



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) **NO**

(11) **169165**

(13) **B**

(51) **Int Cl⁵ B 65 D 90/50, B 65 D 88/76, F 17 C 3/00**

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr 872677
(22) Inng. dag 25.06.87
(24) Løpedag 25.06.87
(41) Alm. tilgj. 04.01.88
(44) Utlegningsdag 10.02.92
(62)

(86) Int. inng. dag og søknadsnummer

(85) Videreføringsdag
(30) Prioritet 02.07.86, FR, 8609650

(71/73) Søker/Innehaver Société Française de Stockage Géologique - GEOSTOCK, Tour Aurore, Cédex No. 5, F-92080 Paris la Défense, FR

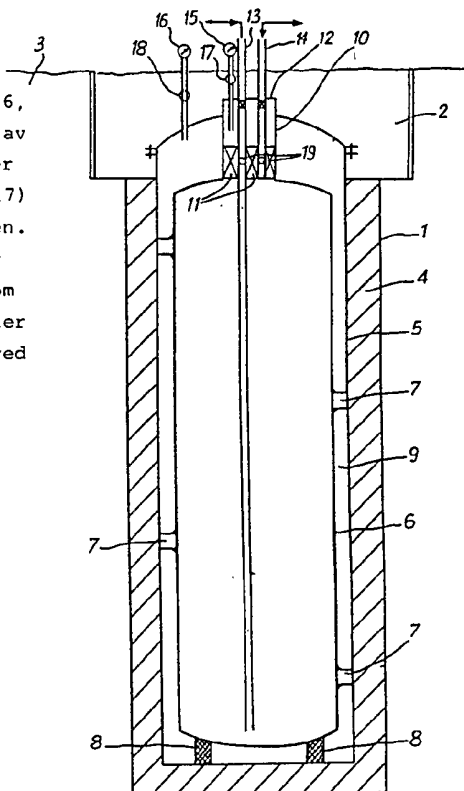
(72) Oppfinner(e) Jacques Grappe, Paris, FR
(74) Fullmektig Oslo Patentkontor AS, Oslo

(54) **Benevnelse Anordning for lagring av et fluidumprodukt under trykk**

(56) **Anførte publikasjoner** BRD (DE) off.skrift nr. 2438394 (B65D 87/48), BRD (DE) utl.skrift nr. 1243375 (37f-7/02), Svensk (SE) patent nr. 190026 (81e-143), 213174 (81e-143)

(57) **Sammendrag**

En lagringsanordning omfatter en indre beholder (6) og en tett og stiv ytre beholder (5), som er montert den ene inne i den andre og adskilt ved et mellomrom (9) som inneholder et fluidum i kontinuerlig fase under trykk forskjellig fra trykket i det lagrede materiale, og anordninger (16, 15) for måling av trykk som muliggjør overvåkning av forskjeller i fluidumtrykket. Fordelaktig omfatter anordningen videre prøvetagningsanordninger (18, 17) som muliggjør overvåkning av fluidumsammensetningen. Anordningen kan graves ned, idet den ytre beholder (5) da anbringes mot sementveggene (4) av et hulrom (1) som kan være en boret brønn. Den indre beholder (6) kan omfatte et tett skall som er gjort stift ved hjelp av et porøst og stift fyllmateriale som er anordnet i mellomrommet (9), og som fluidet kan sikulere gjennom.



Foreliggende oppfinnelse vedrører generelt overvåkning av tettheten av et lagringsanlegg, og spesielt en anordning for lagring av farlige materialer, spesielt gasser under trykk eller flytendegjorte gasser eller væsker.

Fremgangsmåter for overvåkning av tettheten av et lagringsanlegg er tidligere kjent. f.eks. fra søkerens FR-PA nr. 83/06,822. Denne patentsøknad beskriver et underjordisk lagringsanlegg for et materiale som kan gjøres flytende og er blandbart med vann, så som ammoniakk, hvor lagringsanlegget er anordnet på en slik dybde at det hydrostatiske vanntrykk i grunnen er høyere enn det høyeste trykk man må regne med for det lagrede materiale, og hvor lagringen skjer i en ugjennomtrengelig beholder som er anbragt i hulrommet, idet et ringformet dreneringsrom er anordnet rundt den nevnte beholder og står under et trykk som er lavere enn det laveste trykk man må regne med for det lagrede materiale. I tilfelle av brudd på beholderen blir materialet således gjenvunnet i en brønn fylt med vann, da denne strekker seg ned til hulromsnivået. I tillegg skjer ingen forurensning av materialet med vann, og ingen forurensning av grunnvannspeilet.

Et annet system er beskrevet i DE 12 43 375, hvor det likeledes foreligger et mellomrom mellom beholderen som opptar produktet som skal lagres og en ytre beholder som omslutter den første. Sistnevnte er fortrinnsvis forsterket med en utvendig fylling av betong, som f.eks. er støpt mot en metallkledning i et underjordisk hulrom som opptar lagringsanlegget. Mellom de to beholdere er det anbragt et fluidum hvis nivå kan kontrolleres, men også dets sammensetning kan overvåkes. De to størrelser som er representative for hhv. trykket og sammensetningen av kontrollfluidet kan samtidig avsløre lekkasjer som måtte oppstå i den ene eller den andre av beholderne.

Imidlertid er de opplysninger man på denne måte kan få relativt vage når det gjelder å angi hvor skaden som gir opphav til lekkasjen befinner seg. En slik lekkasje kan f.eks. være begrenset til halsen av den indre beholder hvor

ledningene for fylling og tømning av lagringsanlegget er opptatt. I dette tilfelle vil man i realiteten stå overfor relativt begrensede reparasjoner da de forskjellige elementer i halsen kan demonteres og monteres enkeltvis fra overflaten. Dersom imidlertid skaden befinner seg i bunnen av en av beholderne, vil det forstås at reparasjonen vil gjøre det nødvendig å ta hele lagringsanlegget ut av sitt hulrom, noe som medfører store omkostninger og et langt avbrudd i anleggets drift. Med sin globale indikasjon på lekkasjen som påvirker mellomrommet mellom beholderne vil den tidligere kjente anordning ikke gjøre det mulig å forhåndsvurdere utstrekningen av de nødvendige reparasjoner.

Foreliggende oppfinnelse tilveiebringer i motsetning til dette et lagringsanlegg, særlig et underjordisk sådant, som gjør det mulig å forhåndsvurdere vanskelighetene ved reparasjon av lekkasjer. Anlegget ifølge oppfinnelsen gjør det spesielt mulig å avgjøre hvor skaden som gir lekkasjen befinner seg: på nivå med lagerbeholderens hals eller i den øvrige del av beholderen.

For dette formål tilveiebringer foreliggende oppfinnelse en anordning for lagring av et fluidumprodukt under trykk, omfattende en indre tett beholder for opptak av produktet som skal lagres, hvilken indre beholder er omgitt av en ytre stiv beholder som likeledes er tett, et mellomrom mellom den indre beholder og den ytre beholder for opptagelse av et fluidum med kontinuerlig fase og med en annen sammensetning og et annet trykk enn det lagrede produkt, midler for overvåkning av variasjoner av trykket og sammensetningen av nevnte fluidum, samt en hals som strekker seg utad fra den indre beholder i det minste til den ytre beholder, hvor det karakteristiske er at halsen er lukket tett på nivå med den indre beholder ved hjelp av en plugg og på nivå med den ytre beholder ved hjelp av et ytre deksel e.l. slik at det dannes en første avdeling av mellomrommet, idet pluggen og det ytre deksel e.l. av halsen gjennomløpes av ledninger for transport av produktet som skal lagres i den indre beholder, mens en andre avdeling dannes av resten av mellomrommet mellom beholderne, og at

nevnte midler for overvåkning av variasjoner i sammensetning og trykk av nevnte fluidum er anordnet separat for hver av de to avdelinger.

Andre karakteristiske trekk ved oppfinnelsen er angitt i krav 2.

Ved en spesiell anvendelse av anordningen ifølge oppfinnelsen befinner lagringsanlegget for fluidum seg under jorden og den ytre beholder er plassert mot sement- eller betongveggene i et hulrom som er tilveiebragt ved boring. Ifølge en fordelaktig alternativ form ved denne anvendelse består den indre beholder av et tett indre skall som hviler mot et porøst og stivt fyllmateriale som strekker seg fra det tette skall til den ytre beholder som avstøttes mot sement- eller betongveggene i det borede hulrom. Den indre beholders stivhet skyldes således innføringen av det nevnte fyllmateriale mellom det tette skall og den ytre beholder. Fyllmaterialets porøsitet til later at fluidet sirkulerer gjennom det. Materialet det er tale om kan være porøs betong, forskjellige polyuretanskum, glasskum, kjent som "skumglass", eller et annet åpencellet skum. Det tette indre skall kan f.eks. være fremstilt av stål eller av polyester.

Ved en utførelse av denne alternative form, er det tette skall plassert flatt mot fyllmaterialet ved evakuering av mellomrommet relativt det lagrede materiale, idet mellomrommet i det minste delvis blir fylt av fyllmaterialet.

Lagringsanlegget ifølge oppfinnelsen gir ved sin oppbygning stor garanti for tetthet fordi det omfatter en dobbelt beholder. Overvåkningen av lagringsanleggets tetthet er ikke avhengig av at det er omgitt av vann under trykk. Slik beholderne er utformet, er det av mindre betydning hvor de plasseres, f.eks. i et underjordisk hulrom av begrenset dybde. I dette tilfelle er overvåkningen av variasjonene i trykk og sammensetning av fluidet mellom beholderene, som ifølge oppfinnelsen skjer adskilt for halsen av lagringsanlegget og resten av mellomrommet mellom beholderne, meget fordelaktig. Den tillater i realiteten å

bestemme umiddelbart om det er halsen av beholderen som lekker for derved å fastslå omfanget av reparasjonen.

Andre trekk og fordeler ved foreliggende oppfinnelse vil fremgå klarere av den følgende beskrivelse av ikke-
5 begrensende eksempler på utførelsesformer av oppfinnelsen under henvisning til den vedføyede tegning.

Figuren viser skjematisk et tverrsnitt av anordningen ifølge oppfinnelsen, benyttet for underjordisk lagring av et farlig materiale.

10 Figuren viser tverrsnitt av et langstrakt vertikalt hulrom 1 over hvilket det er gravet ut et utvidet parti 2, begge gravet ut i grunnen 3. Den ytre beholder 5 er anbragt mot et lag 4 av sement som dekker veggene og bunnen av hulrommet 1. For å gjennomføre plasseringen kan den ytre
15 beholder 5 senkes ned i hulrommet mens det levnes et innstøpningsrom mellom beholderen og hulrommets vegger og bunn, hvorefter sement kan sprøytes inn i dette, begynnende med det nedre parti, spesielt bunnen av den ytre beholder. En indre stiv beholder 6 er adskilt fra den ytre beholder 5
20 ved hjelp av side- eller sentreringsstøtter 7 og bunnunderstøttelser eller føtter 8. Disse understøttelser definerer et (ringformet) mellomrom 9 mellom den indre beholder 6 og den ytre beholder 5. De øvre partier av disse beholdere er lukket i eller i nærheten av utvidelsen 2 og sikrer
25 kontinuiteten av det ringformede rom 9 helt til en åpning som er tilveiebragt i det øvre parti av den indre beholder 6 og forlenget med en hals 10 som strekker seg så langt at den når frem til og passerer litt forbi den ytre beholder 5. Halsen er lukket på nivå med den indre beholder ved hjelp av
30 en indre plugg 11, og hovedsakelig på nivå med den ytre beholder 5 ved hjelp av et utvendig deksel 12. Dekselet 12 og pluggen 11 gjennombores av rør 13 og 14, som kan benyttes for å føre materiale som skal lagres inn i den indre beholder 6. Halsen 10 lukker det ringformede rom 9 ved
35 toppen av de to beholdere. Rørene 13 og 14 er lukket ved hjelp av sikkerhetsventiler 19 på nivå med pluggen 11.

Det ringformde rom 9 og det indre av halsen 10 er fylt med fluidum av kjent sammensetning ved trykk som også er

kjent og som ligger under lagringstrykket for materialet, og anordninger 16, 15 for måling og styring eller overvåkning av trykk og anordninger 18, 17 for prøvetagning gjør det mulig å kontrollere trykkene og å overvåke fluidumsammensetningene hhv. i halsen 10 og i det ringformede rom 9.

Det er således tilveiebragt et lagringsanlegg som gir dobbelt avtetning mot omgivelsene generelt og mot grunnen spesielt, takket være de to suksessive beholdere. Videre kan en mulig lekkasje fra en av de to beholdere alltid oppdages. Hvis det oppstår en lekkasje f.eks. i den indre beholder 6, vil trykket i fluidet øke i det ringformede rom 9, og det vil være mulig å observere dette ved hjelp av trykkovervåkningsanordningen 16, og fordi mengdeforholdet av det lagrede materiale i fluidet også vil øke, vil det være mulig å observere en endring i dettes sammensetning ved hjelp av prøvetagningsanordningen 18. Samtidig blir det mulig å overvåke endringer i trykk og sammensetning av det fluidum som inneholdes i halsen 10 ved hjelp av trykkovervåknings- og prøvetagningsanordningene 15 hhv. 17. Hvis det opptrer en lekkasje i den ytre beholder 5, vil trykket i fluidet også endre seg hvis dette på forhånd er valgt forskjellig fra det som hersker i grunnen, på grunn av den indre permeabilitet av sementlaget 4.

Skjønt både trykkendringene og endringene i sammen setningen av fluidet kan overvåkes samtidig, er det også mulig å bestemme hvilken av de to beholdere som lekker, og, om ønskelig, å reparere, å endre sammensetningen av fluidet, å gjenvinne fluidet eller, generelt, å gjennomføre enhver ønskelig forholdsregel.

Overvåkningen av trykk- og/eller sammensetningsendringene kan gjennomføres med jevne mellomrom, men det er også mulig å koble anordningene for trykkovervåkning eller for prøvetagning til alarmsystemer som kan utløses over på forhånd bestemte terskelverdier for endringer i trykk eller sammensetning.

Hulrommet kan være en boret brønn med stor dybde i forhold til diameteren. Dybden av en boret brønn av denne type kan være opp til etthundre eller endog flere hundre

meter, og diameteren kan være mellom noen få desimeter og to eller tre meter. Den ytre beholder må være tilstrekkelig sterk til å motstå i det minste det hydrostatiske trykk i grunnen gjennom sementen.

5 Rørene 13 og 14 kan benyttes til å transportere det lagrede materiale, enten ved å transportere selve materialet, eller ved å transportere et fluidum som befordrer materialet. Avhengig av forholdene, kan rørene 13 og 14 like godt benyttes til innløp som til utløp for materialet
10 eller befordringsfluidet.

Fordi hele enheten, om hensiktsmessig inkludert lagringsenhetens hode som er anbragt i utvidelsen 2, som kan være bakfylt, er nedgravet, er den lite sårbar ved angrep utenfra eller ved uhell som vil kunne inntreffe på
15 overflaten.

P a t e n t k r a v

1. Anordning for lagring av et fluidumprodukt under trykk, omfattende en indre tett beholder (6) for opptak av produktet som skal lagres, hvilken indre beholder er omgitt av en ytre stiv beholder (5) som likeledes er tett, et mellomrom (9) mellom den indre beholder (6) og den ytre beholder (5) for opptagelse av et fluidum med kontinuerlig fase og med en annen sammensetning og et annet trykk enn det lagrede produkt, midler (17, 18) for overvåkning av variasjoner av trykket og sammensetningen av nevnte fluidum, samt en hals (10) som strekker seg utad fra den indre beholder (6) i det minste til den ytre beholder (5), k a r a k t e r i s e r t v e d at halsen (10) er lukket tett på nivå med den indre beholder (6) ved hjelp av en plugg (11) og på nivå med den ytre beholder (5) ved hjelp av et ytre deksel (12) e.l. slik at det dannes en første avdeling av mellomrommet (9), idet pluggen (11) og det ytre deksel (12) e.l. av halsen (10) gjennomløpes av ledninger (13, 14) for transport av produktet som skal lagres i den indre beholder (6), mens en andre avdeling dannes av resten av mellomrommet (9) mellom beholderne (5, 6), og at nevnte midler for overvåkning av variasjoner i sammensetning og trykk av nevnte fluidum er anordnet separat for hver av de to avdelinger.

2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at nevnte midler (17, 18) for overvåkning av variasjoner i sammensetningen av nevnte fluidum omfatter midler for prøvetagning av fluidet i mellomrommet (9).

169165

