC), et qu'un verrouillage de la position de commutation atteinte soit obtenu par l'engagement d'un tourillon d'entraînement (TZ2) dans un contour de blocage de la coulisse de commutation (SKU),

1.4. le coulisseau de commutation (SSC) comporte de préférence des broches d'entraînement (MB1, 2) disposées symétriquement de façon centrée dans le sens longitudinal, qui passent par une plaque de base (GRP) positionnée à demeure comportant des rainures (FN1, 2) adaptées au contour des broches d'entraînement (MB1, 2), qui s'étendent de façon approximativement linéaire,

1.5. l'une des broches d'entraînement (MB1 ou MB2) s'engage dans une rainure longitudinale (LNT) d'un levier de sortie (ABH) disposé derrière la plaque de base (GRP) de telle sorte qu'un arbre de sortie (ABW), qui est relié de façon rigide au levier de sortie (ABM), de préférence dans le plan de l'arbre d'actionnement sectionneur et de mise à la masse (BWT et BWE), transforme le mouvement de rotation d'entrée orienté du disque d'entraînement (ANS) en un mouvement de rotation de sortie à angle de rotation défini (DRW).

2. Entraînement pour commutateur à trois positions selon la revendication 1,
caractérisé par les particularités

2.1. l'arbre d'actionnement sectionneur (BWT) est relié de façon rigide à un disque à came (KVS) comportant des voies de guidage (FBN),

2.2. une broche de guidage de sectionneur (FST) d'un levier de commande sectionneur (SHT), et une broche de guidage de mise à la masse (FSE) d'un levier de commande de mise à la masse (SHE), disposée symétriquement au levier de commande sectionneur (SHT), s'engagent dans les voies de guidage (FBN) de telle sorte qu'un levier de renvoi sectionneur/de mise à la masse (ULT/E), qui est mobile autour d'un axe de rotation d'un arbre indicateur sectionneur/de mise à la masse (AWT/E) sur l'extrémité opposée d'un palier respectif de pivotement sectionneur/de mise à la masse (DLT/DLE), engendre avec l'indicateur sectionneur/de mise à la masse (ZGT/E) relié solidairement à chaque arbre indicateur sectionneur/de mise à la masse (AWT/E) un affichage visuel des positions de commutation respectives, et que chaque arbre indicateur sectionneur/de mise à la masse forme l'arbre de commutation rotatif sectionneur/de mise à la masse d'un interrupteur de signalisation sectionneur/de mise à la masse respectif pour l'affichage électrique de la position de commutation sectionneur/de mise à la masse,

2.3. les indicateurs sectionneur/de mise à la masse (ZGT/E) sont respectivement équipés d'un ergot de butée fixe (ABT/E) destiné au verrouillage d'un obturateur à diaphragme (BLV) pouvant être commandé par un arbre de verrouillage (VRW) pour libérer l'accès à l'arbre d'actionnement sectionneur/de mise à la masse (BWT/E).

3. Entraînement pour commutateur à trois positions selon la revendication 2,
caractérisé par les particularités suivantes

3.1. l'arbre de verrouillage (VRW) est relié avec l'obturateur à diaphragme (BLV) par complémentarité de forme à un levier basculant (KHB) engendrant un signal de sortie électrique, et à un levier de verrouillage (VRH) engendrant un signal de sortie mécanique, de telle sorte qu'une action d'un axe transversal respectif sur le levier basculant (KHB) et sur le levier de verrouillage (VRH) provoque une modification de la position en rotation de ces derniers,

3.2. l'arbre de verrouillage (VRW) peut être bloqué au moyen d'un axe transversal (QB2) par un signal d'entrée à action mécanique,

3.3. l'obturateur à diaphragme (BLV) relié par complémentarité de forme à l'arbre de verrouillage (VRW) assure le blocage d'un orifice d'actionnement (BTT ou BTE) lorsque l'arbre de verrouillage (VRW) est bloqué.

4. Entraînement pour commutateur à trois positions selon la revendication 1 et les revendications 1 à 3,
caractérisé par les particularités suivantes

4.1. le disque d'entraînement (ANS) peut être commandé par un entraînement à moteur électrique (EMA) couplé par roue dentée,
4.2. l'entraînement à moteur électrique (EMA) peut être entraîné dans les deux sens de rotation,
4.3. l'entraînement à moteur électrique (EMA) est directement en prise au moyen d'un couplage par roue dentée avec l'un des arbres d'actionnement sectionneur/de mise à la masse (BWT/BWE).

5. Entraînement pour commutateur à trois positions selon la revendication 1 et les revendications précédentes 1 à 4,
caractérisé par les particularités suivantes

5.1. l'entraînement pour commutateur à trois positions est réalisé afin de pouvoir être placé, dans la fonction de sectionnement, de la position de commutation ARRET sur MARCHE ou MARCHE sur ARRET par une rotation vers la droite ou une rotation vers la gauche de 180° l'arbre d'actionnement sectionneur (BWT) ;
5.2. l'entraînement pour commutateur à trois positions est réalisé afin de pouvoir être placé, dans la fonction de mise à la masse, de la position de commutation ARRET sur MARCHE ou MARCHE sur ARRET par une rotation vers la droite ou une rotation vers la gauche de 180° de l'arbre d'actionnement de mise à la masse (BWE).

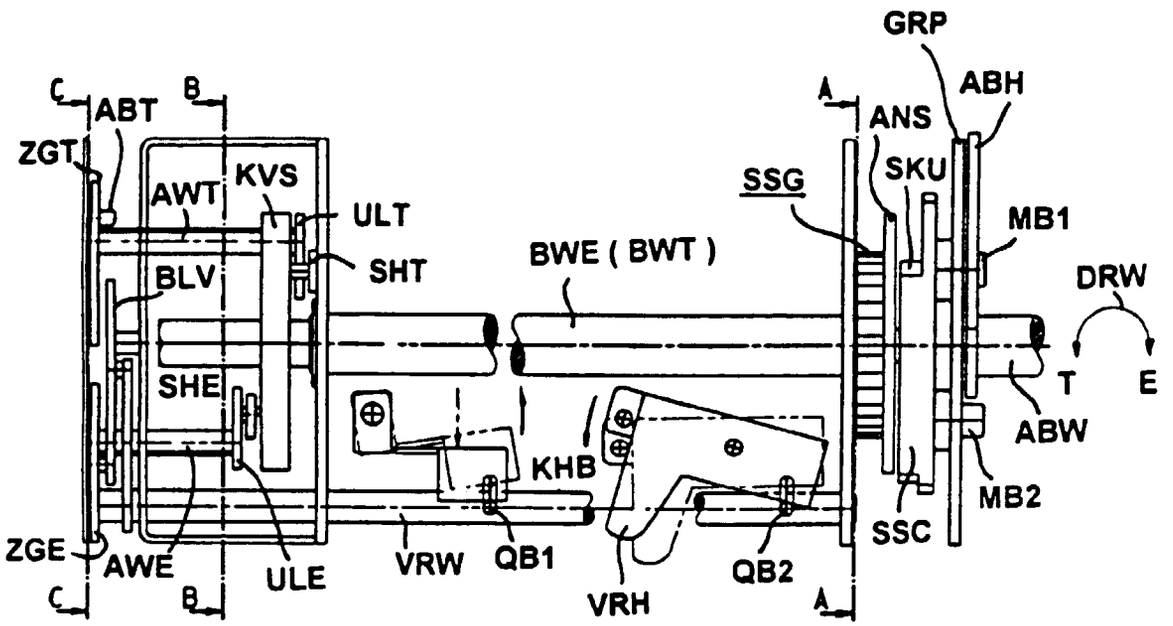

GRP
ABH
C
ABT
B
A
ANS
ZGT
KVS
SSG
SKU
AWT
ULT
MB1
BWE (BWT)
SHT
BLV
DRW
T
E
SHE
ABW
KHB
MB2
ZGE
AWE
ULE
VRW
QB1
VRH
QB2
SSC
C
B
A

FIG 1

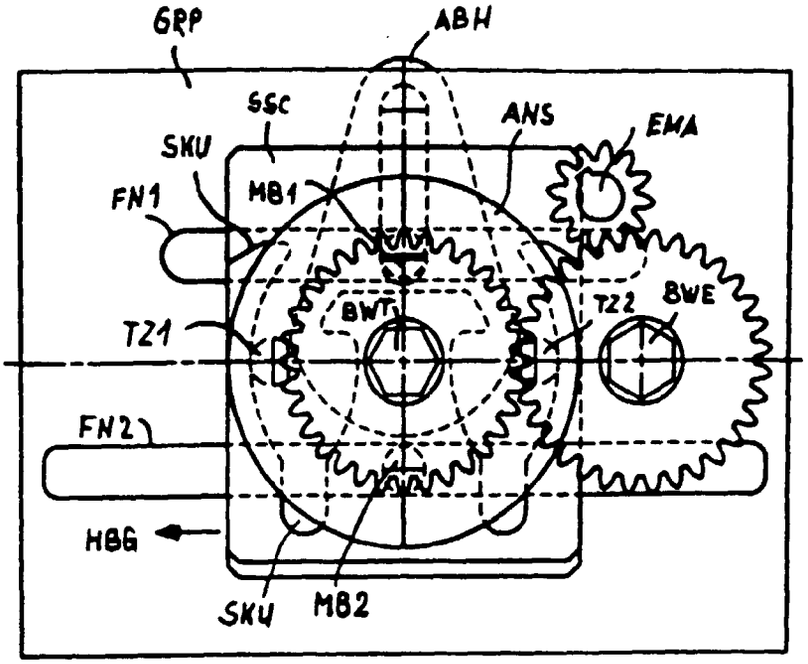


Fig.2 A-A

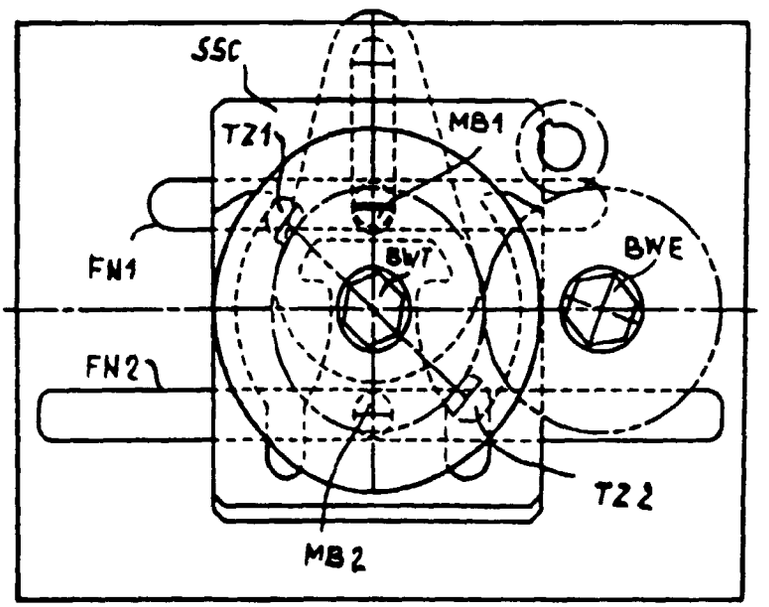


Fig.3 A-A

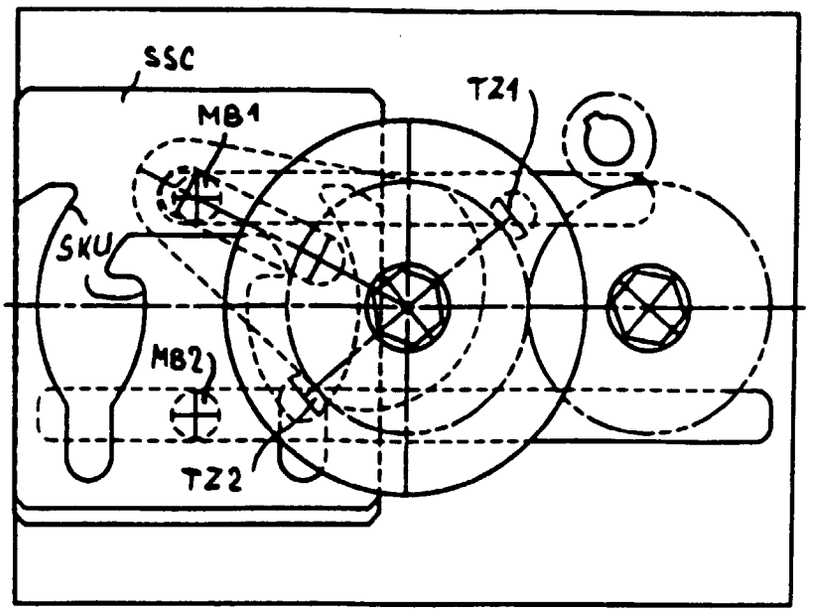


Fig. 4 A-A

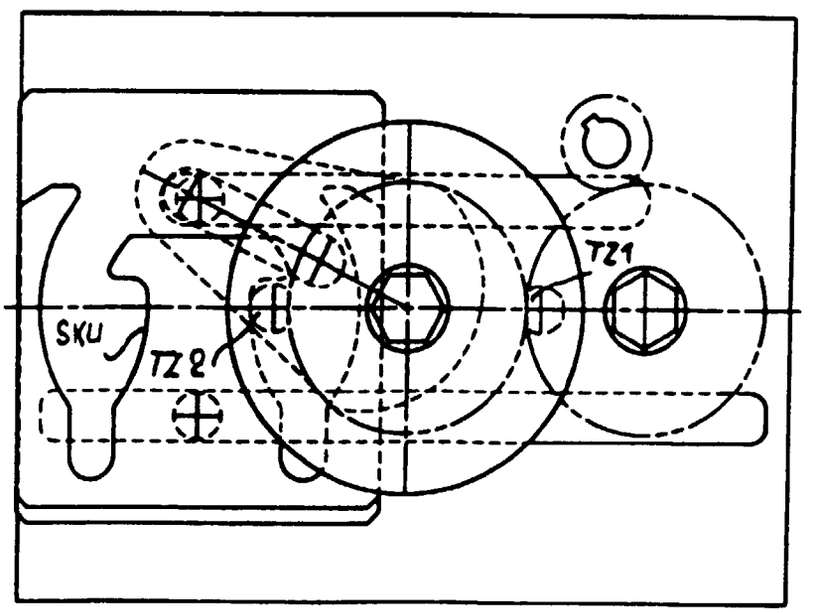


Fig. 5 A-A

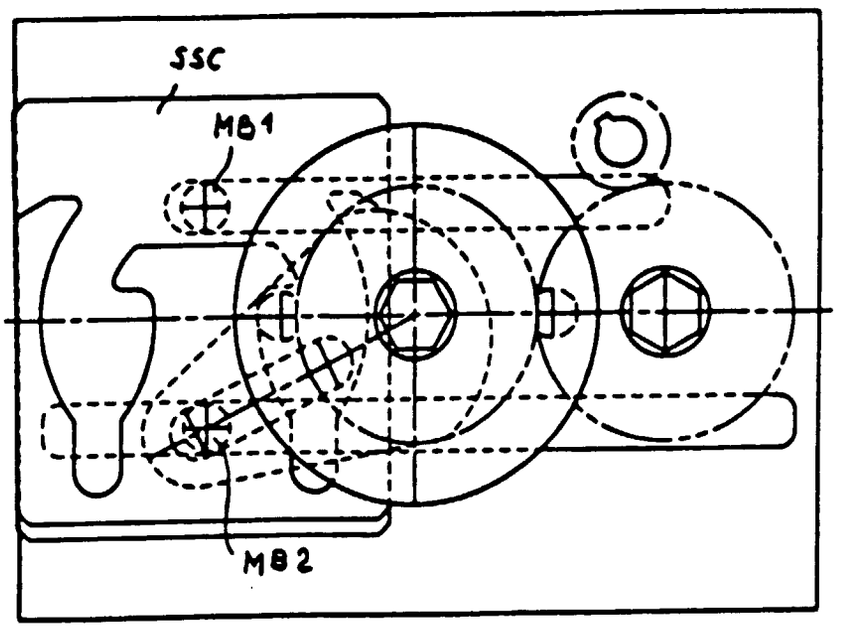


Fig. 7 A-A

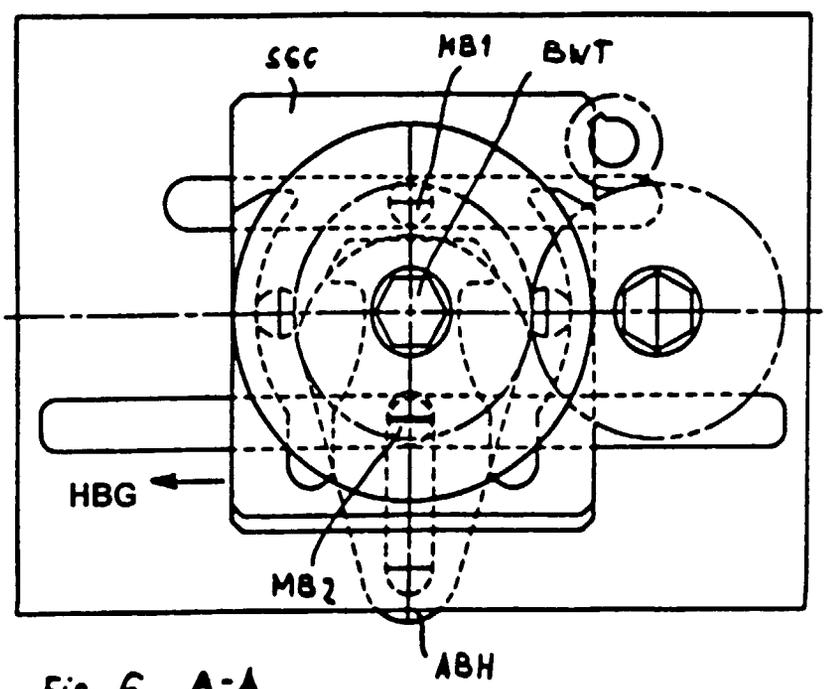


Fig. 6 A-A

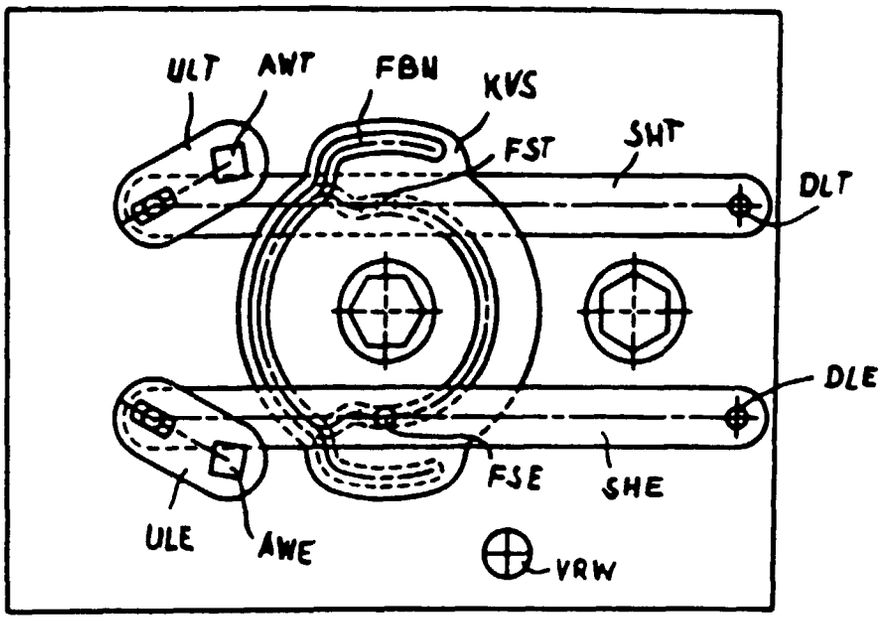


Fig. 8 B-B

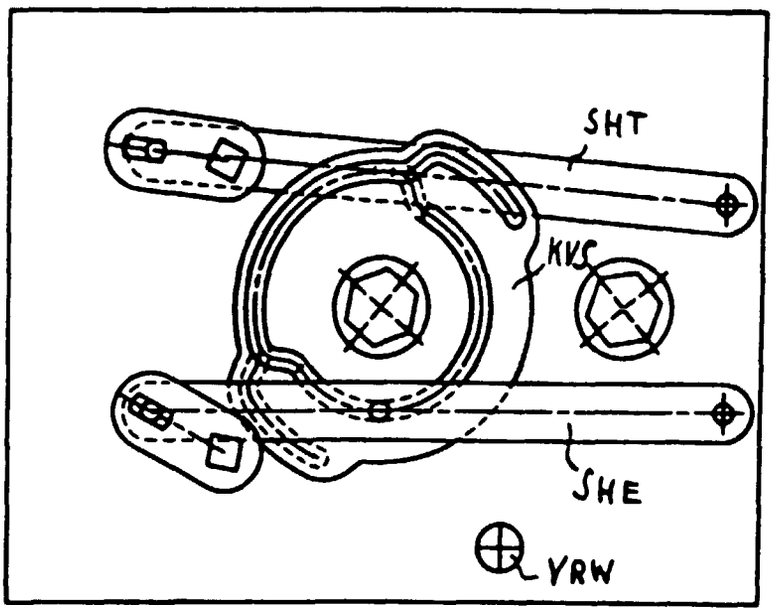


Fig. 9 B-B

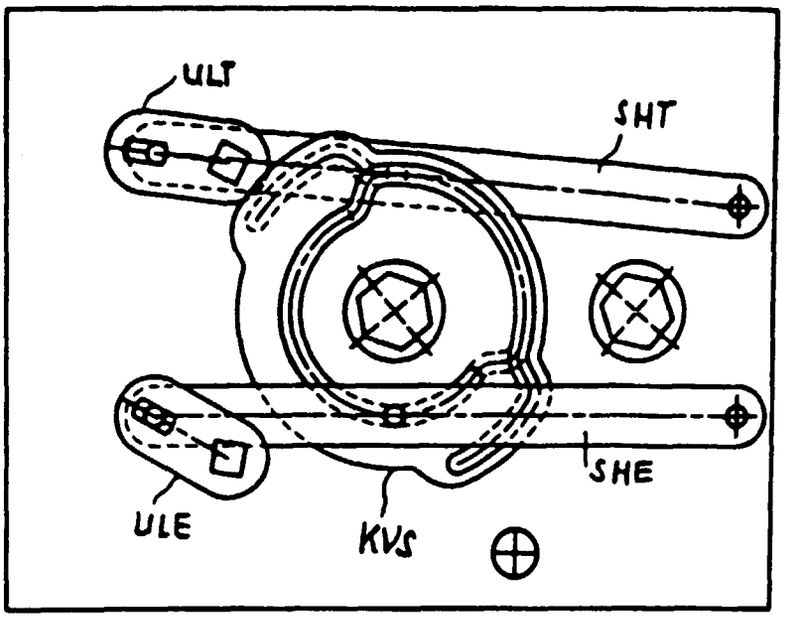


Fig. 10 B-B

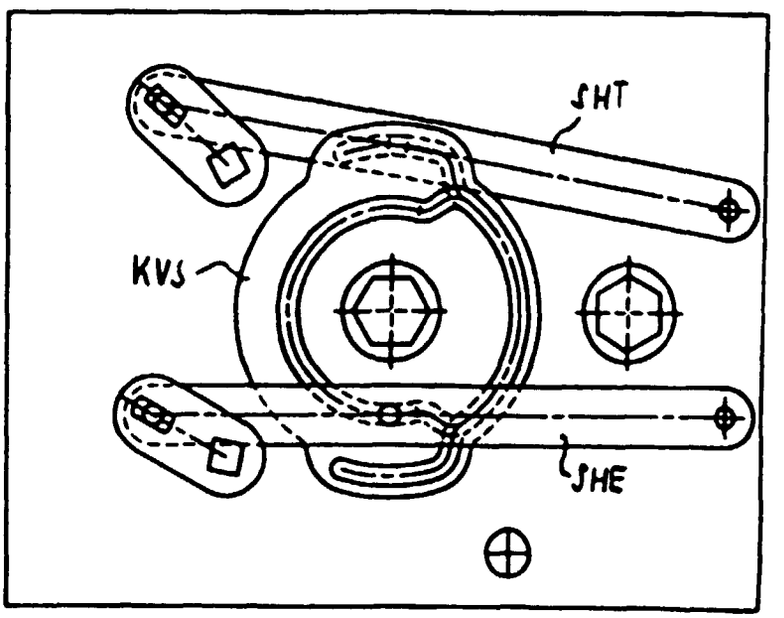


Fig. 11 B-B

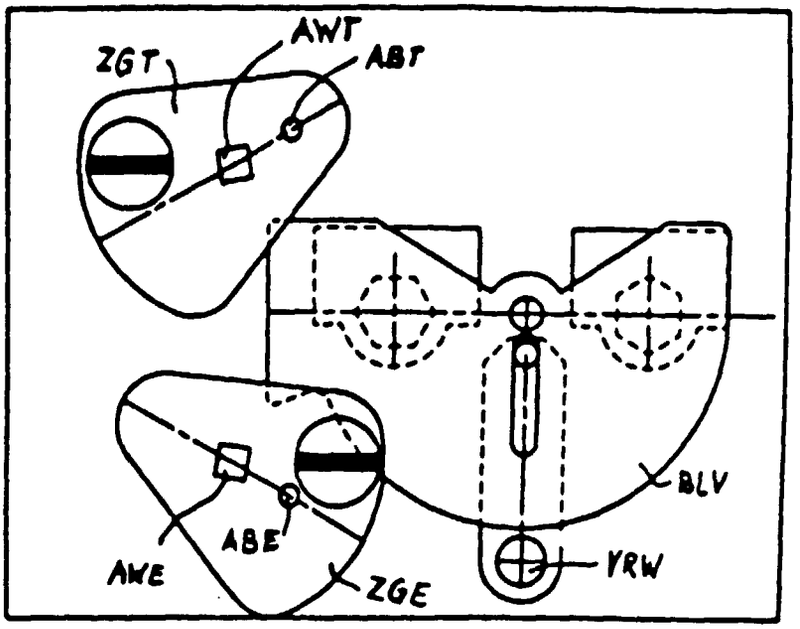


Fig. 12 C-C

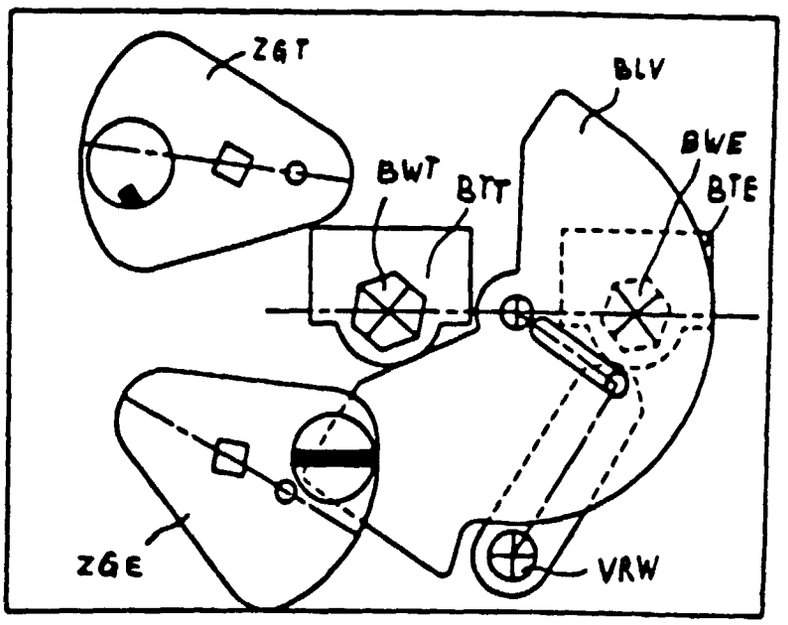


Fig. 13 C-C

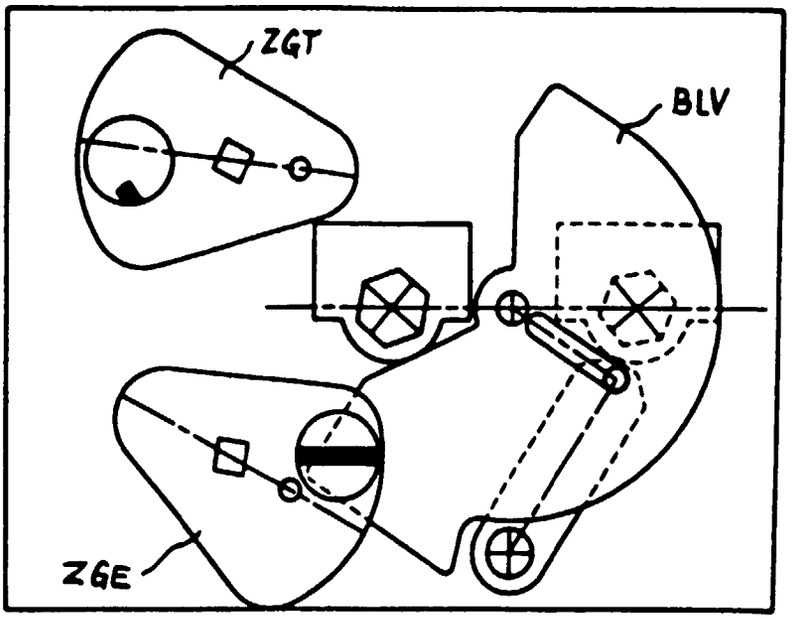


Fig. 14 C-C

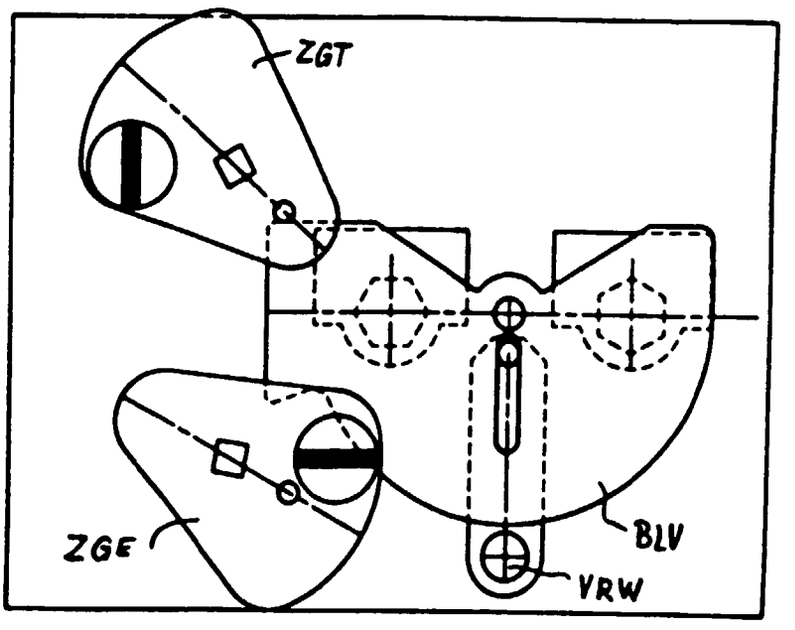


Fig. 15 C-C