

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 120715

Int. Cl. A 62 c 5/02 Kl. 61a-21/02

Patentsøknad nr. 170.601 Inngitt 20.XI 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 23.XI 1970

Prioritet begjært fra: 21.XI-66 og 19.VI-67
USA, nr. 595983 og 646941

Walter Kidde & Company Inc.,
675 Main Street, Belleville, N.J., USA.

Oppfinnere: Gerald Durstewitz, 14 Corning Avenue,
Borough of Pompton Lakes, County of Passaic, N.J. og
Robert Woodhams Barnes, 8 Crest Lane, Borough of
Fanwood, County of Union, N.J. USA.

Fullmektig: A/S Bryns Patentkontor Harald Bryn.

Apparat for fremstilling av brannslukkende skum.

Foreliggende oppfinnelse vedrører apparater for fremstilling av brannslukkende skum, og angår særlig et apparat for fremstilling av høyekspansivt skum ved hjelp av reaksjonsdyser som drives av vannkraft.

Kjente apparater for fremstilling av høyekspansivt skum omfatter en rørformet vindtunnel, et nett strukket over vindtunnelens utløpsende, en vifte anbrakt i vindtunnelens innløpsende og dyser anbrakt mellom viften og nettet for utsprøytning av en oppløsning av vann og skummiddel til nettet. En tynn film av oppløsningen dekker således hvert hull i nettet. Luften som blåses ut fra viften strømmer gjennom hullene og skyver filmen foran seg, slik at det ved

hvert hull dannes en boble. Disse boblene skyves ut fra nettet av de påfølgende bobler, slik at det dannes skum på den andre siden av nettet. Et slikt skumapparat er beskrevet i U.S.-patent nr. 3.241.617.

Viften i slike kjente apparater drives vanligvis av en forbrennings- eller elektromotor.

Slike apparater installeres vanligvis på slike steder hvor den nødvendige vanntilførselen tas fra vannledningssystemet, hvilket vann således tilføres apparatet under trykk.

Meget ofte vil det være av stor fordel hvis trykkenergien i vannet kunne bli benyttet til å drive viften. Dette ville redusert prisen på apparatet, samtidig som apparatet ville blitt mer driftssikkert, idet det da ikke ville vært avhengig av elektrisk eller annen kraftforsyning.

Den driftssikkerhet som oppnås ved et vanddrevet apparat er av særlig stor betydning i de tilfeller hvor apparatet er permanent installert og styrt av et automatisk brannmeldesystem. En forbrenningsmotor er under slike forhold ikke særlig velegnet på grunn av vanskelighetene med automatisk startning. Elektriske motorer egner seg bedre, men under en brann er det alltid en fare for at strømforsyningen kan avbrytes, særlig hvis brannen oppstår som en følge av feil ved det elektriske anlegg. Ingen av de kjente forsøk på å fremstille et apparat av den ovenfor nevnte type har vært særlig vellykkede.

Alle de kjente vanddrevne apparater benytter det samme aksielle strømningsarrangement som ovenfor beskrevet, dvs. at et nett anbringes i en ende av en rørformet vindtunnel, mens det i tunnelens andre ende anbringes en vifte som blåser luften aksielt gjennom tunnelen mot nettet. Kraften for drift av viften tilveiebringes ved hjelp av et antall reaksjonsdyser som anbringes mellom viften og nettet og festes til viftens drivaksel. Dysene anbringes under en bestemt vinkel i forholdet til et plan perpendikulært på akselen, slik at de hovedsakelig peker i retning av nettet. Under trykk tilføres en oppløsning av vann og skummiddel til dysene, hvilken oppløsning strømmes ut av dysene og frembringer en reaksjonskraft som driver viften. Dysene er slik anbrakt at strålene av oppløsning rettes mot tunnelens utløpsende, hvor oppløsningen fukter nettet. En tilleggsdyse monteres på en slik måte ved akselen at den sprøyter ut en stråle av oppløsningen parallelt med akselen, hvorved nettets midtre område også blir fuktet.

Virkningsgraden av et vanddrevet apparat avhenger av hvor stor del av den utnyttbare kraften i tilførselsvannet som virkelig utnyttetes til å frembringe en luftstrøm gjennom apparatet, og av hvor jevn fordeling det oppnås av både luftstrømmen og oppløsningen på nettets overflate.

Når både luftstrømmen og oppløsningen er jevnt fordelt over nettets overflate, vil skummet som frembringes i alle punktene på nettet inneholde det samme forhold mellom oppløsning og luft. Kvantitetene av luft og oppløsning kan da velges slik at alt skum som er fremstilt vil ha det forholdet mellom oppløsning og luft som gir maksimal brannslukkende virkning.

Ved de kjente apparater oppnås det maksimal utnyttelse av den utnyttbare vannkraften når dysene er anbrakt slik at det oppnås størst mulig momentarm, dvs. når alle dysene er anbrakt i størst mulig avstand fra akselen.

Den jevneste fordeling av oppløsningen på nettet, vil på den annen side bli oppnådd når alle dysene er rettet hovedsakelig parallelt med akselen, og når i det minste en del av dysene er anbrakt nær akselen.

Disse to betingelsene kan dog ikke oppnås i ett og samme apparat. Reaksjonsdysene kan bare drive viften og fukte nettet samtidig, hvis de er innstilte i en vinkel i forhold til akselen, f.eks. 45° . En slik innstilling av dysene minsker den drivkraften som dysene kan utvinne fra vannet. Denne innstilling av dysene retter også strålene av oppløsning mot nettets ytre kant, og det er av denne grunn nødvendig å anbringe en aksiell dyse for fukting av midten av nettet. Energien i vannet som strømmer ut fra denne aksielle dyse kan ikke brukes som drivkraft for viften, hvilket videre reduserer apparatets virkningsgrad.

Dysenes radielle avstand fra akselen må også bli et kompromiss. Hvis dysene anbringes i en forholdsvis stor radiell avstand fra akselen, for derved å øke den fra vannet utvundne drivkraft, vil oppløsningen sprøytes mot nettets ytre kant. Hvis dysene er anbrakt nær akselen, for derved å oppnå en jevnere fordeling av oppløsningen på nettet, vil drivkraften som trekkes ut fra vannet reduseres.

I tillegg til det ovenfor nevnte forringes fordelingen av oppløsningen på nettet av sentrifugalkreftene som virker på oppløsningen når denne strømmer ut fra dysene, hvilke sentrifugalkrefter oppstår som et resultat av at dysene roterer. Sentrifugalkreftene

— tvinger oppløsningen utover, hvilket medfører en enda større konsentrasjon av oppløsningen nær nettets ytre kant.

De aksielle vifter som brukes i slike apparater, tildeler luften størst hastighet nær viftebladenes ytre kant, hvilket bevirker at den gjennom viften strømmende luftsøyle får en forholdsvis stor strømningshastighet langs periferien, og en forholdsvis liten strømningshastighet nær midten. Denne type vifter roterer dessuten luften, hvilket medfører at luften får en radiell komponent som videre øker strømningshastigheten nær luftsøylens ytre kanter.

Hastighetsvariasjonene i luftsøylen kan elimineres ved å anbringe viften i en betydelig avstand fra nettet, f.eks. 5,5 m, hvilket for de fleste tilfeller er uakseptabelt. For å kunne tilveiebringe aksielle skumapparater med en noenlunde praktisk størrelse, har det vist seg at dette bare kan oppnås ved å anbringe en perforert diffusjonsplate mellom viften og nettet, hvilken plate tjener til å redistribuere luftstrømningen.

I apparater som drives av forbrennings- eller elektromotorer, medfører anbringelsen av en slik diffusjonsplate ikke noen særlige problemer, idet det kan anvendes en kraftigere motor for å kompensere for energitapet som medgår til å tvinge luften gjennom diffusjonsplaten. I vandrevne apparater kan ikke en slik diffusjonsplate anvendes på grunn av den begrensende utnyttbare kraft, hvilket har medført at alle forsøk på å utnytte en aksiell vifte i vandrevne skumapparater har resultert i en meget ujevn luftfordeling, hvilket igjen har resultert i at det således fremstilte skummet har vært meget uensartet og lite egnet som brannslukkende medium. De kjente vandrevne apparater frembringer således i praksis skum som delvis er meget vått og tungt og delvis lett og tørt. Det antas at denne uensartetheten i skummet fremkommer på grunn av at det ved nettets ytre kanter er mer oppløsning enn hva som er ønskelig for den disponible luftstrømning, mens det i midten av nettet er mindre oppløsning enn hva som er ønskelig for den disponible luftstrømning. Slikt uensartet skum har liten brannslukkende virkning, særlig når skummet må strømme over en viss distanse for å nå frem til brannen. I mange tilfeller blir det således kun det lette skummet som når frem til brannen. Dette lette skummet inneholder kanskje ikke nok vann til å effektivt slukke brannen, og det overskytende vannet i det tunge skummet, som ikke når brannen, er bortkastet.

—

De kjente vanddrevne apparater har således lav virkningsgrad, og apparater som bygges etter de kjente prinsipper kan ikke frembringe den mengde skum i en bestemt tid som burde vært mulig hvis vannkraften og det totale nettarealet ble skikkelig utnyttet.

Det er således en hensikt med denne oppfinnelsen å tilveiebringe et apparat for fremstilling av brannslukkende skum, som ikke er beheftet med de nevnte ulemper.

En annen hensikt med oppfinnelsen er å tilveiebringe et apparat som effektivt utnytter både nettarealet og den utnyttbare vannkraften.

En annen hensikt med oppfinnelsen er å tilveiebringe et apparat som utnytter hele den utnyttbare vannkraften uten derved å redusere det effektive nettarealet.

En annen hensikt med oppfinnelsen er å tilveiebringe et apparat som fremstiller ensartet skum.

En annen hensikt med oppfinnelsen er å tilveiebringe et apparat hvor både luftstrømningen og oppløsningen fordeles jevnt over hele nettets overflate.

Enda en annen hensikt med oppfinnelsen er å tilveiebringe et apparat som kan fremstilles enkelt og billig. Dette oppnås ifølge oppfinnelsen ved at det er tilveiebrakt et apparat for fremstilling av brannslukkende skum, omfattende en perforert vegg, et luftinntak, en kilde for skumoppløsning under trykk, dyser som er forbundet med kilden og som sprøyter oppløsningen mot veggen, slik at en reaksjonskraft fra dysenes stråler driver en vifte som dermed beveger luft fra luftinntaket og ut gjennom veggen, og kjennetegnet ved at den perforerte vegg har et sirkulært tverrsnitt og to endeflater som sammen med veggen avgrenser et rom, med luftinntak anordnet i den ene endeflate og at dysene er anbrakt inne i rommet og slik rettet at strålene fra dysene ligger i radialplan og har en retning perpendikulært på radier gjennom viftens rotasjonsakse.

Oppfinnelsen skal i det følgende beskrives under henvisning til tegningene som viser foretrukne utførelsesformer, og hvor

fig. 1 er et lengdesnitt av et skumapparat i henhold til oppfinnelsen,

fig. 2 er et snitt tatt etter linjen 2-2 på fig. 1,

fig. 3 er en skjematisk skisse som illustrerer et arrangement for kombinerings av skummiddel og vannforsyning,

fig. 4-6 er vektordiagrammer som illustrerer hastighetene

av luft- og vannpartikler som strømmer ut fra viften under forskjellige betingelser, og

fig. 7 er et lengdesnitt av en annen utførelsesform av apparatet i henhold til oppfinnelsen.

Det skal i det følgende særlig henvises til fig. 1-3. Den på fig. 1-2 viste vanndrevne sentrifugalvifte 10, omfatter et hus 11, en rotor 12, et sylindrisk nett 14, som er festet til den ytre omkretsen på huset 11, og som er anbrakt konsentrisk med rotorens rotasjonsakse, og en kilde 15 av skumoppløsning under trykk, hvilken oppløsning benyttes til å drive rotoren 12 og fukte nettet 14.

Huset 11 omfatter en sirkulær plate 16, som er anbrakt i dets ene ende, en sirkulær plate 17, som er anbrakt i dets andre ende, et sentralt luftinntak 18, et antall U-formede böyler 19, som forbinder platene 16 og 17 med hverandre, et lager 20 som er festet i midten av platen 16, en kopling 21, som er forsynt med et lager 22 og som leder oppløsningen til en roterende hul aksel 25, hvilken aksel er opplagret i de to nevnte lagre 20, 22 og et antall armer 24 som er festet til platen 17 og som bærer koplingen 21.

Rotoren 12 omfatter akselen 25 som er forsynt med et hull 26, en sirkulær plate 27, som er festet til akselen 25, et antall vifteblader 29, som er festet til platen 27, en manifold 30, som er festet til de ytre hjørnene av bladene 29 nær platen 17, et antall rør 31, som strekker seg mellom akselen og manifolden, et rør 32, som er festet nær den ytre kanten av hvert av bladene 29, og et antall dyser 34, som sitter i hvert av rørene 32. Rørene 32 er anbrakt i avstand fra hverandre rundt omkretsen av rotoren, og hovedsakelig parallelt med dennes akse.

Hvert av rørene 32 er i sin ene ende forbundet med manifolden 30, mens dets andre ende er lukket. Dysene 34 er slik anbrakt at væsken strømmer ut hovedsakelig tangentielt i forhold til rotoren 12. Avstanden mellom dysene 34 velges slik at det oppnås en jevn fukting av hele nettets bredde.

Selv om viftebladene er vist flate, skal det gjøres oppmerksom på at disse kan være av enhver vanlig utformning, f.eks. fremoverböyet, bakoverböyet osv.

En avbøyningsskjerm 35 for skummet er festet til platen 17 og strekker seg fremover mot platen 16, slik at skummet strømmer ut parallelt med viftens lengdeakse. Skjermen 35 er forsynt med en sylindrisk ytre del 36, til hvilken det kan festes en slange når det

er ønskelig å sprøyte skummet fra apparatet til et fjerntliggende sted. Når apparatet er tiltenkt kun å slukke brann i et avgrenset område, kan skjermen 35 utelates.

Kilden 15 av skumoppløsning under trykk er forbundet med koplingen 21 gjennom et rør 39, hvilken kilde omfatter en kilde 40 av vann under trykk, en kilde 41 av skummiddel, et blandingsorgan 42 og en styreventil 43. Kilden 40 av vann under trykk er gjennom ventilen 43 og blandingsorganet 42 forbundet med røret 39. Skummidlet fra kilden 41 føres gjennom et rør 44 til blandingsorganet 42, hvor det blandes med vannet, slik at det dannes skumoppløsning. Et hvert skummiddel som kan frembringe et stort antall bobler på nettet 14 kan benyttes. Skummidlet kan f.eks. bestå av 30% aktivt ammoniumlaurylsulfat oppløst i vann i et forhold av ca. 15 vektprosent aktivt materiale. Når dette skummidlet blandes med vann i et forhold på ca. 3 volumprosent, dannes det høyekspansivt skum med et volumforhold på luft : vann = 1000 : 1.

Under drift åpnes ventilen 43 enten manuelt eller ved hjelp av et brannmeldesystem, slik at vannet strømmes gjennom blandingsorganet 42. Vannstrømningen gjennom blandingsorganet 42 trekker med seg skummidlet fra kilden 41. Skummidlet blandes med vann og den således fremstilte skumoppløsningen strømmes gjennom røret 39 til koplingen 21, gjennom hullet 26 og rørene 31 og inn i manifolden 30. Oppløsningen strømmes fra manifolden 30 inn i hvert av rørene 32 og sprøytes ut fra dysene 34 i en retning som er tangentiell til rotoren 12 (fig. 2).

Oppløsningen som strømmes ut fra dysene 34 frembringer en reaksjonskraft som driver rotoren 12 i den med pilen på fig. 2 viste retning. Oppløsningen fra dysene 34 strømmes også mot og fukter nettet 14, idet rotoren 12 roterer.

Rotasjonen av rotoren 12 i sentrifugalviften 10 trekker luft gjennom innløpsåpningen 18 og driver denne luften radielt utover på vanlig måte. Luften strømmes jevnt ut fra hele viftens omkrets og blir således jevnt fordelt over hele arealet av nettet 14. Luften strømmes gjennom nettet 14 og blandes med den jevnt fordelte oppløsning, slik at det fremstilles ensartet skum over hele overflaten av nettet 14.

På grunn av at luftstrømningen fra sentrifugalviften har en stor tangentiell hastighetskomponent i rotorens rotasjonsretning, kan det se ut som at luften og oppløsningen vil strømme i motsatte

120715

retninger. Hvis dette er tilfelle, vil viftens pumpevirkning være vesentlig redusert. Ved en nærmere analyse viser det seg dog at luften og oppløsningen strømmer i samme retning.

Når omdreiningstallet på rotoren 12 öker etterat ventilen 43 er åpnet, vil retningen på strålene fra dysene bli påvirket av sentrifugalkraften som virker på molekylene i oppløsningen. Den resulterende hastigheten av strålene er avhengig av tangentialhastigheten av strålene i forhold til bladspissene, tangentialhastigheten av selve bladspissene og radialhastigheten som fremkommer på grunn av sentrifugalkraften som virker på oppløsningen. Den resulterende hastighet av luftmolekylene som strømmer ut fra bladspissene er på en lignende måte avhengig av tangentialhastigheten av bladspissene og av hastigheten som skriver seg fra sentrifugalkraften som virker på luften.

Retningen og farten på den kombinerte strömning av luft og opplösning, er avhengig av alle de ovenfor nevnte hastighetskomponenter og varierer i henhold til farten på viftebladene, hvilken sistnevnte fart er avhengig av opplösningens strömningshastighet fra dysene 34.

På grunn av at reaksjonsdysene 34 er anbrakt på rotoren, er den kraften som frembringes av dysene konstant og uavhengig av rotorens omdreiningstall. Hvis omdreiningstallet på rotoren öker, vil også energien som kreves for å drive viften öke. En bestemt strömningshastighet fra dysene vil således aksellerere rotoren til et omdreiningstall, hvilket er slik at energien som kreves for å drive rotoren er lik den energien som avgis av dysene. Avhengig av hvordan viften er konstruert, kan rotorens maksimale omdreiningstall være mindre, lik eller större enn strömningshastighetene fra dysene.

Vekselvirkningen av strömningen av luft og opplösning er avhengig av luftens og opplösningens relative masser. Delen av skummidlet i opplösningen er liten nok til at den kan neglisjeres i de fölgende beregninger. Höyekspansivt skum som fremstilles av apparatet i henhold til oppfinnelsen, har omtrent lik vektfordeling av luft og vann. Hvis f.eks. volumforholdet i skummet mellom luft og vann er som 890 til 1, vil vektforholdet mellom luften ($1,12 \text{ kg/m}^3$) og vannet (1.000 kg/m^3) være som 1 til 1.

Sentrifugalkraften som virker på luften og vannet som strømmer ut fra rotoren, kan bestemmes av

120715

$$F = \frac{W (V_1^2 - V_2^2)}{2 g}$$

hvor F er sentrifugalkraften,

W er vekten av fluidumet,

V_1 er farten på viften i det punktet hvor fluidumet forlater denne,

V_2 er farten på viften i det punktet hvor fluidumet entrer denne, og

g er tyngdeaksellerasjonen.

Hvis den radielle utstrekning av viftebladet er lik halvparten av rotorens radius, vil V_2 være lik halvparten av V_1 og sentrifugalkraften på luften blir da

$$F (\text{luft}) = \frac{W \left[V_1^2 - \left(\frac{V_1}{2} \right)^2 \right]}{2 g}$$

$$= \frac{3}{4} \frac{W V_1^2}{2g}$$

På grunn av at vannet føres inn i rotoren gjennom dennes akse, er V_2 lik null og sentrifugalkraften på vannet blir således

$$F (\text{vann}) = \frac{W V_1^2}{2 g}$$

På grunn av at vekten av det utstrømmende vann er lik vekten av den utstrømmende luft, blir

$$F (\text{luft}) = \frac{3}{4} F (\text{vann}).$$

Sentrifugalkraften som virker på vannet er således 33% større enn sentrifugalkraften som virker på luften, hvilket medfører at vannets radielle hastighet kan antas å være ca. 33% større enn luftens.

Hvis det antas at den resulterende hastigheten av luften strømmes ut fra bladspissene med en vinkel på ca. 25 grader i forhold til rotortangenten, kan den radielle hastighetskomponenten av luften bli beregnet for enhver bladspisshastighet. Når luftens

120715

radielle hastighet er kjent, kan oppløsningens radielle hastighet bestemmes ved å ta hensyn til de ovenfor nevnte 33%. Luftens og oppløsningens tangentielle hastighet som skriver seg fra bladspiss-hastigheten, antas å være like store som bladspiss-hastigheten. Vektordiagrammer kan nå opptegnes for forskjellige omdreiningstall og strømningshastigheter av oppløsningen, for således å vise farten og retningen på strømmingene av like masser av luft og vann som slynges ut fra rotoren.

Figurene 4 til 6 viser hastighetskomponenter og resulterende hastigheter av luft- og vannmasser som slynges ut fra rotoren, idet farten av bladspissene varieres, mens utstrømnings-hastigheten fra dysene holdes konstant. På disse figurene betyr:

V_{abt} = hastigheten av luften på grunn av bladspiss-hastigheten,

V_{acf} = hastigheten av luften på grunn av sentrifugalkraften,

V_{luft} = luftens resulterende hastighet,

V_{wj} = hastigheten av vannet i forhold til bladet,

V_{wbt} = hastigheten av vannet på grunn av bladspiss-hastigheten,

V_{wcf} = hastigheten av vannet på grunn av sentrifugal-kraften,

V_{vann} = vannets (oppløsningens) resulterende hastighet.

På hver av figurene 4 til 6 er strømningshastigheten av oppløsningen fra dysen (farten av oppløsningen i forhold til bladet) lik 15,25 m/sekund. På fig. 4 er bladspissfarten 12,63 m/sekund, på fig. 5 er bladspissfarten 15,25 m/sekund og på fig. 6 er bladspissfarten 30,5 m/sekund.

Det fremgår fra fig. 4 at når bladspiss-hastigheten er hovedsakelig lik hastigheten av oppløsningsstrømmen, frembringer strømmingene av luft og oppløsning tilsammen en hovedsakelig radiell strømming. Det er ikke ønskelig at oppløsningen strømmer loddrett mot nettet, idet en del av oppløsningen da vil strømme direkte gjennom hullene i nettet. Apparatet i henhold til oppfinnelsen virker dog meget effektivt hvis nettet er foldet slik som vist på fig. 4 i U.S.-patent nr. 3.241.617.

Det fremgår fra fig. 5 at når bladspiss-hastigheten er

hovedsakelig lik hastigheten av oppløsningsstrømmen, vil luften og oppløsningen strømme mer i samme retning. Den kombinerte strömning vil ha en stor radiell komponent og en liten tangentiell komponent, og vil derfor strømme mot nettet under en vinkel.

Det fremgår fra fig. 6 at hvis bladspissfarten öker til en verdi som er vel dobbelt så stor som hastigheten på oppløsningsstrømmen, vil luften og oppløsningen strømme ut hovedsakelig parallelt, slik at oppløsningen strömmes mot nettet under en större vinkel som reduserer oppløsningstapet.

Bladspisshastigheten som fremkommer fra en bestemt strömningshastighet av oppløsningen, er som nevnt avhengig av arbeidet som viften må utföre under forskjellige omdreiningstall. På grunn av at arbeidet som viften må utföre er avhengig av nettets permeabilitet, kan retningen på den kombinerte strömning av luft og oppløsning forandres ved valg av nettmateriale. Arbeidet som viften må utföre ved et bestemt omdreiningstall, er også bestemt av form og størrelse på viftebladet. Ved et riktig valg av nettmateriale, nettutforming og vifteblad, kan det således fremstilles et meget effektivt apparat.

På fig. 7 er det vist et modifisert vanndrevet brannslukende apparat 110, som er hengt opp i et tak 111 og som er forbundet med en kilde 112 av skumoppløsning. Apparatet 110 omfatter en aksiell vifte 113, som er anbrakt i den övre enden av en vertikal aksel 114, en sylindrisk perforert metallvegg 115, som er konsentrisk med den nedre enden av akselen 114, en reaksjonsmotor 116, hvilken omfatter et par reaksjonsdyser 117, som er montert på armer 118, som strekker seg ut fra akselen 114, hvilke dyser sprøyter oppløsningen mot veggen 115 og driver akselen, og et hus som omfatter et innløpsorgan 119 og et organ 120, som forandrer den vertikalt innströmmende luften til en horisontal strömning gjennom den perforerte veggen 115.

Den aksielle viften 113 omfatter et antall blader 124, som er festet til et nav 125, hvilket er fast festet til akselen 114. Akselen 114 er utformet med en sentral passasje 126. En roterende kopling 128 er festet til den övre enden av akselen 114, og skumoppløsningen ledes fra kilden 112 gjennom et rör 130 inn i koplingen 128, og gjennom koplingen og inn i passasjen 126. Armene 118 er forsynt med passasjer 131, hvilke forbinder dysene 117 med passasjen 126.

120715

Akselen 114 er opplagret i et øvre lager 132 og i et nedre lager 134, hvilke bæres av et antall L-formede klammer 135, som er festet til innsiden av innløpsorganet 119.

Innløpsorganet 119 er laget av et metallplate og har en øvre endeseksjon 137, hvilken er buet svakt utover, en nedre endeseksjon 138, hvilken er buet forholdsvis mye utover, og en midtre seksjon 139 mellom de to nevnte seksjoner.

Den sylindriske veggen 115 har større diameter enn viften 113, og er laget av en perforert plate, som er bøyd i form av et sirkulært rør og festet til omkretsen av den nedre seksjonen 138. Denne metallplaten har en tykkelse på 0,76 mm og er forsynt med en rekke hull som hvert har en diameter på 1,59 mm, hvilke hulls flateareal tilsammen utgjør 30% av hele platens areal.

Organet 120 omfatter en ikke-perforert sirkulær metallplate 140, som har en diameter som er lik diameteren på den sylindriske veggen 115, og en hovedsakelig konisk luftavböyer 141, som er anbrakt midt på platen 140. Platen 140 er festet til den sylindriske veggen 115, hvilken bæres av innløpsorganet 119.

Apparatet 110 er opphengt i taket 111 ved hjelp av et antall stenger 142, hvilke er festet til kanten av den nedre seksjonen 138.

Kilden 112 av skumoppløsning under trykk, omfatter en kilde av vann under trykk 144, en kilde av skummiddel 145, et blandingsorgan 146 og en ventil 147. Kilden 144 er via ventilen 147 og blandingsorganet 146 forbundet med røret 130. Skummidlet fra kilden 145 ledes gjennom et rør 149 til blandingsorganet 146, hvor det blandes med vannet slik at det dannes en skumoppløsning. Et hvert skummiddel som kan frembringe et stort antall bobler på veggen 116 kan benyttes. Skummidlet kan f.eks. bestå av 30% aktivt ammoniumlaurylsulfat oppløst i vann i et forhold av ca. 15 vektprosent aktivt materiale. Når dette skummidlet blandes med vann i et forhold på ca. 3 volumprosent dannes det høyekspansivt skum med et volumforhold på luft : vann = 1.000 : 1.

Kilden 112 av skumoppløsning kan anbringes i en passe avstand fra apparatet 110, og kan hvis ønskelig forsyne et antall apparater.

Under drift åpnes ventilen 147 enten manuelt eller ved hjelp av et brannmeldesystem, slik at vann strømmer fra kilden 144 gjennom blandingsorganet 146. Vannet som strømmer gjennom blandings-

organet trekker med seg skummiddel fra kilden 145, hvilket middel blandes med vannet slik at det dannes en skumoppløsning. Skumoppløsningen strømmes under trykk gjennom rør 130, den roterende koplingen 128, passasjen 126 og passasjene 131 til dysene 117. Oppløsningen sprøytes ut av dysene 117 til den indre overflaten av veggen 115, og frembringer således reaksjonskrefter som roterer akselen 114 og viften 113.

Når dysene 117 står stille frembringer de en smal konisk stråle som gir maksimal reaksjonskraft, men når akselen 114 roterer spres strålene ut slik at hele den indre overflaten av veggen 115 blir jevnt fuktet.

Alle segmentene i denne vannkonusen, bortsett fra segmentet som strømmes langs dysens senterlinje, har en longitudinal hastighetskomponent som er parallell med dysens senterlinje, og en transvers hastighetskomponent som er perpendikulær på dysens senterlinje. Når akselen 114 roterer vil farten på dysene påvirke vannet som strømmes gjennom dysene, og den absolutte longitudinale hastigheten av vannet idet dette forlater dysen minskes av farten på dysene (skjønt den relative hastighet av vannet i forholdet til dysene er uforandret). På grunn av at den absolutte longitudinale hastigheten minsker, vil den transverse hastigheten ha en öket effekt på segmentenes baner, og vannkonusen spres ut og dekker hele nettets vertikale utstrekning.

Viften 113, som drives av reaksjonsmotoren 116, trekker luft inn i innløpsorganets övre ende 137 og driver denne luften vertikalt nedover gjennom innløpsorganets midtre del 139. Innløpsorganets nedre del 138 samvirker med avböyeren 141 og platen 140, slik at den aksielle luftströmning omdannes til en horisontal strömning i alle radielle retninger, gjennom åpningene i veggen 115. Luften som strömmer gjennom disse åpningene i den perforerte veggen 115 omgis av den jevnt fordelte skumoppløsningen, hvorved det dannes skum.

Som tidligere nevnt, er det karakteristisk for den aksielle vifte at den roterer luften og således frembringer sentrifugalkrefter som tildeler luften en radiell komponent. I denne oppfinnelsen, er den skumdannende veggen anbrakt radielt utenfor viftens akse, slik at den radielle komponent utnyttes til å bevege luften gjennom den perforerte veggen 115. Det karakteristiske ved viften utnyttes således i denne oppfinnelsen til å öke viftens effektivitet.

Et annet trekk ved den aksielle vifte er at den frembringer høyere lufthastigheter ved bladspissene enn ved den indre delen av bladene. De i denne oppfinnelsen kombinerte virkninger av vekselvirkningen mellom vannstrålen og luftstrømningen og forandringen på luftretningen, resulterer i en fullstendig jevn luftstrømning gjennom hele den perforerte vegg. Denne jevne fordeling av luft sammen med den jevne fordeling av skumoppløsning, resulterer i et over hele veggen jevnt fordelt skum av høy kvalitet.

Det fremgår fra det ovenforstående at denne oppfinnelsen tilveiebringer et enkelt og billig apparat som effektivt utnytter den utnyttbare energien i vannet og som jevnt fordeler skumoppløsningen og luften over hele nettarealet, slik at en maksimal mengde av oppløsning og luft kan omdannes til brannslukkende skum.

Patentkrav

1. Apparat for fremstilling av brannslukkende skum, omfattende en perforert vegg, et luftinntak, en kilde for skumoppløsning under trykk, dyser som er forbundet med kilden og som sprøyter oppløsningen mot veggen, slik at en reaksjonskraft fra dysenes stråler driver en vifte som dermed beveger luft fra luftinntaket og ut gjennom veggen, k a r a k t e r i s e r t v e d at den perforerte vegg (14) har et sirkulært tverrsnitt og to endeflater (16,17) som sammen med veggen (14) avgrenser et rom med luftinntak (18) anordnet i den ene endeflate og at dysene (34) er anbrakt inne i rommet og slik rettet at strålene fra dysene ligger i radialplan og har en retning perpendikulært på radier gjennom viftens rotasjonsakse.
2. Apparat som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den perforerte vegg (14) avgrenser et sylindrisk rom og at det i dens ene ende er anbrakt en ikke-perforert vegg (16), mens dens andre ende omfatter luftinntaket.
3. Apparat som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at dysene (34) er fast festet til viften (29,30,31) og at de er slik innrettet at de driver denne ved hjelp av reaksjonskreftene som utvikles når oppløsningen sprøytes ut fra dysene (34).
4. Apparat som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at viften omfatter en sentrifugalrotor (29,30), som er anbrakt inne i det nevnte rom og som dysene (34) er festet til.
5. Apparat som angitt i ett eller flere av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at dysene (34) er innrettet i flere

rekker som i avstand fra hverandre er anbrakt rundt rotoren (29,30) og som er hovedsakelig parallelle med rotoraksen, slik at strålene fra dysene fukter hele den perforerte vegg.

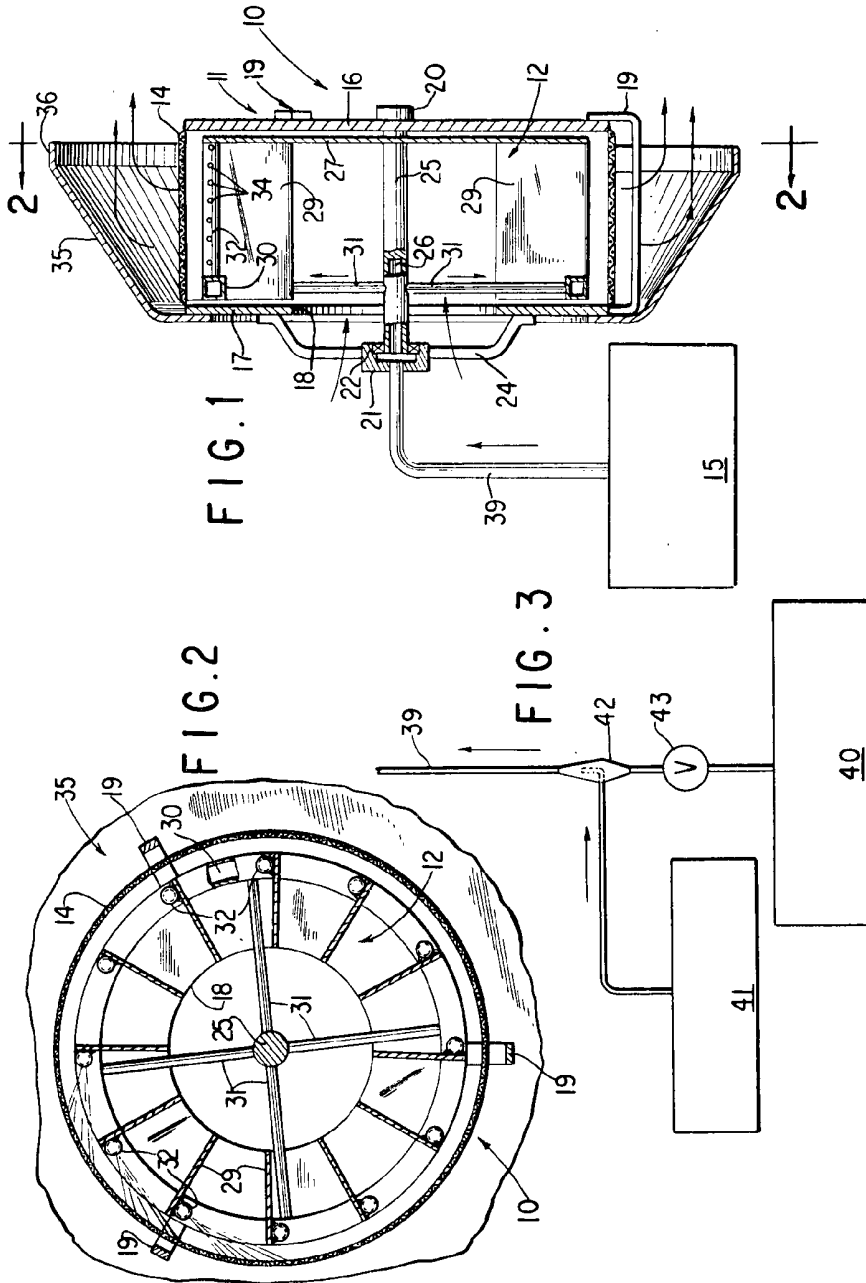
6. Apparat som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at viften omfatter et viftehjul (124), som er anbrakt i luftinntaket (113).

7. Apparat som angitt i krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at viftehjulet (124) er festet nær en ende av en dreibar aksel (126) hvis annen ende strekker seg inn i rommet (116) og bærer dysene (117).

Anførte publikasjoner:

Tysk patent nr. 574.933

Tysk utl.skrift nr. 1.138.576



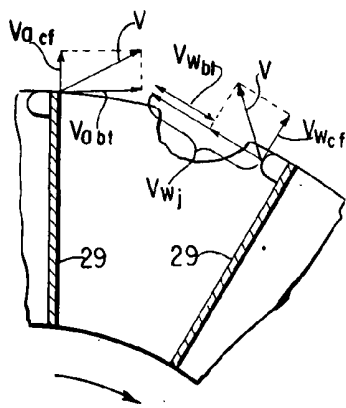


FIG. 4

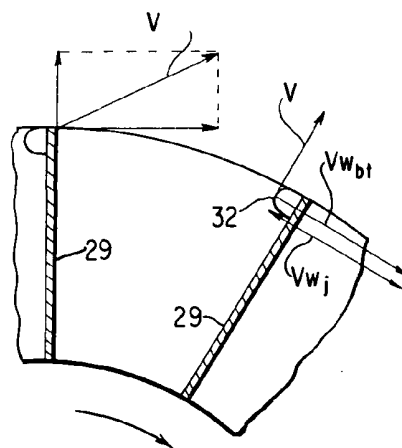


FIG. 5

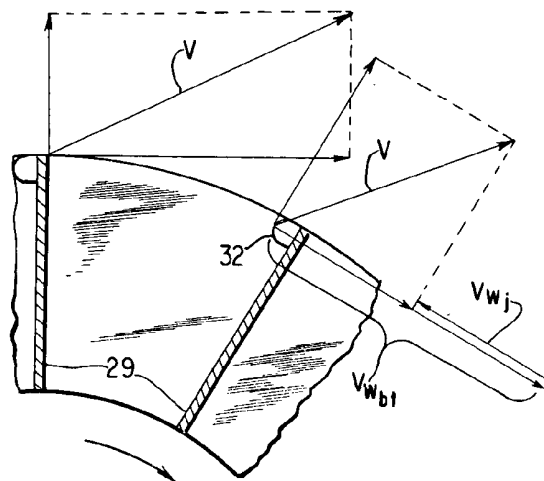


FIG. 6

120715

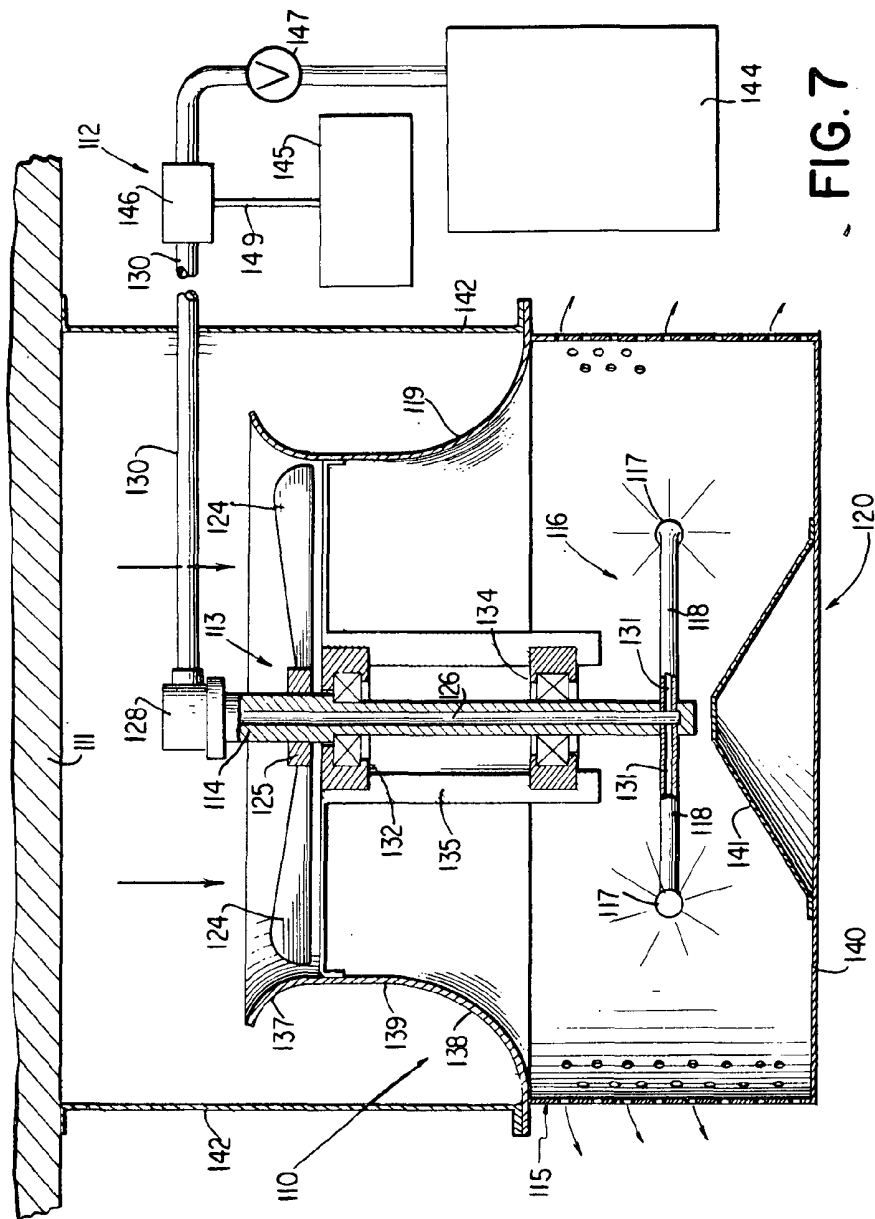


FIG. 7