



NORGE

(19) [NO]

STYRET FOR DET
INDUSTRIELLE RETTSVERN

[B] (12) **UTLEGNINGSSKRIFT** (11) **NR. 157272**

(51) Int. Cl.⁴ F 22 B 1/28, F 24 H 1/20,
H 05 B 3/78

(21) Patentsøknad nr. **844736**

(22) Inngivelsesdag 28.11.84

(24) Løpedag 28.11.84

(62) Avdelt/utskilt fra søknad nr.

(71)(73) Søker/Patenthaver **ELECTRICITE DE FRANCE,**
2 Rue Louis Murat,
F-75008 Paris 8ème,
Frankrike.

(86) Internasjonal søknad nr. -

(86) Internasjonal inngivelsesdag -

(85) Videreføringsdag -

(41) Alment tilgjengelig fra 30.05.85

(44) Utlegningsdag 09.11.87

(72) Oppfinner **GEORGES JEAN DANÉY,** Sceaux,
Frankrike.

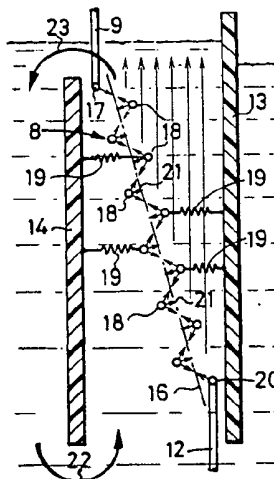
(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(30) Prioritet begjært 29.11.83, FR, nr. 8319025.

(54) Oppfinnelsens benevnelse **ELEKTRISK DAMPGENERATOR.**

(57) Sammendrag

Elektrisk dampgenerator kjennetegnet ved en lukket beholder for å inneholde vann, et utløpsrør for damp, et tilførselsrør for væske og/eller retur av kondensert damp og oppvarmingsinnretninger med elektrisk motstand nedsenket i vannet, hvilke innretninger for hver fase ved høy eller lav spenning består av en udekket metall-leder (18) som befinner seg neddykket i direkte kontakt med vannet og er anordnet for å kunne vibrere mellom isolerende skjermer (13, 14) og er forbundet direkte mellom en fase-klemme (11) og beholderens gods. Metall-lederen (18) er anordnet slik at den danner konsentriske elementer (vindinger) som vekselvis er forskjøvet på hver side av en generatrise for en skrå flate i et avgrenset rom mellom to åpne vertikale sylindere. Den ytre sylinder (14) rager opp over vannflaten.



(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Den foreliggende oppfinnelse omhandler en dampgenerator. De elektriske dampgeneratorer av motstandstypen som benyttes i industrien idag består vanligvis av en beholder eller et lukket rom som inneholder vann eller en annen væske, oppvarmet ved hjelp av varmeelementer av motstandstypen som er neddykket i vannet eller den aktuelle væsken.

De hittil anvendte varmeelementer har bestått av vanntette isolerte hylstre som inneholder de elektriske motstandselementene og hvor varmetransporten til det omgivende vann har foregått gjennom hylsteret.

Slike varmeelementer er dyre å fremstille, har lav overføringskoeffisient og konstruksjonen egner seg fortrinnsvis for lav spenning lite forenlig med store effekter.

Den foreliggende oppfinnelse tar sikte på å eliminere disse ulempene ved å frembringe en elektrisk dampgenerator med oppvarmingsinnretninger som kan forsyne høy- eller lavspent, har en høy koeffisient for varmeoverføring og hvor de tradisjonelle varmeelementer er erstattet med nye typer med enkel og svært rimelig fremstillingsmåte som gjør det mulig å frembringe enheter med stor effekt innenfor et lite volum.

Oppfinnelsen angår således en dampgenerator av den art som er angitt i innledningen til det etterfølgende krav 1 og oppfinnelsen er kjennetegnet ved de trekk som fremgår av karakteristikken til det samme krav.

Ytterligere karakteristiske trekk ved oppfinnelsen vil fremgå av underkravene.

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives nærmere under henvisning til tegningene, hvor fig. 1 viser et riss forfra og i snitt av en elektrisk dampgenerator ifølge oppfinnelsen, og fig. 2 viser den samme generator i planriss sett ovenfra. Fig. 3 representerer et utsnitt i større målestokk av et av varmeelementene i denne generatoren vist på fig. 1, og fig. 4 viser en variant av varmeelementet vist på fig. 3.

Fig. 5 er en perspektivskisse av en annen utførelse av varmeelementet, og fig. 6 viser denne utførelse i snitt fra den fremre ende.

Fig. 7 viser en versjon av festemåten til ledere i innretningen på fig. 5 og 6.

I samsvar med tegningene og da særlig fig. 1 og 2, består dampgeneratoren ifølge oppfinnelsen forsåvidt konvensjonelt av en beholder 1 båret på føtter 2, kledd med termisk isolerende materiale 3, og hvor beholderen på oversiden har et tilførselsrør 4 for væske og et utløpsrør 5 for damp, og på undersiden et tilførselsrør 6 for retur av kondensert damp.

I henhold til det viste eksempelet arbeider generatoren med trefaset strømtilførsel og har tre identiske oppvarmingsinnretninger eller varmeelementer 7, en for hver fase. Siden de tre elementene er like, beskrives kun ett.

Varmeelementet 7 består av en udekket sammenhengende leder 8 som befinner seg i direkte kontakt med vannet i beholderen 1.

Lederen 8 danner en spiral hvor vindingene ligger vertikalt over hverandre bak en skjerm som danner et isolert avgrenset rom.

Den øverste ende av lederen 8 er forbundet med en leder 9 med en strømforsyningsklemme som er ført gjennom beholderen via en isolator 11.

Den nederste ende av lederen 8 er forbundet med en leder 12 til jord, det vil si til beholderens 1 gods.

Spiralen som dannes av lederen 8 befinner seg i det dobbelte avgrensete isolerte rom som ifølge det viste eksempel dannes mellom to konsentriske sylindriske skjermer 13 og 14 av elektrisk isolerende materiale, hvilke er plassert vertikalt og holdt oppe ved hjelp av en horisontal skinne 15. Det avgrensete rom er da åpent i begge ender.

Det vises nå til fig. 3 som representerer et delvis skjematisk riss i større målestokk av hvordan lederen 8 er arrangert i det avgrensete rom.

Den øvre ende av den ytre skjerm 13 rager opp over vannflaten eller overflaten av en eventuell annen væske som beholderen rommer, mens den øvre ende av den indre skjerm 14 kun når opp til en viss avstand under vannflaten.

I det sirkulære rom som avgrenses mellom disse sylindriske skjermene 13 og 14 er de udekkete lederelementer eller vindinger 18 som varmeelementet utgjør, vekselvis plassert på hver side av en generatrise 16 som er en avkortet kjegle med den minste flate øverst og under vannflaten, nær øvre ende av den indre skjerm 14 som vist ved 17, hvor den øverste ende av den spiral som vindingene danner er forbundet med lederen 9 for tilkobling til den ene fase.

Vindingene 18 holdes på plass ved hjelp av elastiske organer 19 som er strekkforspent og vekselvis festet til ytre og indre skjerm.

Spiralens nederste ende 20 er forbundet til gods som nevnt ovenfor, det vil si til selve beholderen 1.

Takket være denne elastiske oppspenning av vindingene 18, vekselvis på hver side av generatrisen 16, vil spiralen, når de enkelte vindinger tiltrekkes mot hverandre av elektromagnetiske krefter (indikert med piler 21) som følge av den sirkulerende elektriske vekselstrøm som til enhver tid har samme retning i nærliggende vindinger, få en kontinuerlig vibrasjon, idet spiralen søker å trekke seg sammen i lengderetningen i takt med vekselstrømmens amplitude, uansett strømretning. Med en periodisk vibrasjon med utgangspunkt i den dobbelte nettfrekvens vil spiralen innstille seg i et vibrasjonsmønster som blant annet er avhengig av resonansfenomener i enkelte av vindingene.

Som en følge av denne vibrasjon vil de dampblærer som dannes på vindingene når strømmen går i lederen 8 frigjøres og stige mot vannoverflaten som antydnet på fig. 3 ved de vertikale pilene til høyre, og bringe med seg det oppvarmete vannet oppover. Denne oppstigningen av vann og damp blir kompensert av innstrømming av vann som vist ved pilen 22, mens det oppvarmete vannet passerer over kanten av den indre skjerm 14 og blir resirkulert som antydnet med pilen 23. På denne måte foregår det en kontinuerlig sirkulasjon av vannet hvorved varmeoverføringskoeffisienten bedres.

Ved på ny å betrakte fig. 1 vil man se at siden den ytre isolerende skjerm 13 for hvert av varmeelementene tilkoblet sin strømfase rager opp over vannflaten, vil lekkstrømveiene mellom lederne 9 og gods være for lange til at

det oppstår noen lekkstrøm.

Da de isolerte avgrensede rom for hvert av varme-
elementene er åpne i sin nedre ende, vil det opprettes en
generell væskesirkulasjon i beholderen mellom elementene,
5 og denne sirkulasjon akselererer temperaturøkningen i væsken.

På fig. 4 er vist en variant av festemåten for
vindingene 18 av lederen 8 hvorved de elastiske organer 19
er festet til stive stendere 24 av isolerende materiale,
f.eks. keramikk, plassert mellom de konsentriske skjærmer
10 13 og 14.

På fig. 5 og 6 er vist en utførelse av varmeelemen-
tene hvor lederen 28 befinner seg i et isolert avgrenset rom
som dannes av et rør med avlangt tverrsnitt, f.eks. rektangu-
lært, hvor de to lengste parallelle vegger danner en skjerm
15 33 som avgrenser et rom i hvilket lederen 28 danner paral-
lelle elementer 38. På fig. 6 antydes at disse parallelle
elementer 38 av lederen 28 tiltrekkes mot hverandre (små
piler) og ligger på hver side av en generatrise 26 for en
skrå flate. Elementene 38 får også her periodiske vibra-
20 sjonsbevegelser som frigjør dampblærene, hvilke da stiger
til overflaten og fører med seg det varme vannet inne i det
avgrensede rom, samtidig som tilførsel av kaldt vann skjer
som indikert ved de buete pilene på figuren. Den øverste
ende av lederen 28 er forbundet med faselederen og den
25 nederste ende er forbundet via en leder 32 med beholderens
gods.

Elementene 38 i dette eksempelet kan være holdt
på plass ved hjelp av elastiske organer 29 på en liknende
30 måte som den beskrevet i forbindelse med fig. 3.

I en utførelse illustrert ved fig. 7 er element-
ene 38 festet ved hjelp av elastiske organer 29 til stive
støtter eller stendere 30.

I et varmeelement av denne type vil det i det
35 svakt ledende vannet gå elektriske strømmer mellom elementer
med forskjellig potensial. Denne strømmen som går parallelt
med hovedstrømmen bidrar også til overføring av varmeenergi
til vannet.

Elementenes geometri, strømveienes tverrsnitt i vannet og avstanden mellom de enkelte lederelementer med forskjellig potensial gjør det mulig å beregne størrelsen av denne strøm. Strømmen begrenses i samsvar med valg av lederens egenskaper og geometri slik at den ikke medfører dannelsen av så meget hydrogen og oksygen ved hydrolyse at dette er uforenlig med generatorens bruk.

Den høye varmeoverføringskoeffisient som oppnås gjør det mulig å benytte både høy og lav spenning ved strømforsyningen av generatoren, hvilket gir en økonomisk løsning for apparater med stor effekt.

Egenskapene og formen når det gjelder metall-lederen er valgt slik at lederen vil tåle de høye temperaturer som den blir utsatt for i generatoren, slik at den ikke oksyderes eller blir kjemisk angrepet, og den bør ha tilstrekkelig elektrisk resistivitet til å unngå for stor lengde. Eksempelvis kan man benytte et kromnikkelstål med 70% nikkel og 30% krom, hvilket gir en resistivitet omkring 1.2 ohm/m/mm^2 .

De elektrisk isolerende skjærmer mellom elementene er videre utført av et materiale som ikke opptar vann under trykk for å bevare de isolerende egenskaper ved permanent nedsenking i vann, for eksempel porselen eller et plastmateriale såsom polytetrafluorethylen eller liknende.

Til slutt skal bemerkes at generatoren ifølge oppfinnelsen også tillater bruk av bløtt vann som ikke er avmineralisert, hvilket gir nok en viktig fordel.

P a t e n t k r a v

1. Elektrisk dampgenerator med en lukket beholder (1) for å romme vann eller en annen væske, et utløpsrør (5) for damp, et tilførselsrør (4) for væske og/eller et tilførselsrør (6) for retur av kondensert damp, elektriske strømfor-
syningsklemmer og oppvarmingsinnretninger (7) med elektrisk motstand nedsenket i vannet, k a r a k t e r i s e r t ved at oppvarmingsinnretningene (7) for hver fase ved høy eller lav spenning består av en avdekket metall-leder (8, 28) som be-
finner seg i direkte kontakt med vannet og er anordnet slik at den danner parallelle eller tilnærmet konsentriske gren-
elementer (18, 38) som vekselvis er plassert på hver side av en generatrise (16, 26) for en skrå flate, idet lederen er
opphengt slik at den ved føring av vekselstrøm mer eller mindre fritt kan vibrere mellom isolerende skjerm (13, 14, 33) som følge av den strømvhengige gjensidige kraftpåvirkning på lederens enkelte grenelementer (18, 38).

2. Elektrisk dampgenerator ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at metall-lederen (8, 28) er forbundet direkte mellom en faseklemme og beholderens (1) gods.

3. Elektrisk dampgenerator ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at skjermene (13, 14, 33) er anordnet vertikalt i væsken rundt metall-lederen (8, 28) og strekker seg til overvæskens overflate.

4. Elektrisk dampgenerator ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at generatrisen (16) er konisk eller pyramideformet og at metall-lederen (8) danner en spiral hvor grenelementene er vindinger (18) som vekselvis ligger på hver side av generatrisen (16) i et rom som avgrenses mellom sirkulære skjerm (13, 14).

5. Elektrisk dampgenerator ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at generatrisen (26) er en plan, skrå flate og grenelementene er parallelle elementer (38) som vekselvis ligger på hver side av generatrisen (26) inne i et rørformet vertikalt rom som er åpent i begge ender og hvis vegger danner den isolerende skjerm (33).

6. Elektrisk dampgenerator ifølge krav 4,
k a r a k t e r i s e r t ved at det vertikale rom er åpent
i begge ender og dannes mellom de to sirkulære skjermer (13,
14) som er anordnet som konsentriske sylindere og består av
5 isolerende materiale, og at den spiralformete leder (8)
befinner seg i rommet.

7. Elektrisk dampgenerator ifølge krav 6,
k a r a k t e r i s e r t ved at den øverste del av den ytre
sylinder, skjermen (13) rager over vannflaten, mens den øvre
10 del av den indre sylinder, skjermen (14) befinner seg under
vannflaten.

8. Elektrisk dampgenerator ifølge krav 5 eller 7,
k a r a k t e r i s e r t ved at det vertikale rom dannes
av et rør med avlangt tverrsnitt.

9. Elektrisk dampgenerator ifølge ett av de fore-
gående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at metall-
lederen (8, 28) er oppspent ved hjelp av mellomliggende
elastiske organer (19, 29) i stive isolerende bærere.

10. Elektrisk dampgenerator ifølge krav 1 eller 9,
20 k a r a k t e r i s e r t ved at de stive bærere utgjøres
av skjermene (13, 14) som avgrenser rommet.

11. Elektrisk dampgenerator ifølge krav 9,
k a r a k t e r i s e r t ved at bærerne utgjøres av
stendere (24, 30) som befinner seg innenfor de romavgrens-
25 ende skjermer (13, 33).

157272

FIG. 1

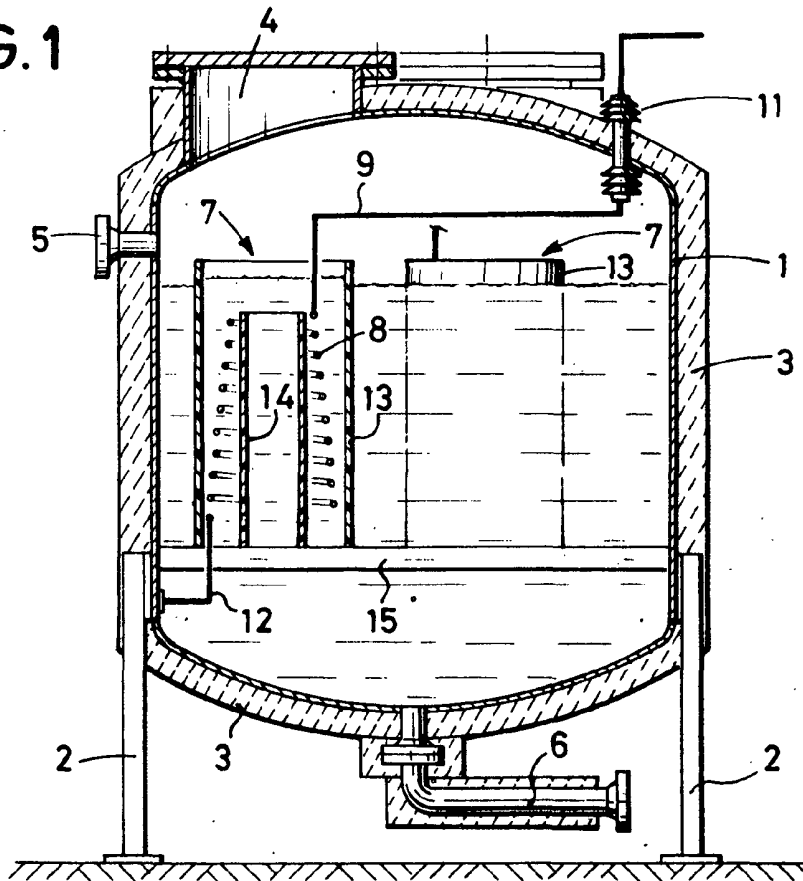


FIG. 2

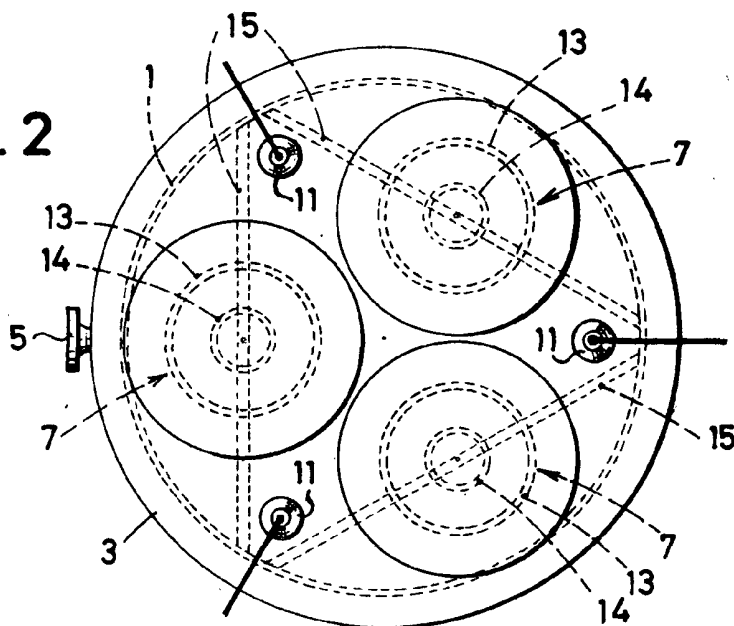


FIG. 3

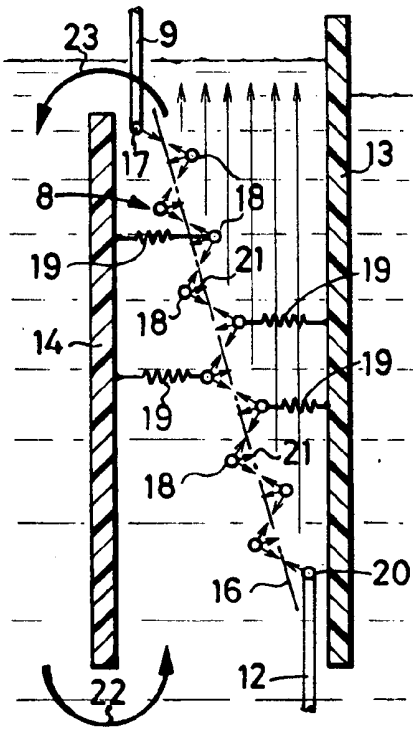


FIG. 4

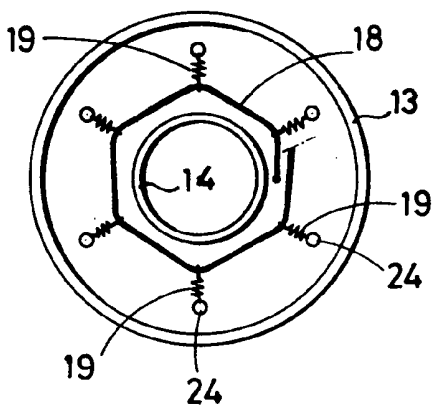


FIG. 5

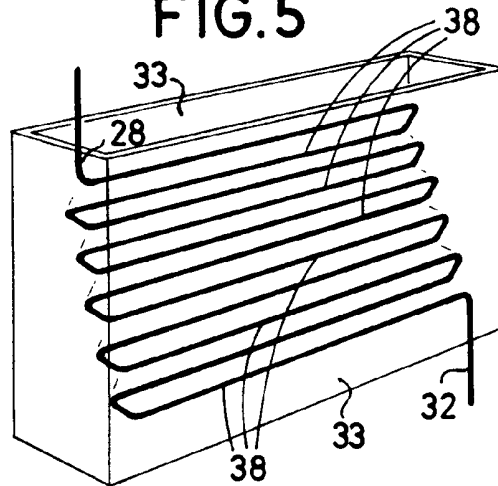


FIG. 6

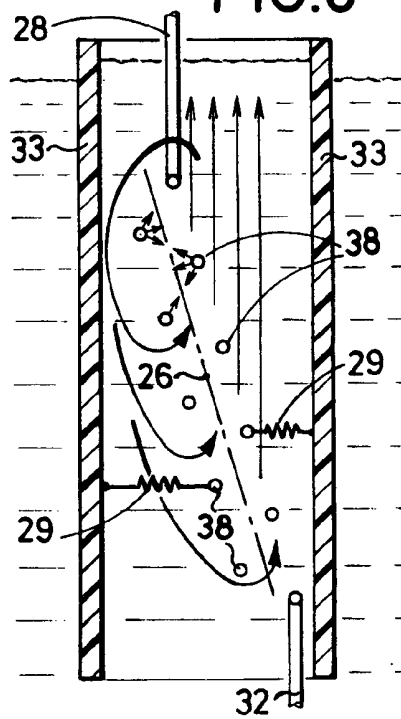


FIG. 7

