

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 119776

Int. Cl. B 63 b 25/14 Kl. 65a-25/14

Patentsøknad nr. 158.787 Inngitt 3.VII 1965

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 29.VI 1970

Prioritet begjært fra: 13.VII-64 USA,
nr. 382.179

Vehoc Corporation, (a Corporation of Delaware),
330 Madison Avenue, New York, N.Y. 10017, USA.

Oppfinnere: Harold Bernard Kohn, 1304-A Midland Avenue,
Yonkers, N.Y., Morgan Chuan-Yuan Sze, 209
White Hall, Garden City, New York, N.Y.,
Harold Lee Cook, Jr., 4621 Braeburn Drive,
Bellaire, Tex., USA., Herbert Campbell Secord,
Little Cheverells, Markyate, Hertfordshire,
England og Øystein Arvesen, Heggesnaret 2,
Haslum, Norge.

Fullmektig: Siv.ing. Kjell Gulbrandsen.

Anordning for fastgjøring av avlange trykkbeholdere ombord
i skip.

Oppfinnelsen vedrører en anordning for fastgjøring av avlange trykkbeholdere for nedkjølt naturgass under trykk ombord i skip. Mer spesielt vedrører oppfinnelsen en anordning for fastgjøring og stuvning av slike beholdere vertikalt i et optimalt antall i lasterommet i et skip.

I den senere tid er det blitt gjort store fremskritt vedrørende transport av naturlige gasshydrokarbonblandinger, og det har ført til et behov for anordninger ombord i skip spesielt beregnet for avlange trykkbeholdere hvor gasslasten oppbevares under moderat nedkjøling og kompresjon. Betydelig konstruktiv innsats kjennes for installering av stabile relativt brede beholdere, men de kjente anordninger egner seg ikke for fastgjøring og stuvning av et flertall lange, sylindriske trykkbeholdere av den type som foreliggende oppfinnelse

119776

er tenkt anvendt for.

Hensikten med den nye anordning ifølge oppfinnelsen er å fastgjøre beholderne slik at de er motstandsdyktige mot alle krefter og massekrefter som de kan utsettes for under bruk og å benytte beholderne og skipet mot ødeleggelse i det usannsynlige, men ikke umulige tilfelle av lekkasje av den kalde komprimerte last, og en spesiell hensikt er å tilveiebringe en anordning som kan oppta alle dimensjonsforandringer i beholderne og skipskonstruksjonen som følge av temperaturvariasjoner. Fastgjøringsanordningen skal omgi beholderne med termisk isolasjon og skal samvirke med beholderne på en slik måte at steder med spenningskonsentrasjoner unngås. Samtidig skal disse hensikter oppfylles ved hjelp av en anordning som er enkel og økonomisk både i montering og med hensyn til materialkostnader og som forblir stabil og benyttbar over et lengre tidsrom.

Disse hensikter søkes ifølge oppfinnelsen oppnådd ved at det er tilveiebragt en anordning for fastgjøring av avlange og hovedsakelig sylindriske, vertikale beholdere for nedkjølt og under trykk oppbevart naturgass, hvor hver beholder har en avrundet nedre ende som hviler på en buffert på et nedre dekk og har en øvre ende med tilknytningsledninger som går gjennom en krave i et øvre dekk, hvilken anordning er kjennetegnet ved at skjærpluggen strekker seg gjennom og opp fra de respektive buffertene, idet et sekundært beskyttelseslag dekker det nedre dekk over buffertene og kapsler inn skjærpluggenes øvre deler, hvor støttekopper er anbragt på det sekundære beskyttelseslag rundt skjærpluggene og er utformet med konkave seter for formsluttende opptak av de avrundede nedre beholderender, idet en kappe strekker seg opp fra hver støttekopp og rundt den nedre del av den respektive beholder, og hvor en forlengelsesdel på de øvre beholderender hindres av kraven mot all, unntatt vertikal og begrenset dreiebevegelse relativt kraven.

Fastgjøringen av beholderen på en begrenset, dreibar og forskyvbar måte, i kombinasjon med anordningen av treopplagringene medfører at beholderne holder seg kalde under transporten, at de andre beholderne beskyttes dersom en av dem skulle begynne å lekke, at beholderne vil bli beskyttet mot alle statiske krefter og tyngdekrefter, at man kan oppta alle endringer som oppstår i beholderne og i skipet, og at man kan unngå alle fastgjøringer på beholderne hvor det kan oppstå spenningskonsentrasjoner. Hertil kommer at de enkelte trekk i kombinasjonen representerer enkle, økonomiske og lett monterbare konstruksjoner eller konstruksjonsdeler som er forbundet med lave

materialomkostninger og utgjør stabile konstruksjonsdeler som er meget varige.

Oppfinnelsen skal forklares nærmere under henvisning til tegningene hvor fig. 1 viser et oppriss av en beholder montert i lasterommet til et skip.

Fig. 2 er et utsnitt av et grunnriss og viser noen beholdere stuvet sammen i lasterommet.

Fig. 3 er et forstørret delsnitt etter linjen 3 - 3 i fig. 1.

Fig. 4 er et forstørret delsnitt som vider detaljer av fig.

3.

Fig. 5 er et forstørret delsnitt etter linjen 5 - 5 i fig. 1.

Fig. 6 er et forstørret delsnitt etter linjen 6 - 6 i fig. 5.

I fig. 1 og 2 betegner henvisningstallene 10 og 11 et nedre og øvre dekk. Et flertall sylindriske trykkbeholdere 12, hvorav en er vist i fig. 1 og flere er vist i fig. 2, er anordnet vertikalt i lasterommet mellom det øvre og det nedre dekk 10, resp. 11. Hver beholder kan ha et lengde-diameterforhold på 15 : 1 eller mer, og størstedelen av lengden utgjøres av en sylindrisk vegg 13 som avsluttes med avrundede ender 15 og 16 (se fig. 3). Moderat nedkjølt og komprimert naturgass føres inn og tas ut fra hver beholder 12 gjennom hensiktsmessige ledninger som strekker seg opp fra den øvre enden av hver beholder.

Hver beholder 12 hviler på en flat ringformet balsa-kloss 18 som hviler direkte på det nedre dekket 10 under tilhørende beholder. En sylindrisk skjærplugg 19 av tre strekker seg gjennom hver kloss 18 og er stukket ned i et sirkulært sete på det nedre dekk, hvilket sete dannes av vinkelklemmer 20 som bare tillater dreierende og oppadrettet vertikal bevegelse av pluggen 19. Setet som dannes av vinkelklemmene 20 er lett eksentrisk relativt skjærpluggens 19 akse, slik at ved dreining av skjærpluggen kan den forskyves litt sideveis i forhold til sin akse. På den måten kan de forskjellige støttelement som orienteres ut fra skjærpluggen på en måte som beskrevet nærmere nedenfor forskyves sideveis for utligning av eventuelle skjevheter i beholderens senterlinje.

For isolering av lasterommet og beskyttelse av skipskonstruksjonen mot ødeleggelse i tilfelle av lekkasje av den kalde last, strekker et sekundært beskyttelseslag seg over lasterommets bunn og kan være trukket et godt stykke oppover skottene. Dette sekundære beskyttelseslag består av et skumisolasjonslag 23 av polyuretan som

119776

dekker det nedre dekk 10 mellom de forskjellige klosser 18. En dobbelt trefinérplate, fortrinnsvis fremstilt av to finérslag 25 og 26 dekker skumisolasjonslaget 23 og klossene 18 mellom de øvre deler 19a til hver skjærplugg 19. Som vist i fig. 3 og 4 ligger det mellom finérene i denne plate en kontinuerlig film 27 av polytetrafluoretylen som strekker seg over hele det sekundære beskyttelseslag. Der hvor de øvre delene 19a til skjærpluggene 19 går gjennom finérplaten er en preformet kapsel 28 av polytetrafluoretylen-film anordnet over hver øvre del 19a og er varmeforseglet ved 29 til filmen 27 slik at det inerte plastiske lag er kontinuerlig. En pakning 30 av polytetrafluoretylen kan anordnes langs kanten til den øvre finérplate 25 som vist i fig. 4, for forsterkning av beskyttelseslaget.

På det sekundære beskyttelseslag er det tett rundt den innkapslede delen 19a til hver skjærplugg 19 påsatt en ringformet støttekopp 32 av tre umiddelbart under og koaksialt med tilhørende beholder 12. Hver kopp 32 er forsynt med et konkavt sete 34 for opptak av tilhørende beholders 12 avrundede nedre ende på samme måte som i et kuleledd slik at beholderen 12 kan vinkelforskyves i en viss grad i forhold til koppen. Bunnen av det konkave sete 34 har en så stor avstand fra den øvre finérplate 25 at det er klaring mellom tilhørende skjærpluggs 19 øvre del 19a og den nedre delen til den avrundede enden 16 på beholderen. Ytterdiameteren til hver kopp 32 er litt større enn tilsvarende den sylindriske veggen 13 til beholderen 12, slik at en periferisk flensdel 35 på koppen kan strekke seg oppover rundt beholderen.

Ved hjelp av kramper 36 er det til flensdelen 35 på hver kopp 32 festet en sylindrisk kappe 37 av aluminiumsplate, hvilken kappe strekker seg oppover, f. eks. ca. 2 m rundt den nedre del av beholderen 12. En klemring 39 av rustfritt stål er spent rundt den nedre kanten av kappen 37 slik at den holdes tett mot kappens flensdel 35. Et flertall avstandsringer eller klosser 41 kan festes til innsiden av kappen 37 i forskjellige nivå for å holde kappen i avstand fra beholderens 12 vegg 13, mens den øvre enden av kappen er i anlegg mot en trering 42 rundt beholderens 12 vegg 13 og holdes på plass her av et omløpende bånd 43. På grunn av de ekstreme temperaturdifferanser som oppstår under lasting og lossing varierer lengden av hver beholder 12, og kappen må derfor kunne oppta vertikal ekspansjon og kontraksjon, og en slik mulighet er tilveiebragt derved at kappen er forsynt med omløpende horisontale korrugeringer 45.

Den øvre fastgjøringsanordning for hver beholder 12 er i detalj vist i fig. 5 og 6. Ledningene for lasting og lossing er utført i form av et par ledninger 50 og 51 som strekker seg gjennom respektive utvidede stusser 52 og 53 og inn i beholderens 12 øvre avrundede ende 15. Ledningen 50 kan på en hensiktsmessig måte strekke seg helt ned til bunnen av beholderen 12, mens den øvre ledning 51 ender umiddelbart øverst i den øvre avrundede enden 15, som vist i fig. 5. En krave 55 er fastgjort i en åpning i det øvre dekk 11, konsentrisk over hver beholder 12. En trering 56 er tett innpasset i hver krave 55 og er forsynt med et vertikalt spor 57 som samvirker med en kile 58 på kraven 55. Kilen har romslig klaring i sporet, som vist i fig. 6. Treringen 56 kan derfor dreies litt i forhold til kraven 55, og ringen understøttes i kraven av en underliggende flens 60. En sylinder 61 som omgir ledningene 50 og 51 er sveiset konsentrisk til den øvre avrundede enden til hver beholder 12. Sylindren 61 strekker seg tett gjennom treringen 56 og kan bare bevege seg begrenset vertikalt og dreibart i forhold til treringen. Disse bevegelser tillates ved at det i treringen er anordnet nok et vertikalt spor 65 som med romslig klaring opptar en kile 64 festet til sylindren 61. Et deksel 66 er anordnet på en øvre flens 67 på hver krave og kan festes med boltene 68, og mellom flensen og dekslet er det anordnet en pakning 69. Hver av ledningene 50 og 51 strekker seg gjennom dekslet 66 og er ført tettende gjennom ved hjelp av respektive gummiringer 70 og 71. En stabel med sammentrykbare gummiplater 73 er anordnet tett rundt ledningene 50 og 51 over og inne i sylindren 61 under dekslet 66. Denne stabel med plater 73 ligger over en trekloss 74 som hviler på en innvendig flens 75 i sylindren 61. Over et undertak 77 er det lagt skumisolasjonslag 78 av polyuretan som dekker hele undersiden til det øvre dekk 11 rundt de forskjellige sylindre 61 og kraver 55.

Anordnes det i tillegg til skumisolasjonslagene 23 og 78 lignende lag på skottene i lasterommet, tilveiebringes det en i det vesentlige kontinuerlig isolasjonsforing som kan holde temperaturen til innholdet i beholderne 12 på et i det vesentlige konstant nivå i løpet av en lang reise uten ekstra kjøling. På de eneste steder hvor skumisolasjonen må avbrytes, umiddelbart over og under hver beholder unngår man ved anordningen ifølge oppfinnelsen enhver metall til metall varmeledning ved at det brukes treelementer, som f. eks. klossene 18, skjærpluggene 19, koppene 32, ringene 56 og klossene 74. Dersom gass lekker fra en av beholderne 12, vil den ekspandere og avkjøles

119776

til ekstremt lave temperaturer som meget vel vil kunne være istand til å sprengre lastbærende metallkonstruksjoner, men polytetrafluoretylen-filmen 27 og polytetrafluoretylen-kapslene 28 byr på en total beskyttelse for skipskonstruksjonen i denne henseende, og den termiske sjokkmotstandsdyktige kappe 37 byr på den samme beskyttelse for beholderne 12. Polytetrafluoretylen er særlig fordelaktig for dette formål fordi det kan varmedeformeres og forblir tøybart selv ved meget lave temperaturer.

Når beholderne 12 utvider og trekker seg sammen over lengden ved lasting og lossing av gassblandinger ved forskjellige varierende temperaturer, vil sylindren 61 på toppen av hver beholder gli opp eller ned i treringen 56 i kraven 55, og det oppstår ingen spenningskonsentrasjoner som følge av temperaturforandringene. Korrugeringene 45 i kappen kompenserer for relativbevegelsene mellom kappen og beholderen slik at dimensjonsforandringer i beholderens lengde ikke har noen innflytelse på kappen. Relativbevegelse mellom skipskonstruksjonen og hver beholder som følge av temperaturforandringer eller normale påkjenninger på et skrog i tung sjø utlignes på samme måte av kuleleddforbindelsen mellom hver beholder og støttekoppen og av kraven som tillater alle bevegelser av beholderens topp, unntatt sideveisbevegelse.

Nedadrettede vertikale bevegelser opptas av koppen under hver beholder, og oppadrettede vertikale bevegelser opptas av beholderens vekt, eventuelt supplementert med hydrauliske nedholdere, som ikke er beskrevet nærmere her. Ved bunnen av hver beholder kan horisontale krefter bare skyve bunnen opp langs veggene i koppen, og dette er en bevegelse som motvirkes av beholderens vekt, og den utövde kraft på koppen motvirkes av skjærpluggen som er forankret til skipskonstruksjonen. Ved toppen av hver beholder hindres horisontale forskyvninger helt av treringen rundt sylindren 61. I ethvert tilfelle vil de forskjellige akselerasjoner som kan oppstå under lagringen bli dempet av treorganene som ikke overfører vibrasjoner eller sjokk til eller fra resten av skipskonstruksjonen.

P a t e n t k r a v .

1. Anordning for fastgjøring av avlange og hovedsakelig sylindriske, vertikale beholdere for nedkjølt og under trykk oppbevart naturgass, hvor hver beholder har en avrundet nedre ende som hviler på en buffert på et nedre dekk og har en øvre ende med tilknytningslød-

119776

ninger som går gjennom en krave i et øvre dekk, k a r a k t e r i s e r t v e d at skjærplugg (19) strekker seg gjennom og opp fra de respektive buffertene (18), idet et sekundært beskyttelseslag dekker det nedre dekk (10) over buffertene (18) og kapsler inn skjærpluggenes (19) øvre deler (19a), hvor støttekopper (32) er anbragt på det sekundære beskyttelseslag rundt skjærpluggene (19) og er utformet med konkave seter (34) for formsluttende opptak av de avrundede nedre beholderender (16), idet en kappe (37) strekker seg opp fra hver støttekopp (32) og rundt den nedre del av den respektive beholder (12), og hvor en forlengelsesdel på de øvre beholderender (15) hindres av kraven (55) mot all, unntatt vertikal og begrenset dreiebevegelse relativt kraven.

2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver skjærplugg (19) er sylindrisk og fremstilt av tremateriale og strekker seg eksentrisk opp fra den respektive buffert (18) med glidbart dreiesamvirke med denne.

3. Anordning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver kappe (37) er ekspanderbar i vertikal retning og er fremstilt av metall og er avtettet mot den tilhørende støttekopp (32), for derved å beskytte beholderen (12) mot naturgass utlekket fra andre beholdere.

4. Anordning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at hver forlengelsesdel omfatter en sylinder (61) som er festet til og strekker seg opp fra beholderens øvre ende (15) rundt tilknytningsledningene (50, 51) og inn i kraven (55), idet sylindere er hindret mot all, unntatt vertikal og begrenset dreibar bevegelse relativt kraven, hvorhos et deksel (66) er lagt tettende over kraven (55) og rundt tilknytningsledningene (50, 51).

5. Anordning ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at en trering (56) er anordnet mellom hver krave (55) og sylinder (61), idet støtteinnretninger (73, 74) av tremateriale og elastomert materiale for tilknytningsledningene (50, 51) er anordnet inne i hver sylinder (61) og ring (56) og under hvert deksel (66), og et oppskummet isolerende lag (78) dekker undersiden av det øvre dekk (11) rundt sylindrene (61) og kravene (55).

Anførte publikasjoner:

Norsk patent nr. 104.993
Tysk utl. skrift nr. 1.126.272
U.S. patent nr. 2.539.453

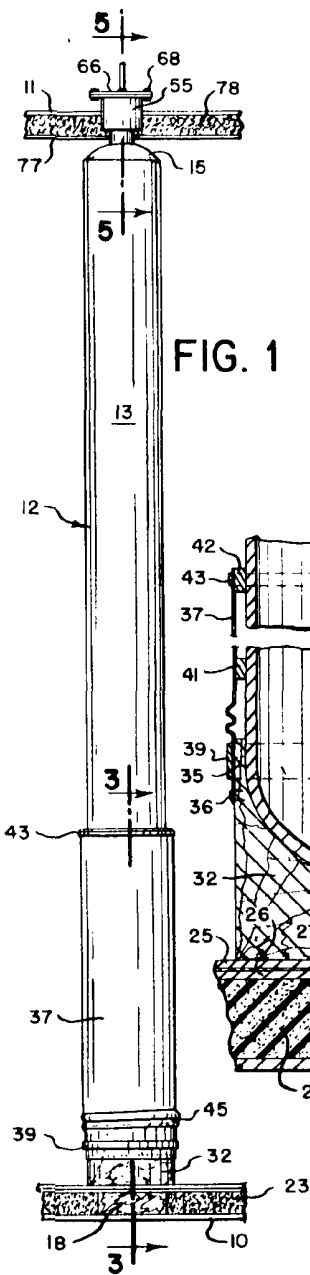


FIG. 1

FIG. 2

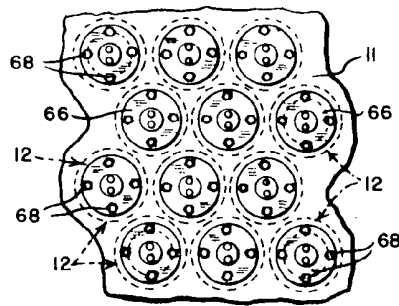


FIG. 3

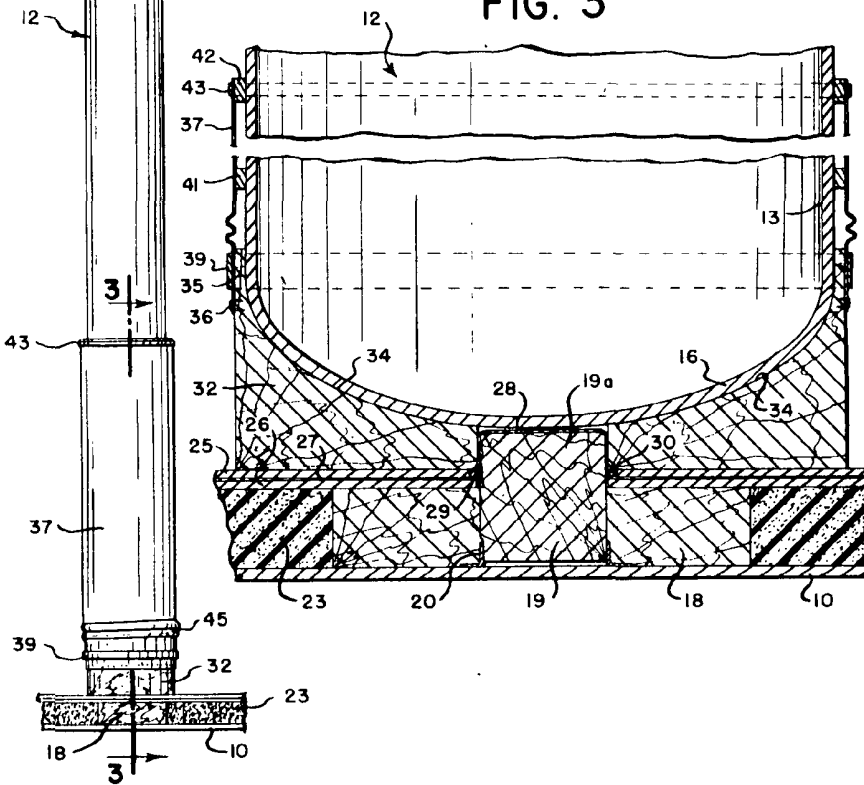


FIG. 4

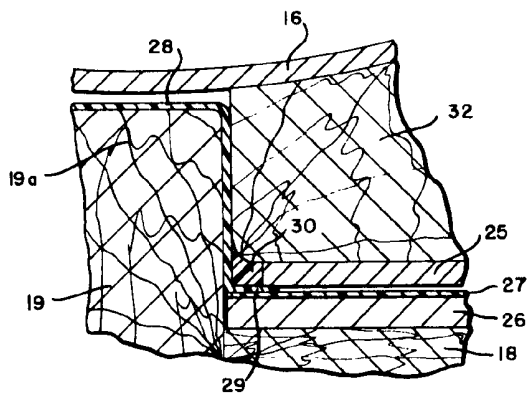


FIG. 5

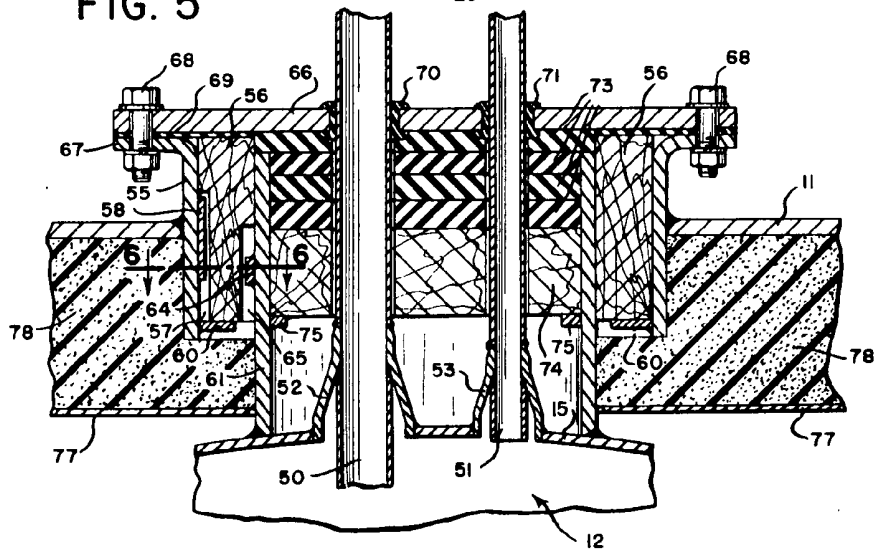


FIG. 6

