



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (II) UTEGNINGSSKRIFT Nr. 132907

(51) Int. Cl.² C 09 K 3/12, F 16 L 55/16
G 01 M 3/04

(21) Patentsøknad nr. 5210/68
(22) Inngitt 27.12.68
(23) Løpedag 27.12.68

(41) Alment tilgjengelig fra 30.06.69
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 20.10.75
(30) Prioritet begjært 29.10.68, USA, nr. 771622

(54) Oppfinnelsens benevnelse Fremgangsmåte for tetning av lekkasjer ved hjelp av et gassformig tetningsmiddel.

(71)(73) Søker/Patenthaver
PACKO, Joseph J.,
3042 North Federal Highway,
Fort Lauderdale, Fla.,
USA.

(72) Oppfinner
Søkeren.

(74) Fullmektig
Siv.ing. Johan H. Gørbitz,
Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner
Britisk patent nr. 789089
US patent nr. 3114970 (117-97), 3361547 (48-193)
Kirk-Othmer: "Encyclopedia and Chemical Technology",
vol. 18, s. 177, linje 4-6 (1969).

132907

Den foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte for å tette lekkasjer i beholdere, rør og lignende ved innføring av et gassformig tetningsmiddel, blandet med en bæregass som er inert overfor tetningsmidlet, og opprettelse av et overtrykk slik at tetningsmidlet strømmes ut ved lekkasjestedene, i en tid som er tilstrekkelig til at det dannes en fast tetning på de steder hvor lekkasjer forekommer. Fremgangsmåten karakteriseres ved at det anvendes en bæregass som foruten å være inert overfor tetningsmidlet, også er ubrennbar, og at det som tetningsmiddel anvendes:

- 1) et boran,
- 2) et alkylalkoksyboran med formelen $R_n B(OR')_{3-n}$, hvor R' er en alkylgruppe med inntil 3 karbonatomer, og n er 0, 1 eller 2,
- 3) en forbindelse med formelen $MR_n X_{3-n}$, hvor M er aluminium eller bor, og n er 1, 2 eller 3, eller
- 4) en forbindelse med formelen $ZR_n X_{2-n}$, hvor Z er sink eller kadmium, og n er 1 eller 2,

idet R i punktene 2, 3 og 4 er en hydrokarbongruppe med inntil 10 karbonatomer, og X i punktene 3 og 4 er hydrogen eller halogen, hvilket tetningsmiddel vil reagere med fuktighet som er til stede på utsiden av lekkasjestedet.

Før man foretar denne tetningsoperasjon, må man spyle det indre av beholderen, røret eller lignende, med en tørr, inert gass.

Fra US patentskrift 3 114 970 er det riktignok kjent å tette porer i sveiste tanker ved hjelp av en inert gass som er til-

132907

blandet en gassformig, varmedekomponerbar metallforbindelse. Når gassen settes under trykk, vil den lekke ut gjennom utettheter i sveisesømmen. Hvis man oppvarmer disse områder, vil metallforbindelsen spaltes, og metallet avsette seg i og tette sveisesømmen. Når man bruker nikkelskardonyl, som er den eneste, konkret angitte forbindelse, varmes sveisesømmen til ca 190°C . Ved fremgangsmåten i henhold til oppfinnelsen er det unødvendig å oppvarme lekkasjestedet. Metallforbindelsene som anvendes i henhold til oppfinnelsen, er av den type som danner et fast metall-alkoksydkompleks eller metall-oksyd ved kontakt med fuktighet.

Fra US patentskrift nr. 3 361 547 er det kjent en fremgangsmåte som ligner oppfinnelsen for så vidt som den omfatter bruken av boran i en bæregass. Boran, som er selvantennende i luft, skal imidlertid her tjene til å antenne bæregassen, og den flamme som oppstår, tjener til påvisning av lekkasjestedet. Denne virkning kan ikke inntre ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen, siden bæregassen er ubrennbar. Innholdet av boran er også for lite til å underholde forbrenningen.

Eksempler på tettemidler av formelen $R_nB(OR')_{3-n}$ er $B(OCH_3)_3$ (trimetoksyboran) og $CH_3B(OC_2H_5)_2$ (metyldietoksyboran). Disse bor-alkoksyder reagerer med fuktigheten og danner en fast plugg inneholdende borsyre som tetter lekkasjer når de slipper inn i den fuktighetholdige atmosfære.

Eksempler på tettemidler av formelen MR_nX_{3-n} er trietylaluminium, etyl-aluminium-seskviklorid, dietyl-aluminiumklorid, etyl-aluminiumdiklorid, diisobutyl-aluminiumklorid, monoisobutyl-aluminiumdiklorid, triisobutyl-aluminium, aluminium-dietylhydrid, metyl-aluminium-seskviklorid, diisobutyl-aluminiumhydrid, triisohexsylv-aluminiumer, tri-n-hexsylv-aluminium, tri-n-oktylaluminium, tri-n-butyl-aluminium, tri-n-decyl-aluminium, aluminium-isoprenyl, tri-n-propyl-aluminium, triisopropyl-aluminium, tri-n-butyl-aluminium og tricyklohexsylv-aluminium. Det kan brukes bor-forbindelser som er analoge med de forannevnte aluminium-forbindelser, såsom bor-trietyl, trietylboran, bor-dietylbromid osv.

Eksempler på tettemidler av formelen ZR_nX_{2-n} er først og fremst dietyl-sink, som er det foretrukne tettemiddel. Der-nest kan nevnes dietyl-kadmium, dioktyl-sink og dicyklohexsylv-sink.

Disse tettemidler kan tilsettes til bæregassen i konsentrasjoner fra ca 0,005 til ca 10 vektprosent. De kan også

fordelaktig tilsettes i oppløsninger av passende hydrokarboner, såsom butan, heksan, heptan osv. som vil jevnt forflyktiges eller dispergeres i bæregassen. Når de blandete gasser slipper ut i atmosfæren danner de in situ fast tetning. Hydrokarbonene må ikke være til stede i så store mengder at bæregassen blir brennbar.

I det følgende gis eksempler for utførelsen av oppfinnelsen:

To hull på 3/4 mm og 1 1/2 mm ble boret i en standard bly-telefonledning med en lengde på 1 meter. Tørt nitrogen ble ledet gjennom ledningen i 18 timer for å tørke ledningen før man innførte tetningsmidlet. Romtemperaturen var 20 - 24°C, og den relative fuktighet var 48% - 54% under forsøket. Dietylsink i en konsentrasjon på ca 500 deler pr million ble derefter innført i nitrogenstrømmen. Det ble funnet at lave trykk og langsomme strømningshastigheter var nødvendige for å tette hullene. Alle hull ble tette, men den nødvendige tid varierte. 3/4 mm-hullet ble tett i 2 1/4 time ved et trykk på 0,34 - 0,45 kg.

Det tok omtrent 3 1/4 timer å tette 1 1/2 mm-hullet ved et trykk på 0,23 kg. Økende trykk til 0,45 kg åpnet hullet igjen. Det ble funnet at hvis trykket ikke ble økt før flere timer etter at lekkasjen var tettet, kunne et større trykk brukes før hullet åpnet seg igjen. Hullet ble igjen tettet, og man lot det stå i 18 timer før man økte trykket. Denne gang opptrådte ikke noen lekkasje før man nådde et trykk på 5 kg. Det ble funnet at hvis trykket ikke blir økt før mange timer etter at hullet er tettet, skjer der en herdning av sinkoksydkomplekset som blir avsatt i hullet, som vil motstå høyere trykk.

En blanding av 85% trietylboran og 15% dietyl-sink egner seg for blanding med helium, hydrogen og nitrogengass i mengder på 0,05 til 25%. En hydrokarbon-oppløsning inneholdende 25 vektprosent av trietyl-aluminium som inneholder et spor av dietyl-sink kan også tilsettes til bæregassen og forflyktiges i gassen.

Det er klart at konsentrasjonen av tettemidlet og trykket av den brukte bæregass kan varieres over et stort område avhengig av størrelsen av de hull som skal tettes. Også strømnings-tiden av tetningsblandingen kan varieres betraktelig.

Foreliggende oppfinnelse egner seg også for å tette sammenføyninger i rørledninger for brenselgasser, som omfatter inn i hverandre gripende sammenføyninger. Slike sammenføyninger blir

132907

pakket med sammenpresset jute eller annet fibermaterial, og de tørker lett og danner lekkasjer, særlig når rørledningene brukes for å transportere naturlig brenselgass som er ytterst tørr.

Brenselgass-ledninger som er gravet ned i jorden i byer, er også utsatt for jordhevelser og vibrasjoner forårsaket av gatetrafikken som forårsaker lekkasjer i sammenføyningene. Reparasjonen av slike lekkasjer er meget kostbar da deler av gassledningen må blottlegges ved å grave ut den over-liggende jord for å komme til lekkasjestedet. Ifølge foreliggende oppfinnelse er slike utgravninger overflødige.

Når tettemidlene som brukes ved oppfinnelsen, reagerer med fuktigheten i luften, idet de slipper ut fra lekkasjestedet i en beholder, danner de en synlig røk som tjener til å lokalisere lekkasjestedet. Etter en viss tid blir lekkasjen tettet, som forklart tidligere, men hvis lekkasjen åpnes igjen, vil den tettes automatisk igjen, dersom tettemidlet er tilstede i det indre av beholderen. Når det gjelder rørledning-systemer som leder en ikke brennbar fluidstrøm, kan et valgt tetningsmiddel innføres i strømmen i passende konsentrasjoner, så at eventuelle lekkasjer som dannes, automatisk tettes.

Uttrykket "beholdere, rør og lignende" omfatter ledninger, beholdere, tanker, kar og lukkede systemer som har rom som inneholder fluidumer.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for å tette lekkasjer i beholdere, rør og lignende ved innføring av et gassformig tetningsmiddel blandet med en bæregass som er inert overfor tetningsmidlet, og opprettelse av et overtrykk slik at tetningsmidlet strømmes ut ved lekkasjestedene, i en tid som er tilstrekkelig til at det dannes en fast tetning på de steder hvor lekkasjer forekommer, k a r a k t e r i s e r t ved at det anvendes en bæregass som foruten å være inert overfor tetningsmidlet, også er ubrennbar, og at det som tetningsmiddel anvendes:

- 1) et boran,
- 2) et alkylalkoksyboran med formelen $R_nB(OR')_{3-n}$, hvor R' er en alkylgruppe med inntil 3 karbonatomer, og n er 0, 1 eller 2,
- 3) en forbindelse med formelen MR_nX_{3-n} , hvor M er aluminium eller bor, og n er 1, 2 eller 3, eller
- 4) en forbindelse med formelen ZR_nX_{2-n} , hvor Z er sink eller kadmium, og n er 1 eller 2,

idet R i punktene 2, 3 og 4 er en hydrokarbongruppe med inntil 10 karbonatomer, og X i punktene 3 og 4 er hydrogen eller halogen, hvilket tetningsmiddel vil reagere med fuktighet som er til stede på utsiden av lekkasjestedet.

2. Fremgangsmåte i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at det som tetningsmiddel anvendes dietylsink.