

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1015585

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1015585

51 Int.Cl.<sup>7</sup>  
H01H1/36

22 Ingediend: 03.07.2000

41 Ingeschreven:  
04.01.2002

47 Dagtekening:  
04.01.2002

45 Uitgegeven:  
01.03.2002 I.E. 2002/03

73 Octrooihouder(s):  
Holec Holland N.V. te Hengelo.

72 Uitvinder(s):  
Wouter Franciscus van den Akker te Hengelo  
Hubertus Gezienus Knol te Hengelo

74 Gemachtigde:  
Dr. R. Jorritsma c.s. te 2517 KZ Den Haag.

54 Schakelaar met hulp-en hoofdcontacten.

57 Schakelaar met een vast contactenstel en een beweegbaar contactenstel. Het vaste contactenstel omvat ten minste een paar op een onderlinge afstand opgestelde vaste contacten (1, 2) elk met een hulp- resp. hoofdcontactdeel (7, 8 resp. 5, 6). Het beweegbare contactenstel omvat tenminste een hulpcontactelement (11,12) en een hoofdcontactelement (9, 10), die in de ingeschakelde toestand onder mechanische voorspanning aanliggen tegen het oppervlak van het hulp- resp. hoofdcontactdeel (7, 8 resp. 5, 6) van het paar vaste contacten (1, 2) en de afstand tussen de naar elkaar toegekeerde vrije eindranden daarvan overbruggen, een en ander zodanig, dat bij inschakelen het hulpcontactelement (11, 12) en het hoofdcontactelement (9, 10) met de hulp- resp. hoofdcontactdelen (7, 8 resp. 5, 6) van het paar vaste contacten (1, 2) meer of minder gelijktijdig contact maken. Bij inschakelen maakt het hoofdcontactelement (9, 10) met het hoofdcontactdeel (5, 6) van de vaste contacten (1, 2) eerst mechanisch en elektrisch contact nadat het hulpcontactelement (11, 12) minimaal 2 mm heeft afgelegd over het oppervlak van het hulpcontactdeel (7, 8) van de vaste contacten (1, 2) na aanraking tussen hulpcontactelement (11, 12) minimaal en hulpcontactdeel (7, 8) van de vaste contacten (1, 2).

NL C 1015585

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

Schakelaar met hulp- en hoofdcontacten.

De uitvinding heeft betrekking op een schakelaar met een vast contactenstel en een beweegbaar contactenstel, waarbij het vaste contactenstel ten minste een paar op  
5 een onderlinge afstand opgestelde vaste contacten, elk met een hulp- resp. hoofdcontactdeel en het beweegbare contactenstel ten minste een hulpcontactelement en een hoofdcontactelement omvatten, die in de ingeschakelde toestand onder mechanische voorspanning aanliggen tegen het oppervlak van het hulp- resp. hoofdcontactdeel van het paar vaste contacten en de afstand tussen de naar elkaar  
10 toegekeerde vrije eind-randen daarvan overbruggen, een en ander zodanig dat bij inschakelen het hulpcontactelement en het hoofdcontactelement met de hulp- resp. hoofdcontactdelen van het paar vaste contacten meer of minder gelijktijdig contact maken.

Een dergelijke schakelaar is bekend uit het Europese octrooi 0 281 622.

15 Het hulpcontactelement, ook wel afbrandcontact genoemd en het hoofdcontactelement kunnen schuifcontacten zijn die bij het inschakelen van de schakelaar over de vaste contacten schuiven tot in hun uiteindelijke positie, nl. de volledig ingeschakelde toestand van de schakelaar. Voor het inschakelen op grote kortsluitstromen, bijvoorbeeld groter dan 30 kA, worden in het algemeen contactrollen gebruikt maar  
20 kunnen ook contactmessen gebruikt worden. Het is wel zo dat het gebruik van rollen de mogelijkheid geeft een lichter mechaniek te gebruiken. In beginsel is het slechts nodig de hulpcontactelementen als rolcontacten uit te voeren. In het Europese octrooi 0 281 622 is een schakelaar beschreven, die in het bijzonder geschikt is als stroomonderbreker. Deze stroomonderbreker is voorzien van contactrollen, waarbij alle contactrollen in  
25 een stel contactrollen dezelfde diameter hebben, maar dat elk paar een verschillende lengte heeft. De twee kortste rollen zijn het dichtst bij de vaste contacten geplaatst, terwijl de langste rollen het verst van de vaste contacten zijn verwijderd. De vaste contacten zijn aan hun randen die naar het stel contactrollen zijn gericht getrappt uitgevoerd, waarbij de hoogte van elke trap overeenkomt met het verschil in lengte van de  
30 contactrollen. De afstanden tussen tegenoverliggende trappen zijn groter dan de overeenkomstige lengteafmetingen van de rolcontacten, zodat overal tussen de beweegbare contactrollen en vaste contacten in de geopende stand van de schakelaar

een luchtspleet aanwezig is.

In de uitgeschakelde toestand zijn dus de beweegbare rolcontacten gescheiden van de vaste contacten. Om de schakelaar in de ingeschakelde toestand te brengen, worden de contactrollen naar de vaste contacten verplaatst, waarna de contactrollen  
5 meer of minder gelijktijdig contact maken met het paar vaste contacten en daarna onder veervoorspanning rollen over het oppervlak van het paar vaste contacten. In de ingeschakelde toestand liggen de contactrollen dus onder mechanische voorspanning aan tegen het oppervlak van het paar vaste contacten en overbruggen de afstand tussen de naar elkaar toegekeerde vrije eindranden van deze vaste contacten.

10 De levensduur van de bekende stroomonderbreker is vergroot door paren contactrollen toe te passen, die bij het uitschakelen zoveel mogelijk gelijktijdig het contact verbreken met de vaste contacten.

Deze uitvinding heeft ten doel te voorzien in een schakelaar van de in de aanhef genoemde soort, waarbij zonder extra contacten de levensduur van de schakelaar is  
15 verhoogd.

Dit doel wordt volgens de uitvinding bereikt doordat bij het inschakelen het hoofdcontactelement met het hoofdcontactdeel van de vaste contacten eerst mechanisch en elektrisch contact maakt, nadat het hulpcontactelement minimaal 2 mm heeft afgelegd over het oppervlak van het hulpcontactdeel van de vaste contacten na  
20 aanraking tussen hulpcontactelement en hulpcontactdeel van de vaste contacten.

Hierdoor wordt een duidelijke scheiding in de tijd tussen contactaanraken van beweegbare hulp- resp. hoofdcontactelement met de vaste contacten verkregen. Alle schakelhandelingen worden nu als het ware met het hulpcontactelement en nagenoeg niet met het hoofdcontactelement uitgevoerd en alle inschakel- en  
25 uitschakelverschijnselen die optreden bij het schakelen treden slechts op bij het hulpcontactelement en het daarbij behorende hulpcontactdeel van de vaste contacten. Het gevolg hiervan is dat het hulpcontactelement wordt beschadigd, terwijl het hoofdcontactelement onbeschadigd blijft. Daar het hoofdcontactelement het overgrote deel van de stroom voert, is het belangrijk dat dit hoofdcontactelement onbeschadigd  
30 blijft, ook bij inschakelen op een kortsluitstroom. Een onbeschadigd hoofdcontactelement draagt dan ook significant bij aan een langere levensduur van de schakelaar. Het fenomeen schakelen met alleen de afbrandcontacten en niet de

hoofdcontacten is al langer bekend uit de vermogenschakelaar techniek. Daarbij heeft men echer niet te maken met "schuivende" contacten maar met "bots" contacten waardoor een volledig andere uitvoeringsvorm is ontstaan met de daarbijbehorende andere problemen. Bij de onderhavige contactconstructie worden de contacten bij een kortsluiting door de optredende electromagnetische krachten op elkaar gedrukt. Bij een contactconstructie met botscontacten werken deze krachten juist contactdrukverlagend.

De schakelaar volgens de uitvinding is bijzonder geschikt als lastschakelaar, die in het algemeen in serie geschakeld is met een smeltveiligheid voor het onderbreken en begrenzen van de kortsluitstroom en in het bijzonder in serie geschakeld is met een stroomonderbrekings- en/of stroombegrenzingsinrichting. Het hoofdcontactelement volgens de uitvinding schakelt pas wanneer de kortsluitstroom is afgekapt of begrensd.

Bij een eerste uitvoeringsvorm zijn de beweegbare hoofd-en hulpcontacten in één contact geïntegreerd.

Bij een tweede uitvoeringsvorm van de uitvinding liggen de hoofdcontactdelen van de vaste contacten in een eerste vlak en liggen de hulpcontactdelen van de vaste contacten in een tweede vlak, dat op afstand en evenwijdig aan het eerste vlak verloopt en dat het vlak van beweging van het hoofdcontactelement op een kleine afstand evenwijdig aan het eerste vlak en het vlak van beweging van het hulpcontactelement op een kleine afstand evenwijdig aan het tweede vlak verlopen.

Bij een derde uitvoeringsvorm van de uitvinding liggen de hoofdcontactdelen en hulpcontactdelen van de vaste contacten in een vlak en vallen de vlakken van beweging van de hoofdcontactelementen en de hulpcontactelementen samen, terwijl deze vlakken corresponderen met het vlak van de hoofd- en hulpcontactdelen van de vaste contacten, waarbij de lengten van de hulp- en hoofdcontactelementen in de overbruggingsrichting van elkaar verschillen en de onderlinge afstand van de vaste contacten in de schakelrichting trapvormig is verkleind.

Er kunnen meer hulpcontactelementen achter elkaar in het vlak van beweging worden toegepast met meer trappen in de vaste contacten, waarbij de hulpcontactelementen bij inschakelen van de schakelaar meer of minder gelijktijdig contact maken met de daarbij behorende hulpcontactdelen van de vaste contacten om bij het begin van aanraken de stroom over de hulpcontactelementen te verdelen.

In het Europese octrooi 0 281 622 is vermeld dat met de toepassing van de

parallele rollen een afname van de afstotende krachten tijdens sluithandeling (afstotende krachten zijn elektromagnetische krachten die optreden wanneer er een grote stroom gaat lopen tussen twee met elkaar in contact gebrachte contacten) wordt bereikt. De afstotende krachten waar hier over gesproken wordt zijn krachten die loodrecht op het vlak van het vaste contact optreden. Een andere kracht, die optreedt is de uitdrijfkraft. De uitdrijfkraft heeft in principe wel dezelfde fysische achtergrond maar staat evenwijdig aan het vlak van het vaste contact gericht. In deze uitvinding wordt wel gebruik gemaakt van het feit dat de afstotende krachten verminderen bij meer parallele contacten maar dan alleen als de contacten volledig instaan, e.g. bij doorgaande kortsluitstromen. Utdrijfkraften treden echter alleen op bij het inschakelen en werken het mechaniek direct en bij kortsluitignen significant tegen waardoor het mechaniek zwaarder uitgelegd moet worden dan noodzakelijk is.

Bij een verdere uitwerking van de tweede uitvoeringsvorm van de uitvinding wordt de uitdrijfkraft bij inschakelen verlaagd doordat een sleuf tussen het hulpcontactdeel en het hoofdcontactdeel van de vaste contacten is aangebracht.

Door het aanbrengen van de sleuf in de vaste contacten wordt het verloop van de stroombaan daarin zodanig beïnvloed dat de lengte van het stroombaangedeelte, dat evenwijdig aan de bewegingsrichting van de beweegbare hulpcontactelementen in het hulpcontactdeel van de vaste contacten verloopt, verkleint. De verkorte lengte heeft een lagere uitdrijfkraft tot gevolg, hetgeen met name van belang is bij het inschakelen op een kortsluiting en elke reductie van de uitdrijfkraft die hierbij bereikt kan worden vertaald zich direct terug in een lichtere mechaniek wat om velerlei redenen gewenst is.

Opgemerkt wordt dat uit de ter inzage gelegde Duitse octrooiaanvraag DE 32 23 654 A1 een uitsparing in een vast contact is aangebracht, echter loopt deze uitsparing niet door de totale dikte van het vaste contact heen en heeft dus niet het effect van de sleuf volgens de uitvinding.

Voorts wordt nog opgemerkt dat uit het Duitse octrooischrift DE 3504605 C2 een sleuf in het vaste contact op zichzelf bekend is, echter heeft deze sleuf de functie om bij het uitschakelen van de schakelaar de boog te verlengen en kan deze niet de uitdrijfkraft van de bewegende contacten verkleinen.

Bij voorkeur toe te passen uitvoeringsvormen van de sleuf zijn in de volgconclusies omschreven.

Bij een uitvoeringsvorm van de uitvinding is het hulpcontactdeel van het vaste contact versmald tot een L-vorm, waarbij het been met het vrije uiteinde zich tegengesteld aan de inschakelbewegingsrichting van het beweegbare hulpcontactelement uitstrekt en het loopvlak voor het element vormt. Bij voorkeur is aan het vrije uiteinde van het been een uitsteeksel aangevormd, dat vanaf het loopvlak in een richting van de vrije ruimte tussen de vaste contacten af uitstrekt, waarbij het vrije uiteinde van het beweegbare hulpcontactelement bij het inschakelen het uitsteeksel niet raakt..

Het voordeel van dit uitsteeksel is dat het voetpunt van de boog, die bij het uitschakelen ontstaat, zich snel zal verplaatsen naar zowel de punt van het beweegbare hulpcontactelement als de punt van het uitsteeksel, waardoor eventuele beschadigingen zich daar zullen manifesteren. Deze beide beschadigde delen zullen echter elkaar noch andere contactdelen bij het inschakelen raken, hetgeen inhoudt dat het in- en uitschakelgedrag alsmede het stroomvoerende gedrag ook niet verandert door eventuele beschadigingen als gevolg van de boog, waardoor de levensduur van de schakelaar omhoog gaat. Als dit uitsteeksel niet aanwezig zou zijn, zou de boog de oploepkanten van het contact beschadigen, hetgeen een negatieve invloed heeft op het inschakelgedrag. Deze negatieve invloed uit zich met name bij het inschakelen op kortsluitingen en de duurzaamheid van de schakelaar zal op dit punt dan ook sterk achteruit gaan.

Bij voorkeur toe te passen uitvoeringsvormen van het uitsteeksel en het daarbij behorende deel van het hulpcontactelement zijn omschreven in de verdere volgconclusies.

De uitvinding zal hierna nader worden toegelicht aan de hand van de tekening. In de tekening tonen:

Fig. 1 een aanzicht in perspectief van een bij voorkeur toe te passen uitvoeringsvorm van de schakelaar volgens de uitvinding;

Fig. 2 een vooraanzicht van de schakelaar van Fig. 1.

De in de figuren 1 en 2 getoonde schakelaar bestaat uit een vast contactenstel en een beweegbaar contactenstel. Het vaste contactenstel bevat in deze uitvoeringsvorm een paar vaste contacten 1, 2 die elk een aansluit- en bevestigingsdeel 3, 4 en aan het vrije uiteinde contactdelen heeft. Deze vaste contacten 1, 2 zijn bestemd te worden opgenomen in een schakeling of een netwerk, waarvan een stroom moet worden in- of

uitgeschakeld. Het contactdeel van de vaste contacten 1, 2 omvat een hoofdcontactdeel 5, 6 en een hulpcontactdeel 7, 8. De hoofdcontactdelen 5, 6 liggen op een zodanige afstand ten opzichte van elkaar, dat daartussen geen overslag kan plaatsvinden. Deze afstand tussen de hoofdcontactdelen 5, 6 is kleiner dan de afstand tussen de  
 5 hulpcontactdelen 7, 8 van de vaste contacten 1, 2. De hoofdcontactdelen 5, 6 en de hulpcontactdelen 7, 8 van de vaste contacten 1, 2 zijn zodanig uitgevoerd, dat gezien vanaf de inschakelzijde (links in de figuren) de contactdelen van de vaste contacten 1 en 2 trapvormig uitgevoerd zijn.

Met de hoofdcontactdelen 5, 6 van de vaste contacten 1 en 2 werken de  
 10 beweegbare hoofdcontactelementen 9, 10 samen, terwijl met de hulpcontactdelen 7, 8 van de vaste contacten de beweegbare hulpcontactelementen 11, 12 samenwerken. De hoofdcontactelementen 9, 10, liggen in uitgeschakelde toestand, zoals in de figuren getoond, op een onderlinge afstand die enigszins kleiner is dan de dikte van de hoofdcontactdelen 5, 6 van de vaste contacten 1,2. Het overeenkomstige geldt voor de  
 15 hulpcontactelementen 11, 12 en hulpcontactdelen 7, 8 van de vaste contacten 1 en 2.

De hoofdcontactelementen en hulpcontactelementen 9, 10, respectievelijk 11, 12 zijn opgenomen in een houder 13, die ondersteund wordt en bewogen kan worden door middel van een niet getoonde contactbeugel. Het bewegingsmechanisme waar de contactbeugel een onderdeel van vormt, is niet getoond, aangezien een dergelijk mecha-  
 20 nisme op vele voor de vakman bekende wijzen kan worden gerealiseerd. Een automatisch openen en sluiten van de schakelaar behoort eveneens tot de mogelijkheden.

De lengte van de beweegbare hoofdcontactelementen 9,10 is kleiner dan de afstand tussen de vaste hulpcontactdelen 7, 8 van de vaste contacten 1, 2 en worden door de contactbeugel steeds in een zodanige positie vastgehouden, dat de  
 25 hoofdcontactelementen 9, 10 in elke toestand van de schakelaar vrij blijven van de genoemde hulpcontactdelen 7, 8 van de vaste contacten 1, 2. De beweegbare hulpcontactelementen 11, 12 zijn daarentegen langer dan de genoemde afstand tussen de vaste hulpcontactdelen 7,8 van de vaste contacten 1, 2, maar maken in de uitgeschakelde toestand van de schakelaar uiteraard geen contact met de hulpcontact-  
 30 delen 7, 8 van de vaste contacten 1, 2.

De beweegbare hulpcontactelementen 11, 12 en beweegbare hoofdcontactelementen 9, 10 worden door middel van de houder 13 en het veerelement

14 vastgehouden en wel zodanig dat de onderlinge afstand tussen de beweegbare hulpcontactelementen 11, 12 enigszins kleiner is dan de dikte van de vaste hulpcontactdelen 7, 8 van de vaste contacten 1, 2, terwijl de beweegbare hoofdcontactelementen 9, 10 een onderlinge afstand hebben die enigszins kleiner is dan de dikte van de vaste hoofdcontactdelen 5, 6 van de vaste contacten 1, 2. De beweegbare hulp- en hoofdcontactelementen zijn in deze positie voorgespannen door het veerelement 14.

In de uitgeschakelde toestand zijn de beweegbare hulp- en hoofdcontactelementen 11, 12 respectievelijk 9, 10 geheel vrij van de contactdelen van de vaste contacten 1, 2. Wanneer de schakelaar in de ingeschakelde toestand moet worden gebracht, wordt de houder 13 in de richting van de vaste contacten 1, 2 verplaatst (naar rechts in de figuren 1 en 2) en de hulpcontactelementen 11, 12 en de hoofdcontactelementen 9, 10 zullen daarbij successievelijk contact maken met de daarbij behorende hulpcontactdelen 7, 8 en hoofdcontactdelen 5, 6 van de vaste contacten 1 en 2. Tijdens deze inschakelbeweging rollen eerst de hulpcontactelementen 11, 12 onder veerspanning over de daarnaar toegekeerde oppervlakken van de hulpcontactdelen 7, 8 van de vaste contacten 1, 2 en vervolgens schuiven de hoofdcontactelementen 9, 10 onder veerspanning over de daarnaar toegekeerde oppervlakken van de hoofdcontactdelen 5, 6 van de vaste contacten 1, 2. In de uiteindelijke ingeschakelde toestand liggen de hoofdcontactelementen 9, 10 met de benodigde contactdruk aan tegen de hoofdcontactdelen 5, 6 van de vaste contacten 1, 2, zodat de afstand tussen de genoemde hoofdcontactdelen 5, 6 wordt overbrugd voor het geleiden van stroom. Dit geldt eveneens voor de afstand die wordt overbrugd door de beweegbare hulpcontactelementen, waardoor ook deze enige stroom voeren.

Tijdens het inschakelen maken de hulpcontactelementen 11, 12 eerst met de hulpcontactdelen 7, 8 van de vaste contacten 1 en 2 contact voorafgaand aan het raken van de hoofdcontactelementen 9, 10 en hoofdcontactdelen 5, 6 van de genoemde vaste contacten 1, 2. Bij voorkeur maken de hoofdcontactelementen 9, 10 pas mechanisch en elektrisch contact met de daarbij behorende hoofdcontactdelen 5, 6 van de vaste contacten 1, 2, nadat de hulpcontactelementen 11, 12 een weg van minimaal 2 mm over het oppervlak van hulpcontactdelen 7, 8 hebben afgelegd gerekend vanaf het moment van contact raken tussen hulpcontactelementen en hulpcontactdelen van de vaste contacten.

Hierdoor wordt een goede scheiding van de werking van hoofd- en hulpcontactelementen bereikt. De afgelegde weg van minimaal 2 mm is voldoende om te voorkomen dat bij het verder inschakelen een eventuele, bij het in elektrisch geleidend contact geraken van de bewegende met de vaste hoofdcontactdelen 9, 10 respectievelijk 5,6, 5 optredende boog die hoofdcontactdelen zal beschadigen. Omdat hetzelfde ook in omgekeerde richting geldt, zal een eventuele bij het uitschakelen optredende boog zich eveneens manifesteren op de bewegende en vaste hulpcontactdelen.. Doordat aldus alle schakelhandelingen zoveel mogelijk met de hulpcontactelementen zijn uitgevoerd, zullen bij het schakelen vrijwel alle boogverschijnselen en andere inschakel- en 10 uitschakelverschijnselen optreden tussen hulpcontactelementen en hulpcontactdelen van de vaste contacten 1 en 2. Het logische gevolg hiervan is dat alleen de hulpcontactelementen en hulpcontactdelen kunnen worden beschadigd zodat de hoofdcontactelementen en hoofdcontactdelen onbeschadigd blijven. De hulpcontactelementen worden dan ook wel afbrandcontacten genoemd. Daar het 15 hoofdcontact het overgrote deel van de stroom voert is het belangrijk dat dit contact onbeschadigd blijft en de levensduur van de schakelaar daardoor wordt verlengd.

Voor het gemakkelijker inschakelen (voorkomen van dender) zijn alle contactvlakken bij voorkeur voorzien van oploopranden.

De schakelaar is in het bijzonder geschikt voor het inschakelen op hele hoge 20 kortsluitstromen, bijvoorbeeld 100 kA prospectief. Hiertoe kunnen de hulpcontactelementen 11, 12 uitgevoerd zijn als rolcontacten. Aangezien de schakelverschijnselen zo veel mogelijk plaats hebben gevonden tussen de rolcontacten 11, 12 en de hulpcontactdelen 7, 8 van de vaste contacten 1, 2, kunnen de hoofdcontactelementen 9, 10 als gewone schuifcontacten worden uitgevoerd, waardoor 25 een zeer kleine overgangsweerstand in de ingeschakelde toestand kan worden bereikt.

Bij de hierboven beschreven en in figuren 1 en 2 getoonde uitvoeringsvorm liggen de hoofd- en hulpcontactdelen 5, 6 resp. 7, 8 van de vaste contacten 1, 2 allen in een vlak en zijn daarom de beweegbare hoofd- en hulpcontactelementen 9, 10 resp. 11, 12 achter elkaar geplaatst en bewegen zich in vlakken van beweging die evenwijdig aan 30 het vlak van de hoofd- en hulpcontactdelen 5, 6 resp. 7, 8 in de vaste contacten 1, 2 verlopen. Het is duidelijk dat de afstand tussen de door de hartlijn van het betreffende beweegbare contactelement verlopende vlakken van beweging enerzijds en het vlak van

de vaste hoofd- en hulpcontactdelen 5, 6 resp. 7,8 anderzijds afhankelijk is van de dikte van de beweegbare hoofd- resp. hulpcontactelementen en de benodigde verplaatsing van het beweegbare contactelement loodrecht op het vlak van beweging. Deze loodrechte verplaatsing wordt door het beweegbare contactelement afgelegd om op het  
 5 bijbehorende vaste contactdeel van het vaste contact onder voorspanning te kunnen aanliggen.

Bij een andere uitvoeringsvorm liggen de hoofdcontactdelen 5, 6 van de vaste contacten 1, 2 in een eerste vlak en de hulpcontactdelen 7,8 van de vaste contacten 1, 2 in een tweede vlak, dat op een bepaalde afstand evenwijdig aan het eerste vlak verloopt.  
 10 De hartlijn van het beweegbare hoofdcontactelement 9, 10 wordt in een vlak bewogen dat op een kleine afstand evenwijdig aan het eerste vlak verloopt. Het vlak van beweging van het hulpcontactelement 11, 12 strekt zich op een kleine afstand evenwijdig aan het tweede vlak uit. Voor de kleine afstand gelden dezelfde overweging als de bovengenoemde afstand bij de achter elkaar geplaatste in de figuren 1 en 2  
 15 getoonde hoofd- en hulpcontactelementen. Om de slag bij het inschakelen te verkleinen kunnen het hoofd- en hulpcontactdeel 5, 6 resp. 7, 8 van het vaste contact 1, 2 elkaar op afstand overlappen. Dit geldt ook voor de beweegbare hulpcontactelementen en beweegbare hoofdcontactelementen 11, 12 respectievelijk 9, 10.

Bij de in de fig. 1 en 2 getoonde uitvoeringsvorm is tussen de hulpcontactdelen 7,  
 20 8 en de hoofdcontactdelen 5, 6 van de vaste contacten 1, 2 een sleuf 15 respectievelijk 16 aangebracht. Door deze sleuf wordt de stroombaan in het vaste contact zodanig in een richting tegengesteld aan de inschakelbewegingsrichting van de contactrollen 11, 12 verschoven, dat de lengte van het stroombaangedeelte wordt verkleind, dat evenwijdig aan de bewegingsrichting van de beweegbare hulpcontactelementen 11, 12  
 25 in het hulpcontactdeel 7, 8 van de vaste contacten 1, 2 verloopt. Door deze lengteverkleining wordt bereikt dat de uitdrijfkraft op het beweegbare contactstel, in het bijzonder de hulpcontactelementen 11, 12 of contactrollen 11, 12 bij het inschakelen lager wordt. Naarmate de sleuf 15, 16 meer naar links wordt verschoven, wordt de lengte van het genoemde stroombaangedeelte kleiner. De verkleining van de  
 30 uitdrijfkraft is weer van belang bij het inschakelen op een kortsluiting en elke reductie van uitdrijfkraft die door de sleuf kan worden bereikt, heeft het directe gevolg dat een lichter mechaniek kan worden toegepast, hetgeen om velerlei redenen gewenst is. Bij

voorkeur mondt deze sleuf 15, 16 uit in de door de hulp- en hoofdcontactelementen 11, 12 resp. 9, 10 te overbruggen ruimte tussen de vaste contacten 1, 2.

De sleuf 15, 16 verloopt niet evenwijdig aan de bewegingsrichting van de beweegbare hulp- en hoofdcontactelementen. De lengte van de sleuven 15, 16 is bij voorkeur gelijk aan of groter dan de afmeting van het aanrakingsgebied van de loopvlakken van de beweegbare hulpcontactelementen en het hulpcontactdeel van de vaste contacten tijdens het inschakelen. Met andere woorden loopt de sleuf verder tot voorbij de hulpcontactdelen 7, 8 van de vaste contacten 1, 2. Bij de getoonde uitvoering is het eerste gedeelte van de sleuven 15, 16, beginnend aan de tussenruimte tussen de hulpcontactdelen 7,8 boogvormig welk eerste gedeelte wordt gevolgd door een recht gedeelte dat bij voorkeur schuin loopt ten opzichte van de hartlijn van de vaste contacten 1, 2. Het verloop van de sleuven 15 en 16 is het duidelijkst in Fig. 2 te zien. Daar is ook de minimale lengte van de sleuf met een pijl P aangegeven. De boogvorm van de sleuf 15, 16 heeft het voordeel, dat het beweegbare hulpcontactelement 11, 12 zo dicht mogelijk bij het beweegbare hoofdcontactelement 9, 10 (dichter achter elkaar) in het inschakelvlak geplaatst kan worden, waardoor de totale schakelaar compacter kan zijn.

De vaste contacten 1, 2 zijn ter plaatse van het deel 17 versmald, waardoor een L-vormig hulpcontactdeel ontstaat, waarvan het vrije been aan weerszijden loop- en contactvlakken voor de beweegbare hulpcontactelementen 11, 12 vormt. Hierbij wordt bij het uitschakelen het voordeel bereikt dat de boog uitwaaiert. Bij voorkeur is de punt van het beweegbare hulpcontactelement 11, 12 vrij van het vaste contact, bijvoorbeeld door afronding of afschuining. Aan het vrije uiteinde van het hulpcontactdeel 7, 8 is een uitsteeksel 18 aangevormd, dat zich van de ruimte tussen de vaste hulpcontactdelen 7, 8 van de vaste contacten 1, 2 af uitstrekt. De naar de beweegbare hulpcontactelementen 11, 12 gerichte oppervlakken van het uitsteeksel 18 blijven bij het inschakelen, waarbij de hulpcontactelementen 11, 12 over de vaste hulpcontactdelen 7, 8 lopen, vrij van de beweegbare hulpcontactelementen 11, 12.

Dit uitsteeksel 18 heeft het voordeel, dat het voetpunt van de boog, die bij het uitschakelen ontstaat, zich snel zal verplaatsen naar de punt van het hulpcontactelement 11, 12 en de punt van het uitsteeksel 18 waardoor het uitsteeksel en slechts de punt van het hulpcontactelement 11, 12 zullen worden beschadigd. Dit uitsteeksel 18 wordt

echter bij het schakelen niet geraakt, zodat het in- en uitschakelgedrag van de stroom-  
schakelaar ook niet wordt veranderd door de boog, waardoor de levensduur van de  
schakelaar verder is verhoogd. Als dit uitsteeksel er namelijk niet had gezeten, had de  
boog de oplooptanten van het hulpcontactdeel 7, 8 van de vaste contacten 1, 2  
5 beschadigd, hetgeen wel degelijk een negatieve invloed op het inschakelgedrag en dan  
met name op het inschakelgedrag op kortsluitingen heeft.

Bij voorkeur wordt de afstand tussen het vrije uiteinde van het hulpcontactele-  
ment 11, 12 en het uitsteeksel 18 in het overlappingsgebied naar buiten toe groter. Dit  
kan worden bereikt doordat het hulpcontactelement dat bij deze uitvoeringsvorm een  
10 contactrol is, aan de uiteinden is afgerond, in het bijzonder in het overlappingsgebied  
tussen hulpcontactelement 11, 12 en uitsteeksel 18.

Bij een bij voorkeur toe te passen uitvoeringsvorm loopt het uitsteeksel 18 taps  
toe naar het vrije uiteinde. Aangezien dit uitsteeksel dunner wordt, heeft men boven-  
dien geen last van druppels bij afbranden van het hulpcontactelement en het uitsteeksel  
15 18.

## CONCLUSIES

1. Schakelaar met een vast contactenstel en een beweegbaar contactenstel, waarbij het vaste contactenstel ten minste een paar op een onderlinge afstand opgestelde vaste  
5 contacten (1,2) elk met een hulp- resp. hoofdcontactdeel (7,8 resp. 5,6) en het beweegbare contactenstel ten minste een hulpcontactelement (11,12) en een hoofdcontactelement (9,10) omvatten, die in de ingeschakelde toestand onder mechanische voorspanning aanliggen tegen het oppervlak van het hulp- resp. hoofdcontactdeel (7,8 resp. 5,6) van het paar vaste contacten (1,2) en de afstand tussen  
10 de naar elkaar toegekeerde vrije eindranden daarvan overbruggen, een en ander zodanig, dat bij inschakelen het hulpcontactelement (11,12) en het hoofdcontactelement (9,10) met de hulp- resp. hoofdcontactdelen (7,8 resp. 5,6) van het paar vaste contacten (1,2) meer of minder gelijktijdig contact maken, met het kenmerk, dat bij inschakelen het hoofdcontactelement (9,10) met het hoofdcontactdeel (5,6) van de vaste contacten  
15 (1,2) eerst mechanisch en elektrisch contact maakt nadat het hulpcontactelement (11,12) ten minste 2 mm heeft afgelegd over het oppervlak van het hulpcontactdeel (7,8) van de vaste contacten (1,2) na aanraking tussen hulpcontactelement (11,12) en hulpcontactdeel (7,8) van de vaste contacten (1,2).

2. Schakelaar volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de beweegbare hoofd- en  
20 hulpcontactelementen in één contact zijn geïntegreerd.

3. Schakelaar volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de hoofdcontactdelen (5,6) van de vaste contacten (1,2) in een eerste vlak liggen en de hulpcontactdelen (7,8) van de vaste contacten (1,2) in een tweede vlak liggen, dat op afstand en evenwijdig aan het eerste vlak verloopt en dat het vlak van beweging van het hoofdcontactelement  
25 (9,10) op een kleine afstand evenwijdig aan het eerste vlak en het vlak van beweging van het hulpcontactelement (11,12) op een kleine afstand evenwijdig aan het tweede vlak verlopen.

4. Schakelaar volgens conclusie 1 of 2, waarbij de hoofdcontactdelen (5,6) en hulpcontactdelen (7,8) van de vaste contacten (1,2) in een vlak liggen en de vlakken  
30 van beweging van de hoofdcontactelementen (9,10) en de hulpcontactelementen (11,12) op een kleine afstand evenwijdig aan het vlak van de hoofd- en hulpcontactdelen (5,6 resp. 7,8) van de vaste contacten (1,2) verlopen en waarbij de lengte van de hulp- en

hoofdcontactelementen (11,12 resp. 9,10) in de overbruggingsrichting van elkaar verschillen en de onderlinge afstand van de vaste contacten (1,2) in de schakelrichting trapvormig is verkleind, met het kenmerk, dat een sleuf (15,16) tussen het hulpcontactdeel (7,8) en het hoofdcontactdeel (5,6) van de vaste contacten (1,2) is  
5 aangebracht.

5. Schakelaar volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat de sleuf uitmondt in de te overbruggen ruimte tussen de vaste contacten.

6. Schakelaar volgens conclusie 4 of 5, met het kenmerk, dat de sleuf (15,16) zich onder een van nul afwijkende hoek ten opzichte van de bewegingsrichting van het  
10 beweegbare contactenstel (9,10,11,12) uitstrekt.

7. Schakelaar volgens conclusie 4, 5 of 6, met het kenmerk, dat de afstand waarover de sleuf (15, 16) zich in de richting van de hartlijn van het vaste contact (1,2) uitstrekt, gelijk is aan of groter is dan de afmeting in de richting van de hartlijn van het aanrakingsgebied van de loopvlakken van hulpcontactelement (11,12) en het  
15 hulpcontactdeel (7,8) van het vaste contact (1,2) tijdens inschakelen.

8. Schakelaar volgens conclusie 4, 5, 6 of 7, met het kenmerk, dat het aan de tussenruimte tussen de vaste contacten grenzende gedeelte van de sleuf de vorm heeft van een gebogen segment.

9. Schakelaar volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat op het gebogen  
20 segmentvormige deel van de sleuf een in hoofdzaak recht deel volgt, dat schuin ten opzichte van de hartlijn van het vaste contact verloopt.

10. Schakelaar volgens een van de conclusies 1-9, met het kenmerk, dat het hulpcontactdeel van het vaste contact is versmald (bij 17) tot een L-vorm, waarbij het been (7,8) met het vrije uiteinde zich tegengesteld aan de inschakelbewegingsrichting  
25 van het hulpcontactelement (11,12) uitstrekt en het loopvlak voor het hulpcontact element (11,12) vormt.

11. Schakelaar volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat aan het vrije uiteinde van het been (7,8) een uitsteeksel (18) is aangevormd, dat vanaf het loopvlak in een richting van de vrije ruimte tussen de vaste contacten af uitstrekt, en dat het vrije  
30 uiteinde van het hulpcontactelement (11,12) bij het inschakelen het uitsteeksel (18) niet raakt.

12. Schakelaar volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat het vrije uiteinde van

het hulpcontactelement (11,12) zich tot voorbij het loopvlak (7,8) uitstrekt en bij het inschakelen het uitsteeksel (18) op afstand overlapt.

13. Schakelaar volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat de afstand tussen het vrije uiteinde van het hulpcontactelement (11,12) en het uitsteeksel (18) in het  
5 overlappingsgebied naar buiten toe groter wordt.

14. Schakelaar volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat het hulpcontactelement (11,12) aan de uiteinden is afgeschuind of afgerond in het overlappinggebied van hulpcontactelement (11,12) en uitsteeksel (18).

15. Schakelaar volgens een van de conclusies 12-14, met het kenmerk, dat het  
10 uitsteeksel (18) naar zijn vrije uiteinde taps toeloopt.

-----

fig-1

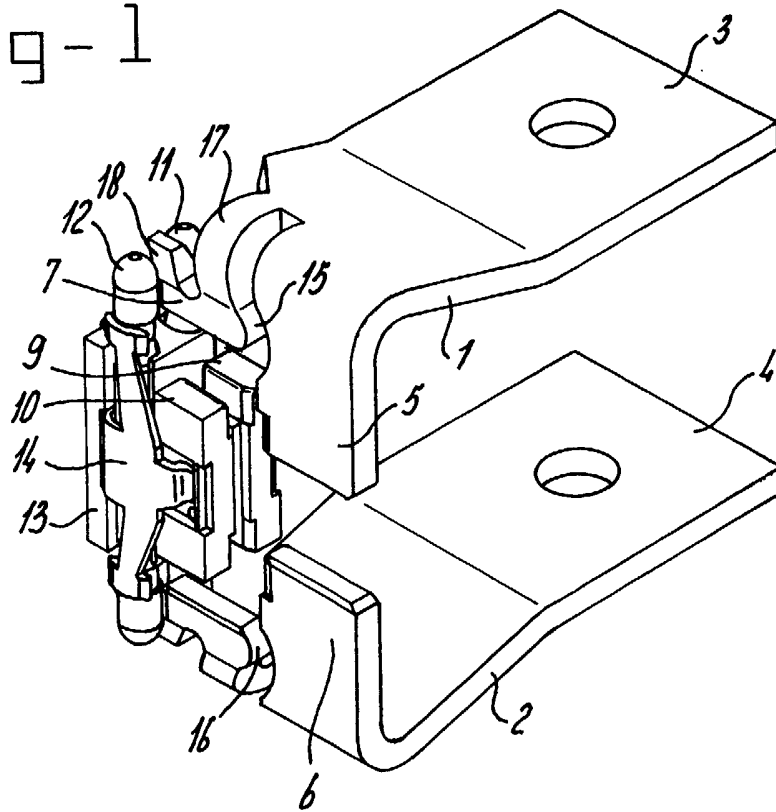
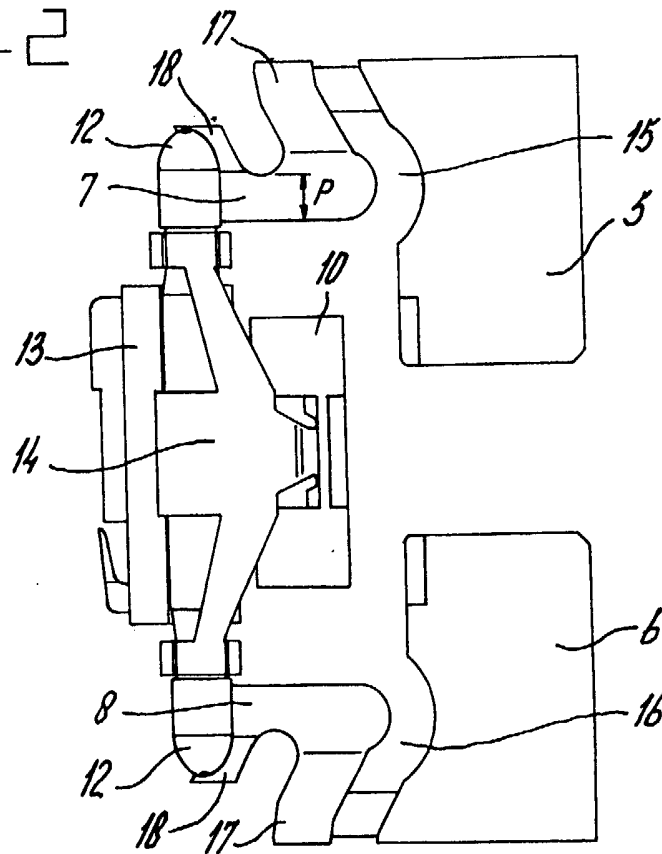


fig-2



# SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

## RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

<b>IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE</b>		<b>KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE</b> NO 43319 EE	
Nederlands aanvraag nr. 1015585		Indieningsdatum 03 juli 2000	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) HOLEC HOLLAND N.V.			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type		Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 35543 NL	
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC)  Int.Cl.7: H01H1/36			
<b>II. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
Int.Cl.7:		H01H	
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
<b>III.</b> <input type="checkbox"/> <b>GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)			
<b>IV.</b> <input type="checkbox"/> <b>GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING</b> (opmerkingen op aanvullingsblad)			

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1015585

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP  
IPC 7 H01H1/36

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)  
IPC 7 H01H

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)  
EPO-Internal, WPI Data

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
Y	FR 2 638 017 A (MERLIN GERIN) 20 April 1990 (1990-04-20) het gehele document ---	1-3,10
Y	EP 0 100 699 A (MERLIN GERIN) 15 Februari 1984 (1984-02-15) het gehele document ---	1-3,10
Y	WO 88 02178 A (KNUDSEN NORDISK ELECT) 24 Maart 1988 (1988-03-24) in de aanvraag genoemd het gehele document -----	1-3,10



Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.



Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

° Speciale categorieën van aangehaalde documenten

- \*A\* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- \*E\* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- \*L\* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publicatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- \*O\* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- \*P\* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

- \*T\* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt
- \*X\* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten
- \*Y\* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt
- \*G\* document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

19 Februari 2001

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Desmet, W

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
NL 1015585

In het rapport genoemd octrooigeschrift		Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
FR 2638017	A	20-04-1990	GEEN	
EP 0100699	A	15-02-1984	FR 2530373 A DE 3362778 D ES 523808 D ES 8403664 A	20-01-1984 07-05-1986 01-04-1984 16-06-1984
WO 8802178	A	24-03-1988	DK 450286 A AT 97764 T AU 603616 B AU 8073587 A DE 3788277 D DE 3788277 T EP 0281622 A ES 2005325 A FI 882341 A, B, GR 871434 A	20-03-1988 15-12-1993 22-11-1990 07-04-1988 05-01-1994 31-03-1994 14-09-1988 01-03-1989 18-05-1988 22-01-1988