



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 59181

C (45) Patentti myönnetty 10 06 1981
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ H 01 H 33/12

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökan	2996/72
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	27.10.72
(23) Alkuperäisyys — Giltighetsdag	27.10.72
(41) Tullut julkaisuksi — Blivit offentlig	30.04.73
(44) Nähtävöksiannon ja kuuljulkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	27.02.81
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	29.10.71
Tanska-Danmark(DK) 5301/71	

- (71) Aktieselskabet Laur. Knudsen, Nordisk Elektricitets Selskab, Haraldsgade 53, 2100 København O, Tanska-Danmark(DK)
- (72) Svend Erik Lindgreen, Herlev, Tanska-Danmark(DK)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Sähkökatkaisin - Elektrisk avbrytare

Tämän keksinnön kohteena on sähkökatkaisin, jossa on vähintään kaksi sarjaan yhdistettyä kosketuskohtaa, joista toinen toimii edullisesti sulkukosketuskohtana, kun taas toinen toimii edullisesti katkaisukosketuskohtana.

Sähkökatkaisimessa, joka katkaisee sähkövirran valokaaren avulla, annetaan valokaaren yleensä palaa ns. sammutus- eli katkaisukammiossa. Tämän sammutuskammion tehtävänä on ohjata ja johtaa valokaarta siten, että saavutetaan mahdollisimman hyvät olosuhteet nopealle ja tehokkaalle katkaisemiselle.

Tehokkaan sammutuskammion rakentaminen aiheuttaa kuitenkin monissa rakenteissa sen, että yhdessä toimivien kosketuskappaleiden läheisyyteen, joiden välissä valokaari katkaistaessa palaa, tuodaan materiaaleja, jotka ratkaisevalla tavalla voivat muuttaa kahden kosketuskappaleen välisiä sähkökenttiä, samalla kun ne lähestyvät toisiaan katkaisimen toisen toiminnan, nimittäin sähköpiirin sulkemisen aikana.

Tästä sähkökentän muuttumisesta voidaan osittain syyttää materiaalien alkuperäisiä ominaisuuksia, esim. niiden eristevakiota ympäröivään aineeseen nähden, jona voi olla ilma, öljy tai muu sammutusaine tyhjiö mukaan luettuna, mutta siitä voidaan syyttää myös materiaaleissa tapahtuvia muutoksia, jotka seuraavat katkaisimen käyttämisestä, esim. valokaaren vaikutuksesta tapahtuvaa hiiltymistä edeltä tapahtuvan katkaisemisen aikana.

Seuraavassa käytetään ilmaisuja "lukita" ja "aukaista" puhtaasti mekaanisesta toimenpiteestä saattaa ne kosketuskappaleet, jotka katkaisimessa muodostavat yhden kosketuskohdan, kosketukseen keskenään ja erilleen toisistaan, kun taas ilmaisuja "sulkea" ja "katkaista" käytetään sähköprosessista saattaa virta kulkemaan sähköpiirissä ja saattaa virta lakkaamaan.

Lukittaessa katkaisin jännitteen ollessa suhteellisen korkea syntyy virta ennen kuin yhdessä toimivien kosketuskappaleiden välinen metallinen kosketus on saavutettu, nimittäin kipinäpurkauksena, josta tulee valokaari, ja on tunnettua, että jokainen epäsäännöllisyys sähkökentässä aiheuttaa sen, että tämä kipinäpurkaus tapahtuu aikaisempaa ajankohtana katkaisimen lukitsemisen aikana ja siten pitemmän välin yli. Tätä nimitetään esisytytykseksi.

Jos katkaisin lukitaan sellaisissa olosuhteissa, että lukittaessa syntyy hyvin suuri virta, esim. oikosulun vuoksi, koskettimiin vaikuttaa voimia, virran sähkömagneettisten vaikutusten seurauksena. Jos nyt esiintyy esisytytys, muuttuu sekä näiden vaikutusten luonne että kestävyys, mutta sitä paitsi ilmenee esisytytyksessä syntyneen valokaaren lämpövaikutuksia, nimittäin valokaaren päissä.

Tästä seuraa, että kosketinsarja, joka soveltuu hyvin yhdessä sammutuskammionsa kanssa katkaisemaan sähkövirran, ei välttämättä sovellu teknisesti hyvin sulkemaan suurta virtaa. Siksi on myös tunnettua käyttää kahta sarjaan yhdistettyä kosketinsarjaa, jotka on keskenään ohjattu siten liikkeiltään, että toinen kosketinsarja avautuu katkaisinta aukaistaessa ensiksi ja toimii tällöin yksin virran katkaisemiseksi, kun taas toinen sarja lukittuu viimeiseksi katkaisinta lukittaessa ja toimii tällöin yksin virran sulkemiseksi, mutta tämä ratkaisu ei ole edullinen taloudelliselta kannalta katsoen monimutkaisen ohjauksen vuoksi.

Kuitenkin tunnetaan myös katkaisimia sellaista jännitealuetta varten, jossa yksi katkaisukohta sinänsä riittää tyydyttämään kaikki vaatimukset katkaisutaphtumaan nähden, mutta jossa kuitenkin rakenteellisesti on käytännöllisempää ja taloudellisempää varustaa katkaisin kahdella sarjaankytketyllä kosketinsarjalla. Näille rakenteille on tunnusomaista, että nämä kaksi kosketinsarjaa liikkuvat yhtenä kokonaisuutena, mutta sellaisella järjestelyllä ei saavuteta yllä selostettuja etuja, nimittäin että toinen kosketinsarja toimii yksin virran katkaisemiseksi, kun taas toinen kosketinsarja yksin sulkee virran.

Tämän keksinnön tarkoituksena on saada aikaan alussa selostetunlainen katkaisin, jolloin mainitut edut voidaan saavuttaa yksinkertaisella mekaanisella rakenteella, ja keksinnön mukaisesti tämä tapahtuu siten, että kosketuskohtien liikkuvat koskettimet on sovitettu liikutettavaksi mekaanisena kokonaisuutena sekä katkaisinta lukittaessa että aukaistaessa, ja että katkaisin on tehty sellaiseksi, että sulkukosketuskohta katkaisinta lukittaessa lukittuu viimeiseksi, kun taas se katkaisimen avautuessa avautuu ensiksi.

Samalla kun rakenne säilyy yksinkertaisena välttää siten edellä mainituilta kipinäpurkauksilta katkaisinta lukittaessa virran sulkemiseksi.

Sen lisävarmistamiseksi, että katkaiseminen tapahtuu katkaisukosketuskohdassa, on keksinnön mukaisen katkaisimen suoritusmuodossa vain katkaisukosketuskohta ympäröity toimivalla sammutuskammioilla. Sulkukosketuskohta ei siten sinänsä aikaansaa niitä edellytyksiä, jotka on täytettävä virran katkaisemisen varmistamiseksi tätä kosketuskohtaa aukaistaessa.

Sen varmistamiseksi, että nopeassa takaisinkytkennässä katkaisemisen jälkeen virransulkeminen tapahtuu aina samalla ja ennalta määrätyllä tavalla, sulkukosketuskohta on keksinnön mukaisesti edullisesti ilman sellaisia ympäröiviä eristysmateriaaleja, jotka katkaisemisen aikana syntyvän valokaaren vaikutuksesta voivat muuttua siten, että avonaisen kosketuskohdan ympärillä oleva sähkökenttäjakautuma muuttuu siten, että sillä voi olla vaikutusta seuraavaan sulkutoimenpiteeseen.

Keksinnön mukaisesti on lisäksi liikkuvien koskettimien liike edullisesti pääasiassa yhdensuuntainen ja synkroninen.

Keksinnön mukaisen katkaisimen erityisen yksinkertaisessa suoritusmuodossa, jossa sulku- ja katkaisukosketuskohtien kiinteät koskettimet sijaitsevat tasossa kohtisuoraan liikkuvien koskettimien liikesuuntaan nähden, on katkaisukosketuskohdan liikkuva kosketin pitempi kuin sulkukosketuskohdan liikkuva kosketin, jolloin välittömästi saavutetaan, että katkaisukosketuskohta lukittuu ensiksi ja avautuu viimeksi, samalla kun kosketuskohdat voidaan tehdä samanlaisiksi liikkuvien koskettimien pituutta lukuunottamatta.

Esisyntytyksen estämiseksi tehdään keksinnön mukainen katkaisin edullisesti sellaiseksi, että sulku- ja katkaisukoskettimien välinen ajallinen ja paikallinen ero katkaisimen lukittumisen aikana on niin suuri, että katkaisukosketuskohta on lukittunut, ennen kuin sulkukosketuskohta on saavuttanut aseman, jossa esisyntytyks voi tapahtua.

Keksintöä selostetaan tämän jälkeen lähemmin viitaten piirustukseen, jossa kaavamaisesti esitetään keksinnön mukaisen katkaisimen eräs suoritusmuoto, jossa on kaksi sarjaan yhdistettyä kosketuskohtaa.

Piirustuksessa merkitsevät viitenumerot 1 ja 1' kahta kiinteää kosketuskappaletta, jotka ulkoisten johtojen 7 ja 7' kautta on yhdistetty sähköpiiriin, johon katkaisin on kytketty. Kiinteisiin kosketuskappaleisiin on sovitettu joustavat kosketuselementit 2 ja 2', jotka ei-esitetyn jousen avulla pidetään kiinteitä koskettimia vasten ja liikkuvia koskettimia 3 ja 3' vasten, kun nämä on siirretty ylöspäin asentoon, jossa ne ovat kosketuksessa kiinteisiin koskettimiin. Piirustuksessa liikkuvat koskettimet on esitetty katkaistussa asennossa. Liikkuvat koskettimet käsittävät kosketusvarret, jotka on kiinnitetty yhteiseen kiinnityselimeen 4, joka toimii sekä liikkuvien koskettimien sähköiseksi että mekaaniseksi yhdistämiseksi. Mekaaninen yksikkö, jonka muodostavat osat 3, 3' ja 4, liikkuu esitettyjen nuolien suunnassa, kun virta pitää sulkea tai katkaista.

Piirustuksessa kosketuselementit 2 ja 2' on esitetty samalla korkeudella sijaitseviksi, kun taas liikkuvien koskettimien 3 ja 3' päiden korkeusero on sama kuin esitetty väli 6. Siten sillä hetkellä, jolloin kosketin 3' juuri koskettaa kosketuselementtejä 2', on vielä korkeuseron 6 suuruinen väli koskettimen 3 ja kosketuselementtien 2 välillä.

Kosketuselementit 2 ja 2' ja ne alueet niiden läheisyydessä, joissa valo-kaari voi virran sulkemisen tai katkaisemisen aikana syntyä, on ympäröity kammiolla 5 ja 5', jotka ovat erilaiset. Kammiot 5' on tehty tehokkaaksi sammutuskammioksi, niin että se antaa mahdollisimman hyvät olosuhteet tehokkaalle katkaisemiselle, kun taas kammiot 5 on sellainen, että se ei vaikuta häiritsevästi sähkökenttiin, kun kosketin 3 lähestyy kosketuselementtejä 2, ja erityisesti kammiot 5 ei sisällä sellaisia eristysaineita, jotka katkaisemisen aikana syntyvän valo-kaaren vaikutuksesta muuttuvat siten, avonaisen kosketuskohdan ympärillä oleva sähkökenttäjakautuma muuttuu niin, että sillä voi olla vaikutusta seuraavaan sulkutoimenpiteeseen. Kammiot 5 voidaan mahdollisesti jättää pois kokonaan. Katkaisemisen aikana syntyy ensin kammiot 5 valokaari, joka palaa edelleen, kunnes myös kammiot 5' on syntynyt valokaari, mutta koska tämä viimeksi mainittu kammiot on tehokas sammutuskammiot, sammuu valokaari siinä ja tällöin sammuu luonnollisesti myös kammiot 5 oleva valokaari. Sulkemisen aikana syntyy ensin metallinen kosketus koskettimen 3' ja kosketuselementtien 2' välillä. Siinä ei kuitenkaan kulje virtaa, koska kosketin 3 on vielä välin 6 päässä kosketuselementistä 2 ja väli 6 on niin suuri, että esisyytytystä ei voi tapahtua. Virransulkeminen tapahtuu vasta, kun koskettimien 3 ja 2 välinen välimatka on vielä pienentynyt

ja koska kammiossa 5 olevia sähkökenttiä ei häiritä, kuten on asianlaita tehokkaassa ja aikaisemmin käytetyssä sammutuskammiossa, virransulkeminen tapahtuu aina edullisimmissa olosuhteissa ja aina samassa ja ennalta määrätyllä tavalla.

Sähkökatkaisimen muut suoritusmuodot, joissa sulkukosketuskohta lukkiutuu viimeksi ja avautuu ensiksi, ovat mahdollisia. Siten voidaan liikkuvat koskettimet sen sijaan, että ne suorittavat yhdensuuntaisen translatorisen liikkeen, muotoilla siten, että ne suorittavat heilahdusliikkeen tai muulla tavalla liikkuvat eri nopeuksilla. Keksintöä voidaan luonnollisesti käyttää myös sellaisissa sähkökatkaisimissa, joissa on enemmän kuin kaksi sarjaan yhdistettyä kosketuskohtaa ja samoin sellaisissa katkaisimissa, joissa kosketuskohdat ovat rinnankytketyt.

Patenttivaatimukset:

1. Sähkökatkaisin, jossa on vähintään kaksi sarjaan yhdistettyä kosketuskohtaa (3, 2; 3', 2') joista toinen toimii edullisesti sulkukosketuskohtana, kun taas toinen toimii edullisesti katkaisukosketuskohtana, t u n n e t t u siitä, että kosketuskohtien liikkuvat koskettimet (3, 3') on sovitettu liikutettavaksi mekaanisena kokonaisuutena sekä katkaisinta lukittaessa että aukaistaessa, ja että katkaisin on tehty sellaiseksi, että sulkukosketuskohta (3, 2) katkaisinta lukittaessa lukittuu viimeiseksi, kun taas se katkaisimen avautuessa avautuu ensiksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen katkaisin, t u n n e t t u siitä, että vain katkaisukosketuskohta on toimivan sammutuskammion (5') ympäröimä.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen katkaisin, t u n n e t t u siitä, että sulkukosketuskohta (3, 2) on ilman sellaisia ympäröiviä eristysmateriaaleja, jotka katkaisemisen aikana syntyvän valokaaren vaikutuksesta voivat muuttua siten, että avonaisen kosketuskohdan ympärillä oleva sähkökenttäjakautuma muuttuu niin, että sillä voi olla vaikutusta seuraavaan sulkutoimenpiteeseen.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen katkaisin, t u n n e t t u siitä, että liikkuvien koskettimien (3, 3') liike on pääasiassa yhdensuuntainen ja synkroninen.

5. Patenttivaatimuksen 4 tai 5 mukainen katkaisin, jossa sulku- ja katkaisukosketuskohtien kiinteät koskettimet (2, 2') ovat tasossa kohtisuoraan liikkuvien koskettimien (3, 3') liikesuuntaan nähden, t u n n e t t u siitä, että katkaisukosketuskohdan liikkuva kosketin (3') on pitempi kuin sulkukosketuskohdan liikkuva kosketin (3).

6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen katkaisin, t u n n e t t u siitä, että sulku- ja katkaisukoskettimien välinen ajallinen ja paikallinen ero katkaisimen lukittumisen aikana on sellainen, että katkaisukosketuskohta (3', 2') on lukittunut, ennen kuin sulkukosketuskohta (3, 2) on saavuttanut sen aseman, jossa esisytytys voi tapahtua.

Patentkrav:

1. Elektrisk brytare med minst två serieförbundna kontaktställen (3, 2; 3', 2'), av vilka det ena företrädesvis tjänar som slutkontaktställe, medan det andra företrädesvis tjänar som brytkontaktställe, k ä n n e t e c k n a d därav, att kontaktställenas rörliga kontakter (3, 3') är anordnade att förskjutas som en mekanisk enhet såväl vid låsning som vid öppning av brytaren, och att brytaren har en sådan utformning, att slutkontaktstället (3, 2) under låsning av brytaren låser sist, medan det under öppning av brytaren öppnar först.

2. Brytare enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att endast brytkontaktstället är omgivet av en verksam släckningskammare (5').

3. Brytare enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att slutkontaktstället (3, 2) är utan sådana omgivande isolationsmaterial, som under inverkan av den ljusbåge, som bildas under en brytning, kan undergå sådana förändringar, att den elektriska fältfördelningen kring det öppna kontaktstället ändras på ett sådant sätt, att det kan få inflytande på en påföljande slutningsmanöver.

4. Brytare enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att de rörliga kontakternas (3, 3') rörelser är i huvudsak parallella och synkrona.

5. Brytare enligt patentkravet 4 eller 5, i vilken slut- och brytkontaktställenas fasta kontakter (2, 2') ligger i ett plan vinkelrätt mot de rörliga kontakternas (3, 3') rörelseriktning, k ä n n e t e c k n a d därav, att brytkontaktställets rörliga kontakt (3') är längre än slutkontaktställets rörliga kontakt (3).

6. Brytare enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att skillnaden i tid och rum mellan slut- och brytkontakterna under låsning av brytaren är sådan, att brytkontaktstället (3', 2') är låst innan slutkontaktstället (3, 2) har nått till ett läge, vid vilket en förtändning kan ske.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 901 203, 1 207 470. Sveitsi-Schweiz(CH) 438 453. USA(US) 3 038 980, 3 174 019.

