



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 141008

(51) Int. Cl.² G 08 B 17/10

(21) Patentsøknad nr. 780876

(22) Inngitt 13. 03.78

(23) Løpedag 13.03.78

(41) Alment tilgjengelig fra 19.09.78

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 10.09.79

(30) Prioritet begjært 16.03.77, Forbundsrepublikken Tyskland,
nr. P 27 11 457

(54) Oppfinnelsens benevnelse Ionisasjonsbrannmelder.

(71)(73) Søker/Patenthaver SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN UND MÜNCHEN,
Vertrags- und Patentabteilung,
Postfach 261,
D-8000 München,
Forbundsrepublikken Tyskland.

(72) Oppfinner PEER THILO,
München,
Forbundsrepublikken Tyskland.

(74) Fullmektig Siv.ing. Per Onsager,
Onsagers Patentkontor, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Oppfinnelsen angår en ionisasjonsbrannmelder med et åpent målekammer som inneholder en strålingskilde, og som i serie med en sammenligningsmotstand er tilkoblet en forsyningsspenning, og hvor spenningsendringer kan tas ut på en måle-elektrode som er anbragt i målekammeret og danner forbindelsespunkt mellom dette og sammenligningsmotstanden.

Ionisasjonsbrannmeldere har allerede lenge vært kjent. Ved disse ioniserer et radioaktivt preparat luften mellom to elektroder, altså i almindelighet mellom målekammerets metalliske kapsel og måle-elektroden i kammeret, så der går en strøm når en spenning påtrykkes elektrodene. Når røk trenger inn i målekammeret, reduserer påleiringen av tunge røkpertikler på luftionene strømmen i kammeret, noe som utnyttes for dannelselse av en målestørrelse. Til dette formål blir kammerstrømmen i regelen ført gjennom et annet kammer (sammenligningskammer). Spenningsendringen i forbindelsespunktet mellom de to kamre, altså i måle-elektroden, kan da måles og indikeres.

For å belaste omgivelsene minst mulig med stråling fra ionisasjonsbrannmeldere er man fra lengre tid tilbake gått over til å føre kammerstrømmen gjennom en målemotstand istedenfor gjennom et sammenligningskammer. Dermed blir det også mulig å spare den radioaktive strålingskilde for sammenligningskammeret. Dessuten blir der for målekammeret benyttet mest mulig svake radioaktive preparater. Derved blir kammerstrømmen ytterst svak, noe som stiller strenge krav til den elektriske installasjon av konstruksjonen og av måleinnetningen. Måle-elektroden må anbringes konstruktivt isolert fra de to motelektroder, og over den isolerende bæredel for måle-elektroden går der en om enn ytterst svak isolasjonsstrøm som vil kunne forfalske måleresultatet fra brannmelderen. For minskning av radioaktiviteten er der altså satt

grenser når kammerstrømmen reduseres til størrelsesordenen for isolasjonsstrømmen. Da en ytterligere forbedring, altså økning av isolasjonsmotstandene for tiden ikke lenger synes mulig med de materialer som står til rådighet, er det ved de hittil anvendte konstruksjoner av ionisasjonsbrannmeldere ikke mulig å redusere radioaktiviteten ytterligere uten å influere uheldig på funksjonen. Imidlertid tilsier miljøvern hensyn stadig en slik reduksjon.

Oppfinnelsens oppgave er å skaffe en ionisasjonsbrannmelder av den innledningsvis nevnte art, hvor man klarer seg med en betraktelig mindre radioaktivitet enn ved tradisjonelle brannmeldere uten at det influerer uheldig på dens funksjon. Ifølge oppfinnelsen blir det oppnådd ved at sammenligningsmotstandens motstandsverdi i det minste er en halvpart mindre enn motstandsverdien av målekammeret i hviletilstand, og at de isolerende bæredeler for henholdsvis måle-elektroden og målekammerets ytre elektrode er innbyrdes uavhengig elektrisk koblet med sammenligningsmotstandens ytre elektrode.

Mens sammenligningskammeret resp. sammenligningsmotstanden ved tradisjonelle ionisasjonsbrannmeldere hadde omtrent samme motstandsverdi som målekammeret, blir denne sammenligningsmotstand ved brannmelderen ifølge oppfinnelsen valgt vesentlig mindre enn målekammerets motstand. Derved blir kravene til isolasjonsmotstanden i sammenligningsveien redusert, da størrelsen av denne isolasjonsmotstand ikke er av betydning med hensyn til absolutt verdi, men bare i forhold til målemotstanden. Ved valg av en forholdsvis liten sammenligningsmotstand ligger bare en relativt liten andel av den samlede spenning på målemotstanden og dermed også på den parallelt-liggende isolasjonsmotstand. Det betyr at der også bare kan gå en meget svak isolasjonsstrøm parallelt med sammenligningsmotstanden.

I den forbindelse må konstruksjonen riktignok velges slik at der ikke kan gå noen isolasjonsstrøm parallelt med målekammeret, hvor størstedelen av spenningen påtrykkes. De isolerende bæredeler for henholdsvis målekammer og måle-elektrode må altså være festet slik på en ytre elektrode at der ikke forekommer noen bro av isolasjonsstoff mellom måle-elektroden og målekammerets kapsel-elektrode. Isolasjonsstrømmer i målekammeret kan dermed bare flyte mellom klemmene for forsyningsspenningen og ikke til måle-elektroden.

I og med den minskning av isolasjonsstrømmen som oppnås ved oppfinnelsen, kan målestrømmen gjøres mindre i samme forhold uten at brannmelderens funksjon blir dårligere. Dermed kan måle-

kammeret også utrustes med en tilsvarende svakere radioaktivitet. Ved minskning av målestrømmen til en tiendedel av den hittil benyttede verdi er det altså teoretisk mulig å minske radioaktiviteten til en hundrededel, siden den avtar kvadratisk med strømmen. Skjønt man på grunn av forskjellige andre innflytelser ikke fullt ut kan nyttiggjøre seg denne verdi, muliggjøres allikevel en betraktelig minskning av radioaktiviteten uten at der må stilles strengere krav til isolasjonsmotstanden. Således er isolasjonsmotstanden ved en særlig gunstig utførelsesform for oppfinnelsen omtrent en til to tierpotenser mindre enn målekammerets motstand. Denne har altså da f.eks. en motstandsverdi på 10^{12} Ohm, mens sammenligningsmotstanden har en verdi i størrelsesorden 10^{10} til 10^{11} Ohm. Radioaktiviteten kan i så fall uten videre minskes til 0,1 til 0,01 microcurie.

En videre utvikling av oppfinnelsen består dessuten i å utforme selve bæredelen for måle-elektroden som sammenligningsmotstand.

Oppfinnelsen vil i det følgende bli belyst nærmere ved et utførelseseksempel.

Fig. 1 viser den skjematiske oppbygning av en tradisjonell ionisasjonsbrannmelder, og

fig. 2 viser en skjematisk oppbygning for en ionisasjonsbrannmelder utført i samsvar med oppfinnelsen.

Fig. 1 viser skjematisk måleføleren hos en ionisasjonsbrannmelder. Den består i det vesentlige av et målekammer (ionisasjonskammer) 1 og en sammenligningsmotstand R_V , som i innbyrdes seriekobling er tilkoblet en forsyningsspenning U_0 . Målekammeret 1 har som kapsel en gitterelektrode 2 som lar den omgivende luft trenge uhindret inn i kammeret 1 og inneholder en måle-elektrode 3. I målekammeret 1 er der anbragt svakt radioaktive preparater 4 som ioniserer luften mellom gitterelektrode og måle-elektrode og ved påtrykning av spenningen U_0 bringer en kammerstrøm til å flyte mellom måle-elektroden 3 og gitterelektroden 2. Målekammeret 1 virker altså som en høyohmsk motstand R_M , som antydnet stiplet på fig.1. Målekammeret 1 (R_M) og sammenligningsmotstanden R_V danner dermed en spenningsdeler, hvis uttakspunkt dannes av måle-elektroden 3. Når røk trenger inn i målekammeret, avleirer de tunge røkpertikler seg på luftionene og reduserer kammerstrømmen. Dermed endres spenningen på måle-elektroden 3, noe som utnyttes som målestørrelse. Denne utnyttelse skjer med en kjent kobling som ikke vil bli beskrevet nærmere her.

Motstanden R_M i målekammeret 1 er meget stor, da der her bare skal anvendes meget svake radioaktive preparater. Dermed er også kammerstrømmen I_M , som også går gjennom sammenligningsmotstanden R_V , meget liten, f.eks. i størrelsesorden 10^{-11} ampere. Ved denne størrelsesorden må der imidlertid også allerede tas hensyn til de isolasjonsstrømmer som flyter gjennom de isolerende bæredeler 5 og 6 for henholdsvis gitterelektroden 2 og måleelektroden 3. Motstandene av bæredelene 6 og 5 er betegnet med henholdsvis R_{i1} og R_{i2} . Over disse strekninger går de tilsvarende isolasjonsstrømmer I_{i1} og I_{i2} . Av disse er isolasjonsstrømmen I_{i2} uten betydning, da den bare flyter mellom inngangselektroden 7 til sammenligningsmotstanden R_V og gitterelektroden 2 og ikke influerer på spenningen på måleelektroden. Isolasjonsmotstanden I_{i1} endrer derimot spenningen på måleelektroden 3, og den må derfor høyst andra til 20% av målestrømmen I_M for ikke å influere uheldig på brannmelderens funksjon.

Antar man nu at sammenligningsmotstanden R_V , som også kan være et sammenlignings-ionisasjonskammer ved tradisjonelle ionisasjonsbrannmeldere, har omtrent samme verdi som motstanden R_M av målekammeret 1, så ligger der på sammenligningsmotstanden R_V og målekammeret en spenning henholdsvis U_V og U_M lik

$$U_V = U_M = \frac{U_0}{2}$$

Isolasjonsstrømmen I_{i1} blir da:

$$I_{i1} = \frac{U_M}{R_{i1}} = \frac{U_0}{2 R_{i1}}$$

Da man, som nevnt, ikke lenger kan øke isolasjonsmotstanden R_{i1} vilkårlig, må heller ikke motstanden R_M av målekammeret økes ytterligere, forat forholdet mellom kammerstrøm I_M og isolasjonsstrøm I_{i1} ikke skal forringes. En minskning av sammenligningsmotstanden R_V ved en konstruksjon ifølge fig. 1 ville gjøre forholdet enda dårligere, da spenningen U_M ville bli større enn $\frac{U_0}{2}$.

Fig. 2 viser skjematisk oppbygningen av en ionisasjonsbrannmelder ifølge oppfinnelsen. Målekammeret 11 er omgitt av gitterelektroden 12, som holdes av en isolerende bæredel 15. Måleelektroden 13 holdes av en isolerende bæredel 16 som i motsetning til fig. 1 ikke er forbundet med gitterelektroden 11 resp. dennes bæredel 15, men henger direkte på inngangselektroden 17. Takket være denne konstruksjon flyter den ugunstige isolasjonsstrøm I_{i1} ikke lenger som på fig. 1 mellom måleelektroden 3 og gitterelektroden 2, men mellom inngangselektroden 17 og måle-

elektroden 13, altså parallelt med sammenligningsmotstanden R_V .
 Legger man nu igjen spenningen U_O på elektrodene 12 og 17, flyter følgende isolasjonsstrøm til måle-elektroden 13:

$$I_{il} = \frac{U_V}{R_{il}} .$$

Sålenge sammenligningsmotstanden R_V ligger i samme størrelsesorden som motstanden R_M av målekammeret 11 (dvs. $U_V = U_M = \frac{U_O}{2}$), blir altså den ugunstige isolasjonsstrøm holdt på samme størrelse som tidligere. Hvis man imidlertid i samsvar med oppfinnelsen minsker sammenligningsmotstanden R_V i forhold til motstanden R_M av målekammeret 11, blir også spenningen U_V tilsvarende mindre enn målekammerspenningen U_M . Isolasjonsstrømmen I_{il} minker i samme forhold som spenningsandelen U_V . Istedenfor å minske sammenligningsmotstanden R_V kan man selvsagt også øke målekammermotstanden R_M , nemlig ved hjelp av den tilstrebede minskning av radioaktiviteten av strålingskildene 14. På grunn av sammenhengen

$$\frac{I_{il}}{I_M} = \frac{R_V}{R_{il}}$$

får man i den forbindelse bare å påse at sammenligningsmotstanden R_V blir omtrent en tierpotens mindre enn isolasjonsmotstanden R_{il} .

P a t e n t k r a v :

1. Ionisasjonsbrannmelder med et åpent målekammer som inneholder en strålingskilde, og som i serie med en sammenligningsmotstand er tilkoblet en forsyningsspenning, og hvor spenningsendringer kan tas ut på måle-elektroden, som dannes av forbindelsespunktet mellom målekammer og sammenligningsmotstand, k a r a k t e r i s e r t v e d at sammenligningsmotstandens motstandsverdi (R_V) er minst en halvdel mindre enn motstandsverdien av målekammeret (11) i hviletilstand, og at de isolerende bæredeler (15,16) for henholdsvis måle-elektroden (13) og målekammerets (11) ytre elektrode (12), innbyrdes uavhengig, er elektrisk koblet med sammenligningsmotstandens ytre elektrode (17).
2. Ionisasjonsbrannmelder som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at målekammerets (11) motstand (R_M) er omtrent en til to tierpotenser større enn sammenligningsmotstanden (R_V).
3. Ionisasjonsbrannmelder som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at bæredelen (16) for måle-elektroden (13) tjener som sammenligningsmotstand (R_V).

141008

Fig. 1

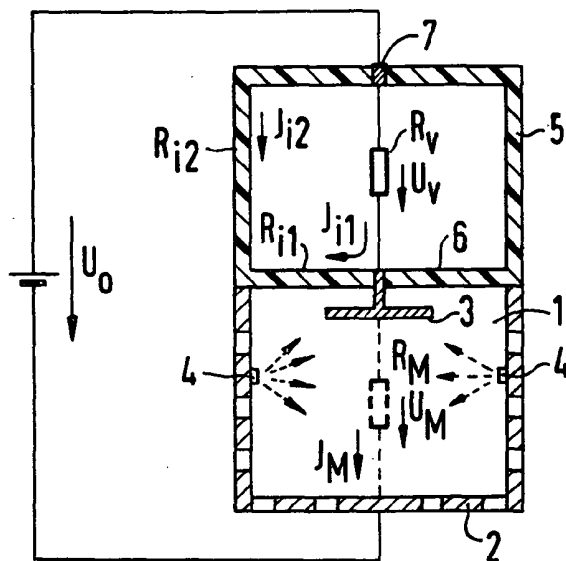


Fig. 2

