



(12) PATENT

(19) NO

(11) 337864

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

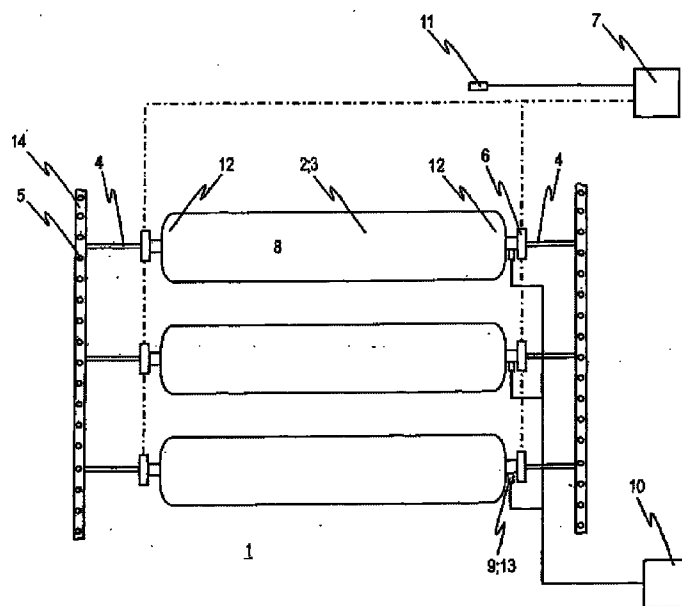
A62C 35/15 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20062454	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2004.11.09 PCT/EP2004/12669
(22)	Inng.dag	2006.05.30	(85)	Videreføringsdag	2006.05.30
(24)	Løpedag	2004.11.09	(30)	Prioritet	2003.11.10, DE, 103 52 437
(41)	Alm.tilgj	2006.05.30			
(45)	Meddelt	2016.07.04			
(73)	Innehaver	Wagner Group GmbH, Schleswigstr. 1-5, DE-30853 LANGENHAGEN, Tyskland			
(72)	Oppfinner	Ernst Werner Wagner, Posener Strasse 2, DE-29308 WINSSEN, Tyskland			
(74)	Fullmektig	Onsagers AS, Postboks 1813 Vika, 0123 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Anordning for å forhindre og slukke brann
(56)	Anførte publikasjoner	US 5857525 A
(57)	Sammendrag	

Formålet med oppfinnelsen er å tilveiebringe en inertgassbrannslukningsanordning som er utført på en slik måte at når den er installert i et målområde (1), er det ikke nødvendig med åpninger i toppen eller veggene for montering av et tilførselsledningssystem (4), og separate områder for lagring av den trykksatte, oksygenfortrengende gassen (3) anvendt som et slukkemiddel er gjort overflødig. Det er tilveiebrakt en anordning for forhindring og slukking av branner, hvor et bufferreservoar (2), tilførselsledningssystem (4) og slukkedyser (5) er anordnet som en kompakt modul i selve målområdet (1).



Den foreliggende oppfinnelsen angår en anordning for forhindring og slukking av branner i et lukket romområde eller lukkede seksjoner av et delbart romområde, i det etterfølgende henvist til som "målområde", som har et bufferreservoar hvor oksygenfortrengende gass er lagret under høyt trykk, et tilførselsledningssystem
5 som forbinder minst en slukkedyse med bufferreservoaret ved hjelp av en trykkreduksjonsventil, og en regulator for å regulere trykkreduksjonsventilen for å innføre den oksygenfortrengende gassen i målområdet gradvis ved behov, eller øyeblikkelig i tilfellet av brann, hvor én eller flere inertiseringsnivåer av redusert oksygeninnhold sammenlignet med den naturlige tilstanden kan bli innstilt i
10 målområdet.

En slik anordning er i prinsippet kjent fra teknikkens stand, hvor effekten av såkalte "inertgasslukkesystemer" som anvendt i lukkede rom, som bare mennesker eller dyr har adgang til, og hvor inventaret ville bli svært ødelagt hvis konvensjonelle slukkeprosedyrer (vann eller skum) skulle bli anvendt, er basert i alt vesentlig på å
15 bekjempe brannrisiko ved å senke oksygenkonsentrasjonen i det respektive området til en gjennomsnittsverdi på ca. 12 volum%, hvor de fleste brennbare materialene ikke lenger brenner. Anvendelsesområder omfatter EDP-områder, elektriske tilkopling/monteringsområder eller lagringsområder inneholdende økonomiske varer av høy verdi. Slukkeeffekten er derfor basert på prinsippet av oksygenfortrengning.
20 Normal omgivelsesluft består av 21 % oksygen, 78 % nitrogen og 1 % andre gasser. I en slukkeprosess, f.eks. innføring av rent nitrogen, vil ytterligere økning av nitrogenkonsentrasjonen i et målområde redusere oksygeninnholdet. Det er kjent at en slukkeeffekt inntreffer når oksygeninnholdet faller under en verdi på 15 volum%. Avhengig av de faktiske materialene som er inneholdt i de forskjellige rommene,
25 kan ytterligere senkning av oksygeninnholdet til det nevnte 12 volum% eller lavere være nødvendig.

Normalt anvendelige oksygenfortrengende gasser er slike gasser som karbon-dioksid, nitrogen, inertgasser og blandinger derav, som vanligvis er lagret i stålsylindere i spesielle tilstøtende rom eller lagringsområder. For å flømme et
30 målområde med slukkegass, har det imidlertid lenge vært slik at vesentlige mengder av slukkegassen har blitt forhåndslagret, spesielt når det gjelder kommersielle steder slik som åpne plankontorer og lagerbygninger.

Et eksempel på et inertgasslukkesystem er kjent fra US 5 857 525, hvor den oksygenfortrengende gassen er lagret sentralt i et gassflaskebatteri, hvor de enkelte
35 gassylindrene i batteriet er forbundet med diverse slukkedyser i de forskjellige målområdene ved hjelp av et korresponderende rørsystem. Et antall ventiler anordnet mellom de respektive gassflaskene og slukkedysene anvendes for å redusere det høye trykket som inertgassen er lagret under i gassflaskene (200-300 bar) ned til 60 bar.

Siden brannslukningssystemet kjent fra teknikkens stand og basert på inertiseringsprinsippet vanligvis er av sentral utforming, dvs. konfigurert til å leveres til et antall målområder, oppstår uunngåelig problemet med lagring på grunn av nødvendigheten av sentral lagring av store slukkegassmengder. Hittil er alle
5 gassylindrene som er nødvendig for brannslukningssystemet vanligvis lagret sentralt i et gassylinderbatteri, f.eks. i kjellerområder eller andre separate rom. Imidlertid fører dette til et annet problem, som er de betydelige strukturelle tilfældigheter forbundet med legging av tilførselsledningene over målområdene, som til slutt resulterer i høye installasjons- og driftskostnader for brannslukningssystemet. Selv
10 ombygging av en eksisterende bygning med denne type brannslukningssystem er forbundet med betydelige produksjons- og installasjonskostnader.

Andre systemer kjent fra teknikkens stand gir sentral lagring av gassholdige brannslukningsmiddel i flytende tilstand i en tank. En annen betydelig ulempe med slike systemer er tapene av slukningsmiddel som forekommer over tid, siden mer enn
15 halvparten av volumet av et slukningsmiddel kan forsvinne i løpet av et år. I tillegg til tanken og en kjøleenhet er det også nødvendig med en fordamper for å gjenlagre den gassholdige tilstanden av brannslukningsmidlet. Dette øker totalkostnadene.

En løsning kjent fra teknikkens stand og beskrevet i f.eks. DE 101 21 551 A1 fører til omgåelse av lagringsproblemet ved å redusere oksygeninnholdet i målområdene
20 til et grunninertiseringsnivå som er sikkert for levende vesener på gjennomsnittlig ca. 17 volum%. Dette reduserer således mengden av slukkegass som er nødvendig for forhåndslagring for å oppnå det fullstendige inertiseringsnivået av en oksygenkonsentrasjon på under 15 volum% for å forhindre og/eller slukke branner, som resulterer i en forbedring av det beskrevne lagringsproblemet, men spesielle
25 områder må fortsatt reserveres strukturelt for gassylindrene, og de strukturelle kostnadene for å legge tilførselsledningene vil uunngåelig forbli høye.

Et ytterligere, spesielt akutt handlingsbehov er det å utvikle en effektiv brannbekjempende anordning for å kontrollere tunnelbranner. For enkelhets skyld refererer uttrykket "tunnel" som anvendt i det etterfølgende til alle tunnellignende
30 strukturer slik som gruvesjakter, tilfluktsrom under bakken eller lignende halvåpne områder. Hittil har tunneler vanligvis ikke vært utstyrt med stasjonære slukkeanordninger. En del av grunnen til dette er de relativt høye kostnadene av slike stasjonære anordninger. Det er også et problem spesielt med hensyn til tunnel-systemer av ukjente brannmaterialer som kan gi næring til en brann i en tunnel.
35 Metoder kjent innen fagområdet omfatter det å tilveiebringe tunneler med stasjonære slukningssystemer - lik kjente sprinkelsystemer - som anvender vann for kjøle- og slukkeeffekt. Bortsett fra de relativt høye installasjonskostnadene, er imidlertid en annen ulempe med de kjente slukningssystemene for bekjempelse av tunnelbranner det at anvendelse av vann for å slukke branner produserer varm damp
40 som kan spres raskt gjennom en tunnel.

- Et inertgassbrannslukkingssystem for slukking av tunnelbranner er kjent fra f.eks. DE 19934118 B1. Der tilveiebringes lagring av de oksygenfortrengende gassene anvendt i inertgasslukkeprosedyren komprimert i spesielle lagringsflasker plassert i sekundære rom. Etter behov blir den oksygenfortrengende gassen deretter ledet gjennom rørsystemet og korresponderende utløpsdyser i den respektive tunnelseksjonen. Som tidligere nevnt har dette brannslukkingssystemet kjent fra teknikkens stand også ulempen at det er mye dyrere å utstyre eller ombygge en tunnel med et slikt brannslukkingssystem, da separate lagringsområder for den sentralt lagrede oksygenfortrengende gassen samt et svært forgrenet tilførselsrørsystem er nødvendig.
- Basert på problemet anført ovenfor, er formålet med den foreliggende oppfinnelsen å tilveiebringe en anordning for å forhindre og slukke branner i et lukket romområde eller lukkede seksjoner av et delbart romområde av typen nevnt innledningsvis, på enklest og mest økonomisk måte slik at forhåndslagring av slukkegassen for slukking av branner ikke nødvendiggjør de normalt påkrevde spesielle separate områdene, og at spesielt den høye strukturelle kostnaden forbundet med legging av tilførselsrørsystemet kan reduseres i betydelig grad.
- Et ytterligere formål med den foreliggende oppfinnelsen er å tilveiebringe et brannslukningssystem spesielt utformet for tunneler eller tunnellignende strukturer som ikke krever spesielle områder for å lagre en slukkegass eller et detaljert og således kostbart system av tilførselsrør.
- Problemet løses ved hjelp av en anordning ifølge krav 1 for å forhindre og slukke branner i et lukket målområde eller lukkede seksjoner av et delbart målområde av typen anført i innledningen.
- Løsningen ifølge oppfinnelsen tilveiebringer et fullt register av betydelige fordeler i forhold til den kjente brannslukningsteknologi og ovennevnte anordninger. For det første krever ikke den oppfinneriske anordningen for forhindring og slukking av branner, av forenklingsgrunner i det etterfølgende ganske enkelt henvist til som "brannslukningssystem", et separat forhåndslagringsrom av bufferreservoar/-gassylinder for den oksygenfortrengende gassen som er lagret ved høye trykk, siden den oksygenfortrengende gassen ifølge oppfinnelsen ikke lenger lagres sentralt i et gassflaskebatteri som forsyner et antall målområder, men lagres isteden lokalt eller direkte tilstøtende målområdene. Således er det f.eks. mulig å anordne bufferreservoaret enten i eller direkte tilstøtende en hall som fungerer som et målområde, f.eks. langs veggen av hallen. I tilfellet av en brann som fungerer som målområde, er det mulig å anordne bufferreservoaret inne i tunnelen, f.eks. under en atkomstvei eller i et tilstøtende servicerør. Ved installering av brannslukningssystemet ifølge oppfinnelsen, er det dessuten ikke nødvendig å bryte gjennom takene eller veggene for å installere det respektive tilførselsrørsystemet som forbinder brannslukningsdysene med bufferreservoaret. Dette fører til en betydelig enkel og spesielt svært

økonomisk realisering av brannslukningssystemet, både som en innledende installasjon samt ved ombygging av en eksisterende bygning. I tillegg omfatter det oppfinneriske arrangementet av bufferreservoaret og tilførselssystemet sammen med en slukkedyse som en kompakt modul i målområdet, som i tilfellet av brann direkte

5 sprer ekspansjonsenergien som er et resultat fra ekspansjon av den oksygenfortrengende gassen laget under høyt trykk i bufferreservoaret fra målområdet, for derved å indusere en kjøleeffekt, en ytterligere positiv effekt uttrykt for slukking av en brann i målområdet. De trykksatte beholderne har en høy trykkapasitet (300-100 bar). Rør utformet som et høytrykksrør er for tiden kommersielt tilgjengelig i

10 ferdige lengder på 6, 8 og 10 meter, og de kan enkelt sveises sammen for å oppnå en hvilken som helst ønsket lengde. Det er også mulig for bufferreservoaret å anvende kommersielle gassylindere på 200 eller 300 bar, som har en kapasitet på 80 eller 140 liter, en diameter på 267 eller 323,9 mm, og en veggtykkelse på 28 mm. Ved anvendelse av handelsvanlige komponenter som enkelt kan omgjøres til et buffer-

15 reservoarer eller høytrykksrør, er det mulig å redusere produksjonskostnadene av et slikt brannslukningssystem. Selvfølgelig er det også mulig med andre utførelsesformer av bufferreservoaret. For å oppnå ytterligere tekniske fordeler er det foretrukket å anvende et høytrykksrør som bufferreservoar, som på minst én toppendeseksjon har en forbindelse for tilførselsledningssystemet. Forbindelsen som

20 allerede er tilveiebrakt på kommersielle gassylindere kan på spesielt enkel måte ombygges for det oppfinneriske brannslukningssystemet. Det vil også her være mulig for begge toppendeseksjonene av høytrykksrøret å ha en forbindelse til tilførselsledningssystemet. Dette ville så oppnå et symmetrisk arrangement til brannslukningssystemet, hvor det på grunn av de tosidede forbindelsene for

25 tilførselsledningssystemet er mulig å frigjøre svært raskt i målområdet den oksygenfortrengende gassen lagret under høyt trykk når behovet oppstår. Selvfølgelig er det her også mulig med andre utførelsesformer, slik som f.eks. det å ha mer enn to utløp til tilførselsledningssystemet når lange høytrykksrør anvendes som bufferreservoaret. I det siste tilfellet ville fordeling av et antall utløp langs røret være

30 mulig.

Den foreliggende oppfinnelsen er ytterligere basert på den vurderingen at den sentrale lagringen av slukkegassen i spesielle beholdere, som stålsylindre, som på grunn av deres vekt og av sikkerhetsgrunner igjen krever spesiell plass, er problematisk. Det at bufferreservoaret må lagres direkte i målområdet ifølge

35 oppfinnelsen eliminerer hensiktsmessig den desentraliserte lagringen av slukkegassen som betjener et antall målområder i konvensjonelle brannslukningssystemer og således reduserer leveringsområdet for et enkelt bufferreservoar til én eller bare noen få målområder, hvor den totale størrelsen av de enkelte bufferreservoarene på samme måte reduseres i betydelig grad sammenlignet med batteriarrangementet av

40 stålsylindre av tidligere kjente systemer. De vanlige problemene som er forbundet

med vekten av stålsylindrene er derved eliminert, slik at det f.eks. blir mulig å montere de enkelte bufferreservoarene til taket eller på veggen av målområdet.

5 Konfigurasjonen av bufferreservoaret, tilførselsledningssystemet og slukkedysene som én kompakt modul omfatter den ytterligere fordel av å gjøre et komplekst og spesielt forgrenet og ekspandert tilførselsledningssystem overflødig, som klart reduserer sannsynligheten for lekkasje eller lekkasjepunkter som forekommer i rørsystemet. Dette øker driftssikkerheten av hele brannslukningssystemet og som igjen vesentlig reduserer systemets vedlikeholdskostnader.

10 Den foreliggende oppfinnelsen tilbyr spesielt fordelene at tilførselsledningssystemet, som forbinder slukkedysen(e) til bufferreservoaret, omfatter en trykkreduksjonsventil. Det å kunne integrere trykkreduksjonsventilen i tilførselsledningssystemet ved overføringspunktet fra høyt trykk til lavt trykk, fører til at det ikke er noen produksjonskostnader for et separat strømningskontrollelement eller de relaterte installasjonskostnadene. Trykkreduksjonsventilen kontrolleres ved hjelp av
15 regulatoren slik at den åpnes når behovet oppstår, som fører den oksygenfortrengende gassen fra bufferreservoaret inn i målområdet. Det er således mulig å innstille ett eller flere inertiseringsnivåer av redusert oksygeninnhold sammenlignet med den naturlige tilstanden i målområdet.

20 Det tekniske formålet som ligger til grunn for anvendelsen av oppfinnelsen løses ved anvendelse av brannslukningssystemet ifølge oppfinnelsen i en tunnel.

Ved anvendelse av brannslukningssystemet ifølge oppfinnelsen i en tunnel løses de kjente og tidligere anførte problemer av teknikkens stand som forekommer ved anvendelse av slike kjente brannslukningssystemer. Det ville således være mulig f.eks. å anbringe anordningen ifølge oppfinnelsen på taket eller sideveggene av en
25 tunnel. En tunnel ville dermed kunne forsynes med et inertgassbrannslukningssystem ved spesielt lave strukturelle kostnader. Ved en foretrukket måte vil et kontrollsignal emittert med hensyn til et område som skal gjøres inert basert på tunnelens separate målområder, som omfatter området av tunnelen som er utsatt for en brann, påvirke det oppfinneriske brannslukningssystemet for å redusere
30 oksygeninnholdet til et inert volum.

Uttrykket "separering" henviser hovedsakelig til en konsentrasjonsbarriere hvor tunnelen kan oppdeles i ett eller flere områder hvor oksygenkonsentrasjonen (eller inertgasskonsentrasjonen) skiller seg fra de andre områdene av tunnelen ved graden som er nødvendig for å produsere brannslukningseffekten.

35 Ved å benytte det oppfinneriske brannslukningssystemet i en tunnel tilveiebringes fordelaktig kostnadseffektiv forsyning eller ombygging av en tunnel med et spesielt lavt-vedlikehold-inertgassbrannslukningssystem uten noen spesiell strukturell kostnad.

Fordelaktige utførelsesformer av den oppfinneriske anordningen er angitt i underkravene.

- En spesielt fordelaktig utførelsesform av den foreliggende oppfinnelsen består videre av å anordne minst én mekanisme på bufferreservoaret for fylling eller etterfylling av oksygenfortrengende gass i bufferreservoaret. En slik mekanisme er derfor fortrinnsvis anordnet slik at bufferreservoaret lett kan nås fra utsiden i den monterte tilstanden av brannforhindrengs- og slukningsanordningen, som f.eks. manuell forbindelse av en tilførselsledning til mekanismen for fylling og/eller etterfylling av bufferreservoaret. Dette fører til svært brukervennlig og enkelt vedlikehold av den oppfinneriske anordningen.
- I en foretrukket utvikling av den siste utførelsesformen har brannforhindrengs- og slukkeanordningen en oksygenfortrengende gassgenerator. Denne gassgeneratoren fungerer til å bygge opp inertgassen lagret i bufferreservoaret og er forbundet med bufferreservoaret ved hjelp av den oppfinneriske mekanismen for fylling/etterfylling av bufferreservoaret. Denne type gassgenerator kunne f.eks. være et membransystem, som separer luften til å produsere oksygen-dårlig luft inneholdende ca. 0,5-5 volum% av sporoksygen. Slike mekanismer er kjent innen fagområdet og vil ikke bli beskrevet i nærmere detalj her. Mens det er mulig å anordne gassgeneratoren direkte i målområdet, er det foretrukket å anordne gassgeneratoren i et separat rom for at denne enkelt-gassgeneratoren skal kunne tilføres flere bufferreservoarer i forskjellige målområder. Ved å anvende en slik gassgenerator forbundet direkte til mekanismen for fylling/etterfylling av bufferreservoaret, reduseres i enda større grad vedlikeholdskostnader for brannforhindrengs- og slukningsanordningen ifølge oppfinnelsen.
- En fordelaktig utførelsesform av den foreliggende oppfinnelsen, skjønt allerede i en viss grad kjent i brannslukningsteknologi, er at regulatoren blir ytterligere utstyrt med en oksygenføler for å måle oksygeninnholdet i målområdet og for å regulere volumet av brannslukkingsmiddel som skal leveres til målområdet. En oksygenføler som sådan fungerer til å måle oksygeninnholdet i målområdet ved at oksygenføleren sender et målsignal som gir informasjon om det innstilte inertiseringsnivået til regulatoren. Regulatoren kontrollerer deretter trykkreduksjonsventilen(e) eksponert for målesignalet levert av oksygenføleren. Innføring av den oksygenfortrengende gassen i målområdet muliggjør således et første grunninertiseringsnivå av redusert oksygeninnhold sammenlignet med den naturlige tilstanden som skal bli innstilt i målområdet, hvor det så er mulig å ytterligere innstille - gradvis ved behov eller i tilfellet av brann, umiddelbart - et ytterligere redusert oksygeninnhold av ett eller flere forskjellige inertiseringsnivåer ved ytterligere mating av oksygenfortrengende gass i målområdet. Anordningen i henhold til den foreliggende oppfinnelsen er derfor egnet til å tilveiebringe enkelt- eller flertrinns-inertisering for å forhindre og/eller slukke branner i et målområde.

- I en spesielt foretrukket utførelsesform av den oppfinneriske anordningen for forhindring og slukking av branner, er regulatoren ytterligere utstyrt med en branndeteksjonsanordning, spesielt en aspirerende branndeteksjonsanordning. På foretrukket måte sendes et kontrollsignal fra en branndeteksjonsanordning til
- 5 regulatoren, hvor tildeling av kilden av brannen til ett eller flere områder av et målområde som kan gjøres inert følger. Hittil kan det tilveiebringes en i og for seg kjent branndeteksjonsanordning, installert i målområdet slik at eksisterende eller begynnende branner kan detekteres over et fullstendig bestemt område, og når en brann blir detektert eller er nært forestående, emitterer en detektor kontrollsignalet
- 10 til å utløse brannforhindrengs- og slukkeanordningen i det relevante området.
- Et eksempel på hva uttrykket "branndeteksjonsanordning" henviser til ville f.eks. være en aspirerende anordning som kontinuerlig suger et representativt volum av målromluft ut gjennom et rørsystem ved hjelp av sugeåpninger og mater samme til en detektor for å detektere brannparametere.
- 15 Uttrykket "brannparameter" skal forstås som en fysikalsk variabel som er utsatt for målbare endringer i nærheten av en begynnende brann, f.eks. omgivelsestemperatur, faststoff, flytende eller gassholdig innhold i omgivelsesluften (akkumulering av røykpartikler, partikkelformet stoff eller gasser) eller lokal bakgrunnsstråling. Branndeteksjonsanordningen kan imidlertid også bestå av en i og for seg kjent
- 20 branndeteksjonskabel som er lagt på veggene innenfor målområdet. I hvert tilfelle skal formålet med branndeteksjonsanordningen lokalisere kilden av en brann og emittere kontrollsignalet som utløser brannforhindrengs- og slukkeanordningen samt flømmer området som skal gjøres inert med inertgass.
- Det er foretrukket at den oksygenfortrengende gassen er en ren inertgass eller en
- 25 blanding av inertgasser. Ved spesielt overvåking av steder som inneholder svært brennbare materialer, vil et spesielt stort potensiale av oksygenfortrengende gass således være tilgjengelig for det største fallet som er mulig til oksygeninnholdet av målområdets luft.
- Det følgende vil nå henvises til i figurene ved å beskrive foretrukne utførelses-
- 30 former av den oppfinneriske anordningen for forhindring og slukking av branner i et lukket målområde eller lukkede seksjoner av et delbart målområde i nærmere detalj.
- Fig. 1 er en skjematisk representasjon av en foretrukket utførelsesform av den oppfinneriske anordningen for forhindring og slukking av branner.
- Fig. 2a, b er en skjematisk representasjon av en foretrukket utførelsesform av den
- 35 oppfinneriske anordningen for forhindring og slukking av branner i en tunnel.
- Fig. 3 er en skjematisk representasjon av en foretrukket utførelsesform av den oppfinneriske anordningen for forhindring og slukking av branner i et målområde.
- Fig. 1 er en skjematisk representasjon av en foretrukket utførelsesform av anordningen ifølge oppfinnelsen for forhindring og slukking av branner i et

målområde 1. Som vist har det oppfinneriske brannslukkingssystemet i denne utførelsesformen tre symmetrisk-konfigurerte og parallelt-anordnede buffer-reservoarer 2, hver konfigurert i denne utførelsesformen som et høytrykksrør 8. Hvert høytrykksrør 8 har et tilførselsledningssystem på dens toppendeseksjon 12.

- 5 Tilførselsledningssystemene 4 er forbundet til de enkelte toppendeseksjonene 12 av de respektive høytrykksrørene 8 ved hjelp av trykkreduksjonsventiler 6.

- Høytrykksrørene 8 fungerer til å lagre en oksygenfortrengende gass 3 som, i komprimert tilstand, er under et trykk på f.eks. 300 bar. I utførelsesformen vist i fig. 1 er bufferreservoar 2 laget fra kommersielt tilgjengelige gassylindre på 300 bar som har en kapasitet på 140 liter. Ved produksjon av et slikt bufferreservoar i hvert tilfelle fra to gassylindre, er hver separat ved dens basis og deretter sveiset sammen ved de respektive kuttoverflatene som fremstilte høytrykksrørsegmenter. Dette gjør det således mulig å benytte kommersielt tilgjengelige komponenter for å produsere henholdsvis bufferreservoaret 2, høytrykksreservoaret 8, for brannsluknings-
15 systemet ifølge oppfinnelsen.

- Trykkreduksjonsventilene 6 anbrakt på de respektive toppendeseksjonene 12 av de enkelte høytrykksrørene 8 er forbundet til en sentral regulator 7. Regulatoren 7 fungerer til å kontrollere tilsvarende de enkelte trykkreduksjonsventilene 6 for at den oksygenfortrengende gassen 3 laget under trykk i det respektive høytrykksrøret 8 av det forbundne tilførselsledningssystemet 4 skal kunne ekspandere.
20 Resiprositeten mellom regulatoren 7 og de respektive trykkreduksjonsventilene 6 er derved konfigurert slik at de enkelte trykkreduksjonsventilene 6 kan være delvis eller fullstendig åpnet/lukket.

- Som fig. 1 viser går de respektive tilførselsledningssystemene 4 fra den venstre eller høyre toppendeseksjonen 12 av høytrykksrøret 8 hver til et venstre eller høyre slukkedysepanel 14 som igjen har et antall slukkedyser 5. Etter behov, dvs. ved åpnede trykkreduksjonsventiler 6, unnslipper den trykksatte oksygenfortrengende gassen 3 lagret i de respektive høytrykksrørene 8 gjennom tilførselslednings-systemene 4 og slukkedysepanelet 14 slik at gassen 3 til slutt går ut av de enkelte slukkedysene 5 og ekspanderer inn i målområdet 1. Etter hvert som den komprimerte gassen 3 ekspanderer, spres varmeenergi fra målområdet 1 slik at målområdet 1 kjøler, som har en positiv innvirkning på bekjempelse av brann.
30

- Den oksygenfortrengende gassen 3 er fortrinnsvis nitrogen eller en inertgass. Ved anvendelse av en slik oksygenfortrengende gass som et slukkemiddel, er brannslukningssystemet ifølge oppfinnelsen spesielt anvendelig i målområder 1 som inneholder inventar som ville bli svært ødelagt hvis man skulle anvende konvensjonelle slukkemidler, f.eks. vann eller skum. Anvendelsesområder omfatter f.eks. EDP-områder, elektriske koplings-/installasjonsområder eller lagringsområder som inneholder økonomiske varer av høy verdi.
35

Ifølge oppfinnelsen er det videre tilveiebrakt et høytrykksrør 8 som har minst én mekanisme 9 for fylling eller etterfylling av det respektive høytrykksrøret 8 med den oksygenfortrengende gassen 3. Denne mekanismen 9 gjør det mulig med enkel sjekking av fyllenivået for gassen 3 lagret i de enkelte høytrykksrørene 8, respektivt etterfylling ved behov.

I den foretrukne utførelsesformen i fig. 1 er en gassgenerator 10 ytterligere tilveiebrakt for oppbygging av gassen 3 lagret i høytrykksrøret 8 og som fyller gassen 3 lagret i høytrykksrøret 8 ved hjelp av mekanismer 9 for fylling/etterfylling av bufferreservoar 2. Gassgeneratoren 10 kan enten være anordnet innenfor selve målområdet 1 eller på et sted eksternt derav.

Som tidligere anført er regulator 7 forbundet med de enkelte kontrollerte trykk-reduksjonsventilene 6. Regulatoren 7 omfatter en intern prosessor (ikke vist) som transmitterer de passende kommandoene til de enkelte trykkreduksjonsventilene 6 som en funksjon av avlesningene fra oksygenføler 11 anbrakt i målområdet 1. Ved benyttelse av en oksygenføler 11 som direkte samvirker med regulator 7, kan den oppfinneriske brannforhindrings- og slukningsanordningen anvende enkelt- eller flertrinns-inertisering i målområdet 1. Oksygenføler 11 overvåker permanent oksygeninnholdet i målområdet 1.

Med anordningen ifølge oppfinnelsen og gitt overvåkingen av oksygeninnholdet i målområdet 1, er det således mulig å ha f.eks. en innledende senkning til et spesifikt grunninertiseringsnivå på f.eks. 16 volum%. Denne grunninertiseringen reduserer risikoen for en brann i målområdet 1. Et grunninertiseringsnivå på 16 volum% oksygenkonsentrasjon representerer ingen fare i det hele tatt for mennesker eller dyr, slik at de fortsatt kan gå inn i rom uten å få noen problemer. En brann-deteksjonsanordning, ikke vist eksplisitt i fig. 1, som f.eks. kan være en aspirerende brann-deteksjonsanordning, overvåker kontinuerlig målområdet 1 for å avgjøre om en brann har brutt ut eller om en brann er nært forestående. En slik brann-deteksjonsanordning samvirker direkte med regulator 7, slik at i tilfellet av en brann kan oksygeninnholdet i målområdet 1 senkes til et fullstendig bestemt inertiseringsnivå på f.eks. 12 volum% eller mindre. Dette fullstendige inertiseringsnivået kan enten være innstilt om natten, når ingen person eller dyr vil gå inn i de respektive målområder 1, eller som en direkte respons til en brann som er rapportert. Ved 12 volum% oksygenkonsentrasjon er de fleste materialers brennbarhet allerede så lav at de ikke lenger kan antenne.

Anordning av høytrykksrørene 8, det forbundne tilførselsledningssystemet 4 og slukkedysene 5 som en kompakt modul rett på innsiden av selve målområdet 1 i henhold til den foretrukne utførelsesformen i fig. 1, vesentlig reduserer total-kostnadene for brannforhindrings- og slukningssystemet. Dessuten er det ikke noe strukturelt behov til å bryte gjennom taket eller veggene for å montere tilførsels-ledningssystemene 4.

Fig. 2 er en skjematisk representasjon av en ytterligere foretrukket utførelsesform av den oppfinneriske anordningen for forhindring og slukking av branner som vil bli anvendt i en tunnel. Det er her tilveiebrakt for bufferreservoaret 2, konfigurert som høytrykksrør 8, som skal utstyres med et slukkedysepanel 14 og slukkedyser 5
5 anbrakt derpå fra tilførselsledningssystem 4. Den kompakte konstruksjonen gjør det mulig for f.eks. en tunnel uten et brannslukningssystem til enkelt og økonomisk å utstyres med et inertgassbrannslukningssystem, spesielt uten behovet for eksterne lagringsområder for bufferreservoaret 2.

Fig. 3 viser skjematisk hvordan den foretrukne utførelsesformen av den
10 oppfinneriske anordningen for forhindring og slukking av branner ville kunne anvendes innenfor et hallområde. Følgelig vil det være mulig å anordne bufferreservoar 2 f.eks. ved hjørneområdene hvor vegg og tak av en hall møtes, hvor (ikke vist eksplisitt i fig. 3) tilførselsledningssystemet 4 ved behov er lagt i hallen 1. Bufferreservoar 2 er fortrinnsvis et høytrykksrør 8 som har en diameter på 30-50
15 cm, hvor rørene 8 kan være anordnet ved skjønnsmessig diskresjon. Det ville f.eks. være mulig å anordne høytrykksrør 8, konfigurert i U-, S- eller L-form på grunn av deres vekt, på taket av hallen. Buktete konfigurasjoner er også mulig. Anordning av høytrykksrørene 8 under taket eller på en vegg av hallen er også mulig.

Opplisting av henvisningstall

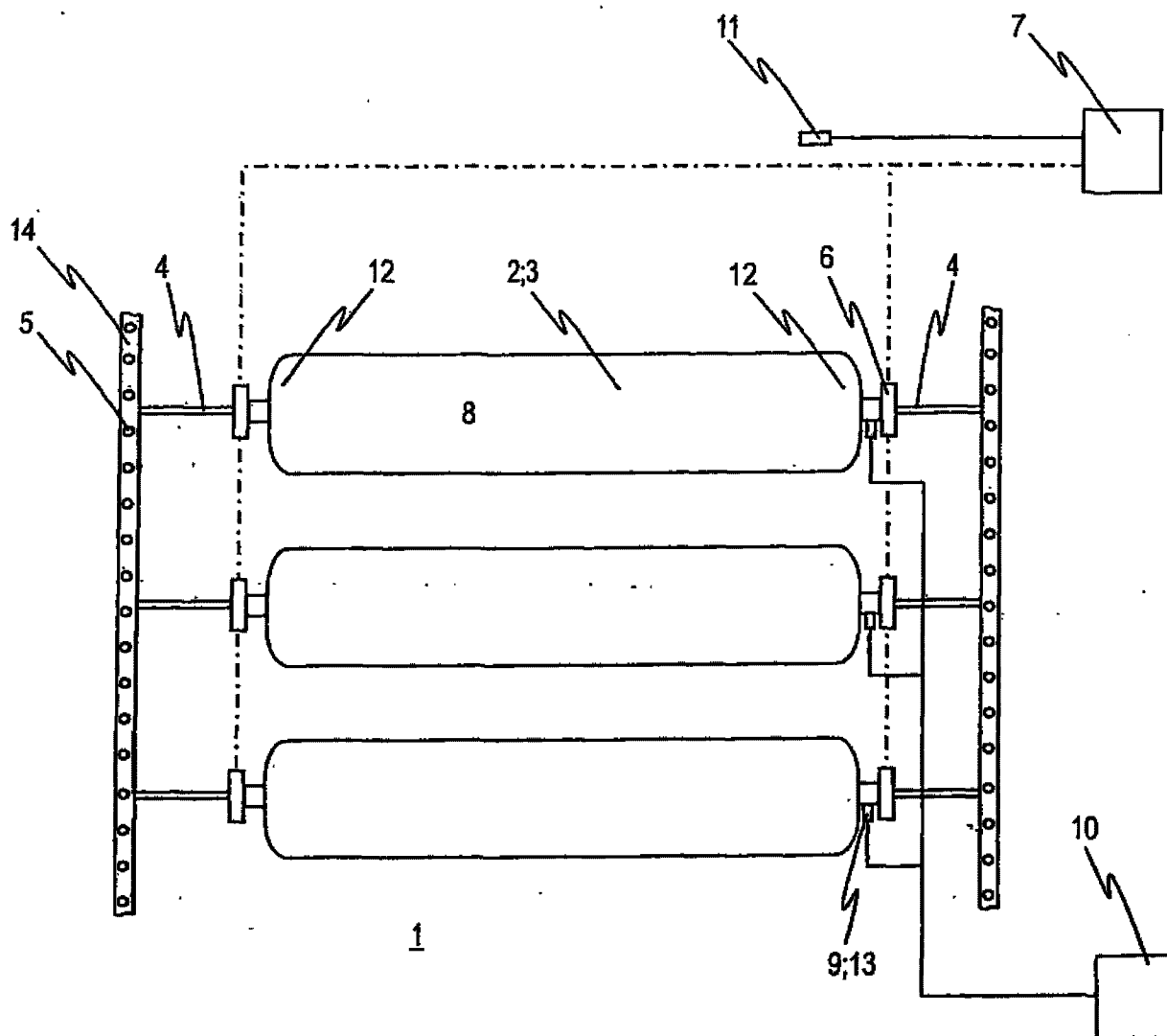
1. Målområde
2. Bufferreservoar
3. Oksygenfortrengende gass
- 5 4. Tilførselsledningssystem
5. Sluktedyse
6. Trykkreduksjonsventil
7. Regulator
8. Høytrykksrør
- 10 9. Fyllemekanisme
10. Gassgenerator
11. Oksygenføler
12. Toppendesksjon
13. Forbindelse for tilførselsledningssystem
- 15 14. Sluktedysepanel

PATENTKRAV

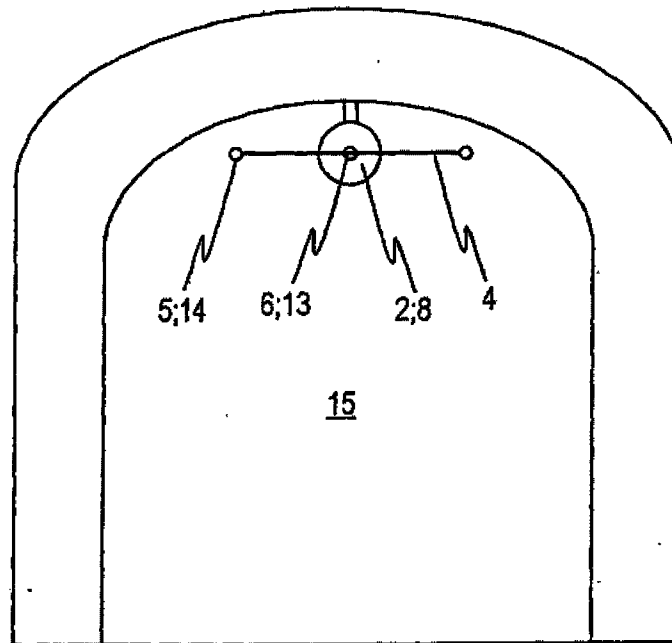
1. Anordning for forhindring og slukking av branner i et lukket romområde eller i lukkede seksjoner av et delbart romområde (1) (i det etterfølgende henvist til som "målområde"), som har et bufferreservoar (2) hvor oksygenfortrengende gass (3) er lagret under høyt trykk, minst ett tilførselsledningssystem (4) som i hvert tilfelle forbinder minst én respektiv slukkedyse (5) med bufferreservoaret (2) ved hjelp av en trykkreduksjonsventil (6), og en regulator (7) for å kontrollere trykkreduksjonsventilen (6) for å innføre den oksygenfortrengende gassen (3) i målområdet (1) gradvis ved behov, eller øyeblikkelig i tilfellet av brann, hvor én eller flere inertiseringsnivåer av redusert oksygeninnhold sammenlignet med den naturlige tilstanden kan være innstilt i målområdet (1),
karakterisert ved at bufferreservoaret (2) er konfigurert som et høytrykksrør (8) med en trykkfasthet ≥ 200 bar, hvor hver toppseksjon (12) av høytrykksrøret (8) har en forbindelse (13) til det respektive tilførselsledningssystemet (4).
2. Anordning ifølge krav 1,
karakterisert ved at høytrykksrøret (8) består av fiberforsterket kompositt.
3. Anordning ifølge krav 2,
karakterisert ved at høytrykksrøret (8) omfatter en trykkmateende på 300-700 bar.
4. Anordning ifølge et av kravene 1-3,
karakterisert ved at bufferreservoaret (2) og tilførselsledningssystemet (4) er anordnet som kompakt byggegruppe enten i målområdet (1) selv eller direkte tilgrensende målområdet (1).
5. Anordning ifølge et av de foregående krav,
karakterisert ved at på bufferreservoaret (2) er det videre anordnet minst en innretning (9) til fylling eller etterfylling av bufferreservoaret (2) med oksygenfortrengende gass (3).
6. Anordning ifølge krav 5,
karakterisert ved en gassgenerator (10) til produksjon av oksygenfortrengende gass (3) matet til bufferreservoaret (2), som er forbundet ved hjelp av innretningen (9) med bufferreservoaret (2).

7. Anordning ifølge et av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d at overvåkingen (7) videre omfatter en oksygenføler
(11), til måling av oksygeninnholdet i målområdet (1) og til å regulere slukke-
middelmengden tilført målområdet (1).
- 5
8. Anordning ifølge et av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d at overvåkingen (7) videre omfatter en brann-
deteksjonsanordning, spesielt en aspirerende branndeteksjonsanordning.
- 10
9. Anordning ifølge et av de foregående krav,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den oksygenfortrengende gassen (3) består av en
ren inertgass eller blandinger av inertgasser.
10. Anvendelse av en anordning ifølge et eller flere av krav 1-9, i en tunnel.
- 15

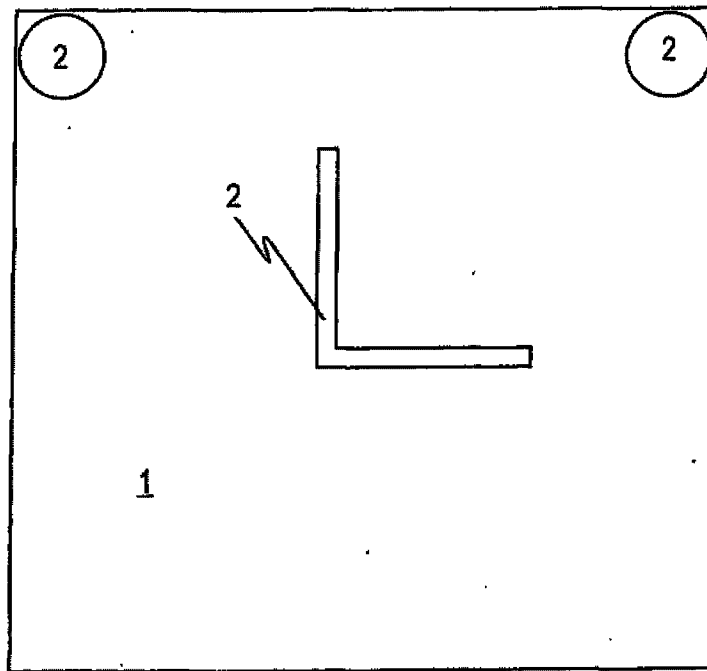
1/3

Figur 1

2/3

Figur 2

3/3

Figur 3