



NORGE

(12) PATENT

(19) NO

(51) Int Cl⁷

(11) 320206

G 01 M 3/20

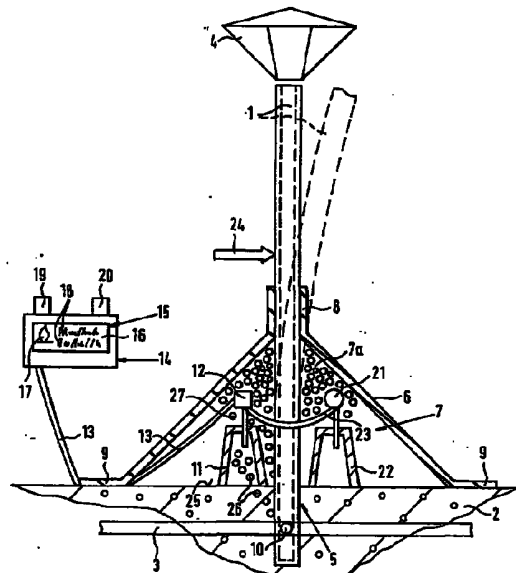
(13) B1

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20003771	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1999.01.16 PCT/DE99/00091
(22)	Inng.dag	2000.07.21	(85)	Videreføringdag	2000.07.21
(24)	Løpedag	1999.01.16	(30)	Prioritet	1998.01.24, DE, 19802694
(41)	Alm.tilgj	2000.08.16			
(45)	Meddelt	2005.11.14			
(73)	Innehaver	PAN Beratungs- Beteiligungs und Verwaltungs GmbH , Fasanenweg 8, 24646 WARDER, DE			
(72)	Oppfinner	Mathias Roch, Staunsfeld 13, D-23923 Herrsburg, DE Oliver Roch, Hohenhorst-Nord 6, D-23623 Ahrensböck, DE			
(74)	Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS , Postboks 7085 Majorstua, 0306 OSLO, NO			

(54)	Benevnelse	Fremgangsmåte og innretning for å teste om vertikalt forankret mast, som leder gass for belysningsformål, er gasstett
(56)	Anførte publikasjoner	US 5,212,654
(57)	Sammendrag	

Ifølge fremgangsmåten blir den gassførende masten (1) langs et avsnitt avskjermet gasstett mot luftomgivelsene i det det dannes et prøverom (7) og over dens forankring underkastet en stigende bøyekraft. Derved blir det leilighetsvis påvist gass, f.eks. en brennbar gass til en gasslampe sensitivt registrert og vurdert som gasslekkasje. En innretning til gjennomføring av fremgangsmåten omfatter en innretning (24) for bøyingsbelastning av den gassførende masten (1), et deksel (6) til å lage et gasstett prøverom (7) rundt masten, gass-sensormidler (12) inne i prøverommet og anvisningsmidler (14) for leilighetsvis påvist gass i prøverommet som er tilkoplede gass-sensormidlene.



Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte og en innretning til prøving av gasstettheten i en stående, forankret gassførende mast, især til belysningsformål.

5 I en kjent fremgangsmåte for prøving av hulmaster går man frem slik at masten som skal prøves for å fastslå stabiliteten over dens forankring i bakken blir belastet med en bøyingskraft og videre avlastet igjen. De derved kontinuerlig anvendte belastningskreftene og de tilhørende avbøyningene blir målt og satt i forhold til hverandre, slik at en første karakteristikklinje oppstår. Likeledes blir under
10 avlastningsforløpet de avtagende kreftene og de tilhørende avbøyningene fortløpende målt og likeledes satt i forhold til hverandre, slik at det blir en andre karakteristikklinje. Ved en sammenligning av de to karakteristikklinjene blir det avgjort om hulmasten som er prøvet er beheftet med skader som begrenser dens stabilitet, f.eks. med en sprekk. En sprekk er ikke bare fare for stabiliteten til
15 hulmasten, men medfører for hulmaster som fører en brennbar gass for driften av en gassgatelampe i den øvre enden at en del av gassen slipper ut av masten når masten er utsatt for f.eks. vindbelastninger, hvorved en sprekk blir åpnet mer eller mindre, slik at brennbar gass kan komme ut i omgivelsene og medføre følgeskader. Er det blitt påvist sprekkskader på en gassførende hulmast så må hulmasten som regel byttes ut allerede
20 på grunn av stabiliteten.

Den foran nevnte prøvefremgangsmåten har generelt hevdet seg for mastestabilitetsprøvingen. Ved gjennomføringen av fremgangsmåten må den bli gjennomført meget omhyggelig for å måle tilstrekkelig nøyaktige verdier for kreftene og de tilhørende avbøyningene, for derav igjen å kunne utlede uttalt holdbare
25 karakteristikklinjer som sikkert antyder en sprekk i veggen på hulmasten. Spesielt når masteskadene ennå befinner seg på et begynerstadium er sprekken ofte så liten at den med den foran nevnte fremgangsmåten ikke eller ikke sikkert kan påvises, fordi de frembrakte karakteristikklinjene for belastningen og avlastningen av masten er praktisk talt identiske og spesielt ikke viser slike avvik fra hverandre som kan antyde
30 en sprekkskade. Likevel fører en slik liten sprekk til et ikke ubetydelig gassutslipp, spesielt ved vindbelastning av masten.

Oppgaven til oppfinnelsen består i å lage en fremgangsmåte og en innretning til prøving av en stående forankret gassførende mast til spesielt belysningsformål for å kunne fastslå sikkert om den gassførende masten ved bøyingsbelastninger under drift
35 er gasstett.

Løsningen på denne oppgaven er angitt i krav 1 og 5.

Med løsningen som angår oppfinnelsen er det på en enkel måte mulig med gassførende master, spesielt hulmaster til belysningsformål å fastslå sikkert tilstedeværende gassdefekter som på grunn av de minste sprekkdannelser som spesielt

ved vindbelastning av masten fører til et gassutslipp fra det gassførende området i masten til omgivelsene uten at masten allerede er truet i sin stabilitet. Fremgangsmåten som angår oppfinnelsen er i forhold til den tidligere kjente fremgangsmåten som er basert påvisning av en skade ved en sammenligning av frembrakte bøyingskarakteristikklinjer vesentlig mer følsom og nøyaktigere, og innretningen til gjennomføringen av fremgangsmåten har en enkel oppbygning og enkel å håndtere. Videre er det med løsningen som angår oppfinnelsen også mulig å påvise tetthetsskader i jordavsnittet til masten og i gasstilkoplingsområdet til masten under jordoverflaten.

I en fordelaktig utforming av fremgangsmåten som angår oppfinnelsen blir det avskjermede prøverommet før måleforløpet nøytralisert med en spylegass som er forskjellig fra gassen i masten, for å unngå mulige feilkilder ved utslipp av gass fra masten. Eventuell brennbar gass som slipper ut av masten kan etter påvisningen vises grafisk ved hjelp av symboler. Alternativt eller i tillegg er det også mulig å forutsette en optisk og/eller akustisk anvisning.

En fordelaktig utforming av innretningen til gjennomføringen av fremgangsmåten omfatter et deksel eller lignende av et gasstett planmateriale, hvorved dekselet eksempelvis kan ha kjegleform. Gass-sensormidler som er forutsatt inne under dekselet kan være koplet til en monitor forutsatt utenfor dekselet, hvor symbolene eller andre grafiske tegn kan vises som henviser til gasslekkasjen.

Andre fordeler ved oppfinnelsen fremgår av den etterfølgende beskrivelsen.

Oppfinnelsen er i det etterfølgende ved hjelp av et utformingseksempel vist i den vedlagte tegningen beskrevet nærmere. I den eneste tegningen er den driftsklare oppbygningen av et utformingseksempel på innretningen fremstilt skjematisk.

En mast 1, f.eks. en hul mast, hvor hulrommet blir forsynt med en brennbar gass gjennom en gassledning 3 som er lagt ned i bakken 2, som eksempelvis blir brukt til driften av en gasslampe 4 i overenden av masten til belysning av en vei eller en plass, er forankret 5 stående i bakken. En slik mast brukt spesielt til belysningsformål er under drift utsatt for betydelige bøyingsbelastningen spesielt gjennom vindkrefter. Gjennom disse bøyingsbelastningene blir masten spesielt langs det nederste avsnittet spesielt belastet, slik at det i dette området må påregnes sprekkskader eller andre utettheter som fører til utslipp av den brennbare gassen som blir ført i masten til omgivelsene.

For bedre forståelse av prøvefremgangsmåten for utetthet i masten er først en innretning til dette beskrevet. Denne omfatter for påvisningen av gassutslipp fra en hulmast et deksel 6, en tildekning, hus, klokke eller lignende, i det følgende og i kravene bare kalt deksel som et samlebegrep for å lage et gasstett prøverom 7 rundt den viste hulmasten, som i det viste tilfellet tetter masten nede med en viss avstand til den i forhold til bakken og oppe i ønsket høyde. Dekselet, som eksempelvis har

kjegleform og som kan åpnes for å plassere måleinnretninger og lukkes gasstett, har i den øverste enden en tetningsmansjett 8 og i den nedre periferien en tetningsflens 9. Mansjetten 8 og flensen 9 blir hver festet gasstett til masten og på bakken. Da tetningsflensen 9 forløper i en viss avstand rundt masteforankringen blir med dekselet 6 også en viss del av området på bakken rundt masten med dekselet tatt med til 5 prøveformål. Derved blir også brennbar gass registrert som kommer fra masteavsnittet som befinner seg i masteforankringen 5 nede i bakken. Dette kan eksempelvis være tilkoplingsstedet 10 hvor masten 1 er forbundet med jordgassledningen 3, da dette stedet likeledes er utsatt for bøyingsbelastninger når hulmasten svinger frem og 10 tilbake med vindkreftene.

Dekselet 6 kan bestå av gasstett planmateriale og er fortrinnsvis utformet elastisk for å kunne gi etter ved en bøyingsprøvebelastning av masten, uten derved å bli defekt og/eller utett. Når planmaterialet til dekselet er relativt stivt kan man gå frem slik at området ved mansjetten 8 og/eller festeflensen 9 er forutsatt utformet 15 formettergivende, eksempelvis av art som en foldebelg. Videre kan dekselet 6 også være forsynt med et vindu for å kunne observere optiske registreringsmidler for en gasspåvisning utenfra, noe som blir klart.

I prøverommet 7 som er laget med dekselet 6 er et stativ 11 med gass-sensormidler 12 forutsatt som er koplet til anvisningsmidler 14 med ledningen 13. 20 Disse anvisningsmidlene kan eksempelvis bestå av en monitor 15 som er oppstilt utenfor dekselet 6 og hvor det på anvisningsflaten 16 kommer opp grafiske symboler når det ved hjelp av gass-sensoren 12 er blitt påvist brennbar gass som kommer ut. Symbolene kan være piktogrammer, f.eks. et flammetegn 17 og/eller også ordangivelser 18 og/eller tallangivelser. Hvilke grafiske tegn som blir valgt til 25 anvisningsflaten 16 vil avhenge av hvor mye informasjon som man skal få under prøveforløpet.

I tillegg til den grafiske informasjonen til monitoren 15 er det også i tillegg mulig å utstyre denne med en anvisningslampe 19 og/eller en tonegiver 20. Men det er også mulig å stille opp bare lampen 19 f.eks. i form av et blinklys og/eller en tonegiver 30 20 som ytre varselmidler og forbinde den med gass-sensormidlene, når det i alt vesentlig bare kommer an på å påvise et gassutslipp.

Som alternativ utforming til de ytre påvisningsmidlene kan det også foregå slik at gass-sensormidlene 12 er sammenkoplet med indre optiske og/eller akustiske signalgivere 21 som er forutsatt på et stativ 22 innenfor prøverommet 7 til dekselet 6. I 35 tilfelle av forutsatte optiske signalmidler er dekselet 6 utstyrt med det tidligere nevnte vinduet (ikke vist). Alternativt kan planmaterialet være utformet gjennomskinnelig eller gjennomsiktig, slik at de optiske signalene kan oppdages utenfra også uten et spesielt vindu i dekselet 6. Av figuren på tegningen framgår det at i tilfelle av

anvendelsen av indre signalmidler 21 er disse forbundet med gass-sensormidlene 12 med en ledning 23.

Videre er det forutsatt, antydnet skjematisk med en pil, en innretning 24 til bøyingsbelastningen av hulmasten 1 over dekselet 6. Med denne innretningen blir hulmasten til en ønsket tid underkastet en bøyingskraft, slik at den inntar den stiplede stillingen. Innretningen 24 kan eksempelvis være en vanlig gravemaskin hvor leddarmen har et fremste gripe- hhv. trykkverktøy som angriper hulmasten på et ønsket sted og frembringer den påkrevde kraften ved hjelp av en kraftsylinder.

Den foranstående beskrevne innretningen er utformet slik at også brennbar gass blir påvist, som unnviker fra et masteavsnitt som forløper i forankringsområdet 5 nede i bakken 2, og også fra gasstilkoplingsstedet 10 for hulmasten og også et fra et område av jordgassledningen 3 som grenser opp til tilkoplingsstedet 10. I tilfelle av en tetthetsdefekt i dette området vil gassen først trenge opp gjennom bakken 2 og så nå prøverommet 7. Så langt tildekker prøverommet 7 også et flateområde 25 på bakken 2 rundt masten for prøveformålet.

Når et gassutslipp fra jordbunnen 2 i nærheten av jordbunnen ikke skal registreres kan det alternativt foregå slik at dekselet 6 eller lignende i den nedre enden under dannelsen av et prøverom 7 nær bakken 25 eller høyere ligger an tettende mot mastefoten. Prøverommet 7 må da i det minste ha en slik størrelse at en tilstrekkelig mengde brennbar gass som slipper ut står til disposisjon for måleforløpet og at gass-sensormidlene 12 kan plasseres der. Et slikt gasstett prøverom kan eksempelvis ha en sylindrisk form og bestå av et hus som omfatter to halvskåler, slik at et slikt hus til prøveformål på en enkel måte kan anbringes på hulmasten.

Så langt det gjennom beskrivelsen av innretningen allerede er blitt klart er for den fulle forståelsen av fremgangsmåten til prøving av gasstettheten i en stående forankret gassførende mast nå funksjonen til den tegnede og beskrevne utformingseksemplet forklart utfyllende. Etter at innretningen er blitt installert tett på hulmasten 1 som skal prøves blir ved hjelp av innretningen 24 på hulmasten 1 brakt inn en bøyingskraft over masteforankringen inntil en maksimalverdi.

Hvis masteveggen har en utetthet, f.eks. i form av en meget liten eller også en større spekk, hvorved dette skadestedet kan befinne seg i hele forankringsområdet 5 eller i nærheten kommer det fra skadestedet på masten ut gassbobler 26 og/eller 27 som stiger opp og samler seg som større gassmengde i det øvre området 7a i prøverommet 7. Da gass-sensormidlene 12 befinner seg i det øvre området 7a blir tilstedeværelsen av gass påvist og et passende elektrisk signal f.eks. gitt til den utvendige monitoren. På anvisningsflaten 16 kommer nå de passende grafiske symbolene 17, 18 som informasjonsanvisning fra brennbar gass som slipper ut av hulmasten. Samtidig kan også den optiske og/eller akustiske signalgiveren 19 hhv. 20 tre i virksomhet. Alternativt kan gass-sensormidlene 12 også lede tilsvarende signaler

til de akustiske og/eller optiske signaliseringsmidlene 21 som befinner seg i det indre av dekselet 6 hhv. prøverommet 7.

5 Fremgangsmåten og innretningen til gjennomføringen egner seg ikke bare for hulmaster som i sitt innerrom fører en brennbar gass til en gasslampe, men også hele master som det er montert en gassledning på som fører til en gassforbruker som befinner seg i mastens øvre ende, f.eks. en lampe eller en informasjonsinnretning f.eks. til reklameformål. Også i dette tilfellet blir masten sammen med gassrørledningen underkastet en bøyingskraft, hvorved det i tilfelle av en utetthet i det avskjermede avsnittet av masten og gassrørledningen kan påvises i samleområdet 7a i prøverommet 10 7 hvor unnvikende gass fra rørledningen samler seg.

En annen anvendelse av den beskrevne fremgangsmåten og den beskrevne innretningen er i mastelignende gjenstander som er forankret stående rett opp og ned eller oppstilt, som i sitt indre fører gass. For eksempel kan det være spørsmål om såkalte gasslanser til avfakling av brennbare gasser som ikke brukes til noe annet, som 15 skal prøves for gasstetthet i det nederste området. Videre må selve gassen ikke ubetinget være en brennbar eller farlig gass. Også denne eller gjenstander som kan sammenlignes med den skal forståes under begrepet mast.

Patentkrav

5 1. Fremgangsmåte for prøving av gass tettheten i en stående forankret gassførende mast til spesielt belyningsformål, **karakterisert ved** at masten langs et avsnitt blir avskjernet gasstett mot luftomgivelsene under dannelse av et prøverom og ovenfor forankringen belastet med en innledet stigende bøyingskraft til høyst en maksimal verdi og hvor det under belastningsforløpet leilighetsvis påvises sensitivt

10 gass som kommer inn i prøverommet fra den gassførende masten som blir vurdert som lekkasjeskader på masten.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, **karakterisert ved** å nøytralisere det avskjermede prøverommet med en spylegass som er forskjellig fra gassen i masten.

3. Fremgangsmåte ifølge foregående krav, **karakterisert ved** å vise den

15 registrerte gassen med symboltegn grafisk på en monitor.

4. Fremgangsmåte ifølge foregående krav, **karakterisert ved** at registrert gass blir gjort merkbar optisk og/eller akustisk.

5. Innretning for prøving av gass tettheten i en stående forankret gassførende mast til spesielt belyningsformål, til gjennomføringen av fremgangsmåten ifølge krav

20 1-4, **karakterisert ved** at den omfatter en innretning (24) til bøyingsbelastning av masten (1) over dens forankring (5), et deksel (6) til å lage et gasstett prøverom (7) rundt masten, gass-sensormidler (12) anordnet i prøverommet for gass som leilighetsvis trenger inn i prøverommet fra mastområdet og med anvisningsmidler (14, 19, 20, 21) koplet til gass-sensormidlene (12) til grafisk og/eller optisk og/eller

25 akustisk anvisning av påvist gass.

6. Innretning ifølge krav 5, **karakterisert ved** at dekselet (6) består av et gasstett planmateriale.

7. Innretning ifølge krav 5-6, **karakterisert ved** at dekselet har kjegleform og på den ene siden kan anbringes ved bakken med en viss avstand om masteforankringen

30 (5) og på den andre siden i en forutbestemt høyde gasstett på masten (1) som skal prøves.

8. Innretning ifølge krav 5-7, **karakterisert ved** at utenpå dekselet (6) er det forutsatt en monitor (15) koplet til gass-sensormidlene (12) inne under dekselet til grafisk anvisning av den påviste gassen.

9. Innretning ifølge krav 8, **karakterisert ved** at monitoren (12) er forbundet

35 med optiske og/eller akustiske signalanordninger (19, 20).

10. Innretning ifølge krav 5-7, **karakterisert ved** at iallfall enkelte områder av dekselet (6) er gjennomiktig eller gjennomskinnelig.

11. Innretning ifølge krav 5-7, **karakterisert ved** at en akustisk signalgiver (21) for angivelse av unnveket gass, er anordnet i dekselet (6).

