

19



Octrooiraad
Nederland

11

Publikatienummer: **9301340**

12 A TERINZAGELEGGING

21

Aanvraagnummer: **9301340**

51

Int.Cl.⁶:
H01H 33/915

22

Indieningsdatum: **30.07.93**

43

Ter inzage gelegd:
16.02.95 I.E. 95/04

71

Aanvrager(s):
Javier Ormazabal Ocerin te Lemona, Spanje

72

Uitvinder(s):
Modesto Manuel Cancio Morales te Madrid, Spanje

74

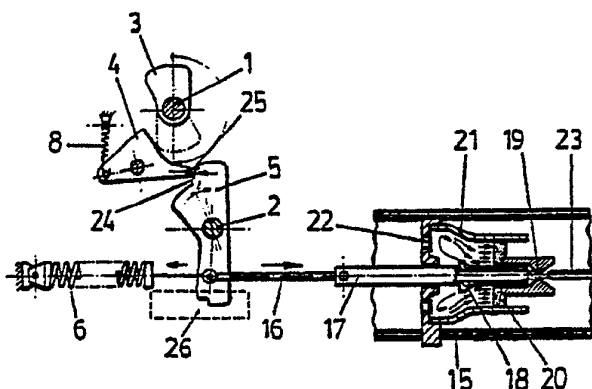
Gemachtigde:
**Ir. Th.A.H.J. Smulders c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 97
2587 BN 's-Gravenhage**

54

Hoogspanningsketenonderbreker

57

De uitvinding heeft betrekking op een hoogspanningsgasketenonderbreker met doofkamers voorzien van een drukzuiger, welke volgens een gemengd boogonderbrekingsprincipe werkt, hetzij door een eenvoudige compressie of door een eigen blaaswerking door thermische expansie, en in grensgevallen binnen de bedrijfsgebieden volgens de beide principes, doordat deze twee worden gecombineerd, waarbij het gebied met geringe en middelmatige kortsluitstromen de ketenonderbreker volgens het principe van een enkelvoudige drukzuiger werkt en in het gebied van middelmatige en grote kortsluitstromen de ketenonderbreker volgens het principe van de eigen blaaswerking door thermische expansie werkt, waarbij tijdens de uitschakelwerking door middel van een geschikt mechanisme de beweegbare contacten van de doofkamers daarvan zelf worden vergrendeld door het vormen van een constant volume, dat daarin transistoor is tot de onderbreking van de boog, geschikt voor een werking volgens dit principe.



NL A 9301340

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Betreft: hoogspanningsonderbreker.

BESCHRIJVING:

De uitvinding heeft betrekking op een gas hoogspanningsketenonderbreker, voorzien van doofkamers, overeenkomstig het type

5 met een drukzuiger, welke evenwel volgens een gemengd boogonderbrekingsprincipe werkt, hetzij door een eenvoudige compressie hetzij door eigen blaaswerking ten gevolge van thermische expansie en in de beperkende gevallen binnen de werkingsgebieden van de beide principes, door deze twee te combineren. In het gebied van kleine tot middelmatige kort-

10 sluitstromen werkt de ketenonderbreker volgens de uitvinding volgens het principe van een eenvoudige drukzuiger. In het gebied van middelmatige tot grote kortsluitstromen werkt de ketenonderbreker volgens het principe van de eigen blaaswerking door thermische expansie, waarbij tijdens de uitschakelwerking door middel van een geschikt mechanisme

15 de beweegbare kontakten van de doofkamers daarvan zelf worden vergrendeld ten einde een konstant volume te vormen, dat daarin transitooir is tot het onderbreken van de boog, geschikt voor een werking volgens dit principe, en waarvan de structurele eigenschappen zodanig zijn, dat daardoor een optimale funktionele werking, meer in het bijzonder

20 bij het openen en tegen de daaraan inherente kortsluitstromen wordt verkregen, alles bij een bijzonder gering energieniveau in het aandrijfmechanisme, dat gebruikt wordt om de inrichting aan te drijven, en een groot onderbrekingsvermogen bij grote kortsluitstromen, waarbij bovendien het voordeel optreedt, dat het bedrijfsgebied bij het principe van de eigenblaaswerking door thermische expansie, de voorcom-

25 pressie verkregen door de voorafgaande eenvoudige compressiewerking van het zuigertype, het mogelijk maakt, dat de gasvuldruk in de betreffende keten onderbrekerkamers sterk wordt gereduceerd, ten aanzien van de vuldrukken, welke nodig zijn bij ketenonderbrekers, die slechts

30 volgens het principe van de eigen blaaswerking door thermische expansie

9301340

of volgens het principe van de eigen blaaswerking door thermische expansie met een mobiel expansievolume en een hulpdrukzuiger werken.

Het is bekend, dat op het terrein van hoogspanningsonderbrekers, waarbij gas als een isolatie- en boogonderbrekingsmiddel wordt gebruikt, tot nu drie gescheiden oplossingen zijn gebruikt, namelijk
5 een eenvoudige drukzuiger, gewoonlijk betitelt als "puffer", een eigen blaaswerking door thermische expansie, gewoonlijk aangeduid met "eigen blaaswerking", en een eigen blaaswerking door thermische expansie met een hulpdrukzuiger.

10 Het pufferstelsel, dat thans op de meest grote schaal wordt toegepast bij middelmatige en hoge spanningen, bezit evenwel ofschoon dit stelsel bijzonder gunstig is, meer in het bijzonder eenvoudig is ten aanzien van het bedrijfsprincipe en de konstruktie daarvan, de goedkope conventionele materialen met een bekende werking
15 ten aanzien van veroudering, een zeer doeltreffende en regelmatige doofwerking over het gehele gebied van kortsluitstromen, met zeer korte boogtijden, in sterke mate hetzelfde bij alle kortsluitniveau's, een geringe erosie bij de mondstukken en een geringe slijtage bij de boogkontakten, het vermogen tot zelfregeling van de bij nullast opgewekte druk, in gevallen van mondstukslijtage onder extreme geaccumuleerde boogbelasting, door het automatisch vergroten van de openings-
20 snelheid en lage drukken van het gebruikte isolatiegas, bijvoorbeeld zwavelhexafluoride, evenwel het meest ernstige probleem, dat de openingsenergie, welke nodig is, recht evenredig met de toename van de kortsluitstromen toeneemt. In feite zijn zeer krachtige, robuuste mechanische,
25 pneumatische of hydraulische aandrijfinrichtingen voor zeer sterke kortsluitingen nodig omdat volgens dit principe de thermische expansie en de terugverhittingsdruk van het gas in het compressievolume de aandrijving direkt beïnvloed.

30 Het eigen blaaswerkingstelsel met konstant expansievolume is tot nu toe slechts toegepast bij middelmatige spanningen en ofschoon de werking daarvan zeer goed is bij zeer kleine stromen, vereist deze een laag energieniveau, bezit een groot onderbrekingsvermogen bij maximale kortsluitstromen en wordt, onder gebruik van een spoel voor
35 boogrotatie, de werking bij middelmatige en lage niveau's van de kort-

sluiting verbeterd, wordt de intensiteit en de slijtage van de kontakten en mondstukken gereduceerd, doch desalniettemin bezit deze inrichting een groot aantal bezwaren, welke in hoofdzaak de volgende zijn:

5 - Een delicaat principe, dat een grote konstruktieve nauwkeurigheid vereist.

 - Dure en geraffineerde materialen om de erosie bij de mondstukken en communicatiegleuven naar het vaste verhittings- en expansievolume te reduceren omdat volgens dit principe de blaaswerking en onderbreking bij middelmatige en geringe kortsluitstromen zeer
10 gevoelig is voor de slijtage van deze elementen omdat de thermische bijdrage bij de boog dergelijke niveau's zeer gering is.

 - Een geringe geaccumuleerde invloed op de werking naar de tijd van de gebruikte materialen.

 - Variabele boogtijden overeenkomstig het kortsluitniveau,
15 in het algemeen aanzienlijk groter dan bij een drukzuiger.

 - Hoge vuldrukken van onderbrekingsinrichtingen met blaaswerkings- en isolatieorganen, hetgeen betekent, dat zij robuust moeten worden gekonstrueerd.

 - Het gevaar, dat de wanden van het vaste verhittings-
20 expansievat tijdens het uitschakelen van het middelmatige en hoge niveau van de kortsluitstromen wordt gemetaliseerd, gegeven het feit, dat de expansievolume betrekkelijk gering moet zijn, en derhalve het niveau van isolatie bij geaccumuleerde boogbelastingen kan worden gereduceerd.

 - Hogere kosten in het geval, dat een boogrotatiespoel
25 wordt gebruikt en geaccumuleerde problemen ten gevolge van de moeilijkheden, welke het schakelen van de kortsluitstroom bij de spoel met zich mede brengt.

 - Tenslotte en ten aanzien van de eigen blaaswerking door thermische expansie met mobiel volume en hulpcompressiezuiger: dit
30 stelsel voorziet in een betere werking bij de lage en middelmatige kortsluitniveau's als vergeleken met het principe van een eenvoudige eigen blaaswerking, doordat gebruik wordt gemaakt van een hulpcompressiezuiger om dit gebied van stromen aan een blaaswerking te onderwerpen en de mogelijke diëlektrische problemen door metallisatie van
35 de isolatiewanden ten gevolge van geprojecteerde metaaldampen of

9301340

-afzettingen te elimineren, waarbij zich evenwel een grote aantal problemen voordoet, die in wezen de volgende omvatten:

- De beweegbare massa wordt sterk vergroot.
- Er zijn twee gescheiden volumina, een thermisch expansie-
5 volume en een drukvolume.
- Er worden blaaswerkingspoorten geïntroduceerd, die nauw-
keurig zijn bewerkt, zodat bij hoge kortsluitniveau's en een snelle
druktoename in het thermische expansievolume, de druk, die in het
compressievolume ontstaat, via deze poorten naar de uitlaat wordt af-
10 gevoerd.
- Om dezelfde reden een toename van de vereist aandrijf-
energie.
- Verhoogde kosten ten gevolge van de zuiger en hulpcom-
pressievolume, vermeerder met de blaaswerkingspoorten bij de drie
15 kamers.
- Boogtijden, welke groter zijn dan die van het puffer-
stelsel.

De hoogspanningsonderbreker volgens de uitvinding bezit
alle voordelen van een conventionele onderbreker van het puffer-type
20 in het gebied van lage en middelmatige kortsluitstromen, en werkt in
dit gebied volgens een dergelijk principe zodat de problemen van de
bovengenoemde andere principes bij dit gebied van stromen worden ge-
elimineerd.

Vanuit het gebied van middelmatige en hoge kortsluitstromen,
25 waarin een puffer moeilijkheden begint te ervaren (toename van de uit-
schakelenergie, vereist door het opwekken, terugverhitten en thermische
expansie van het gas, hoge drukken in het compressievolume) vergrendelt
deze op een automatische wijze zelf de beweegbare kontakten van de onder-
brekers, waardoor een teruggaande beweging wordt uitgesloten en gelijk-
30 tijdig daarin gedurende dezelfde vergrendelingsperiode een geschikt vast
volume wordt vastgelegd, zodat de ketenonderbreker, die tot nu toe heeft
gewerkt als een conventionele puffer automatisch zal beginnen te werken
volgens het eigen blaasprincipe door een thermische expansie van het gas,
dat zich in dezelfde volumina bevindt, dat wil zeggen volgens een eigen
35 blaasprincipe totdat de boogonderbreking is beëindigd, met de kenmerkende

voordelen van dit principe in dit gebied van kortsluitstromen.

Direkt na de boogonderbreking en derhalve de opheffing van de resterende expansievolume druk worden door beweegbare kontakten automatisch ontgrendelt omdat de oorzaak daarvan niet langer aanwezig is en de totale uitschakelloop van de onderbreker verstreken is.

Zoals boven is besproken, combineert de ketenonderbreker volgens de uitvinding de voordelen van de beide bedrijfsprincipes namelijk puffer- en eigen blaaswerking, zonder dat één van de bezwaren daarvan optreedt, waarbij bovendien het voordeel wordt verkregen, dat in het bedrijfsgebied met eigen blaaswerking een voorcompressie ten gevolge van de bovenstaande werking van het puffer-type de gasvuldruk in de ketenonderbrekingskamers aanzienlijk kan worden gereduceerd ten aanzien van de vuldrukken, welke nodig zijn bij ketenonderbrekers, die slechts volgens het eigen blaasprincipe werken of werken volgens het eigen blaasprincipe met mobiel expansievolume en hulpcompressiezuiger.

Overeenkomstig de kenmerken van de uitvinding bezitten de beweegbare ketenonderbrekerkontakten naast de klassieke verbindings- en uitschakelveren en andere hulpelementen een zelfvergrendelingsinrichting, zodat wanneer het beweegbare kontakt eenmaal is begonnen met de openingbeweging daarvan, het beweegbare kontakt op geen enkele wijze zich kan terugbewegen naar een punt van de werking, waarin de neiging bestaat, dat deze plaatsvindt.

Meer in het bijzonder is de ketenonderbreker uitgevoerd als een ketenonderbreker van het puffer-type, dat wil zeggen voorzien van een doofkamer, waarin een membraan aanwezig is, dat door het beweegbare kontakt wordt gekruist en een kamer bepaald met de configuratie van een geleidingscilinder, waarin de drukzuiger beweegbaar is, eveneens gekruist door het beweegbare kontakt en omgeven door een mondstuk, dat zich gezamenlijk met de zuiger aan het beweegbare kontakt beweegt om het vaste kontakt vast te klemmen, doch met als uitzondering, dat de beweegbare kontakten, zoals bovenvermeld, samenwerken met een zelfvergrendelingsinrichting, welke, eveneens als boven vermeld, bepaald, dat wanneer de kracht overeenkomende met de druk, die in de kamers wordt opgewekt door een terugverhitting (thermische expansie) groter is dan de instantane kracht, welke door de openingsveer wordt uitge-

oefent, het beweegbare kontakt automatisch door de zelfvergrendelings-
inrichting wordt vergrendeld, waarbij het beweegbare kontakt stilge-
houden wordt en de ketenonderbreker nu als een klassieke ketenonder-
breker van het eigen blaastype werkt, welke positie behouden blijft
5 totdat de boog wordt onderbroken, waarbij de restdruk onmiddellijk
wordt opgeheven wanneer het beweegbare kontakt zijn uitschakelloop
voltooit door middel van de energie, die in de openingveer nog aanwezig
is.

Meer in het bijzonder en voor het verkrijgen van het boven-
10 staande, is de ketenonderbreker volgens de uitvinding gestructureerd
uit een mechanisch aandrijfmechanisme, gebaseerd op een belastingsas
en een uitgangsas, die met elkaar zijn verbonden door een nok en een
overdrachtheefboom, waarbij de belastingsas wordt aangedreven door een
geschikt aandrijfelement, bijvoorbeeld een motorreductie-eenheid of
15 een leer, welke de as beïnvloed via een geschikt aandrijf- en koppel-
mechanisme, ten einde de sluitveer aan te trekken.

De belastingsas is naast de nok, die door de sluitveer
wordt beïnvloed, ook integraal voorzien van een palwiel, dat de posi-
tie van één of meer pallen coördineert, welke zijn voorzien van
20 bufferveren, zodat tijdens de sluithandeling, welke het automatisch
aantrekken van de uitschakelveer met zich medebrengt, de bufferveren
het mogelijk maken, dat de uitgangsas vrij roteert en derhalve de be-
weegbare kontakten van de doofkamers zich in een zodanige richting
bewegen, dat het eind van de meervoudige stappen van de zelfvergren-
25 delingsnok, bevestigt aan de uitgangsas en samenwerkende met een over-
drachtsmechanisme, dat de beweegbare kontakten met de openingsveer
relateert, wordt vrijgegeven. Tijdens een openingshandeling, waarbij
de openingsveer derhalve in bedrijf is, zal het bovenbeschreven pal-
wiel onafhankelijk van de positie, welke het inneemt (aangetrokken
30 of vrijgemaakte sluitveer) het aan de pal of pallen mogelijk maken
zich vrij over de zelfvergrendelingsnok te bewegen, waarbij zij ge-
leidelijk langs het bedrijfsprofiel daarvan glijden wanneer het be-
weegbare kontakt zich in de openingsbewegingsrichting beweegt, zodat
in het geval van het openen bij een voldoende grote kortsluitstroom,
35 welke ten gevolge van de daardoor in het compressievolume opgewekte

druk in staat is om te veroorzaken, dat deze beweging de neiging heeft om te worden omgekeerd, het beweegbare kontakt automatisch door de zelfvergrendelingsnokstap zal worden vergrendeld, waarin het werkzame eind van de pal of één van de pallen zich op dat moment bevindt.

5 Ter ondersteuning van de bovenstaande structuur zijn de vaste en beweegbare kontakten ondergebracht in een onderbrekingsinrichting, welke in principe eveneens van het puffer-type kan zijn, en welke is voorzien van een membraan, dat door het beweegbare kontakt wordt gekruist; een geleidingscilinder, welke met het membraan samen-
10 werkt, een zuiger, welke in de geleidingscilinder kan glijden en een mondstuk, dat op zijn beurt met de zuiger samenwerkt.

Overeenkomstig deze structuur, en als boven vermeld, zal bij een middelmatige of grote kortsluitstroom, waarbij een druk bij een uitschakelhandeling kan worden opgewekt door een terugverhitting
15 en thermische expansie van het gas, waardoor de openingsveerspanning kan worden overwonnen, het beweegbare kontakt automatisch worden vergrendelt door het zelfvergrendelingsmechanisme en zal de ketenonderbreker, welke tot nu als een puffer-inrichting heeft gewerkt, nu als een eigen blaasinrichting werken, dat wil zeggen door een eigen blaas-
20 werking door thermische expansie tot dat de boog wordt gedooft, bij het door de werking van het mechanisme bepalen van een vooraf bepaald volume in de compressiekamer of met andere woorden met de meest ideale oplossing voor deze middelmatige en grote kortsluitstromen.

Overeenkomstig een meer eenvoudige uitvoeringsvorm volgens
25 de uitvinding is de hoogspanningsketenonderbreker in wezen gestructureerd uit een mechanisch aandrijfmechanisme met slechts één ketenonderbrekerbedieningsas en een energieaccumulator, hetzij een mechanische accumulator, voorzien van een veer of een veerpakket, of een op de juiste wijze aangepaste schroefveer, of een ander type energie accumu-
30 lator (hydraulisch, hydro-pneumatisch enzovoorts), welke in staat is de energie, nodig voor de verschillende bedrijfscycli van de ketenonderbreker op te slaan.

De bedieningsas is voorzien van twee blokken van elementen, waarbij het eerste bestemd is om energie aan de energieaccumulator toe
35 te voeren en het laatste de ketenonderbreker vergrendelings- en vrij-

geefelementen omvat, welke laatste met het zelfvergrendelende mechanisme worden gecombineerd om indien nodig, bij de uitschakelwerking werkzaam te zijn. Deze twee blokken van elementen zijn aan elkaar gerelateerd door middel van een geschikte koppeling, die de beide elementen ont-
5 koppelt wanneer energie aan de accumulator wordt toegevoerd, en welke de elementen met elkaar verbindt tijdens de werking of bedrijfscyclus van de ketenonderbreker. De as is verder integraal voorzien van een hefboom (optioneel andere elementen, zoals nokken), welke deze via een overdrachtsmechanisme of andere overdrachtsorganen met de beweeg-
10 bare kontakten in de kamer koppelen.

Het belastingsblok omvat in wezen een nok, die op de bedieningsas kan roteren en waarop een buigzaam overdrachtsmedium is gewikkeld, dat werkzaam is wanneer energie aan de accumulator of een geschikt stelsel wordt toegevoerd of daaruit wordt afgevoerd in het
15 geval, dat een type energieaccumulator wordt toegepast, voorzien van een radiaal éénwegskoppelingssysteem, bijvoorbeeld een vrijloop, ook wel een vrije tandwielkoppeling genoemd, welke samenwerkt met een ringtandwiel, dat bestemd is om energie aan de accumulator door uitwendige middelen toe te voeren, automatisch door middel van een motor-
20 reductie-eenheid of met de hand door middel van een lier, en een eveneens axiale éénwegs halve koppeling, welke in een richting, tegengesteld aan de bovenstaande werkt, en welke dit blok als bovenvermeld, met het koppel-, vrijgeef- en zelfvergrendelingsblok verbindt.

Het onderlinge vergrendelings-, vrijgeef- en zelfvergrendelingsblok is aan de bedieningsas in de rotatierichting bevestigd door
25 middel van een geschikte koppeling (pen, kartelrol enzovoorts), kan vrij in axiale richting bewegen en omvat een axiale éénwegs halve koppeling, bestemd voor koppeling met het belastingsblok tijdens de werking van de ketenonderbreker, waartoe deze in de richting van het
30 belastingsblok permanent wordt beïnvloed door een veerkrachtig element. Dit blok is verder voorzien van een vasthoudnok met twee trappen, die integraal daarmede zijn en samenwerken met een onderling vergrendelings- en vrijgeefmechanisme om door uitwendige en conventionele organen de werking van de ketenonderbreker te effectueren. Het lichaam van dit
35 blok is aan de buitendiameter daarvan en bij de rotatieboog, overeen-

9301340

komende met de openingshandeling voorzien van een getrapt of meervoudig tandwielstelsel, dat samenwerkt met een pal of pallen, welke worden beïnvloed door bufferveren of wel door de zwaartekracht, welke bij hun samenwerking een zelfvergrendelend mechanisme vormen, dat op een automatische wijze alle bewegingen en eventuele teruggaande beweging tegen de rotatierichting van de as bij de openingshandeling in belet en derhalve alle neigingen om de beweging van de beweegbare kontakten in de kamers om te keren tegen gaat.

De bovenstaande halve axiale koppelingen, welke het belastingsblok en het vasthoudblok en het genoemde veerkrachtige element met elkaar laten samenwerken, kunnen worden vervangen door een ander element (bijvoorbeeld een vrijloop) of op een geschikte wijze opgestelde elementen, die een dergelijke functie vervullen, in welk geval de bedieningsas van de ketenonderbreker direkt met het onderlinge vergrendelings-, vrijgeef- en zelfvergrendelingsblok kan worden gekoppelt.

Derhalve en in het geval van een kritische kortsluitstroom, welke zo groot is en in staat is om ten gevolge van de druk, welke daardoor in het compressievolume wordt opgewekt een neiging te veroorzaken om te bewegen om te keren, wordt het beweegbare kontakt automatisch vergrendelt door de stap in het zelfvergrendelende mechanisme, dat op dat tijdstip zich bij het bedrijfseind van de ene pal of één van de pallen bevindt.

Ter ondersteuning van de bovenstaande structuur zijn het vaste en beweegbare kontakt ondergebracht in een onderbrekingsinrichting, welke in principe gelijk is op die van het puffer-type, voorzien van een membraan, dat wordt gekruist door het beweegbare kontakt, een geleidingscilinder, welke met het membraan samenwerkt, een drukzuiger, die in de geleidingscilinder kan glijden en een mondstuk, dat op zijn beurt met de zuiger samenwerkt.

Overeenkomstig deze structuur, en als bovenvermeld, zullen in het geval van middelmatige en hoge kortsluitstromen, waarbij een druk bij een openingshandeling kan worden opgewekt door een tegenverhitting en warmteuitzetting van het gas, welke in staat is om de instantane kracht, geleverd door de energieaccumulator te overwinnen, de beweegbare kontakten automatisch worden geblokkeerd door het eigen

9301340

vergrendelingsmechanisme en de ketenonderbreker, welke tot nu heeft gewerkt als een puffer, zal nu als een onderbreker met eigen blaaswerking werken, dat wil zeggen een eigen blaaswerking door warmte-uitzetting tot het onderbreken van de boog, wanneer de werking van het mechanisme een vooraf bepaald volume in de drukkamer bepaalt, dat wil
5 zeggen bij de meest ideale oplossing voor deze middelmatige en hoge kortsluitstromen.

Om de energieaccumulator overeenkomstig de oogmerken, waaraan de ketenonderbreker moet voldoen, aan te vullen, wordt tevens
10 gebruik gemaakt van andere veren voor het ondersteunen van de werking van de ketenonderbreker, hetzij bij de openingshandeling als een versnellingsveer, hetzij voor het verkrijgen van een geschikte energieevenwicht tussen die, vereist voor sluiten en openen, welke bijvoorbeeld zijn ondergebracht in de werkelijke ketenonderbrekerpolen
15 of -kamers, of de energieaccumulator voor de sluithandeling ondersteunen.

Tenslotte en overeenkomstig een andere praktische uitvoeringsvorm volgens de uitvinding omvatten de zelfvergrendelende organen voor het beweegbare kontakt een mechanisch-pneumatisch mechanisme, dat
20 behalve dat dit direkt in de doofkamer daarvan is ondergebracht, automatisch wordt bedreven door de druktoenamen in de drukvolumina en de warmteuitzetting daarvan bij de openingshandeling en welke, zo nodig, de blaaswerking en onderbreking van de boog mogelijk maakt door het gemengde principe van compressie/eigen blaaswerking waardoor een warmte-
25 uitzetting van het isolerende gas.

Het zelfvergrendelende mechanisme, dat direkt in de doofkamer is opgesteld, omvat in wezen één of meer stelsels, gevormd door een pneumatische zuiger, welke direkt wordt bedreven door de druktoename in het compressievolume via een gasopeningskanaal, een pal, welke
30 om een as kan zwaaien, een bufferveer, welke de pneumatische zuiger permanent beïnvloed en een stap- of meervoudig tandwielmechanisme, dat op een geschikte wijze op de geleidingsbuis van het beweegbare kontakt is aangebracht, en op een geschikte wijze door de pallen of stelsels wordt beïnvloed. Met uitzondering van de meervoudige stapkonstruktie,
35 kunnen de andere elementen in de voorplaat van de doofkamer worden

- 9301340

ondergebracht.

Het zelfvergrendelende mechanisme volgens de uitvinding belet wanneer dit wordt beïnvloed door de druktoename in het compressievolume (pneumatisch druk groter dan de sterkte van de bufferveer) welke neiging tot omkering van de beweging van de beweegbare kontakten van de kamers tijdens de openingshandeling wanneer de pal of één van de pallen automatisch wordt vergrendeld in de bijbehorende trap van de meervoudige trap van de geleidingsbuis, juist op het moment, waarop een dergelijke neiging ontstaat, waardoor het bedieningsaandrijfvermogen van de ketenonderbreker op een succesvolle wijze praktisch wordt gereduceerd tot die hoeveelheid, welke nodig is om de beweegbare massa's te versnellen en de vereiste bedrijfssnelheden te verkrijgen.

In het geval, dat deze neiging niet optreedt (middelmatige en lage kortsluitstromen) zal het bedieningseind van de pal of de pallen tijdens de openingshandeling vrij langs het meervoudige trapprofiel glijden.

De blaasstroomwaarde in het compressievolume voor het dimensioneren en bedrijven van het zelfvergrendelende mechanisme kan worden gekozen uit die, welke optreden bij een beweging bij nullast van de beweegbare kontakten tijdens de openingshandeling en die, welke geschikt wordt geacht en opgewekt wordt bij een bepaald niveau van de kortsluitstroom.

Tijdens de sluithandeling blijft het mechanisme vrij, waardoor de beweegbare kontakten zich bij deze werking vrij kunnen bewegen omdat gedurende deze periode geen druktoenames in het compressievolume van de doofkamers optreden en derhalve het zelfvergrendelende mechanisme niet wordt geactiveerd.

Overeenkomstig deze structuur en, als boven vermeld, in het geval van kritische middelmatige en hoge kortsluitstromen, waarbij bij een openingshandeling drukken kunnen ontstaan in de compressievolume van de doofkamers, door tegenverhitting en warmteuitzetting van het gebruikte isolatiegas, waardoor de instantane kracht, geleverd door de ketenonderbrekeraandrijfinrichting kan worden overwonnen, zullen de beweegbare kontakten automatisch worden geblokkeerd door het zelfvergrendelende mechanisme en zal de ketenonderbreker, welke tot nu heeft

gewerkt als een puffer, nu werken volgens het eigen blaasprincipe dat wil zeggen eigen blaaswerking door thermische expansie, met andere woorden bij de meest ideale oplossing voor deze gevallen, wanneer de mechanismewerking een vooraf bepaald volume in de compressiekamer
5 definieert, dat daarin transistoor is totdat de boog wordt onderbroken.

De uitvinding zal onderstaand nader worden toegelicht onder verwijzing naar de tekening. Daarbij toont:

figuur 1 een schematische afbeelding van een hoofdspanningsketenonderbreker vervaardigd overeenkomstig de uitvinding, welke
10 zich in de open toestand bevindt en waarbij de sluit- en openingsveren zijn ontspannen;

figuur 2 een gedeeltelijk detail van de bovenstaande figuur, in dit geval behorende bij de positie, waarin de ketenonderbreker is gesloten en waarbij de openingsveer tijdens de sluit- en
15 vasthoudwerking in het ketenonderbreker openingsgrendel- en -vrijgeefmechanisme gespannen is;

figuur 3 tenslotte de inrichting volgens figuur 2 in een tussengelegen grendelpositie, waarin de ketenonderbreker niet langer als puffer werkt en begint als een grendelinrichting met eigen blaas-
20 werking begint te werken onder invloed van een kritische kortsluitersterkte in het middelmatige en hoge gebied, en wel volgens het principe van de uitvinding;

figuur 4 de gebieden van de mogelijke krommen van uitschakelbeweging bij grote kortsluitstromen en de druktoename, die
25 hierdoor in het compressievolume worden opgewekt en de thermische uitzetting van het gas, waarbij

kromme I: de totale beweging groter is dan het vasthoudveld van het zelfvergrendelende mechanisme;

kromme II: waarbij de totale beweging is aangepast aan de
30 eerste vasthoudstap van het zelfvergrendelende mechanisme (5);

kromme III: waarbij de totale beweging is aangepast aan de laatste vasthoudstap bij de zelfvergrendelende nok (5);

en de afstand "C" de minst optimale onderbrekings- en isolatieafstand bij de scheiding van de kontakten bepaalt;

35 figuren 5 en 6 twee schotplaatopties tonen, waarbij de

schotplaat in de kamer is gemonteerd in plaats van met het beweegbare
kontakt is gekoppelt;

figuur 7 een schema, dat een kenmerkende kromme (TTR als
functie van I_{cc}) van de ketenonderbreker volgens de uitvinding toont,
5 waarbij de kromme A de voordelen daarvan vergeleken met de twee klas-
sieke ketenonderbrekers met hetzelfde energieniveau voor de respektieve
aandrijfinrichtingen daarvan en de pufferkromme B en de eigen blaas-
werkingskromme C typen bedrijfsprincipes tonen;

figuur 8 een schematische afbeelding is van een hoog-
10 spanningsketenonderbreker voorzien van de zelfvergrendelende inrich-
ting volgens de uitvinding voor het verkrijgen van het gemengde prin-
cipe van een onderbreker door een enkelvoudige compressie/eigen blaas-
werking door thermische expansie;

figuur 9 een diagram is, overeenkomende met de karakteris-
15 tieke kromme (TTR als functie van I_{cc}) van de ketenonderbreker bij de
kromme A van de bovenstaande figuur, waarbij de voordelen daarvan zijn
aangegeven vergeleken met twee klassieke ketenonderbrekers met hetzelf-
de energieniveau voor de respektieve aandrijfinrichtingen daarvan, met
de pufferkromme B en de eigen blaaswerkingskromme C als type bedrijfs-
20 principes;

figuur 10 een schematische afbeelding van een uitvoerings-
vorm van een hoogspanningsketenonderbreker, welke is voorzien van een
enkele bedieningsas in het aandrijfmechanisme van de ketenonderbreker,
welke zich in de gesloten stand bevindt en in dit geval met een veer-
25 energieaccumulator, die in het ketenonderbreker vergrendelings- en
vrijgeefmechanisme wordt aangetrokken en vastgehouden;

figuur 11 de inrichting volgens figuur 10 tijdens een ope-
ningshandeling in een tussengelegen zelfvergrendelende positie, waarbij
de werking van een kritische kortsluitsterkte van het gemiddelde hoog
30 niveau veroorzaakt, dat de ketenonderbreker niet meer als een puffer
werkt doch als een inrichting met eigen blaaswerking begint te werken,
en wel volgens de uitvinding;

figuur 12 de inrichting volgens de bovenstaande figuur,
waarbij in dit geval de openingspositie van de ketenonderbreker is
35 voorgesteld, waarbij de energieaccumulator in het ketenonderbreker-

9301340

grendel- en vrijgeefmechanisme is aangetrokken en wordt vastgehouden;

figuur 13 de gebieden van de mogelijke krommen van de
openingsbeweging bij kortsluitstromen, meer in het bijzonder grote
kortsluitstromen, en de druktoenamen, welke daardoor in het compressie-
5 volume worden opgewekt en de thermische gasexpansie, overeenkomstig
een bepaalde positie van het moment waarop de kontakten van de doof-
kamers door symetrische of asymetrische stromen worden gescheiden,
waarbij de afstand "C" de kleinste optimale afstand van de boog bij
de scheiding van de kontakten bepaalt, de hoek β de afstand van het
10 beweegbare kontakt naar de eerste vasthoudstap is en de hoek τ het
positiegebied van de stap voor een automatische zelfvergrendeling van
de beweegbare kontakten aangeeft;

figuren 14 en 15 twee typen doofkamers, waarbij de schot-
plaat in de kamer is gemonteerd in plaats van de beweegbare kontakten
15 zijn gekoppelt;

figuur 16 een diagram, dat een karakteristieke kromme
(TTR als funktie van I_{cc}) van de ketenonderbreker volgens de uitvinding
bij kromme A toont, waarbij de voordelen daarvan vergeleken met twee
klassieke ketenonderbrekers met hetzelfde energieniveau van de respek-
20 tieve aandrijvingen aangeeft, en de pufferkromme B en de eigen blaas-
werkingskromme C de type bedrijfsprincipes aangeven;

figuur 17 een schematische afbeelding van een doofkamer
in een hoogspanningsketenonderbreker, die overeenkomstig de uitvinding
is vervaardigd, in de positie van een gesloten ketenonderbreker en
25 waarbij het zelfvergrendelende mechanisme zich in rust bevindt (vrij
is);

figuur 18 de inrichting volgens figuur 17 toont gedurende
een openingswerking, en wel in een tussengelegen zelfvergrendelende
positie, waarin de werking van een kritische kortsluitsterkte van het
30 middelmatige en hoge gebied veroorzaakt, dat de ketenonderbreker niet
meer als een puffer werkt doch begint als een inrichting met eigen blaas-
werking te werken, en wel volgens de uitvinding, waarbij het zelfver-
grendelende mechanisme wordt aangedreven door de druktoename in het
compressievolumen;

35 figuur 19 de inrichting volgens de bovenstaande figuur, in

9301340

dit geval behorende bij de openingspositie van de ketenonderbreker en waarbij het zelfvergrendelende mechanisme zich in rust bevindt;

figuur 20 de gebieden van mogelijke krommen voor de uitschakelbeweging bij kortsluitstromen, meer in het bijzonder grote kortsluitstromen, en de druktoenamen, welke daardoor worden opgewekt in het compressie- en thermische gasuitzettingsvolume, overeenkomstig een bepaalde positie van het moment, waarin de doofkamerkontakten de symetrische of asymetrische stromen worden gescheiden, waarbij de afstand "C" de kleinste optimale afstand van de doof- en isolatieafstand tussen de vaste en beweegbare kontakten bij een scheiding van de kontakten bepaald; en

figuur 21 een schema van een karakteristieke kromme (TTR als een functie van I_{cc}) van de ketenonderbreker volgens de uitvinding bij de kromme A, welke de voordelen daarvan toont vergeleken met twee klassieke ketenonderbrekers met hetzelfde energieniveau van de respectieve aandrijfinrichtingen daarvan, waarbij de pufferkromme B en de eigen blaaswerkingskromme C het type bedrijfsprincipe aangeven.

Overeenkomstig het algemene uitvoeringsprincipe, waarop de figuren 8 en 9 betrekking hebben, is de automatische ketenonderbreker voorzien van een beweegbaar kontakt 101 en een vast kontakt 102, waarbij het eerste bijvoorbeeld is voorzien van een sluitveer 103 en een openingsveer 104 of een ander mechanisme, dat de ketenonderbreker aandrijft, volledig schematisch weergegeven in figuur 8, en verder en nu als bij een conventionele ketenonderbreker van het puffer-type voorzien van een doofkamer 105, een membraan 106, een geleidingscilinder 107, een drukzuiger 108 en een schotplaat 109, behorende bij het beweegbare kontakt 101, en een mondstuk 110, waarbij de ketenonderbreker in wezen daarin is gekenmerkt, dat deze is voorzien van een zelfvergrendelende inrichting 111, die op een juiste wijze met het beweegbare kontakt 101 samenwerkt om voor de inrichting 111, wanneer de uitschakelwerking eenmaal is begonnen bij een grote kortsluitstroom, via het thermisch effect daarvan een excessieve druk op te wekken in de compressievolumina van de onderbrekers door een tegenverhitting en warmteuitzetting van het gas, welke in staat is om de sterkte van de openingsveer 104 te overwinnen, ten einde te veroorzaken, dat het beweegbare kontakt

9301340

zich niet naar achteren kan bewegen met opnieuw een neiging naar de verbindingspositie met het vaste kontakt 102.

In het geval, dat deze grenstoestand is bereikt bepaalt de zelfvergrendelingsinrichting 111 automatisch een blokkering van de compressiezuiger 108, waarop een vooraf bepaald volume tussen de geleidingscilinder 107, het beweegbare kontakt 101, de kamer 105 en het membraan 106 zal worden gevormd, waardoor de ketenonderbreker in zijn geheel zal beginnen te werken als een onderbreker met eigen blaaswerking, die bij het doven van grote kortsluitstromen zoals bekend
10 zeer effectief is.

De doeltreffendheid van een automatisch hoogspanningsketenonderbreker, als boven beschreven, blijkt duidelijk uit figuur 9, waarin de kromme B de karakteristieken aangeeft van een ketenonderbreker van het puffer-type en waarvan het rendement bij hoge kortsluitsterktewaarden afneemt zoals kan worden waargenomen door de daling in de aangegeven kromme, waarbij dit kritische gebied wordt veroorzaakt door de noodzaak om grote krachten of een groot vermogen te gebruiken om de ketenonderbreker bij het aandrijven daarvan te kunnen openen; de kromme B betrekking heeft op een ketenonderbreker van het eigen blaaswerkingstype, waaruit blijkt, dat deze een tegengesteld effect bezit
15 namelijk, dat het kritische ketenonderbrekergebied optreedt bij kleine kortsluitsterkten, welke leiden tot diëlektrische problemen als gevolg van de onvoldoende thermische bijdrage van de boog dat wil zeggen, dat de blaaswerking en de reinigingswerking onvoldoende zijn; en waarbij
20 de kromme A geldt voor een ketenonderbreker volgens de uitvinding, waarbij het gebied van middelmatige en hoge kortsluitstromen betrekking heeft op het bedrijfsgebied van de zelfvergrendelende inrichting, en waarbij kan worden waargenomen, dat de kromme A de voordelen vertoont van de twee stelsels, welke op dit moment worden toegepast, terwijl
25 er geen kritische gebieden bij hoge of lage kortsluitsterkten aanwezig zijn, zoals het geval is bij de huidige principes.

Figuur 9 toont een diagram van een karakteristieke kromme (TTR als een funktie van I_{cc}) van de ketenonderbreker volgens de uitvinding met de kromme A, waarbij de voordelen daarvan vergeleken met
35 de twee klassieke ketenonderbrekers met hetzelfde energieniveau van

9301340

de respektieve aandrijfinrichtingen daarvan zijn aangegeven, en de puffer-kromme B en de eigen blaaswerkingskromme C de bedrijfsprincipes aangeven, en waarbij a het optimale gebied volgens het puffer-principe is, b de eigen blaaswerking bij een verbetering van de werking door voorcompressie van het puffer-type is, c het optimale gebied bij het eigen blaaswerkingsprincipe is, d het kritische gebied is: diëlektrische problemen ten gevolg van een onvoldoende thermische bijdrage van de boog (een onvoldoende boogblaaswerking en reiniging); e het kritische gebied is: beperkingen ten gevolge van een eis tot een groot vermogen bij het aandrijven = $f (I_{cc}^2)$; waarbij f het gebied van verbeteringen volgens de uitvinding is, en g het bedrijfsgebied van het zelfvergrendelende mechanisme volgens de uitvinding is.

Een voorkeursuitvoeringsvorm volgens de uitvinding is weergegeven in de figuren 1 tot 7, welke de praktische uitvoering van uit een ketenonderbreker aandrijfmechanisme met twee assen toont.

In het licht van deze figuren en meer in het bijzonder figuur 1 daarvan is het duidelijk, dat de hoogspanningsketenonderbreker volgens de uitvinding, welke in deze figuur in de openingsstand is weergegeven, en waarvan de sluit- en openingsveren 7 respektievelijk 6 zijn ontspannen is voorzien van een mechanische aandrijving, welke is gebaseerd op een belastingsas 1 en een uitgangsas 2. De belastingsas 1 is op een geschikte wijze voorzien van een palwiel 3, dat de as vergezelt wanneer deze beweegt en een pal 4 beïnvloed en deze opheft, bij het begin van de verbindingshandeling, vanuit een waarde (r) van de straal van de zelfvergrendelende nok 5, die op zijn beurt aan de uitgangsas 2 is bevestigd, naar een waarde, welke groter is dan de straal R van dezelfde nok 5, ten einde de stap 24 bij dezelfde nok te overwinnen, waarbij de pal 4 zodanig is ontworpen, dat deze tijdens de uitschakelwerking de zelfvergrendelende nok 5 beïnvloed, afhankelijk van het feit of gedurende deze werking al dan niet kritische kortsluitstromen optreden.

De zelfvergrendelende nok 5, welke, zoals vermeld, is gekoppeld met de uitgangsas 2, werkt via het uiteinde daarvan tegenover het aandrijfeind van de pal 4 samen met een overdrachtsmechanisme 16, dat het beweegbare kontakt 17 relateert aan de openingsveer 6 en een

9301340

vergrendelings- en vrijgeefinrichting 26, waarmee de nok als één geheel is gevormd.

Het beweegbare kontakt 17, dat optioneel is voorzien van een schotplaat 18, welke daarmee is gekoppelt, geleidt binnen een doofkamer 15, waarin zich een membraan 22 bevindt. Het beweegbare kontakt is voorzien van een zuiger 20, welke werkzaam is in een geleidingscilinder 21, welke een soort huls voor de compressiezuiger 20 vormt om zich in te bewegen en waarmee het mondstuk 19, door welk mondstuk het vaste kontakt 23 dient te dringen wanneer het beweegbare kontakt 17 dit laatste bij de sluitwerking nadert, is gekoppelt.

De ketenonderbreker is tevens, zoals boven vermeld en op een conventionele wijze voorzien van een sluitveer 7 en een openingsveer 6, waarbij een derde veer 8 aanwezig is, welke de neiging heeft om te veroorzaken, dat de pal 4 tegen de zelfvergrendelende nok 5 zwaait waarmee het palwiel 3 gecoördineert samenwerkt. De sluitveer 7 beïnvloed op zijn beurt een nok 9 waarvan de bewegingen zijn aangegeven door de pijlen en welke in figuur 1 is voorgesteld als een getrokken lijn in de ontspannen toestand van de veer 7 en met een stippellijn in de aangetrokken positie daarvan, dat wil zeggen de startpositie bij een aantrekwerking daarvan. De nok 9 draagt via een overdrachtshefboom 10 de rotatiebeweging van de belastingsas 1 naar de uitgangsas 2 tijdens de sluitwerking over. Het blijkt, dat de sluitveer 7 tijdens het spannen daarvan het bovenste dode punt doorloopt bij positionering met de nok 9 en de as 1, en daarop in dergelijke positie wordt vastgehouden onder invloed van conventionele grendelelementen, welke het, wanneer zij eenmaal worden ontgrendelt door uitwendige organen, aan de nok mogelijk maken de hefboom 10 en de laatste op de as 2 te beïnvloeden, en daardoor de sluithandeling uit te voeren, gedurende welke de openingsveer 6 automatisch wordt gespannen, en in deze toestand bij het voltooi- en van de sluitwerking wordt vastgehouden door de inrichting 26 van figuur 2.

Zoals eveneens conventioneel is, kan de beïnvloeding van de belastingsas 1 voor het spannen van de veer 7 met de hand geschieden of via een lier 11 of langs automatisch weg onder gebruik van een motorreductie-eenheid 12-13, welke is voorzien van een geschikt trek- en

koppelmechanisme 14.

De rotatiebeweging van de as 1 tijdens het spannen van de sluitveer 7 doet het palwiel 3 roteren en instellen op een wijze, zoals aangegeven door stippellijn, bij het voltooiën van de spanwerking, bij
5 de pal of pallen 4, opdat, wanneer de as 1 éénmaal is ontgrendeld om een sluithandeling uit de voeren, vanuit deze positie en met de nok 9 de hefboom 10 en derhalve de as 12 beïnvloedende, welke begint te roteren, en waarbij derhalve de zelfvergrendelende nok 2 roteert, zal het palwiel worden bewogen over een hoek, welke kleiner is dan de
10 rotatiehoek α van de zelfvergrendelende nok 5 bij de pal of pallen 4, waardoor de bedieningsuiteinden 25 daarvan naar boven worden bewogen over een afstand r of een kleinere straal van de zelfvergrendelende nok 5 tot een afstand, welke groter is dan R , waardoor het getrapte gebied, overeenkomende met de hoek α wordt overwonnen opdat bij het
15 voltooiën van de sluitwerking de pal of pallen 4 vrij zullen zijn en waarbij het bedieningseind 25 daarvan rust aan het eind van de boog, welke wordt begrenst door de hoek β van het profiel van de zelfvergrendelende nok 5 als aangegeven in figuur 2.

De genoemde drie hoeken van de zelfvergrendelende nok 5, overeenkomende met de bedieningsbogen van de pal of pallen 4 en waarvan de funktie is beschreven tijdens de sluitwerking, onder gebruik van het palwiel 3 van figuur 1 en 2, begrenst ook specifieke bedrijfsgebieden gedurende de openingshandeling. Derhalve begint, uitgaande van de sluitpositie volgens figuur 2 wanneer het mechanisme 26 éénmaal een ontgren-
25 delcommando heeft ontvangen, de openingshandeling, waarbij en op een vooraf bepaald tijdstip binnen de rotatie van de uitgangsas 2, overeenkomende met de hoek β , het beweegbare kontakt 17 van het vaste kontakt 23 wordt gescheiden onder invloed van de openingsveer 6, waarvan de energie zodanig is, dat gedurende het doorlopen van de hoek β deze
30 steeds groter zal zijn dan die, welke overeenkomt met de drukken, die in het compressievolumen kunnen worden opgewekt door een achterwaartse verhitting en thermische gasuitzetting, in het geval van een onderbreking van een hoge kortsluitstroom, en welke een gevolg zijn van de afmetingen van de doofkamer 15, die bij dat gebied is begrenst voor
35 het verkrijgen van een minimale waarde van deze energie, zodat het

9301340

bedieningseind 25 van de pal 4 op een veilige wijze ten minste de eerste vasthoudstap van de meervoudige stapconfiguratie 24 van de zelfvergrendelende nok 5 bij de operationele hoek 5 daarvan bereikt, welke hoek een optimale onderbreking en isolatiescheiding tussen de contacten 17 en 23 bepaalt.

In het geval van een middelmatige en geringe kortsluitstromen is de bovenstaande energiedimensionering van de openingsveer 6 voldoende om de openingshandeling uit te voeren, waarbij het bedieningseind 25 van de pal 5 vrij langs het bedieningsprofiel van de zelfvergrendelende nok 5 op een veilige en voordelige wijze glijdt, waarbij de ketenonderbreker volgens de uitvinding in dit gebied van stromen werkt volgens het principe van de eenvoudige drukzuiger van het puffer-type met de daaraan inherente en bovenbeschreven voordelen.

Teruggaande tot het geval van grote kortsluitstromen en wanneer het bedieningseind 25 van de pal 4 eenmaal het meervoudige getrapte gebied 24 van de zelfvergrendelende nok 5 heeft bereikt, zal de pal of zullen de pallen zich bij de daarop volgende stappen blijven voortbewegen opdat in het geval, dat het beweegbare kontakt 17 een neiging vertoont om zich terug te bewegen ten gevolge van een latere druktoename in het compressievolumen van de doofkamer 15, het beweegbare kontakt juist in de positie wordt vergrendeld, waarin het kontakt de neiging heeft om een dergelijke teruggaande beweging te beginnen, waardoor wordt belet, dat dit in meer of minder sterke mate plaatsvindt, en wel onder invloed van de elementen 4, 5 en 8, waarop de ketenonderbreker zich in een positie zal bevinden waarbij de boog door een eigen blaaswerking door thermische expansie wordt gedoofd namelijk als of de ketenonderbreker een ketenonderbreker van het zelfblaasstype is, aangezien op het tijdstip, dat een vooraf bepaald volume tussen de elementen 15, 19, 20, 21 en 22 van de doofkamer wordt gevormd, met alle voordelen ten aanzien van het grote onderbrekingsvermogen daarvan, zoals boven eveneens is toegelicht. Meer in het bijzonder toont het detail volgens figuur 3 deze mogelijkheid, en meer in het bijzonder het beweegbare kontakt in de zelfvergrendelende positie.

Bij het onderbreken van de boog neemt de druk in het compressievolumen en de thermische expansie snel af, zodat de energie,

opgeslagen in de verbindingsveer 6 wanneer het beweegbare kontakt 17 zelfvergrendeld is, de volle beweging van het beweegbare kontakt 17 veroorzaakt, overeenkomende met de hoek α van het bedieningsprofiel van de zelfvergrendelende nok 5.

5 De pal 4 kan op zijn beurt natuurlijk bestaan uit een aantal n pallen met verschillende lengte ten einde een identiek aantal "e" van vasthoudstappen in de zelfvergrendelende nok 5 te verschaffen, waardoor een betere positie e/n nauwkeurigheid van het beweegbare kontakt kan worden verkregen. Het aantal zelfvergrendelende noktrappen 5
10 kan als geschikt, variëren van één tot het vereiste aantal.

In het kort is het oogmerk, dat het mechanische stelsel voorzien van de elementen 3, 4, 5 en 8 éénmaal of een aantal malen kan worden gebruikt ten einde de mate van robuustheid te verkrijgen, welke nodig is bij het blokkeren van de beweegbare kontakten, juist wanneer
15 er een neiging bestaat om de beweging tijdens de openingshandeling om te keren.

Bij de eerste drie figuren is een ketenonderbreker grendel- en vrijgeefinrichting, aangegeven met 26, aanwezig, welke dient om de plaats van de zelfvergrendelende nok 5 vast te leggen wanneer de keten-
20 breker wordt gesloten, en tegelijkertijd de openingsveer 6, welke is gespannen door de werking van de nok en bovendien tijdens de sluithandeling, vast te houden.

Wanneer de ketenonderbreker moet worden geopend is het voldoende deze grendel- en vrijgeefinrichting vrij te geven opdat de
25 openingsveer zijn opdracht voor het beginnen van het openen en de rotatie van de zelfvergrendelende nok 5 vervult.

De geleidingscilinder 21 is voorzien van een afgeknot-kegelvormig uitsteeksel bij het kamerondersteuningsgebied daarvan, zodat de hoek α kan variëren van 0° tot 90° . De afstand "D" van deze
30 geleidingscilinder kan ook gelijk zijn aan of groter zijn dan de totale beweging van de zuiger 20, welke is gekoppeld met het beweegbare kontakt 17 van figuur 2a of optioneel groter zijn dan de maximale onderbrekingsbelasting, overeenkomende met de laatste vasthoudtrap, welke in de uitschakelrichting wordt verschaft door een combinatie van de elementen 4
35 en 5, doch kleiner is dan de totale beweging van het beweegbare kontakt,

9301340

zodat in het geval, dat de afstand "d" kleiner is dan de totale beweging van dit kontakt, een evacuatie van de gassen, welke overblijven bij de boogonderbreking, instantaan zal plaatsvinden wanneer bij laatst genoemde verplaatsing, na het onderbreken van de boog, een afvoergebied
5 wordt gevormd tussen de zuiger 20 en de kegelvormige wand van de geleidingscilinder 21, volgens figuur 2b.

Er wordt op gewezen, dat de geleidingscilinder 21, die uit een geleidend materiaal of uit een isolatiemateriaal kan worden vervaardigd, wanden van de isolatiekamer 15 en over de gehele uitschakelbeweging beschermt tegen metalisering, thermische schokken en der-
10 gelijke.

De schotplaat 18, als aangegeven in de figuren 5 en 6, kan ook worden bevestigd in de kamer 15. Anderzijds kan de schotplaat, als aangegeven in figuur 6, vol zijn opdat de gassen, welke deze kruisen en werkzaam zijn over het gehele volume in de omsloten ruimte, be-
15 grenst door het beweegbare kontakt 17, de zuiger 20 en de geleidingscilinder 21 en de basis, waarmede deze laatste is gekoppeld en welke deel uitmaakt van de onderbrekingsinrichting 15, een optimaal mengsel en een stroom van vers vooraf gecomprimeerd gas met de gassen uit het
20 hooggebied verschaffen.

Uit de bovenbeschreven structuur blijkt in de eerste plaats, dat de hoogspanningsketenonderbreker volgens de uitvinding voordelen vertoont van ketenonderbrekers van het puffer-type en van het eigen blaas-type, waarbij echter de problemen van elk daarvan worden geëli-
25 mineerd, waarbij wordt voorzien in een bijzonder eenvoudige structuur, zowel wat betreft de aandrijforganen als de boogonderbrekingsorganen, waarbij goedkope conventionele materialen kunnen worden toegepast, en een lage druk in de isolatie- en blaasorganen mogelijk is.

Het is derhalve ook mogelijk de energie, welke nodig is
30 voor aandrijfdoeleinden sterk te reduceren en derhalve een betere mechanische werking te verkrijgen.

Het bovenste detail van figuur 2, aangeduid met de verwijzingen h en k toont respectievelijk de totale zuiger- en maximale boogonderbrekingsbewegingen.

35 Tenslotte toont figuur 4 de krommen, welke de openings-

9301340

bewegingskrommen bij verschillende kortsluitstromen aangeven. De bovenste kromme toont de openingsbeweging van de ketenonderbreker waarvan de rechter marge de drie bedieningshoeken van de zelfvergrendelende nok 5 voorstelt. Gedurende deze openingsbeweging treedt bij de hoek β 5 het gebied van de nok 5 op, waarbij de kontakten zijn gescheiden in een punt dat op deze wijze op de kromme is aangegeven. In dit gebied is de energie, welke door de openingsveer 6 wordt gelegerd, zodanig, dat deze groter is dan die, welke wordt veroorzaakt door de druk, opgewekt door de compressie en tegen verhitting van het gas, welke kan 10 optreden in het compressievolumen, omdat in dit gebied, door de afmetingen daarvan, een bepaalde waarde niet kan worden overschreden, aangezien daarin geen maximale blaaspijken kunnen optreden.

Bij een beweging naar het krommegebied, overeenkomende met de hoek δ , waar de meervoudige trapvorming van de nok 5 aanwezig is, 15 begint in het geval van een kritische kortsluitstroom, waarbij de druk, welke als boven vermeld wordt opgewekt in het compressievolumen groter kan zijn dan de instantane waarde van de energie, welke door de openingsveer 6 wordt medegedeeld en derhalve er toe kan leiden, dat de beweging zou worden omgekeerd, het bovenbeschreven zelfvergrendelende mechanisme 20 te werken.

De afstand begrenst door de hoek δ is de optimale scheidingsafstand tussen de ketenonderbrekerkontakten waarbij een onderbreking van de boog optreedt.

Tenslotte bezit in het gebied van de kromme overeenkomende 25 met de hoek δ van de zelfvergrendelende nok 5, waarbij de druk in doofkamer is afgenomen ten gevolge van het feit, dat het onderbreken van de boog is voltooid, de openingsveer 6 nog steeds voldoende energie om de totale beweging van het beweegbare kontakt 17 volledig te voltooien als aangegeven bij de kromme I van figuur 4.

30 Verder wordt er in voorzien, dat de totale beweging van de beweegbare kontakt 17 eindigt wanneer de openingsbeweging of het eind van de hoek β of het eind van de hoek δ bereikt, welke samenvalt met de eerste of met de laatste vasthoudstap van de zelfvergrendelende nok 5, met andere woorden bij de optimale onderbrekings- en isolatie- 35 afstanden welke in figuur 4 respektievelijk zijn aangegeven bij de

kromme II en de kromme III.

De onderste krommen in deze figuur 4 hebben betrekking op de plaats of de beweging van de kontakten en de eerste toont de druktoename, welke optreedt in het compressievolume bij verschillende kortsluitstromen, waaruit blijkt, dat uit maximale sterkten de druk zeer sterkt toe neemt en afneemt wanneer de waarde van de kortsluitsterkte afneemt.

Tenslotte tonen de sinusvormen de plaats van de kortsluitstromen, overeenkomende met de bovenstaande drukkrommen, welke in de ketenonderbreker tot het onderbreken daarvan kunnen optreden.

Figuur 7 toont een diagram, overeenkomende met een karakteristieke kromme (TTR als functie van I_{cc}) van de ketenonderbreker volgens de uitvinding bij de kromme A, waarbij de voordelen daarvan worden getoond, als vergeleken met twee klassieke ketenonderbrekers met hetzelfde energieniveau van de respectieve aandrijfmechanismen daarvan, met de bedrijfsprincipes van de puffer-kromme B en de zelfblaas kromme C, en met de volgende aanduidingen: a, optimaal pufferprincipegebied; b, eigen blaaswerking door een verbetering van de werking ten gevolge van een voorcompressie van het puffer-type; c, optimaal eigen-blaasprincipegebied; d, kritisch gebied: diëlektrische problemen ten gevolge van een onvoldoende thermische bijdrage van de boog (onvoldoende boogblaaswerking en eliminatie); e, kritisch gebied: beperkingen ten gevolge van strengere energie-eisen bij de aandrijving = $f(I_{cc}^2)$; f, (heersend oppervlak), gebied van verbetering onder gebruik van de uitvinding; en g, bedrijfsgebied van het zelfvergrensdde mechanisme volgens de uitvinding.

Een andere mogelijke voorkeursuitvoeringsvorm vervaardigd uit een ketenonderbreker-aandrijfmechanisme met een enkele as is weer weergegeven in de figuren 10 tot 16. Uit deze figuren en meer in het bijzonder figuur 10 blijkt, dat de hoogspanningsketenonderbreker volgens de uitvinding, wanneer deze zich in de verbindingspositie bevindt zoals in deze figuur, en de energieaccumulator 202 is gevuld, voorziet in een mechanische aandrijfmechanismen op basis van een enkele as 201 voor het beïnvloeden van de ketenonderbreker.

De rotatiebewegingen bij zowel het vullen van de energie-

accumulator, het vulblok 203 en het bedienen van de ketenonderbreker (openen, sluiten), de bedieningsas 201, zijn voorgesteld door de betreffende pijlen "A" voor de eerste en "B" voor de tweede.

De bedieningsas 201 is voorzien van twee blokken van elementen, waarvan er een, 203, bestemd is voor het vullen van de energie-accumulator 202 en waarvan het andere, 204 samenwerkt met de grendel- en vrijgeefelementen 204.1, 204.2, 215 van de ketenonderbreker, welke elementen op hun beurt laatstgenoemde associëren met een zelfvergrendelingsmechanisme 204.3, 216, dat op een geschikt moment tijdens de openingshandeling wordt geactiveerd onafhankelijk van het feit of er zich gedurende deze handeling al dan niet kritische kortsluitstromen voordoen.

De genoemde blokken van elementen, het vulblok 203 en de onderlinge grendel-, vrijgeef- en zelfvergrendelingsblokken 204 zijn met elkaar gerelateerd via een geschikte koppeling 205, welke deze tijdens het vullen van de energieaccumulator 202 ontkoppelt en op zijn beurt deze zelfde via de radiale koppeling 201.1 met de bedieningsas 201 koppelt tijdens de werking of de bedrijfscycli van de ketenonderbreker.

De bedieningsas 201 is voorzien van een hefboom (optioneel met andere elementen) 206, welke daarmede is gekoppelt, en laatst genoemde via een overdrachtsinrichting 207 of optioneel een meer complex overdrachtstelsel relateert aan de beweegbare kontakten 208 in de doofkamers.

Het beweegbare kontakt 208, optioneel voorzien van een schotplaat 223, welke daarmede is gekoppelt, glijdt binnen een doofkamer 218, waarin zich een membraan 219 bevindt. Het beweegbare kontakt is voorzien van een zuiger 221, welke werkzaam is in een geleidingscilinder 220, welke een soort huls vormt waarin de drukzuiger 221 kan glijden, waarmede op zijn beurt het mondstuk 222 is gekoppelt, via welk mondstuk het vaste kontakt 217 zal binnentreden wanneer het beweegbare kontakt 208 zich bij de sluithandeling naar laatst genoemd kontakt beweegt.

Het vulblok 203 omvat in wezen een nok 203.1, welke is gekoppelt met een cilindrisch uitsteeksel, dat kan roteren om een

bedieningsas 201, en waarop een buigzame overdrachtsinrichting 209 rolt, die tijdens het vullen en ledigen van de energieaccumulator 202 een radiaal éénrichtingskoppelstelsel 210 beïnvloed, dat samenwerkt met een ringtandwiel 211, waarbij laatst genoemde twee elementen be-
5 stemd zijn om de energieaccumulator door conventionele uitwendige middelen, automatisch door middel van een motorreductie-eenheid of met de hand door middel van een lier te vullen en een eveneens axiale inrichtings halve-koppeling 205, die tegen de richting van de eerst-
genoemde 210 inwerkt en dit blok relateerd met het onderlinge vergren-
10 del-, vrijgeef- en zelfvergrendelblok van de ketenonderbreker 204, zoals boven is vermeld.

Het onderlinge vergrendel-, vrijgeef- en zelfgrendel-
blok 204 is op de bedieningsas 201 in de rotatierichting bevestigd door middel van een geschikte koppeling 201.1, en kan vrij in axiale
15 richting bewegen en is voorzien van een axiale halve eenrichtings-
koppeling 205, welke bestemd is om deze met het toevoerblok 203 tijdens de werking van de ketenonderbreker te koppelen en in de richting van het toevoerblok permanent wordt beïnvloed door een veerkrachtig element 214. Dit blok omvat ook een vasthoudnok met twee trappen 204.1 en
20 204.2, welke daarmee is gekoppeld en op zijn beurt is voorzien van een grendel- en vrijgeefmechanisme 215 om de werking van de ketenonderbreker door uitwendige conventionele middelen aan te drijven. Het lichaam van dit blok is aan de buitendiameter daarvan en bij de
rotatieboog, overeenkomende met de uitschakelwerking, gesplitst in
25 twee hoeken β en δ met een trap bij het begin van beide hoeken en bezit een trapsgewijs verloop of een meervoudige overbrenging bij de boog, overeenkomende met de hoek 204.3, welke op zijn beurt behoort bij een pal of pallen 216, welke worden beïnvloedt door bufferveren, waarbij deze elementen te zamen een zelfvergrendelend mechanisme vor-
30 men, dat op een automatische wijze elke teruggaande beweging tegen de rotatie van de as bij de openingshandeling en derhalve elke neiging tot omkering van de beweging van de beweegbare kontakten van de kamers tijdens de maximale onderbrekingsbeweging daarvan te beletten.

De bovengenoemde hoeken β en δ bij het onderlinge grendel-,
35 vrijgeef- en zelfgrendelblok 204, overeenkomende met de glij- en

9301340

bedieningsbogen van de zelfvergrendelende pal of pallen 216 begrenzen specifieke bedrijfsgebieden tijdens de openingswerking van de ketenonderbreker. Derhalve en uitgaande van de sluitpositie volgens figuur 10 begint wanneer het mechanisme 215 één een vrijgeefcommando heeft
5 ontvangen, de openingswerking, waarbij en op een vooraf bepaald tijdstip van de rotatie van de bedieningsas 201, overeenkomende met de hoek β , het beweegbare kontakt 208 van het vaste kontakt 217 wordt gescheiden door de kracht, welke wordt uitgeoefend door energieaccumulator 202, waarvan de energie voor deze handeling een zodanige waarde
10 heeft, dat tijdens de beweging over de hoek β , naast die, welke nodig is voor het verkrijgen van de vereiste uitschakelsnelheid, deze steeds groter zal zijn dan die, overeenkomende de drukken, welke in het compressievolume kunnen worden opgewekt door een achterwaartse verhitting en een thermische gasexpansie, in het geval van het uitschakelen van
15 een grote kortsluitstroom, en welke een gevolg zijn van de afmetingen van de doofkamer 218, welke in dat gebied is beperkt voor het verkrijgen van een minimale waarde van deze energie, zodat het bedieningseind van het zelfvergrendelende palwiel 216 op een veilige wijze ten minste de eerste vasthoudstap van de meervoudige stapconfiguratie 204.3 van
20 het blok 204 binnen de hoek β bereikt, welke eerste stap een beweging van het beweegbare kontakt 208 bepaalt, welke gelijk is aan of groter is dan de afstand "C" van figuur 13, die op zijn beurt de optimale minimale onderbrekingsafstand tussen de kontakten 208 en 217 bepaalt.

In het geval van middelmatige en geringe kortsluitstromen
25 is de bovenstaande energiekeuze van de energieaccumulator 202, overeenkomende met de openingshandeling, voldoende om deze handeling veilig en volledig te laten verlopen (een vrij glijden van het bedieningseind van de zelfvergrendelende pal 216 over de meervoudige trapconfiguratie 204.3 van het blok 204) waarbij de ketenonderbreker volgens de uitvin-
30 ding in dit gebied van stromen werkt volgens het principe van de eenvoudige drukzuiger van het puffer-type met alle daaraan inherente en bovenbeschreven voordelen.

Teruggaande naar het geval van grote kortsluitstromen zullen wanneer het bedieningseind van de zelfvergrendelende pal 216
35 eenmaal het meervoudige getrapte gebied 204.3 van het blok 204 heeft

bereikt, de pal of pallen zich blijven bewegen bij de daarop volgende trappen opdat, in het geval, dat het beweegbare kontakt 208 de neiging heeft om zich naar achteren te bewegen ten gevolge van een latere druktoename in het compressievolume van de doofkamer 218, het beweegbare kontakt precies zal worden vergrendeld in de positie, waarin het kontakt de neiging heeft om een teruggaande beweging te beginnen, waardoor het optreden hiervan in meer of mindere mate wordt belet, en wel onder invloed van elementen 204, 204.3 en 216, waarop de ketenonderbreker zich zal bevinden in een positie waarbij de boog door een eigen blaaswerking door thermische expansie wordt gedoofd dat wil zeggen als of de inrichting een ketenonderbreker van het eigen blaas-type was, aangezien op dat tijdstip een vooraf bepaald volume zal worden gevormd tussen de elementen 218, 208, 219, 220, 221 en 222 van de doofkamer, met alle voordelen ten aanzien van het grote uitschakelvermogen, zoals boven is beschreven. Meer in het bijzonder toont het detail volgens figuur 11 deze mogelijkheid en meer in het bijzonder het beweegbare kontakt in de zelfvergrendelende positie.

Bij een onderbreken van de boog neemt de druk in het compressievolume en de thermische expansie snel af, zodat de energie, opgeslagen in de energieaccumulator 202 wanneer het beweegbare kontakt 208 zelfvergrendelt wordt, zijn volledige uitschakelbeweging voltooit tot dat de nok 204.1 in het onderlinge grendel- en vrijgeefmechanisme 215 wordt vergrendelt, waarbij de ketenonderbreker derhalve in de geopende positie blijft, gereed voor een daarop volgende sluithandeling.

De pal 216 kan op zijn beurt natuurlijk een aantal van n pallen met verschillende lengte omvattende ten einde bij een identieke aantal e vasthoudstappen in de meervoudige stapconfiguratie 204.3 van het blok 204 te voorzien in een betere positie e/n nauwkeurigheid van het beweegbare kontakt. Het aantal stappen in de boog 5 overeenkomende met de getrapte configuratie 204.3 kan, indien gewenst, variëren van 1 tot elk aantal, dat nodig is, en kan bij de variabele boog plaatsvinden.

Het bovengenoemde zelfvergrendelende mechanisme namelijk de meervoudige trapconfiguratie 204.3 en de zelfvergrendelende pallen 216 kunnen elders in het stelsel worden opgesteld, dat de beweging

van de as 201 van de ketenonderbreker overdraagt naar de beweegbare
kontakten 208 van de doofkamer 218, zelfs op de beweegbare kontakten,
als aangegeven in figuur 10c, waarbij de betreffende koppelinrichting
224 vanuit de bedieningsas 201 wordt bedreven. Voorts kan de opstelling
5 van deze elementen afhankelijk van hun positie binnen of buiten de
doofkamers 218 of een combinatie van deze beide zijn.

Wanneer de ketenonderbreker moet worden aangesloten, zal
het zoals uit figuur 12 blijkt, voldoende zijn om het in het diagram
weergegeven grendel- en vrijgeefmechanisme 215 te beïnvloeden om de
10 sluitnok 204.1 voor de energieaccumulator 202 vrij te geven ten einde
de vereiste energie voor deze handeling via de bedieningsas 201 te
leveren tot het eind van de rotatiekromme, welke overeenkomt met deze
handeling, waarbij het mechanisme 215 opnieuw automatisch bij de nok
204.2 aan het eind daarvan zal worden vergrendeld, en de ketenonder-
15 breker derhalve gesloten blijft en gereed is voor een latere openings-
handeling.

De geleidingscilinder 220 is voorzien van een afgeknot
kegelvormig uitsteeksel bij het kamerondersteuningsgebied daarvan,
zodat de hoek van 0° tot 90° kan variëren. De afstand tussen "D"
20 van de geleidingscilinder kan ook gelijk zijn aan of groter zijn dan
de totale beweging van de zuiger 221, welke is gekoppelt met het be-
weegbare kontakt 208, figuur 10A of optioneel groter zijn dan de maxi-
male onderbrekingsbelastingen, overeenkomende met de laatste vasthoud-
stap, welke wordt verschaft in de uitschakelrichting bij het gebied
25 204.3 van het blok 204, doch kleiner dan de totale beweging van de
beweegbare kontakt, zodat in het geval, dat de afstand "D" kleiner is
dan de totale beweging van dit kontakt en de evacuatie van de gassen,
resterende uit de onderbreking van de boog, instantaal zal plaatsvinden
wanneer bij laatst genoemde verplaatsing, na het onderbreken van de
30 boog, een afvoergebied tussen de zuiger 221 en de kegelvormige wand
van de geleidingscilinder 220, figuur 10b, wordt gevormd.

Er wordt op gewezen, dat de geleidingscilinder 220, die
uit een geleidend of isolerend materiaal kan worden vervaardigd, de
wanden van de isolatiekamer 218 en wel tijdens de gehele uitschakel-
35 beweging beschermt tegen metallisaties, thermische schokken en dergelijke.

9301340

De schotplaat 223, als weergegeven in de figuren 14 en 15, kan ook worden bevestigd in de kamer 218. Anderzijds kan de schotplaat, als aangegeven in figuur 15, hol zijn opdat de gassen de plaat doorlopen en over het gehele volume in de ruimte, begrensd door het beweegbare kontakt 208, de zuiger 221 en de geleidingscilinder 220, en de basis, waarmee de laatst genoemde is gekoppeld, die deel uitmaakt van de doofkamer 218, werkzaam zijn ten einde een optimale menging en stroom van het verse vooraf samengeperste gas met de gassen uit het booggebied te verkrijgen.

10 Uit de bovenbeschreven structuur volgt in de eerste plaats, dat de hoogspanningsketenonderbreker volgens de uitvinding de voordelen van de ketenonderbrekers van het puffer-type en het eigen-blaastype bezit, waarbij echter de problemen van deze beide worden geëlimineerd, wordt voorzien in een bijzonder eenvoudige structuur zowel ten aanzien 15 van de aandrijforganen als de boogonderbrekingsorganen, waarbij goedkope conventionele materialen kunnen worden gebruikt, en een lage druk kan worden toegepast in de isolatie- en blaasorganen.

Het is derhalve ook mogelijk de energie, welke voor aandrijfdoeleinde nodig is sterk te reduceren en derhalve te voorzien in 20 een verbeterde mechanische werking.

Het bovenste detail van figuur 10b, aangeduid met de verwijzingen h respektievelijk k, toont de totale zuiger- en maximale boogonderbrekingsbewegingen.

Tenslotte toont figuur 13 de krommen, welke de openings- 25 bewegingskrommen onder verschillende kortsluitstromen aangeven. De bovenste kromme toont de openingsbeweging van de ketenonderbreker waarvan de rechter marge de twee bedrijfshoeken van het vrijgeefblok 204 voorstelt. Tijdens deze uitschakelbeweging komt het gebied met de hoek β in aanmerking, waarbij de kontakten worden gescheiden in een 30 punt, dat op de genoemde kromme is aangegeven. In dit gebied is de energie, welke door de energieaccumulator 202 wordt geleverd, zodanig gekozen, dat deze groter is dan die, welke wordt veroorzaakt door de druk, opgewekt door een compressie en tegenverhitting van het gas, dat in het compressievolume aanwezig kan zijn, opdat in dit gebied, door 35 de afmetingen, geen bepaalde waarde kan worden overschreden aangezien

aangezien daarin geen maximale blaaspieken kunnen optreden.

Bij een beweging naar het krommegebied, overeenkomende met de hoek, waarbij de meervoudige stapconfiguratie 204.3 van het grendel en vrijgeefblok 204 aanwezig is, zal in het geval, dat een
5 kritische kortsluitstroom aanwezig is, waarbij de druk, die als boven vermeld, in het compressievolume wordt opgewekt, groter kan zijn dan de instantane waarde van de energie, welke door de energieaccumulator 202 wordt medegedeeld, en derhalve er toe kan leiden, dat de beweging wordt omgekeerd, het bovenbeschreven zelfvergrendelmechanisme beginnen
10 te werken. De afstand "C" vanuit de scheiding van de kontakten is de minst optimale scheidingsafstand tussen de ketenonderbrekerkontakten voor een boogonderbreking.

In het krommegebied overeenkomende met de hoek δ van het blok 204 en vanaf de trap, waarbij een zelfvergrendeling dient plaats
15 te vinden, zal bij een onderbreking van de boog een eigen blaaswerking de druk in de doofkamer snel afnemen, waardoor de energie, die in de energieaccumulator 202 achtergebleven is, het mogelijk maakt de totale beweging van het beweegbare kontakt 208 volledig te voltooien, zoals uit figuur 13 blijkt.

20 De onderste krommen in deze figuur 13 hebben betrekking op de positie of de beweging van de kontakten, waarbij de eerste de druktoenamen toont, welke in het compressievolume optreden bij verschillende kortsluitstromen, waaruit blijkt, dat bij maximale sterkten de druk zeer hoog toeneemt, en afneemt wanneer de waarde van de kortsluitsterkte afneemt.
25

Tenslotte tonen de sinusvormen de plaats van kortsluitstromen overeenkomende met de bovenstaande drukkrommen, welke door de ketenonderbreker kunnen optreden tot het onderbreken daarvan.

Figuur 16 toont een diagram, overeenkomende met de karakteristieke kromme (TTR als functie van I_{cc}) van de ketenonderbreker
30 volgens de uitvinding bij de kromme A, waarbij de voordelen daarvan zijn aangegeven vergeleken met twee klassieke ketenonderbrekers met hetzelfde energieniveau van de respektieve aandrijfinrichtingen, overeenkomstig de bedrijfsprincipes van de puffer-kromme B en de eigen
35 blaaskromme C, en met de volgende verwijzingen: a, optimale puffer-

9301340

principegebied; b, eigen blaaswerking door een verbetering van de werking met voorcompressie van het puffer-type; c, optimaal zelf-blaasprincipegebied; d, kritisch gebied: diëlektrische problemen ten gevolge van een onvoldoende thermische bijdrage van de boog (onvoldoende boogblaaswerking en eliminatie); e, kritisch gebied: begrenzingen ten gevolge van de grotere energie-eisen bij de aandrijving = $f(I_{cc}^2)$; f, (aanwezig oppervlak), gebied van verbetering onder gebruik van de uitvinding; en g, bedrijfsgebied van het zelfvergrendelende mechanisme volgens de uitvinding.

10 Een derde praktische voorkeursuitvoeringsvorm is weergegeven in de figuren 17 tot 21; in het licht van deze figuren en meer in het bijzonder figuur 17 is het duidelijk, dat de doofkamer 301 van de hoogspanningsketenonderbreker volgens de uitvinding en welke in deze figuur schematisch is weergegeven in de "gesloten" stand, in wezen
15 is voorzien van een gasdicht isolatievat, dat aan een bepaalde vuldruk wordt onderworpen door het gebruikte isolatiegas (bijvoorbeeld SF₆). Eén van de uiteinden van het vat is voorzien van het vaste kontakt 302, dat verbonden is met een aansluitklem. Daartegenover bevindt zich het beweegbare kontaktstelsel 303. Dit beweegbare kontakt omvat in wezen
20 een geleidingsbuis, voorzien van kontaktvingers, een mondstuk 304 en een drukzuiger 305, die allen met elkaar zijn gekoppeld. Het beweegbare kontaktstelsel 303 is op zijn beurt ondergebracht in een geleidingscilinder 315, welke is gekoppeld met een grondplaat 316, waaruit een tweede aansluitklem steekt, en is elektrisch met de voetplaat verbonden
25 door middel van sleepkontakten, welke niet zijn weergegeven. De elementen: beweegbaar kontakt 303, geleidingscilinder 315 en grondplaat 316 vormen een thermisch expansie- en compressievolume 306. Op de grondplaat en in samenwerking daarmee bevindt zich een membraan 307, dat bestemd is om het thermische expansie- en compressievolume 306 tijdens de
30 openingshandeling af te dichten en het mogelijk te maken, dat de stroom van isolatiegas dit volume vult tijdens de sluishandeling. De kamers zijn voorts voorzien van aardisolatoren 317, eveneens gasdicht, welke aan dezelfde isolatiegasvuldruk als de kamers worden onderworpen, doordat zijn direkt mee zijn verbonden. Binnen de aardisolator 317
35 bevinden zich overdrachtstaven 313 en de hefbomen, welke de beweegbare

9301340

kontakten 303 en het aandrijfmechanisme 304 van de ketenonderbreker verbinden, welke hefbomen in de figuur niet zijn weergegeven.

Voorts is als belangrijk kenmerk van de uitvinding de doofkamer 301 voorzien van een automatisch zelfvergrendelend mechanisme 309, 310, 311, 312, dat bij de openingshandeling, als geschikt, een blaas- en boogonderbreking door de gecombineerde compressie/eigen blaaswerking door thermische expansie van het isolatiegas volgens de uitvinding mogelijk maakt.

Het zelfvergrendelende mechanisme, dat direkt in de doof-
10 kamer 310 is opgesteld, omvat in wezen één stelsel of een aantal stelsels, bestaande uit de volgende elementen: een pneumatisch aangedreven zuiger 309, welke zich in de grondplaat 316 bevindt en waarvan het bedieningsoppervlak direkt via de openingen 308 met het compressievolume 306 is verbonden. Deze zuiger beïnvloed op zijn beurt via een staaf één van
15 de uiteinden van een pal 310, die om de as daarvan kan zwaaien, welke op zijn beurt is bevestigd in een gestelvormig uitsteeksel van de grondplaat 316. Aan de zijde tegenover het genoemde uiteinde van de pal 310 beïnvloed een bufferveer 311, welke eveneens op het verlengstuk van de grondplaat 316 rust, permanent de pal 310 en op zijn
20 beurt de zuiger 309, waardoor deze in de figuur 17 afgebeelde stand wordt gehouden. Tenslotte is de geleidingsbuis van het beweegbare kontakt 303 voorzien van een meervoudig getrapt gedeelte 311, dat in samenwerking met de bovenstaande elementen het zelfvergrendelende mechanisme vormt.

25 De afstanden, aangegeven in figuur 17 en figuur 20 zijn als volgt: M, N, L, C en O begrenzen specifieke werkzame gebieden van het zelfvergrendelende mechanisme 309, 310, 311, 312 tijdens het openen van de ketenonderbreker. Zoals boven vermeld, wordt het zelfvergrendelende mechanisme aangedreven door de luchtstroom, welke gedurende
30 de uitschakelhandeling van het compressievolume 306 via de openingen 308 aan het oppervlak van de zuiger 309 en tegen de bufferveer 311 in wordt uitgeoefend, zodat de zelfvergrendelende pal zwaait en met het bedieningseind 318 daarvan tegen het oppervlak van de geleidingsbuis van het beweegbare kontakt 303 rust, waardoor deze derhalve gereed is
35 de zelfvergrendelende functie te vervullen. Dit mechanisme wordt zodanig

9301340

gedimensioneerd, dat deze pal 310 tijdens de beweging M of tot niet meer dan $\frac{2}{3}$ van de beweging N zal zwaaien.

Derhalve begint en uitgaande van de verbindingspositie in figuur 17, wanneer het bedieningsmechanisme 317 van de ketenonderbreker een vrijgeefcommando heeft ontvangen, de uitschakelhandeling en derhalve de compressie van het gas, dat zich in het compressievolume 306 bevindt. Tijdens de uitschakelbeweging wordt wanneer de beweging M is voltooid, het beweegbare kontakt 303 van het vaste kontakt 302 gescheiden onder invloed van de kracht, welke wordt geleverd door het aandrijfmechanisme 314 van de ketenonderbreker, waarvan de energie voor deze handeling een zodanige waarde heeft, dat tijdens de beweging N, naast die, welke nodig is voor het verkrijgen van de vereiste uitschakelsnelheid, deze steeds groter is dan die, welke overeenkomt met de drukken, die in het compressievolume 306 zouden worden opgewekt door een achterwaartse verhitting en thermische gasexpansie, in het geval van het onderbreken van een grote kortsluitstroom, en welke een gevolg zijn van de afmetingen van de doofkamer 310, beperkt tot dat gebied waarbij een minimale waarde van deze energie wordt verkregen, zodat het bedieningseind 318 van de zelfvergrendelende pal 317 op een veilige wijze ten minste de eerste vasthoudstap van het meervoudige getrapte stelsel 312 bereikt, dat zich bij gebied 0 bevindt. Deze eerste vasthoudstap bepaalt de afstand "C" (figuur 17 en en figuur 20), welke de optimale minimale onderbreking- en isolatieafstand tussen het beweegbare kontakt 303 en het vaste kontakt 302 is.

In het geval van middelmatige en kleine kortsluitstromen is de bovenstaande aandrijfenergie van de ketenonderbreker, welke overeenkomstig de uitschakelhandeling is gekozen, voldoende om deze handeling op een veilige en volledige wijze uit te voeren (waarbij het bedieningseind 318 van de zelfvergrendelende pal 310 vrij over het meervoudige getrapte gebied 314 van het beweegbare kontakt 313 glijdt), waarbij de ketenonderbreker volgens de uitvinding in dit gebied van stromen volgens het principe van enkelvoudige compressiezuiger van het puffer-type met de daaraan inherente en boven beschreven voordelen werkt.

Teruggaande naar het geval van grote kortsluitstromen en

wanneer het bedieningseind 318 van de zelfvergrendelende pal 310 eenmaal het meervoudige getrapte gebied 312 van het beweegbare kontakt 313 heeft bereikt, zullen de pal of pallen zich over de daarop volgende stappen blijven voortbewegen opdat in het geval, dat het beweegbare
5 kontakt 303 een neiging vertoont om zich naar achteren te bewegen ten gevolge van een latere druktoename in het compressievolume van de doofkamer 310, het beweegbare kontakt precies zal worden vergrendeld in de positie, waarin het kontakt de neiging heeft om met een dergelijke achterwaartse beweging te beginnen, waardoor wordt belet, dat deze in
10 meerdere of mindere mate plaatsvindt, en wel onder werking van de elementen 309, 310, 311 en 312, waarop de ketenonderbreker zich zal bevinden in een positie, waarbij de boog door een eigen blaaswerking door thermische expansie wordt gedoofd, dat wil zeggen, alsof de ketenonderbreker een ketenonderbreker van het eigen blaaswerkingstype was,
15 aangezien opdat tijdstip een vooraf bepaald volume zal worden gevormd tussen de elementen 303, 304, 305, 307, 315 en 316 van de doofkamer, met alle voordelen ten aanzien van het eveneens boven beschreven grote onderbrekingsvermogen. Meer in het bijzonder toont het detail volgens figuur 18 deze mogelijkheid en meer in het bijzonder het beweegbare
20 kontakt in de zelfvergrendelende positie daarvan.

Bij een onderbreking van de boog neemt de druk in compressievolume en de thermische expansie 306 snel af, zodat de energie, opgeslagen in het aandrijfmechanisme van de ketenonderbreker, wanneer het beweegbare kontakt 303 zelf vergrendeld wordt, zijn voleldige
25 uitschakelbeweging L voltooit, waarbij de ketenonderbreker derhalve in de open positie blijft en gereed is voor daarop volgende sluit-handeling.

De pal 310 kan natuurlijk bestaan uit een aantal n pallen met verschillende lengte ten einde bij een identiek aantal "e" van
30 vasthoudstappen in het meervoudig getrapte gedeelte 312 van het beweegbare kontakt 303 een betere positie e/n precisie van het beweegbare kontakt te verkrijgen. Het aantal trappen in het gebied 0, overeenkomende met het getrapte deel 312 kan op een geschikte wijze variëren van één naar elk willekeurig aantal, en kan in dit gebied op een varia-
35 bele wijze zijn verdeeld.

9 3 0 1 3 4 0

Het bovengenoemde zelfvergrendelende mechanisme 309, 310, 311 kan ook éénmaal of evenveel malen als nodig is bij dezelfde doofkamer 301 worden gebruikt voor het verkrijgen van de vereiste stijfheid voor grote kortsluitvermogens. Een nog grotere positie nauwkeuigh
heid als boven vermeld is mogelijk wanneer (bijvoorbeeld) de palschar-
nierassen 310 op verschillende hoogten zijn opgesteld.

Wanneer de ketenonderbreker moet worden gesloten, figuur 19, is het voldoende een vrijgeefcommando aan de verbindingsorganen van het aandrijfmechanisme 314 van de ketenonderbreker toe te voeren
opdat dit mechanisme de vereiste energie voor deze handeling levert.
Aan het eind daarvan zal de ketenonderbreker gesloten blijven en gereed zijn voor een latere openingshandeling.

Opgemerkt dient te worden, dat tijdens de sluithandeling het automatisch zelfvergrendelende mechanisme 309, 310, 311 en 312
vrij blijft, waardoor de beweegbare kontakten 303 zich bij deze werking vrij kunnen bewegen aangezien er tijdens deze handeling in het thermische expansie- en compressievolumen 306 van de doofkamers 310 geen druktoename voordoet.

Uit de bovenstaande structuur volgt in de eerste plaats, dat de hoogspanningsketenonderbreker volgens de uitvinding de voordelen vertoont van een ketenonderbreker van het puffer-type en eigen blaas-type, waarbij echter de problemen van elke daarvan worden geëlimineerd, waarbij wordt voorzien in een bijzonder eenvoudige structuur, zowel ten aanzien van de aandrijforganen als de boogonderbrekingsorganen, waardoor conventionele goedkope materialen kunnen worden gebruikt en een geringe druk in de isolatie- en blaasorganen mogelijk is.

Het is derhalve ook mogelijk de energie, welke voor aandrijfdoeleinden nodig is sterk te reduceren en derhalve een verbeterde mechanische werking te verkrijgen.

Het bovenste deel van figuur 20 toont het gebied van mogelijke krommen voor de uitschakelbeweging bij verschillende kortsluitstromen. De afstand "C" bepaalt de minst optimale onderbrekings- en isolatieafstand tussen het vaste contact 302 en het beweegbare contact 303.

De bewegingen, welke zijn aangeduid met L, M, N en O, zijn

9301340

respektievelijk de volgende:

- L, totale beweging van het beweegbare kontakt 303,
- M, de beweging tot de scheiding van de kontakten,
- N, de minst optimale onderbreking- en isolatiebeweging,
- 5 O, het gebied, overeenkomende met het meervoudige getrapte gebied 312 voor een automatische eigen vergrendeling van de beweegbare kontakten 303.

Kromme I begrenst de minimale totale beweging van de beweegbare kontakten 303, in welk geval een zelfvergrendeling plaats-
10 vindt aan het eind daarvan bij slechts één vasthoudstap.

Kromme II toont de totale beweging van de beweegbare kontakten 303, welke groter is dan de bovenstaande, in welk geval het aantal vasthoudstappen in het meervoudige getrapte gebied 312 kan varieren van 2 tot elk vereist aantal.

15 Tijdens de beweging N, waarbij de kontakten van elkaar worden gescheiden (aan het eind van de beweging M), wordt de energie, welke aan het aandrijfmechanisme 314 van de ketenonderbreker wordt medegedeelt, zodanig gekozen, dat deze groter is dan die, welke wordt veroorzaakt door de druk, die opgewekt wordt door een compressie en
20 achterwaartse verhitting van het gas, welke kan optreden in het thermische expansie- en compressievolume 306 gedurende de zelfde tijd, waarbij door de afmetingen van de doofkamer 301 en een geschikte bedrijfssnelheid van het beweegbare kontakt 303 geen bepaalde waarde kan worden overschreden aangezien daarin geen maximale blaaswerkings-
25 pieken kunnen optreden.

Gedurende evenwel de beweging M of gedurende de bepaalde beweging N (niet meer dan $\frac{2}{3}$ van N) wordt het automatische zelfvergrendelende mechanisme 309, 310, 311, 312 pneumatisch op de boven beschreven wijze geactiveerd, zodat bij een beweging vanuit het gebied
30 O, waarmede het meervoudige getrapte gebied 312 aantreft bij het beweegbare kontakt 303, in het geval van een kritische middelmatige of grote kortsluitstroom, waarbij de druk, als boven vermeld, wordt opgewekt in het thermische expansie- en compressievolume (303), de instantane waarde kan overschrijden van de energie, welke door het aandrijfmechanisme 314 van de ketenonderbreking kan worden medegedeeld en
35

9301340

het derhalve er toe kan leiden, dat de beweging wordt omgekeerd, zal het bovenbeschreven zelfvergrendelende mechanisme 309, 310, 311, 312 beginnen te werken.

In gebied van de kromme, overeenkomende met de beweging
5 0 en vanaf de stap, waarbij een zelfvergrendeling dient plaats te vinden, zal bij een onderbreking van de boog door een eigen blaaswerking ten gevolge van thermische expansie de druk in het volume 306 snel afnemen, waardoor het mogelijk wordt, dat de energie, welke in aandrijfmechanisme 314 van de ketenonderbreker achterblijft, de totale beweging
10 L van het beweegbare kontakt 303 volledig voltooid.

De centrale krommen in deze figuur 20 hebben betrekking op de positie of beweging van de kontakten en tonen de druktoenamen, welke optreden in het compressievolume bij verschillende kortsluitstromen, welke tonen, dat bij maximale intensiteiten de druktoename zeer
15 groot is, en deze afneemt wanneer de waarde van de kortsluitintensiteit afneemt.

Tenslotte tonen in het onderste gedeelte van figuur 20 de sinusvormen de positie van de kortsluitstromen, welke overeenkomen met de bovenstaande drukkrommen, welke via de ketenonderbreker kunnen
20 optreden tot hun onderbreking.

Figuur 21 toont een diagram, overeenkomende met een karakteristieke kromme (TTR als functie van I_{cc}) van de ketenonderbreker volgens de uitvinding bij de kromme A, waarbij de voordelen daarvan vergeleken met de twee klassieke ketenonderbrekers met hetzelfde energieniveau van de respektieve aandrijfinrichtingen zijn aangegeven, met
25 de bedrijfsprincipes volgens de puffer-kromme B en de eigen blaaswerkingskromme van het type C en met de volgende aanduidingen: a, het optimale pufferprincipegebied; b, de verbetering van de werking bij voorcompressie van een zelfonderbrekingswerking van het puffer-type; c, het optimale oppervlak volgens het principe van de eigen blaaswerking; d, het kritische gebied: diëlektrische problemen ten gevolge van een onvoldoende thermische bijdrage van de boog (onvoldoende boogblaaswerking en eliminatie); e, het kritische gebied: grenzen ten gevolge van de sterkere energie-eis bij het aandrijven = $f(I_{cc}^2)$; f, (het geldige oppervlak), het
30 gebied van verbeteringen onder gebruik van de uitvinding; en g, het bedrijfsgebied van het zelfvergrendelende mechanisme volgens de uitvinding.

9301340

C o n c l u s i e s

=====

1. Hoogspanninggasketenonderbreker voorzien van doofkamers, overeenkomende met het type met een compressiezuiger, welke daarin is gekenmerkt, dat deze volgens een gemengd boogonderbrekingsprincipe werkt, hetzij door een eenvoudige compressie hetzij door een eigen
5 blaaswerking door thermische expansie, en in grensgevallen van de werkingsgebieden van de beide principes, door een combinatie daarvan, waarbij de lage en middelmatige kortsluitstromen liggen in het gebied, waarin de ketenonderbreker volgens de uitvinding werkt volgens het principe van de eenvoudige compressiezuiger, terwijl in het gebied
10 van middelmatige en hoge kortsluitstromen de ketenonderbreker werkt volgens het principe van de eigen blaaswerking door thermische expansie, waarbij een zelfvergrendeling plaatsvindt tijdens de openingshandeling door middel van een geschikt mechanisme, waarbij de beweegbare kon-
takten van de doofkamers daarvan een konstant volume vormen, welke
15 daarin transistoor is tot een onderbreking van de boog, geschikt voor een werking volgens dit principe, waarbij inherent aan dit principe in het bedrijfsgebied volgens het principe van de eigen blaaswerking door thermische expansie de voorcompressie, verkregen door de vooraf-
gaande eenvoudige compressiewerking van het zuigertype, de gasvuldruk
20 in de ketenonderbrekerkamers volgens de uitvinding sterk kan worden gereduceerd ten aanzien van de vuldrukken, welke nodig zijn bij keten-
onderbrekers welke slechts volgens het principe van de eigen blaas-
werking door thermische expansie werken.

2. Hoogspanninggasketenonderbreker voorzien van doofkamers
25 overeenkomende met de uitvoeringsvorm met een compressiezuiger, welke zijn van het type, voorzien van een mechanische aandrijfinrichting gebaseerd op een belastingsas (1) die via een geschikt koppel- en trek-
mechanisme (14) kan worden aangedreven door een motorreductie-eenheid (12/13) of een liet (11) om een sluitveer (7) te spannen, bij het vol-
30 tooien waarvan de werking in een conventionele vasthoudwerking blijft

9301340

en een vrijgeefmechanisme, dat niet is weergegeven en nadat dit ten opzichte van het vasthoudmechanisme is vrijgegeven via een nok (9), welke met een dergelijke belastingsas (1) en een overdrachtshefboom (10) samenwerkt, een uitgangsas (2) beïnvloed, waarmede een hefboom (5) is gekoppelt, waarvan de zwaaibeweging wordt overgedragen naar het overdrachtsmechanisme (16), dat het beweegbare kontakt (17) van de ketenonderbreker met een openingsveer (6) koppelt, volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de doofkamers daarvan werken volgens een gemengd boogonderbrekings- en blaaswerkingsprincipe, hetzij door een enkelvoudige compressie hetzij door een eigen blaaswerking door een achterwaartse verhitting en thermische expansie van het gebruikte isolatiegas, en in grensgevallen van de bedrijfsgebieden volgens elk principe door een combinatie van deze beide, waarbij deze ketenonderbreker zodanig is uitgevoerd, dat de hefboom (5), die met de uitgangsas (2) is gekoppelt, een zodanige konstruktie heeft, dat een zelfvergrendelende nok wordt geconfigureerd, welke wordt beïnvloed door een pal (4), die permanent wordt beïnvloed door een bufferveer (8), welke pal (4) van het gebied (r) met kleine straal van de zelfvergrendelende nok (5) naar boven wordt bewogen onder invloed van een palwiel (3), dat op de belastingsas is gemonteerd ten einde de zelfvergrendelende nokstap (5) bij de sluithandeling te overwinnen, en de pal (4) bij een voltooiing daarvan wordt vrijgegeven om deze bij het hoogste gebied van de zelfvergrendelende nok (5) te positioneren, dat overeenkomt met de grootste straal (R) daarvan, waarbij de pal (4) samenwerkt met de veer (8), welke een rol speelt bij de openingshandeling ten einde vrij te werken, onafhankelijk van de positie van het palwiel (3) en op een automatische wijze de achterwaartse beweging van de zelfvergrendelende nok (5) en derhalve van het beweegbare kontakt (17) te beletten, dat wil zeggen, dat het stelsel in vooraf bepaald gebied werkt in het geval, dat er een neiging tot een omkering van de beweging van dit kontakt (17) in de sluitrichting van het vaste kontakt (23) aanwezig is, ten gevolge van de druk, die door de achterwaartse verhitting en thermische expansie van het gas in de doofkamer (15) wordt opgewekt, bij kritische middelmatige en hoge kortsluitstromen, en indien deze druk een waarde bereikt, welke groter is dan die, welke

9301340

equivalent is aan de momentane intensiteit, welke door de uitschakel-
veer (6) wordt geleverd, wanneer het bedieningseind (25) van de pal
(4) met het meervoudig getrapte gedeelte (24) van de zelfvergrendelende
nok (5) wordt vergrendeld zijn einde voor de ketenverbreker, welke tot
5 nu tot volgens het principe van eenvoudige compressie heeft gewerkt,
zoals het geval is bij middelmatige en lage kortsluitstromen, automa-
tisch overgaat naar een werking volgens het principe van de eigen
blaaswerking door thermische expansie van het gebruikte isolatiegas en
wel tot het verbreken van de boog.

10 3. Hoogspanningsketenonderbreker volgens conclusie 1 en 2,
met het kenmerk, dat de zelfvergrendelende nok (5) is voorzien van een
meervoudig getrapte gebied (24), waarmede het bedieningseind (25) van de
pal (4) samenwerkt, opdat in het geval, dat het beweegbare kontakt (17)
een neiging vertoont om zich naar achteren te bewegen, een vergrende-
15 ling zal plaatsvinden wanneer een dergelijke neiging zich voordoet,
waarbij de zelfvergrendelende nok (5) tegelijkertijd een integraal deel
vormt van een grendel- en vrijgeefmechanisme (26), dat bestemd is om
de zelfvergrendelende nok (5) te fixeren wanneer de ketenonderbreker
wordt gesloten en dat, wanneer van buitenaf op dit mechanisme en op een
20 conventionele wijze een invloed wordt uitgeoefend om de nok vrij te
geven, het openen van de ketenonderbreker begint, wanneer wordt toege-
staan, dat de openingsveer zijn functie vervult, met dientengevolge een
rotatie van de zelfvergrendelende nok en de beweegbare kontakten.

4. Hoogspanningsketenonderbreker volgens één der voorgaande
25 conclusies met het kenmerk, dat de pal (4) een aantal (n) pallen met
verschillende lengte kan omvatten, zodat bij een identiek aantal (e)
van vasthoudstappen bij de zelfvergerndelende nok (5) een betere
positie-e/n-nauwkeurigheid van het beweegbare kontakt kan worden ver-
kregen.

30 5. Hoogspanningsketenonderbreker volgens één der voorgaande
conclusies, met het kenmerk, dat het door de elementen (3), (4), (5)
en (6) gevormde mechanische stelsel éénmaal of een aantal malen in de-
zelfde ketenonderbreker kan worden toegepast.

6. Hoogspanningsketenonderbreker volgens één der voorgaande
35 conclusies, met het kenmerk, dat de geleidingscilinder (21) in een

9301340

kegelvormig verlengstuk in het ondersteuningsgebied van de kamer (15) daarvan kan steken en wel zodanig, dat de hoek van 0° tot 90° kan variëren en de afstand "D" van de geleidingscilinder steeds gelijk zal zijn aan of groter zal zijn dan de beweging van de zuiger (20), over-
5 eenkomende met of de eerste of met de laatste vasthoudstap, welke in uitschakelrichting wordt verschaft door de combinatie van de elementen (4) en (5) van figuur 2a, waarbij optioneel de afstand "D" ook gelijk kan zijn aan of kleiner kan zijn dan de totale beweging van de zuiger, waardoor in het laatste gebied een bijzonder snelle evacuatie van de
10 druk, achtergebleven in de thermische expansie- en compressiekamer nadat de kortsluitstroom is onderbroken, kan plaatsvinden via de ruimte, welke wordt gevormd tussen de beide elementen (20) en (21) van figuur 2b.

7. Hoogspanningsketenonderbreker volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de geleidingscilinder (21), die uit
15 geleidend of elektrisch isolerend materiaal kan worden vervaardigd, zodanig van de wanden van de kamer (15) is gescheiden, dat de binnenwanden daarvan worden beschermd, en ook over de isolatieafstand van deze kamer ten aanzien van metallisaties, thermische schokken enzovoorts.

8. Hoogspanningsketenonderbreker volgens één der voorgaande
20 conclusies, met het kenmerk, dat de schotplaat (18) optioneel met het beweegbare kontakt (figuur 1 tot 3) kan zijn gekoppeld of vast in de kamer (15) kan zijn gemonteerd, figuur 5 en 6, waarbij de opstelling is aangegeven als aangegeven in deze figuren ten einde een ideale menging tussen het vooraf gecomprimeerde koelgas en het gas met een hoge tempe-
25 ratuur ten gevolge van de achterwaartse verhitting van het onderbrekingsgebied in de fase met grote stroom te verkrijgen, waardoor het gebied wordt doorstroomt tot een waarde nul met een gasstroom onder optimale omstandigheden, overeenkomstig de stroompijlen, die in de figuren zijn aangegeven, waarbij het thermische expansie- en compressievolumen van
30 de onderbrekers derhalve op een specifieke wijze is geconfigureerd.

9. Hoogspanningsketenonderbreker volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de totale beweging van het beweegbare kontakt groter is dan de laatste vasthoudtrap van de zelfvergrendelende nok (5), figuur 4, kromme I.

35 10. Hoogspanningsketenonderbreker volgens conclusie 1 tot 8,

met het kenmerk, dat de totale beweging van het beweegbare kontakt is aangepast aan de eerste vasthoudstap van de zelfvergrendelende nok (5), figuur 4, kromme II.

11. Hoogspanningsketenonderbreker volgens conclusie 1 tot 8,
5 met het kenmerk, dat de totale beweging van het beweegbare kontakt is aangepast aan de laatste vasthoudstap van de zelfvergrendelende nok (5), figuur 4, kromme III.

12. Hoogspanningsketenonderbreker volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat werkende onder een gemengd boogonderbrekingsprincipe,
10 hetzij door een eenvoudige compressie hetzij door een eigen blaaswerking ten gevolge van een achterwaartse verhitting en thermische expansie van het gebruikte isolatiegas, de ketenonderbreker is gestructureerd op basis van een mechanisch aandrijfmechanisme met een enkele as (201), welke de ketenonderbreker beïnvloed en een energieaccumulator (202),
15 mechanisch of anderzins, welke in staat is om de energie, welke nodig is voor de bedrijfscycli van de ketenonderbreker op te slaan, waarbij bovendien met de bedieningsas (201) een overdrachtsstelsel (206) en (207) samenwerkt, dat laatstgenoemde met de beweegbare kontakten (208) van de kamers (218) relateerd, en op een geschikte wijze zijn onderge-
20 bracht in twee blokken van elementen, een belastings- (203) en een grendel- en vrijgeefblok (204), welke laatste op zijn beurt samenwerkt met een zelfvergrendelend mechanisme (204.3), (216), dat de werking van de ketenonderbreker kenmerkt, zodat de werking daarvan op een automatische wijze de achterwaartse beweging van de bedieningsas (201) tijdens de
25 openingshandeling en derhalve van de beweegbare kontakten (208) in een vooraf bepaald gebied uitsluit, wanneer het bedieningseind van de zelfvergrendelende pal (216) is vergrendeld met meervoudig getrapt gebied (204.3) van het blok (204) in het geval, dat er een neiging bestaat tot het omkeren van de beweging van deze beweegbare kontakten (208) bij
30 de openingshandeling, veroorzaakt door de druk, die in de compressievolumina van de doofkamers (218) wordt opgewekt, door een achterwaartse verhitting en thermische gasexpansie, bij kritische middelmatige en hoge kortsluitstromen, indien een dergelijke druk een waarde bereikt, welke groter is dan die, welke equivalent is aan de momentane intensi-
35 teit, welke tijdens deze werking door de energieaccumulator (202) wordt

9301340

uitgeoefent, zodat de ketenonderbreker, welke tot nu zou hebben gewerkt volgens het principe van een eenvoudige compressiezuiger, zoals in het geval van lage en middelmatige kortsluitstromen, nu automatisch zal beginnen te werken volgens het eigen blaasprincipe, tot een onderbreking van de boog optreedt.

13. Hoogspanningsketenonderbreker volgens conclusie 1 en 12, met het kenmerk, dat de zelfvergrendelende pal (216) kan bestaan uit een aantal "n" pallen met verschillende lengte, opdat bij een identiek aantal "e" van vasthoudtrappen in het meervoudige getrapte gebied (204.3) van het lichaam (204) een betere positie-e/n-nauwkeurigheid van de beweegbare kontakten (208) kan worden bereikt.

14. Hoogspanningsketenonderbreker volgens conclusie 1, 12 en 13, met het kenmerk, dat wanneer de boog 5 overeenkomt met de hoek van de omtrek van het lichaam (204) het getrapte gebied (204.3) één of meer trappen kan bezitten, die op een regelmatige of onregelmatige wijze zijn gelegen.

15. Hoogspanningsketenonderbreker volgens conclusie 1, 12, 13 en 14, met het kenmerk, dat de omtrek van het lichaam (204) bij het bedieningsgebied van de zelfvergrendelende pal of pallen (216) kan zijn voorzien van een meervoudig getrapte gedeelte, dat dit zelfde volledig omvat, dat wil zeggen, dat de rotaties, overeenkomende met zowel de sluit- als openingshandelingen, het aantal, de afmetingen en de verdeling langs de gehele omtrek van de getrapte delen overeenkomstig de te verkrijgen karakteristieken kan worden gevarieerd zoals dit voor de ketenonderbreker en het doven daarvan geschikt is.

16. Hoogspanningsketenonderbreker volgens conclusie 1 en 12 tot 15, met het kenmerk, dat het belastingsblok (203) en het grendel- en vrijgeefblok (204) van de ketenonderbreker coaxiaal zijn gemonteerd op de bedieningsas (201) van de ketenonderbreker, waarbij een axiale éénwegkoppeling (205) aanwezig is tussen het belastingsblok (203) en het grendelblok (204), terwijl een radiaal éénwegkoppelstelsel aanwezig is, voorzien van een vrijloop (210), samenwerkende met een ringtandwiel (211), waarbij de laatst genoemde twee elementen zodanig zijn ontworpen, dat aan de accumulator energie wordt toegevoerd door geschikte organen, en meer in het bijzonder het grendelblok (204) een zijdelings en meer-

9301340

voudig getrapt gebied (204.3) bezit, waarmee één of een aantal zelfvergrendelende pallen (216) kunnen samenwerken.

17. Hoogspanningsketenonderbreker volgens conclusie 1 en 12 tot 16, met het kenmerk, dat het zelfvergrendelende mechanisme, dat
5 het zelfvergrendelende mechanisme (204.3) en de zelfvergrendelende pallen (216) omvat, elders in het asbewegingsoverdrachtsstelsel (201) kan zijn opgesteld, dat de ketenonderbreker met de beweegbare kontakten (208) van de doofkamers (218) beïnvloed, waarbij de betreffende koppelinrichting (224) vanuit de bedieningsas (201) wordt aangedreven, en
10 binnen of buiten de doofkamers (218) kan zijn opgesteld overeenkomstig de konstruktie van de genoemde elementen en afhankelijk van hun positie, ofwel in een combinatie van de beide opstellingen.

18. Hoogspanningsketenonderbreker volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de doofkamers (301) daarvan werken volgens een gemengd
15 principe van eigen blaaswerking en boogonderbreking, hetzij door een enkelvoudige compressie, hetzij door een eigen blaaswerking ten gevolge van een achterwaartse verhitting en thermische expansie van het gebruikte isolatiegas en in grensgevallen van de bedrijfsgebieden van elk principe door een combinatie van beide, waartoe de kamers (201)
20 zijn gestructureerd op basis van een vast kontakt (302) met de betreffende uitwendige aansluitklem, een beweegbaar kontakt (303), dat elektrisch door middel van glijelementen is verbonden met een voetplaat (316), waaruit een tweede aansluitkontakt steekt, een membraan (307), een geleidingscilinder (315) en een overdrachtsstaaf (313), welke
25 het beweegbare kontakt (303) van de doofkamers (301) door middel van geschikte mechanismen koppelt met het ketenonderbrekeraandrijfmechanisme (314), waarbij de elementen (303), (307), (315) en (316) een compressie- en thermische expansievolume (306) van het gebruikte isolatiegas begrenzen, welke allen zijn ondergebracht in een gasdicht geïsoleerd
30 vat en bij een bepaalde vuldruk van het isolatiegas, zoals conventioneel is, en bovendien is uitgevoerd als een voet volgens de uitvinding met één of een aantal stelsels, die de volgende elementen omvatten: een pneumatisch aangedreven zuiger (309), welke direkt met het volume (306) via de opening (308) is verbonden, via de opening (308) is ver-
35 bonden, één of een aantal zelfvergrendelende pallen (310), welke op

9301340

een zwaaias zijn gemonteerd, één of een aantal bufferveren (311), die zich allen op de voetplaat (316) bevinden, en een meervoudig getrap gebied (312) met één of een willekeurig aantal trappen, zoals nodig, op de geleidingsbuis van het beweegbare kontakt (303), welke elementen

5 in zijn totaal een zelfvergrendelend mechanisme vormen, dat op een geschikte wijze bij de openingshandeling van de doofkamers (301) wanneer het compressievolumen (306) éénmaal een bepaalde blaaswerking heeft bereikt, welke het mechanisme aktiveert, veroorzaakt, dat de pal (310) zwaait, totdat het bedieningseind (318) daarvan over een beweging,

10 kleiner dan N op het beweegbare kontakt (3) rust, waarop het gereed zal zijn om te worden aangedreven, waardoor op een automatische wijze de achterwaartse beweging van het beweegbare kontakt (303) tijdens de openingshandeling van een bepaald gebied wordt belet wanneer het bedieningseind (318) van de zelfvergrendelende pal (310) met het meervoudige getrapte gebied (312) van het beweegbare kontakt (303) wordt

15 gekoppeld in het geval dat de beweegbare kontakten (303) bij deze handeling de neiging hebben om van beweging om te keren, ten gevolge van de druk, die in de thermische expansie- en compressievolumina (306) van de doofkamer (301) door een achterwaartse verhitting en thermische expansie van het gas wordt opgewekt bij kritische middelmatige en grote

20 kortsluitstromen, indien een dergelijke druk een waarde bereikt, welke groter is, dan het equivalent van de momentane kracht, die door het ketenonderbrekeraandrijfmechanisme (314) bij een dergelijke werking wordt uitgeoefend, zodat de ketenonderbreker, welke tot nu heeft gewerkt volgens het principe van een eenvoudige drukzuiger, zoals in het

25 geval van lage en middelmatige kortsluitstromen, automatisch zal beginnen te werken volgens het principe van een eigen blaaswerking door thermische expansie van het isolatiegas, totdat de boog wordt onderbroken.

30 19. Hoogspanningsketenonderbreker volgens conclusie 1 en 18, met het kenmerk, dat de totale bewegingen van de beweegbare kontakten kunnen zijn aangepast aan een eerste en enige trap, kromme I, figuur 20, of in het geval van een meervoudige trapconfiguratie, kromme II, figuur 20, aan de laatste van de opeenvolgende trappen van het getrapte gedeelte (312) van het beweegbare kontakt (303).

35

20. Hoogspanningsketenonderbreker volgens conclusie 1, 18 en
19, met het kenmerk, dat in het geval, dat een aantal trappen bij een
dergelijk getrapt gedeelte (312) van het beweegbare kontakt (303) wordt
gebruikt, deze op een regelmatige of onregelmatige wijze over de lengte
5 tussen de eerste trap en de laatste trap kunnen zijn verdeeld.

10

15

20

25

30

35

9 3 0 1 3 4 0

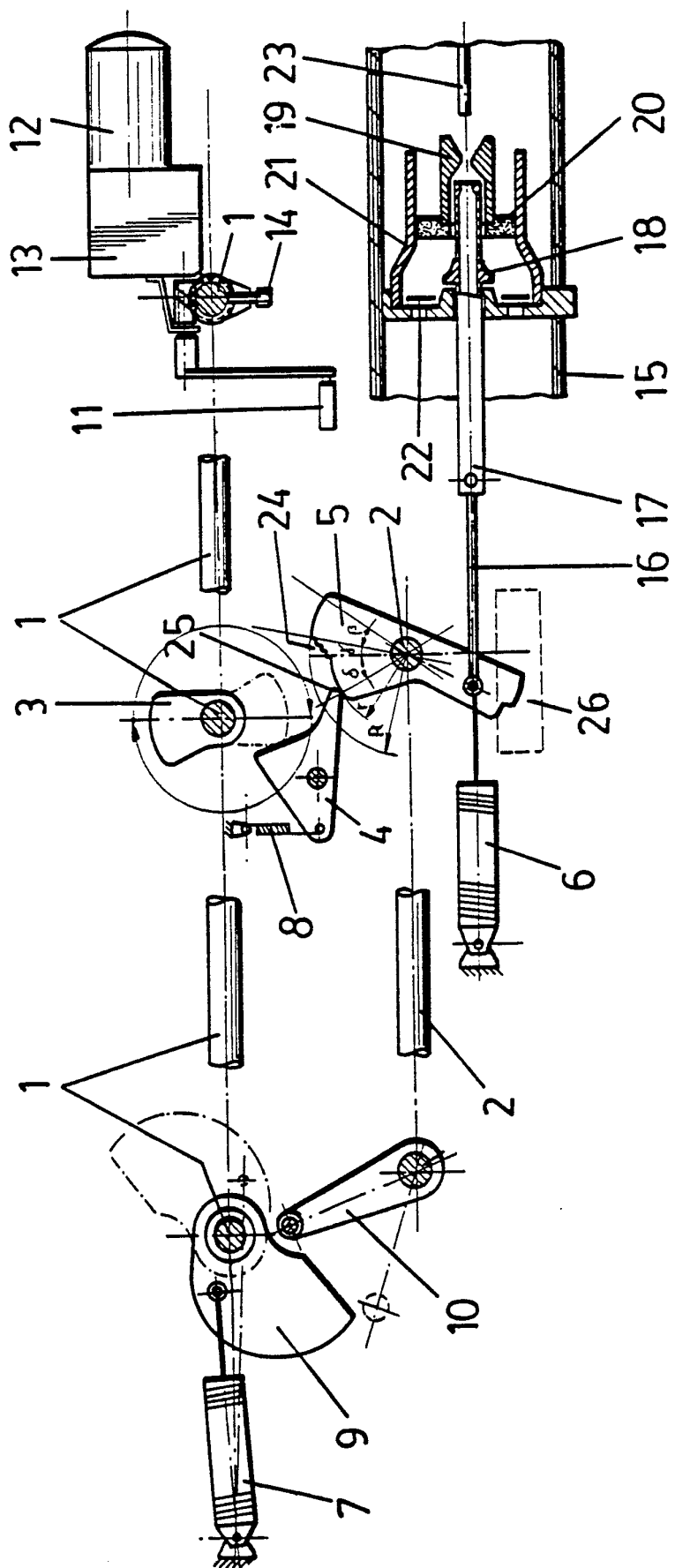
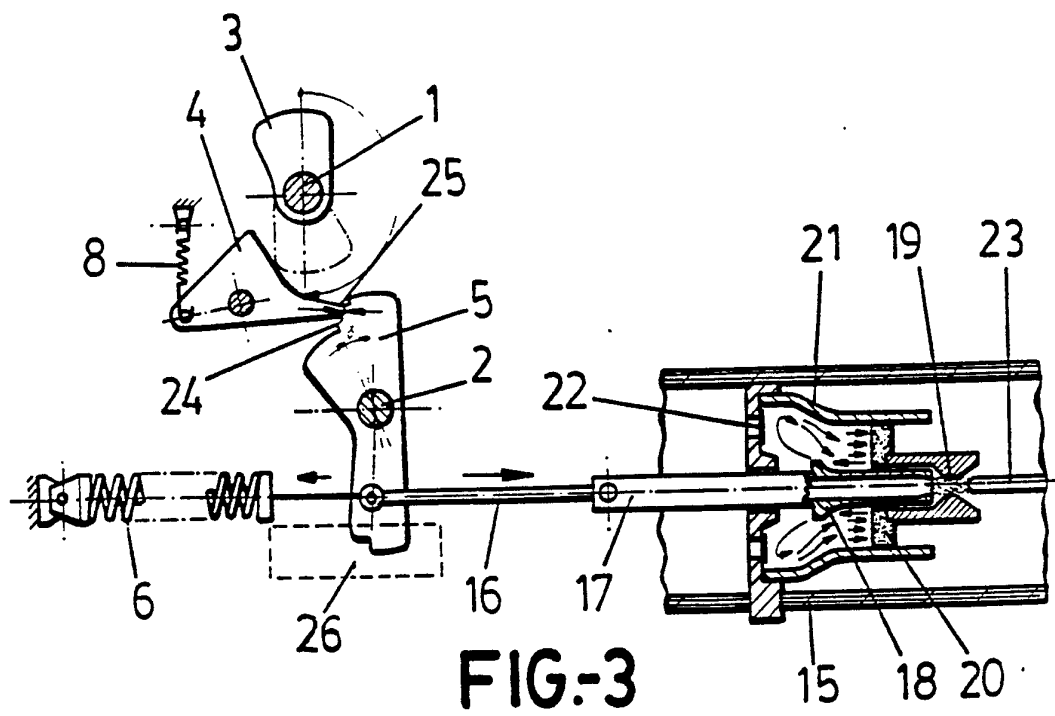
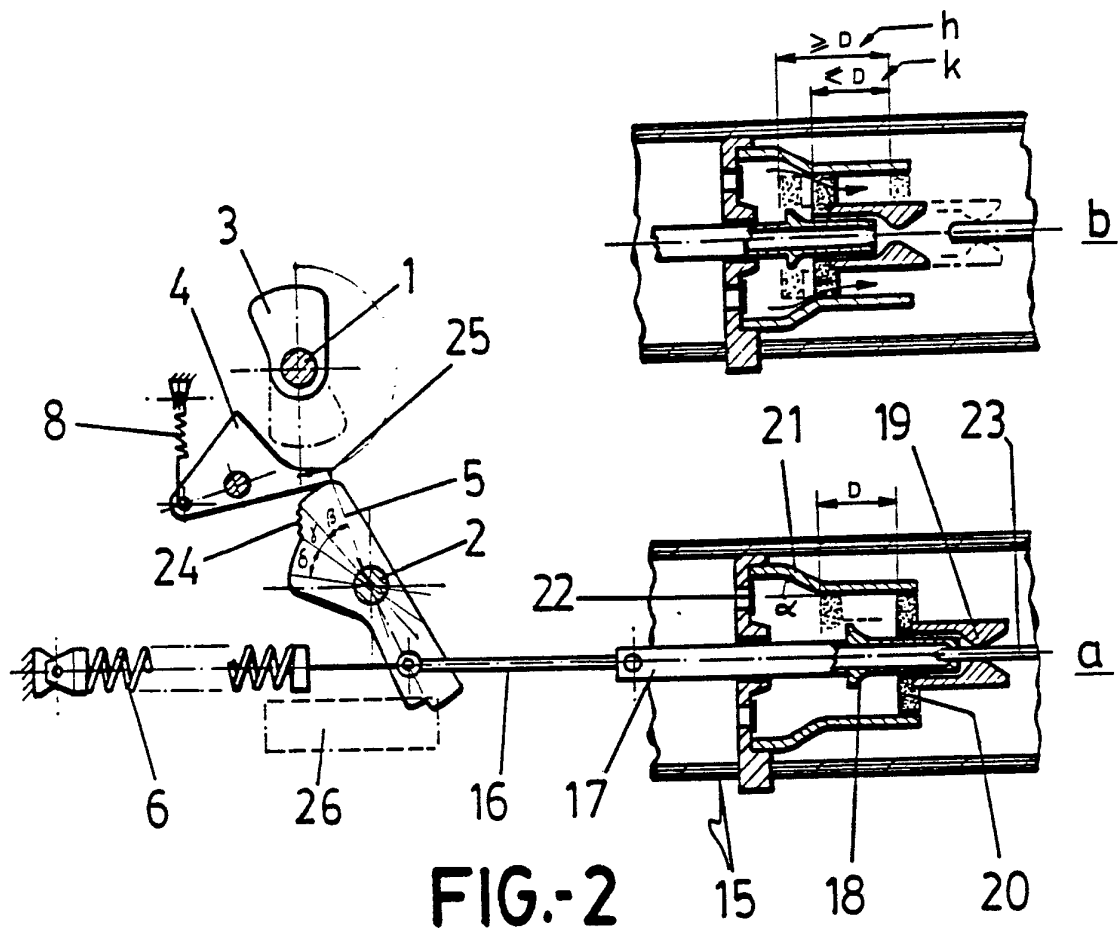
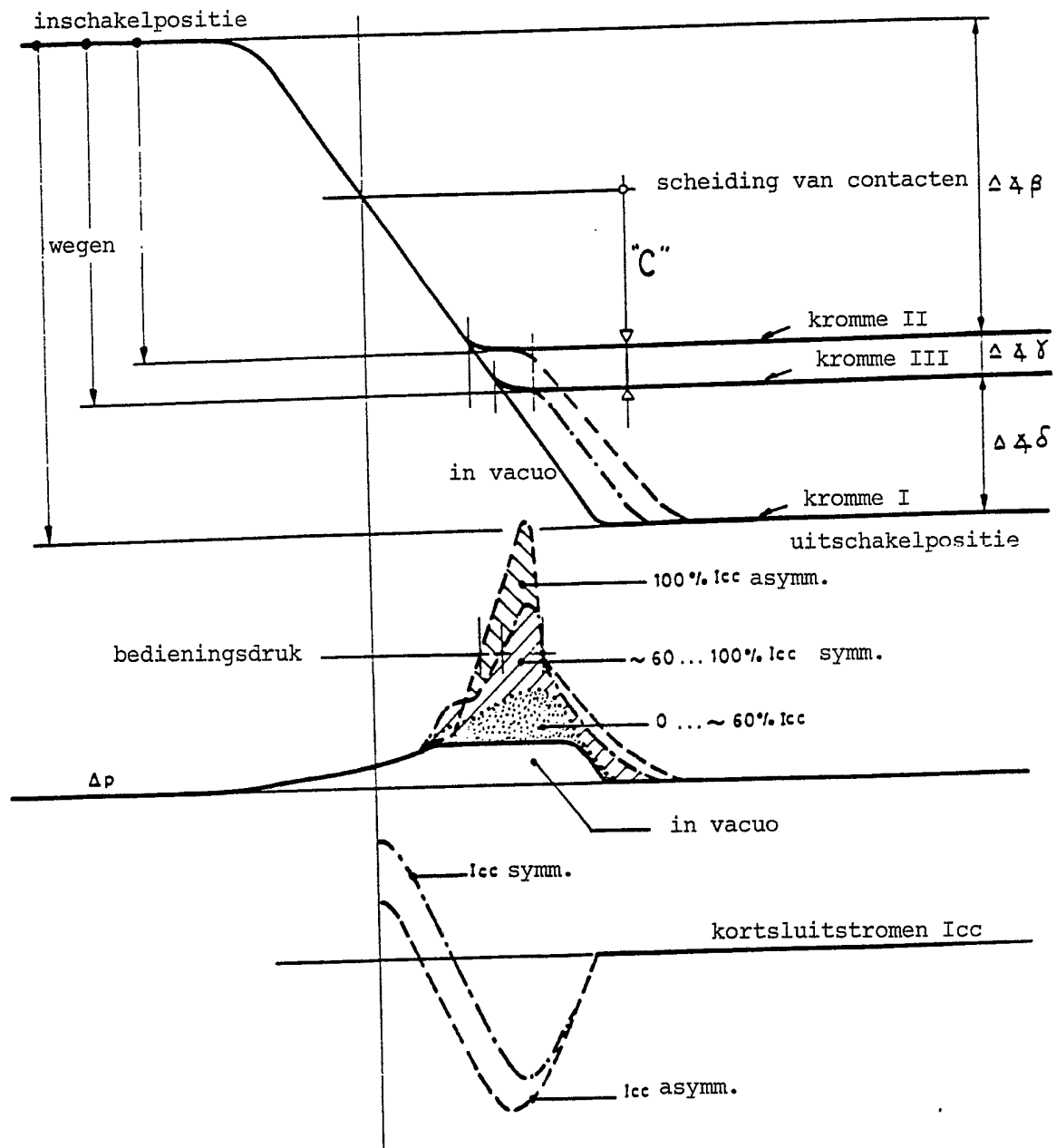


FIG-1



9301340

FIG.-4



9301340

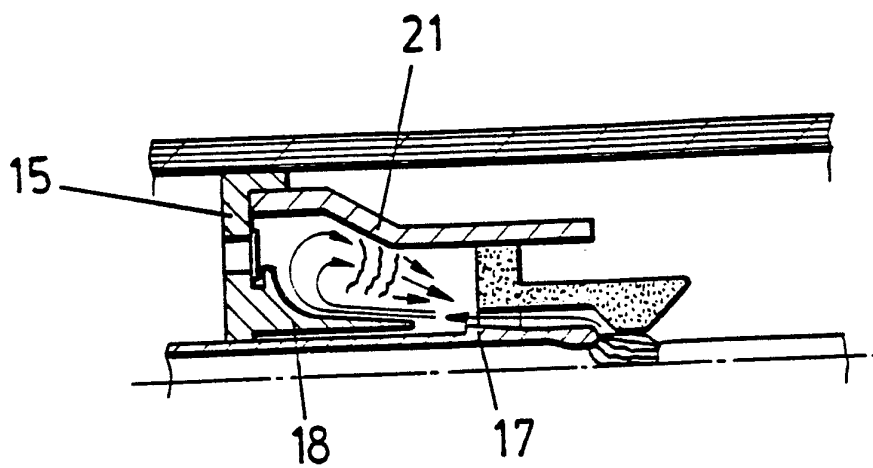


FIG.-5

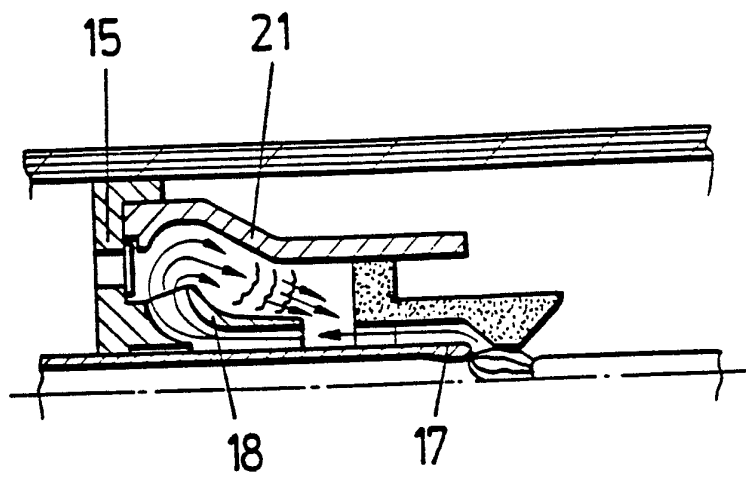


FIG.-6

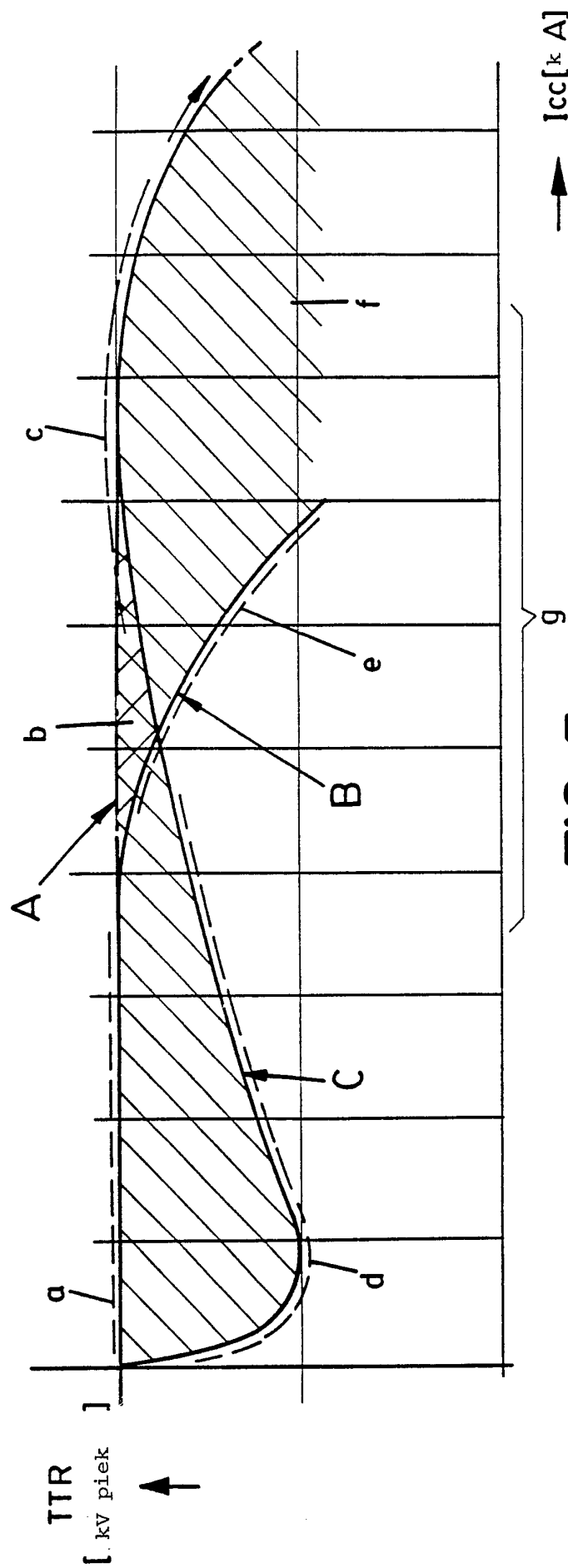
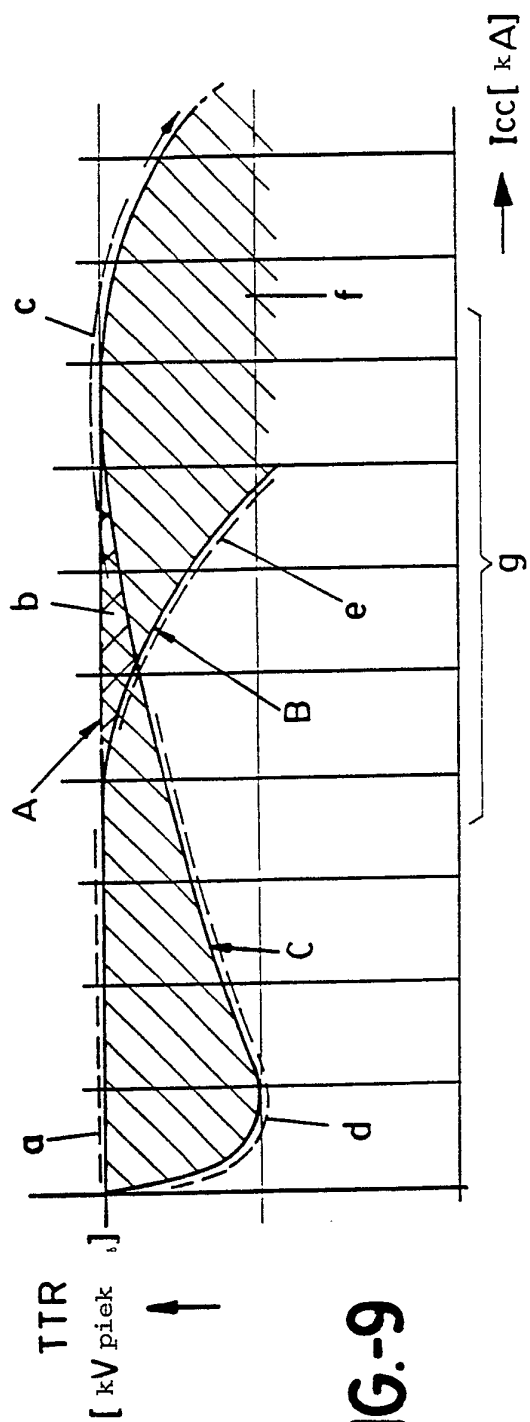
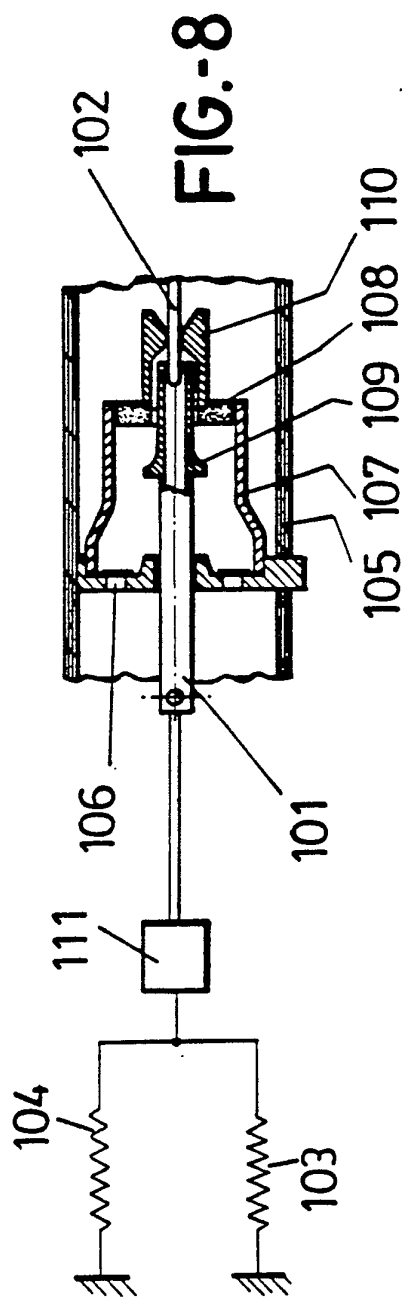
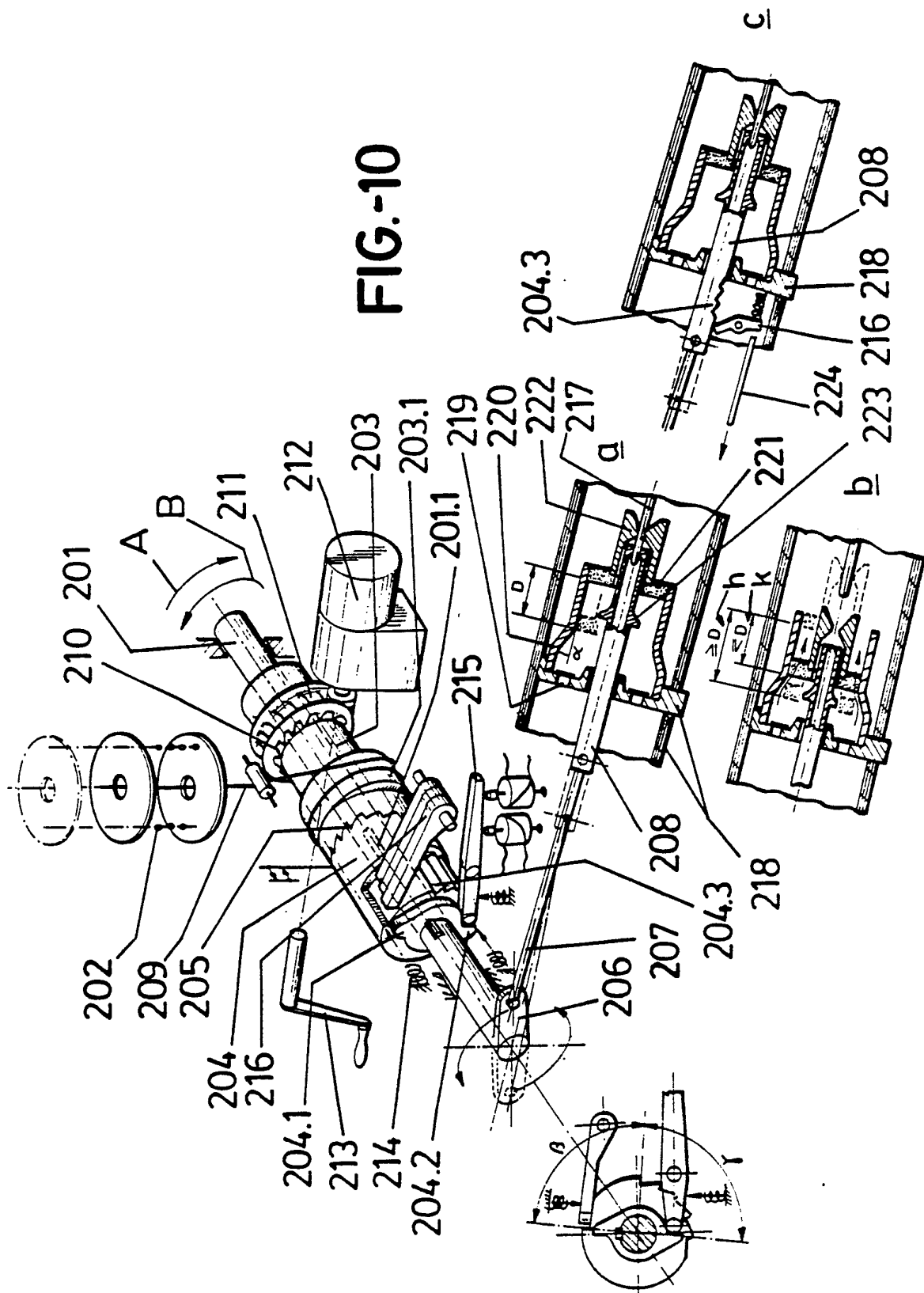
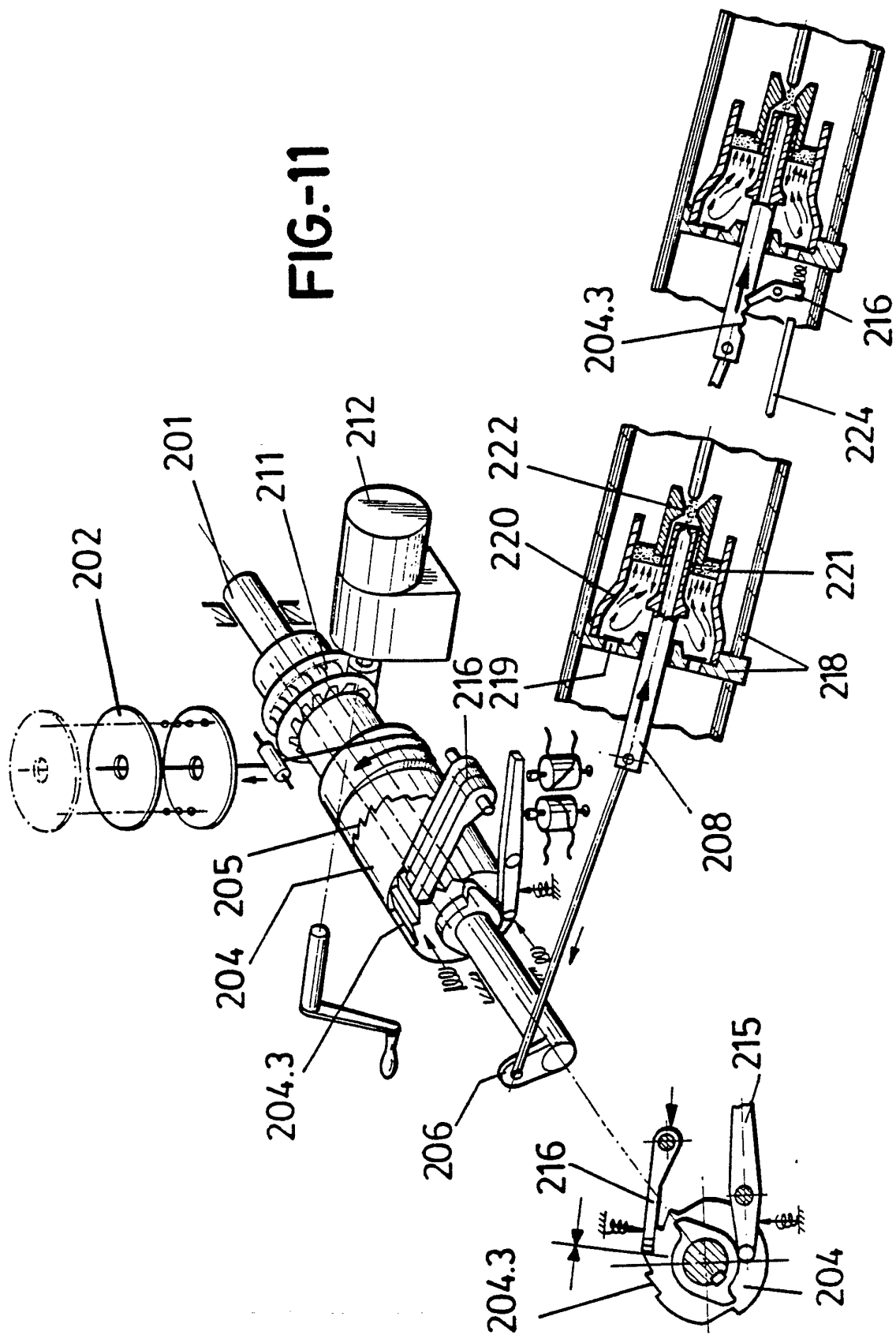
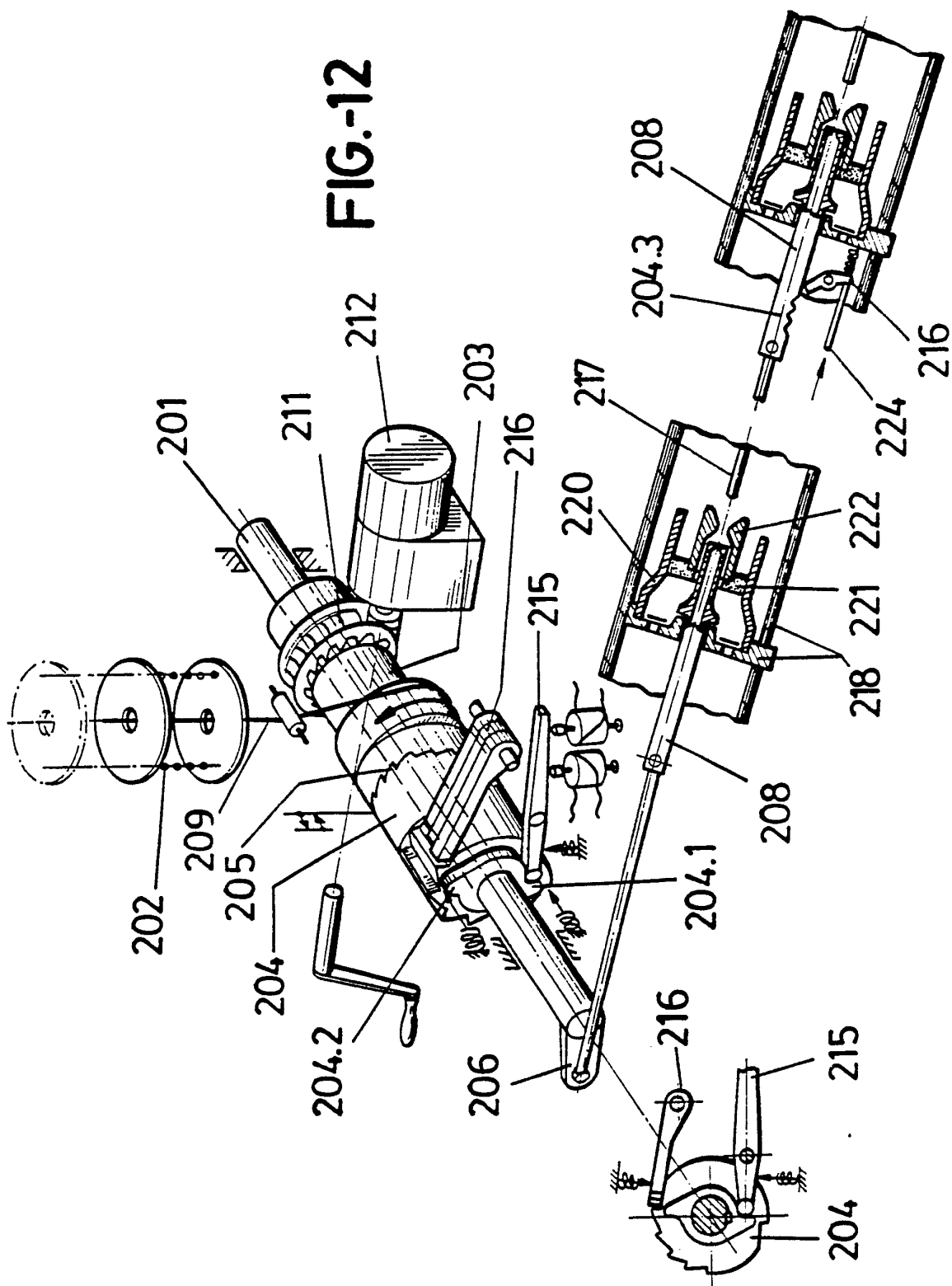


FIG.-7



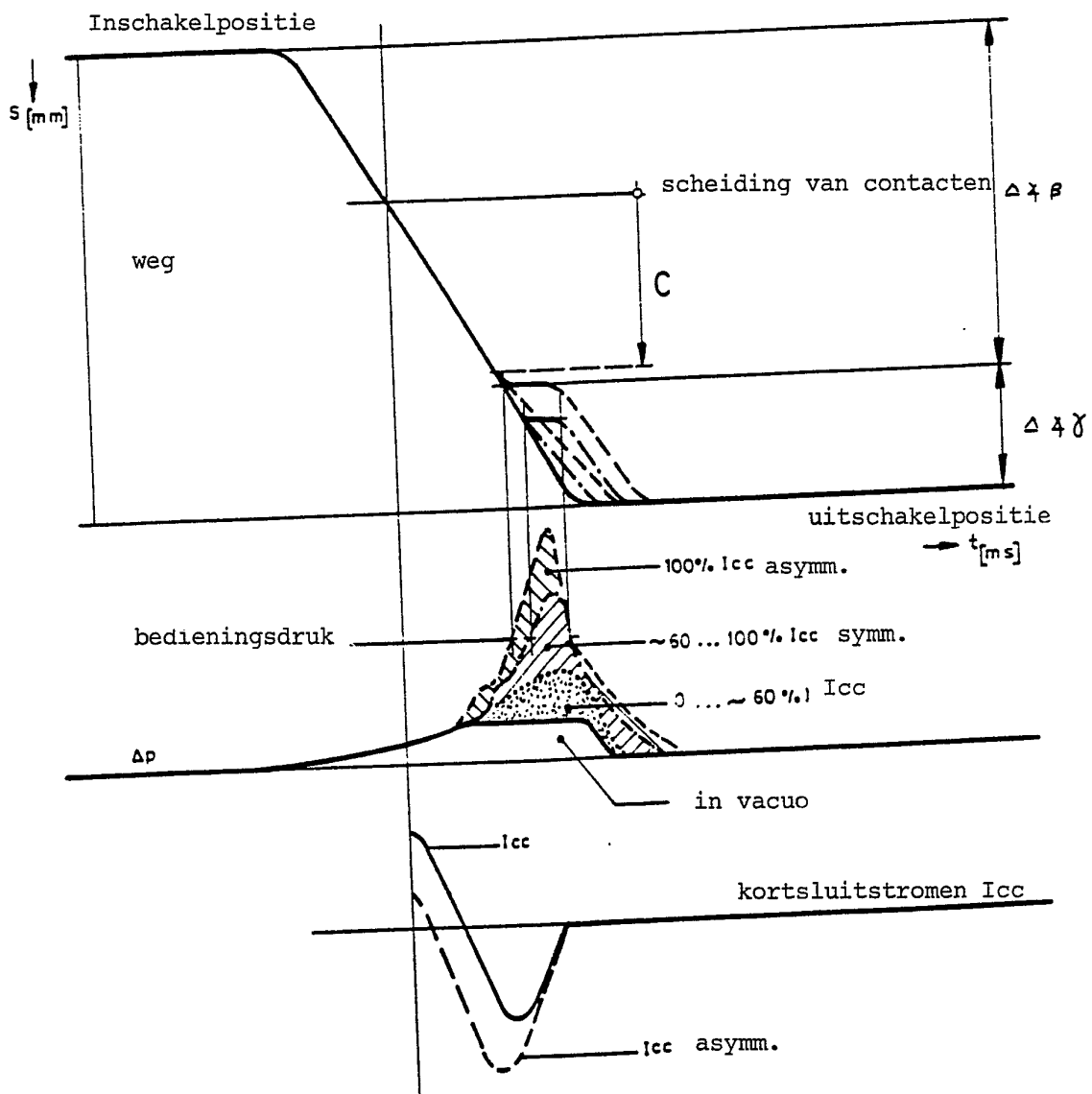






9301340

FIG.-13



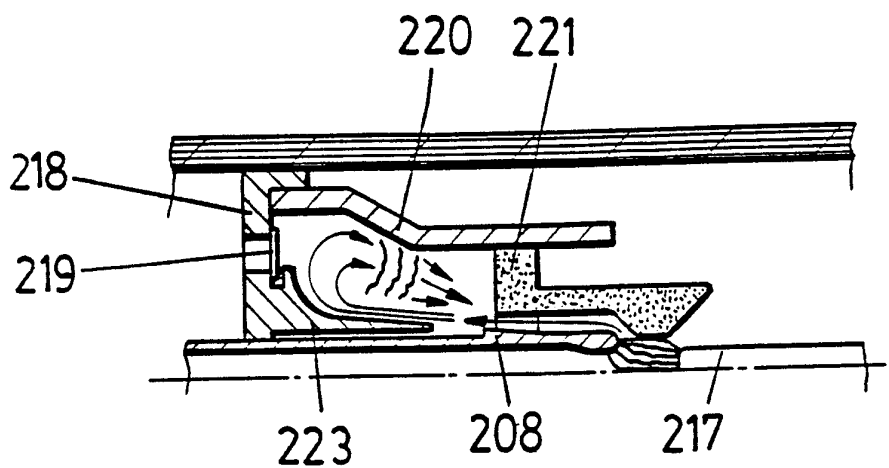


FIG.-14

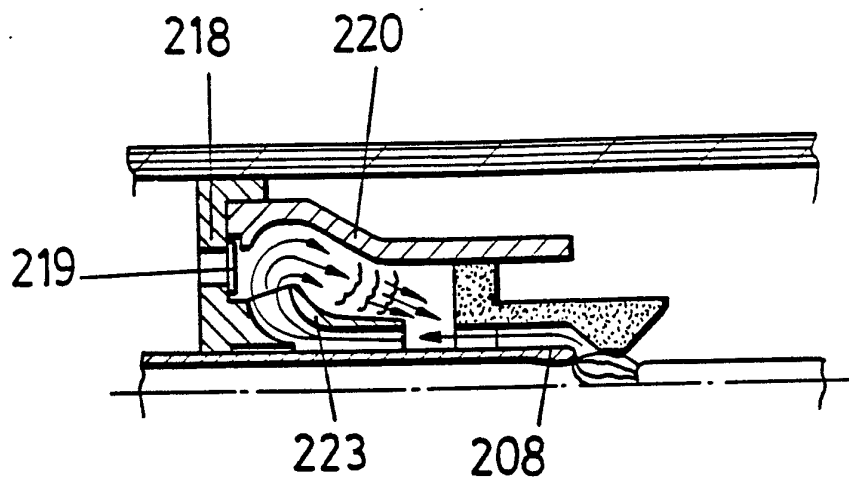


FIG.-15

9301340

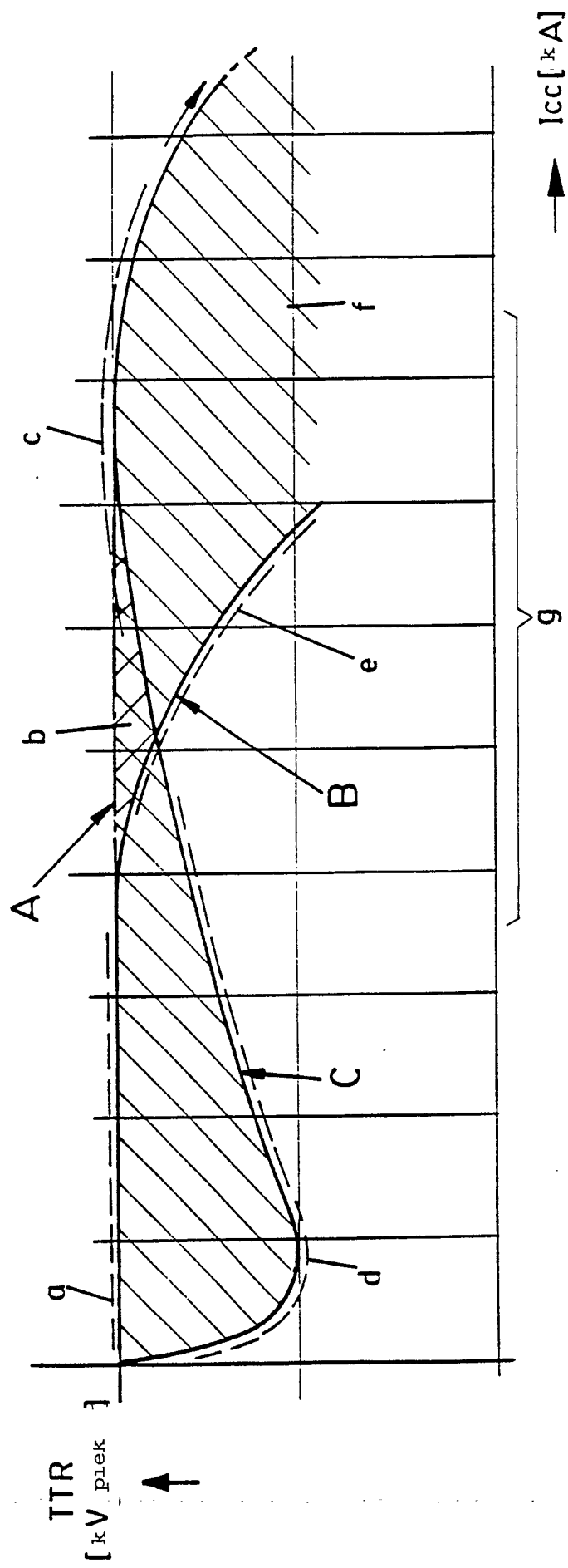
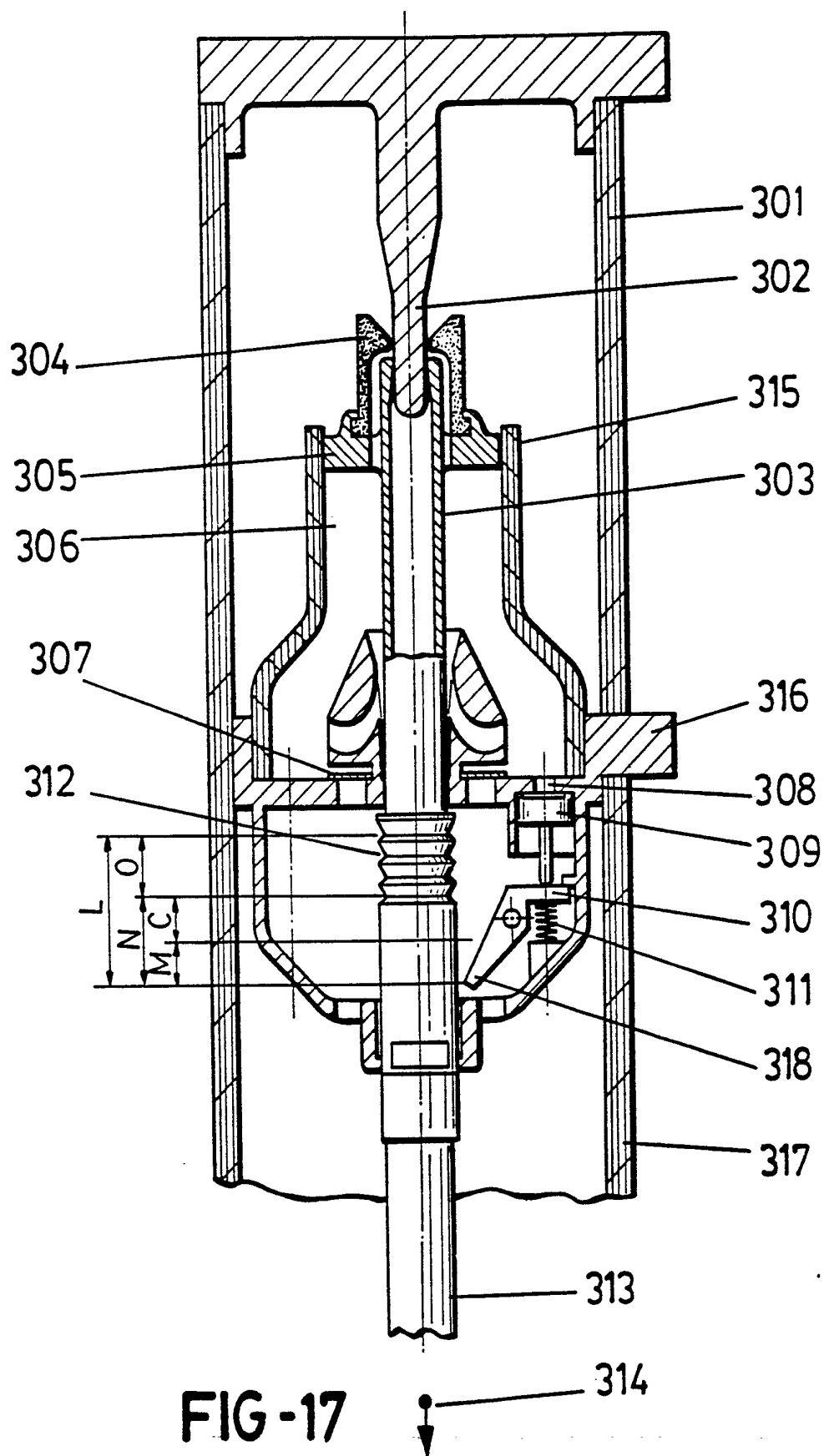
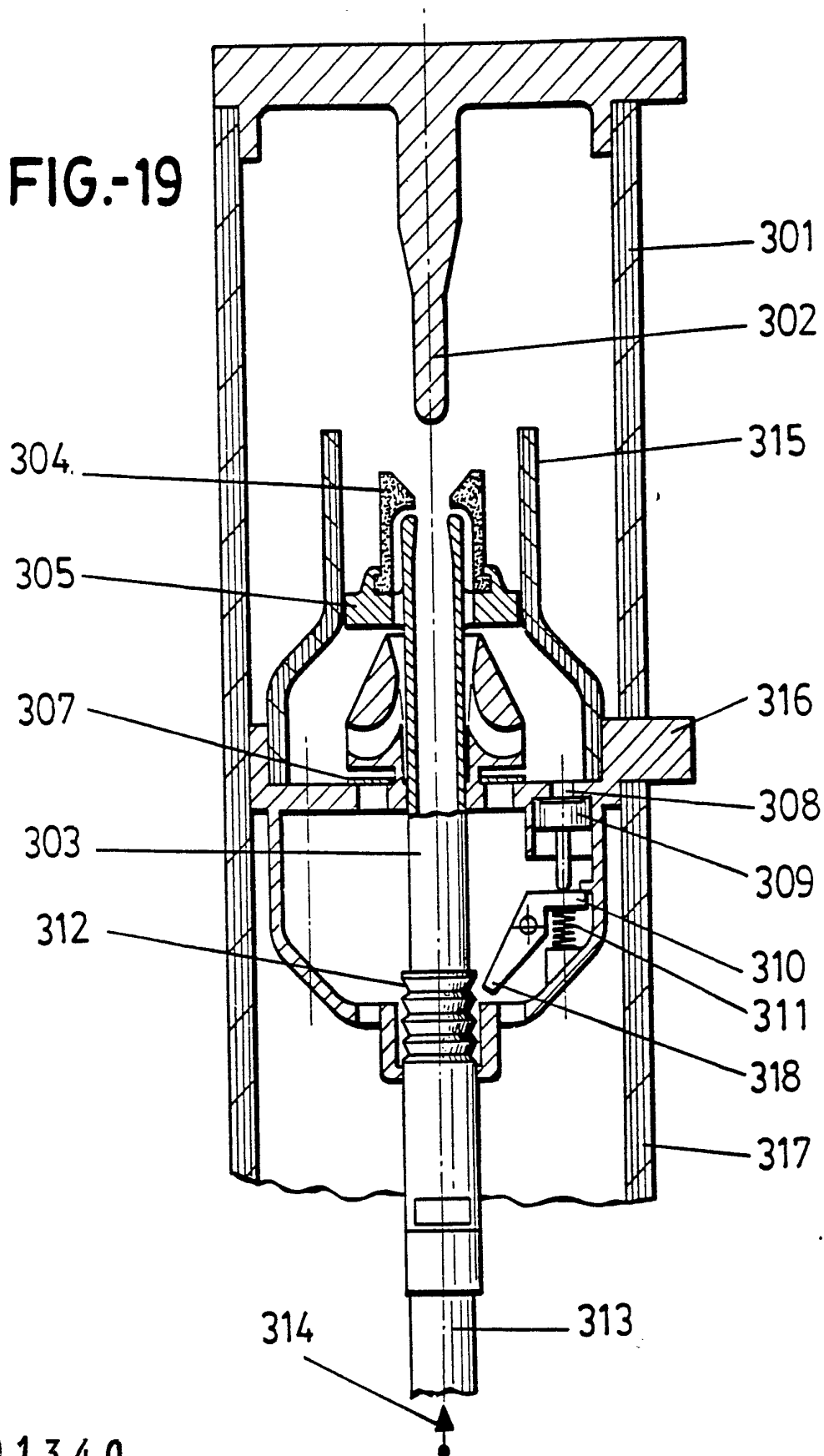


FIG.-16



9301340

FIG.-19



9301340

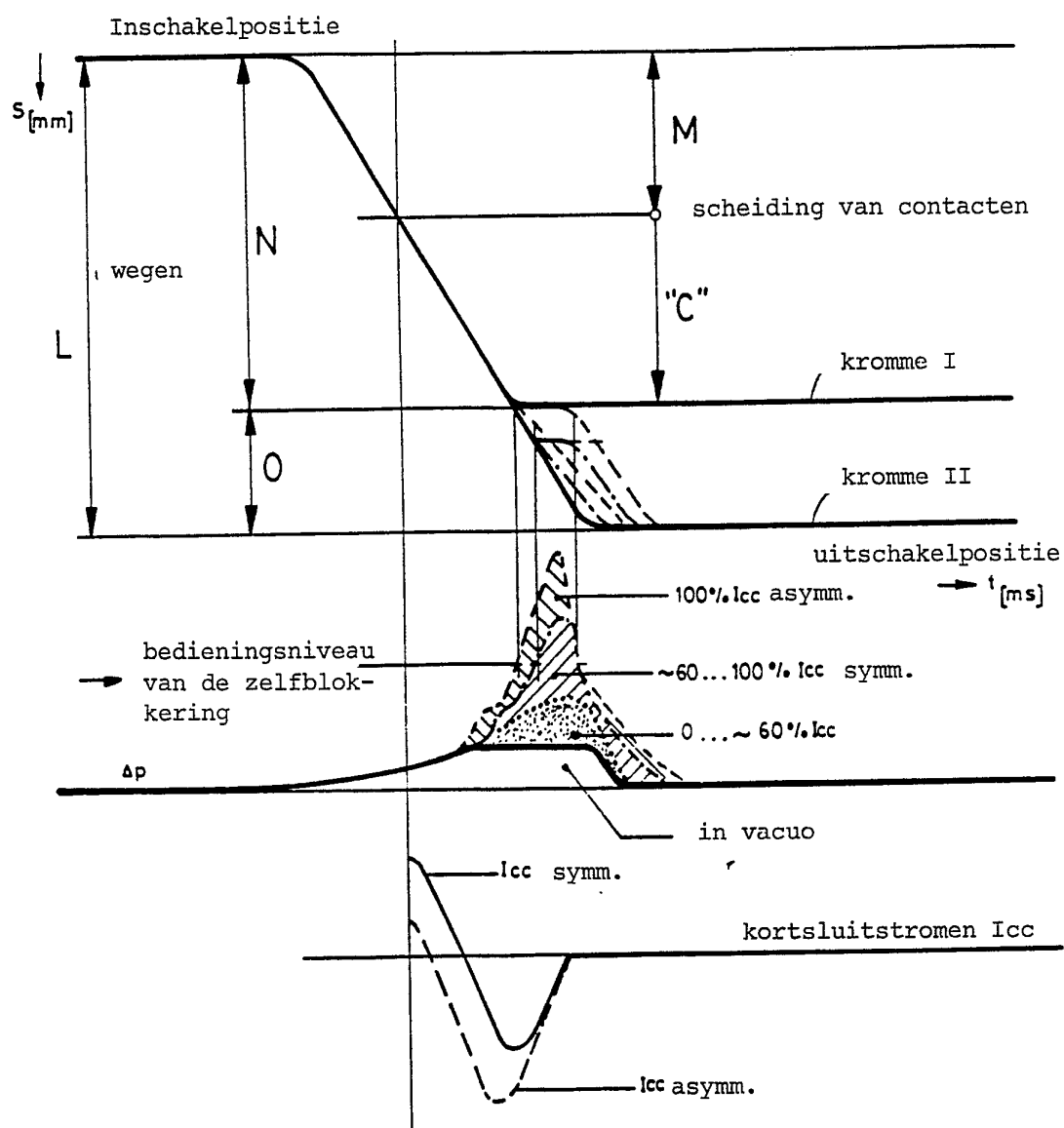


FIG.-20

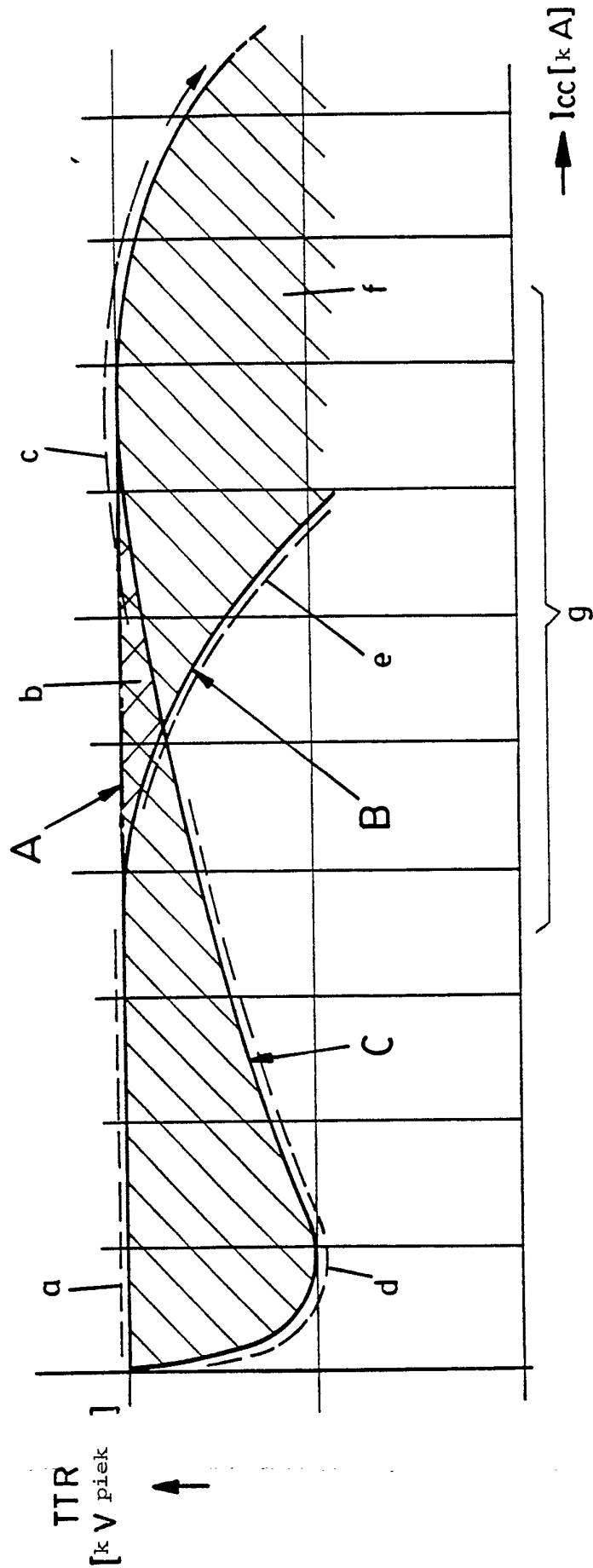


FIG.-21