



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **323161**

(13) **B1**

(51) Int Cl.

B63B 35/08 (2006.01)

B63B 35/44 (2006.01)

B63B 43/00 (2006.01)

E02B 17/00 (2006.01)

Patentstyret

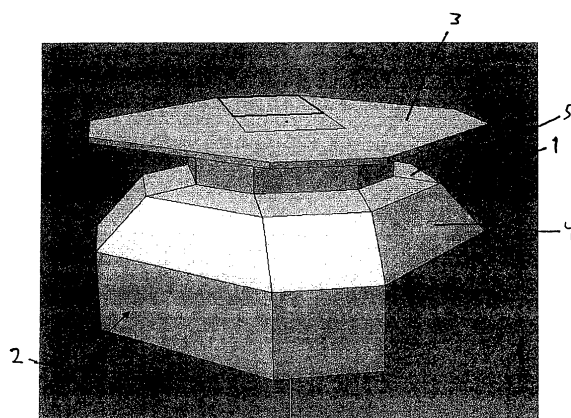
(21)	Søknadsnr	20052681	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2005.06.03	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2005.06.03	(30)	Prioritet	Ingen
(41)	Alm.tilgj	2006.12.04			
(45)	Meddelt	2007.01.08			
(73)	Innehaver	StatOil ASA , Forusbeen 50, 4035 STAVANGER, NO			
(72)	Oppfinner	Ove Tobias Gudmestad, Søyland, 4365 NÆRBØ, NO			
		Arne Gürtner, Edgar B. Schieldropsvei 4A, 7033 TRONDHEIM, NO			
(74)	Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS , Postboks 7085 Majorstua, 0306 OSLO, NO			

(54) Benevnelse **Installasjon som blir lite utsatt for isskader til havs.**

(56) Anførte publikasjoner US 4.486.125, US 4.639.167, US 4.828.431

(57) Sammendrag

Installasjon som blir lite utsatt for isskader til havs, hvilken installasjon omfatter et skaft som strekker seg i vertikal retning fra et dekknivå nedover til et nivå under vann, hvilket skaft omfatter en isbrytende seksjon som i vertikal retning nedover har økende tverrsnittsdimensjon og utstrekning fra over vannlinjenivå til under vannlinjenivå, idet den isbrytende seksjon har en helningsvinkel oppover fra horisontalen slik at is avbøyes i hovedsak i retning oppover på seksjonen, særpreget ved at umiddelbart ovenfor den isbrytende seksjon omfatter skaftet en skulderseksjon som har en mindre helningsvinkel oppover fra horisontalen enn den isbrytende seksjon.



Oppfinnelsens område

Den foreliggende oppfinnelse vedrører installasjoner for anvendelse til havs i områder med forekomster av is. Nærmere bestemt vedrører oppfinnelsen en installasjon
5 som blir lite utsatt for isskader til havs.

Oppfinnelsens bakgrunn og kjent teknikk

Ved anvendelse av installasjoner i isutsatte områder til havs, slik som i arktiske farvann, kan det være et stort problem at installasjonene utsettes for store krefter påført fra
10 is og skrugarder som driver i havoverflaten. Selv i strøk der store isfjell ikke forekommer, vil mobil is være en potensiell trussel mot installasjonens integritet og potensielt kunne påføre skade på denne, kanskje gjøre den ustabil eller forflytte den horisontalt.

Det finnes to hovedmetoder for å redusere påkjenninger fra is i slike farvann.

Den første metode går ut på å danne en beskyttende barriere rundt installasjonen, for eksempel i form av en beskyttende fylling rundt installasjonen, slik det er beskrevet i
15 patentpublikasjon US 4,828,431.

Den andre metode går ut på å innbefatte trekk i selve installasjonen som virker til å redusere påkjenningene forårsaket av is. Ved denne andre metode bygges det for eksempel inn en isbrytende seksjon i installasjonen, på nivå ved vannlinjen, hvilken
20 seksjon kan ha helning oppover fra horisontalen slik at is avbøyes i hovedsak i retning oppover på seksjonen. For de fleste hittil kjente konstruksjoner har nevnte seksjon utforming slik at helningen mot horisontalen er jevn eller økende oppover langs installasjonen, regnet fra havbunnen. Det henvises til patentpublikasjonene US 4,486,125, US 4,639,167, US 4,808,036 og US 5,269,632, hvilke alle beskriver isbrytende seksjoner
25 med økende helning mot horisontalen ved økende avstand fra havoverflaten. En typisk isbrytende seksjon i henhold til de nevnte publikasjoner har en timeglasslignende form, idet is som driver inn mot installasjonen brytes oppover mot den smaleste del av seksjonen, mens seksjonen høyere opp har helning utover fra installasjonens senterlinje, slik at oppbrutt is avbøyes tilbake mot isdriftens retning, og faller ned mot havoverflaten.
30 Det finnes også konstruksjoner som har helning i vannlinjen nedover fra horisontalen og som dermed i hovedsak avbøyer is i retning nedover.

Det er likevel behov for alternative utforminger av installasjoner for anvendelse i isutsatte farvann. Det er særlig behov for en isbrytende konstruksjon som er mer virkningsfull med hensyn til raskt å bryte opp isen til mindre stykker, således at stykkene
35 av is ikke føres inn mot plattformen og akkumuleres nær opp til plattformens dekk.

Oppsummering av oppfinnelsen

De ovennevnte behov imøtekommes med den foreliggende oppfinnelse, ved at det tilveiebringes en installasjon som blir lite utsatt for isskader til havs, hvilken installasjon omfatter:

5 et skaft som strekker seg i vertikal retning fra et dekknivå nedover til et nivå under vann, hvilket skaft omfatter

en isbrytende seksjon (en rampe) som i vertikal retning nedover har økende tverrsnittsdimensjon og utstrekning fra over vannlinjenivå til under vannlinjenivå, idet den isbrytende seksjon har en helningsvinkel oppover fra horisontalen slik at is avbøyes i
10 hovedsak i retning oppover på seksjonen, særpreget ved at umiddelbart ovenfor den isbrytende seksjon omfatter skaftet en skulderseksjon som har en mindre helningsvinkel oppover fra horisontalen enn den isbrytende seksjon.

Med installasjonen ifølge oppfinnelsen blir isen først avbøyd oppover fra vannlinjen. Deretter, idet isen ankommer skulderseksjonen, blir isen avbøyd nedover mot
15 vannlinjen. Således blir isen avbøyd og knekt opp i to bøyeretninger, først oppover og deretter nedover, hvilket medfører en raskere oppbrytning av isen til mindre stykker. Med en raskere oppbrytning til mindre stykker, reduseres i de fleste tilfellene kreftene som på grunn av isen virker på installasjonen, særlig når isen har festet seg til havbunnen. Med de tidligere kjente konstruksjoner avbøyes isen kun oppover (eventuelt kun nedover) fra
20 vannlinjen, hvilket fører til at isen henger sammen i større grad.

Den isbrytende seksjon kan fordelaktig ha jevn helning mot horisontalen, hvilket er fordelaktig med hensyn til enkel konstruksjon og bygging. Alternativt kan den isbrytende seksjon ha økende helning mot horisontalen i den øvre del av seksjonen, hvilket kan være fordelaktig for å få økt knekkvinkel, og redusert kontaktflate for isen
25 mot den isbrytende seksjon. Redusert kontaktflate kan redusere friksjonen og lette avbøyningen. Videre kan en lav avbøyningsvinkel på nedre del av den isbrytende seksjon sikre at all is avbøyes oppover på seksjonen. Den isbrytende seksjon har hensiktsmessig en helning på ca. 45° mot horisontalen.

Skulderseksjonen har fordelaktig en helning på ca. 10° mot horisontalen, men den
30 kan ha en varierende helning eller være horisontal. En viss helning er mest foretrukket for at isen lettere kan skli av skulderseksjonen i retning av den isbrytende seksjon.

Forskjellen i helningsvinkel mellom den isbrytende seksjon og skulderseksjonen er fordelaktig minst 20°, hvilket er hensiktsmessig for å få en god oppknekking av isen i overgangen.

35 Installasjon er fordelaktig en gravitasjonsbasert installasjon som hviler på havbunnen, mer foretrukket en gravitasjonsbasert struktur (gravity based structure) konstruert av betong eller stål eller en kombinasjon av disse, med ett eller flere skaft, idet hvert skaft er utformet i henhold til oppfinnelsen. Tung, vertikalt virkende islast på skulderseksjonen kan tåles bedre for en installasjon som hviler på bunnen enn en flytende

installasjon, men oppfinnelsen kan også anvendes for flytende installasjoner i områder med moderat forekomst av is forutsatt at installasjonens oppdrift er tilfredstillende. For en installasjon som hviler på bunnen vil en tung islast kunne stabilisere installasjonen.

5 Figurer

Oppfinnelsen illustreres ved hjelp av tre figurer, hvor:

Figur 1 illustrerer en installasjon med polygonalt tverrsnitt, i henhold til oppfinnelsen, Figur 2 illustrerer en installasjon med sirkulært tverrsnitt, i henhold til oppfinnelsen, og Figur 3 gir en nærmere illustrasjon av en installasjon ifølge oppfinnelsen.

10

Detaljert beskrivelse

Det henvises først til Fig. 1 som i forenklet form illustrerer en gravitasjonsbasert installasjon 1 ifølge oppfinnelsen, omfattende et skaft 2 som strekker seg fra et dekknivå 3 nedover til et nivå under vann. Skaftet 2 inneholder en isbrytende seksjon (en rampe) 4 som har utstrekning fra over vannlinjenivå til under vannlinjenivå og har en helningsvinkel oppover fra horisontalen slik at is avbøyes i hovedsak i retning oppover på seksjonen. Umiddelbart ovenfor den isbrytende seksjon er det anordnet en skulderseksjon 5 som har en lavere helningsvinkel mot horisontalen. Den illustrerte installasjon har et polygonalt (eventuelt kvadratisk eller rektangulært) tverrsnitt normalt på vertikalen i skaftet, en isbrytende seksjon med helningsvinkel ca. 45° oppover fra horisontalen, og en skulderseksjon med helningsvinkel ca. 10° oppover fra horisontalen. Skulderseksjonen har en typisk bredde i horisontal retning på ca. 10 m fra ytre kant til indre kant mot skaftet. Den isbrytende seksjon vil normalt være større enn skulderseksjonen, og den vil i vertikal retning typisk strekke seg fra litt under laveste vannlinjenivå til litt over høyeste vannlinjenivå, med tilstrekkelig margin til at nedre kant av drivis alltid forventes å skulle treffe den isbrytende seksjon. En helningsvinkel oppover fra horisontalen på ca. ca. 45° på den isbrytende seksjon antas å være optimalt med hensyn til kreftene som påføres av isen i de fleste tilfeller.

Tverrsnittet av installasjonen normalt på vertikalen i skaftet kan ha ulike former. På Fig. 2 og Fig. 3 er det illustrert en utførelsesform av en gravitasjonsbasert installasjon ifølge oppfinnelsen med rundt tverrsnitt, med tilsvarende utforming av den isbrytende seksjon og skulderseksjonen. På Fig. 3 er det illustrert hvorledes is 6 vil bli brutt opp mot den isbrytende seksjon og skulderseksjonen. Begynnende oppbrytning av is antas å finne sted når isen treffer den isbrytende seksjon 4, videre oppbrytning finner sted ved overgangen 7 mellom den isbrytende seksjon og skulderseksjonen, hvor det antas at isen vil akkumuleres først. Akkumulert is, pakkis, bidrar på grunn av økt vekt til å stabilisere installasjonen, både med hensyn til tippemoment påført av is og motstand mot å gli på havbunnen. Akkumulert is vil beskytte installasjonen ved sammenstøt mot større drivende ismengder senere i is-sesongen. Sprøyting med vann for således å generere akkumulert

pakkis senere i is-sesongen antas derfor å være unødvendig. Således medfører installasjonen ifølge oppfinnelsen økt passiv isbeskyttelse, hvilket medfører at aktive tiltak for isbeskyttelse kan reduseres.

P a t e n t k r a v

- 5 1. Installasjon som blir lite utsatt for isskader til havs, hvilken installasjon omfatter:
et skaft (2) som strekker seg i vertikal retning fra et dekksnivå (3) nedover til et
nivå under vann, hvilket skaft omfatter
en isbrytende (4) seksjon som i vertikal retning nedover har økende
tverrsnittsdimensjon og utstrekning fra over vannlinjenivå til under vannlinjenivå, idet
10 den isbrytende seksjon har en helningsvinkel oppover fra horisontalen slik at is avbøyes i
hovedsak i retning oppover på seksjonen,
k a r a k t e r i s e r t v e d at umiddelbart ovenfor den isbrytende seksjon omfatter
skaftet en skulderseksjon (5) som har en mindre helningsvinkel oppover fra horisontalen
enn den isbrytende seksjon.
- 15 2. Installasjon ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den isbrytende seksjon (4) har jevn helning mot
horisontalen.
- 20 3. Installasjon ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den isbrytende seksjon (4) har økende helning mot
horisontalen i den øvre del av seksjonen.
4. Installasjon ifølge krav 1 eller 2,
25 k a r a k t e r i s e r t v e d at den isbrytende seksjon (4) har en helning på ca. 45° mot
horisontalen.
5. Installasjon ifølge krav 1 eller 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at den isbrytende seksjon (4) utformes med polygonalt
30 tverrsnitt og med en gjennomsnittlig helning på ca. 45° mot horisontalen.
6. Installasjon ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at skulderseksjonen (5) har en helning på ca. 10° mot
horisontalen.
- 35 7. Installasjon ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at skulderseksjonen (5) har en varierende helning.
8. Installasjon ifølge krav 1,

karakterisert ved at forskjellen i helningsvinkel mellom den isbrytende seksjon (4) og skulderseksjonen (5) er minst 20°.

9. Installasjon ifølge krav 1,

5 karakterisert ved at den er en gravitasjonsbasert installasjon som hviler på havbunnen.

10. Installasjon ifølge krav 1,

10 karakterisert ved at den er en gravitasjonsbasert struktur (gravity based structure) konstruert av betong eller stål eller en kombinasjon derav, med ett eller flere skaft.

1/2

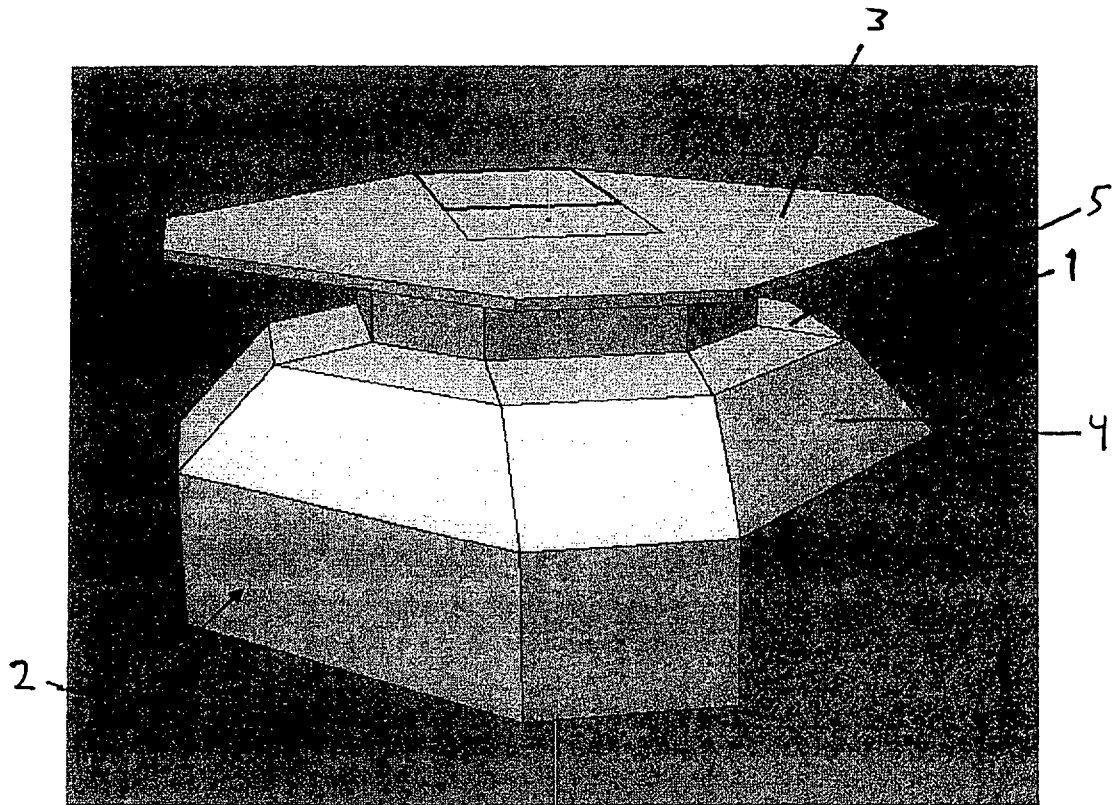


Fig. 1

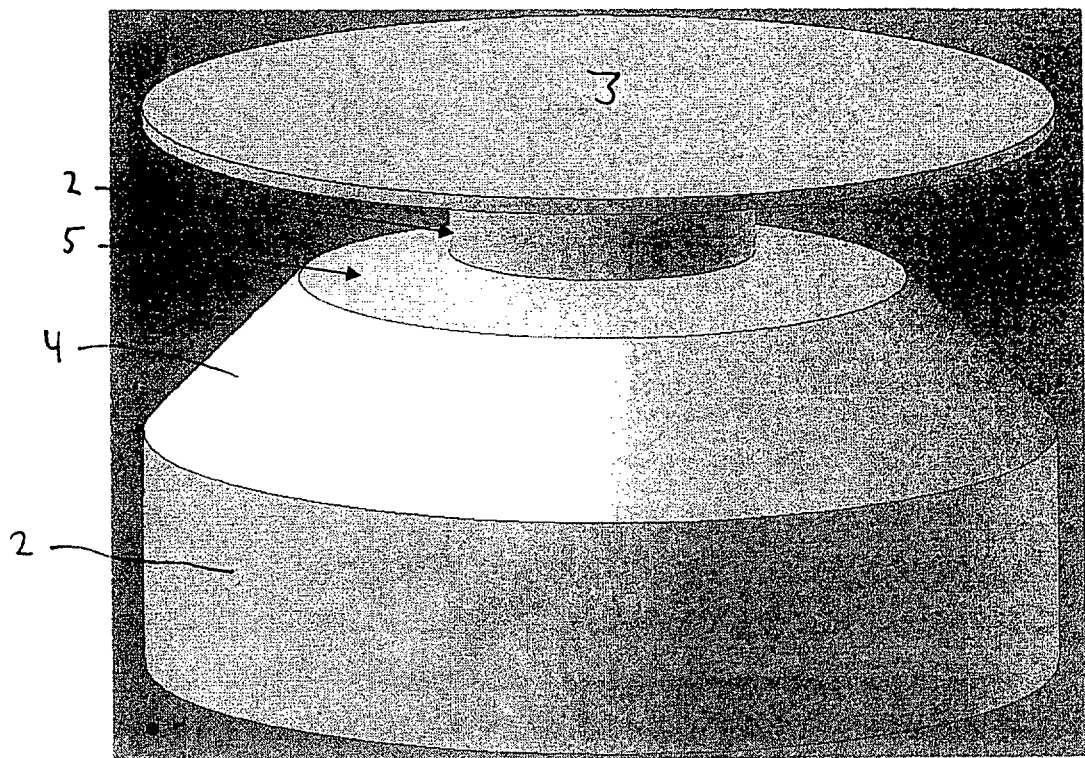


Fig. 2

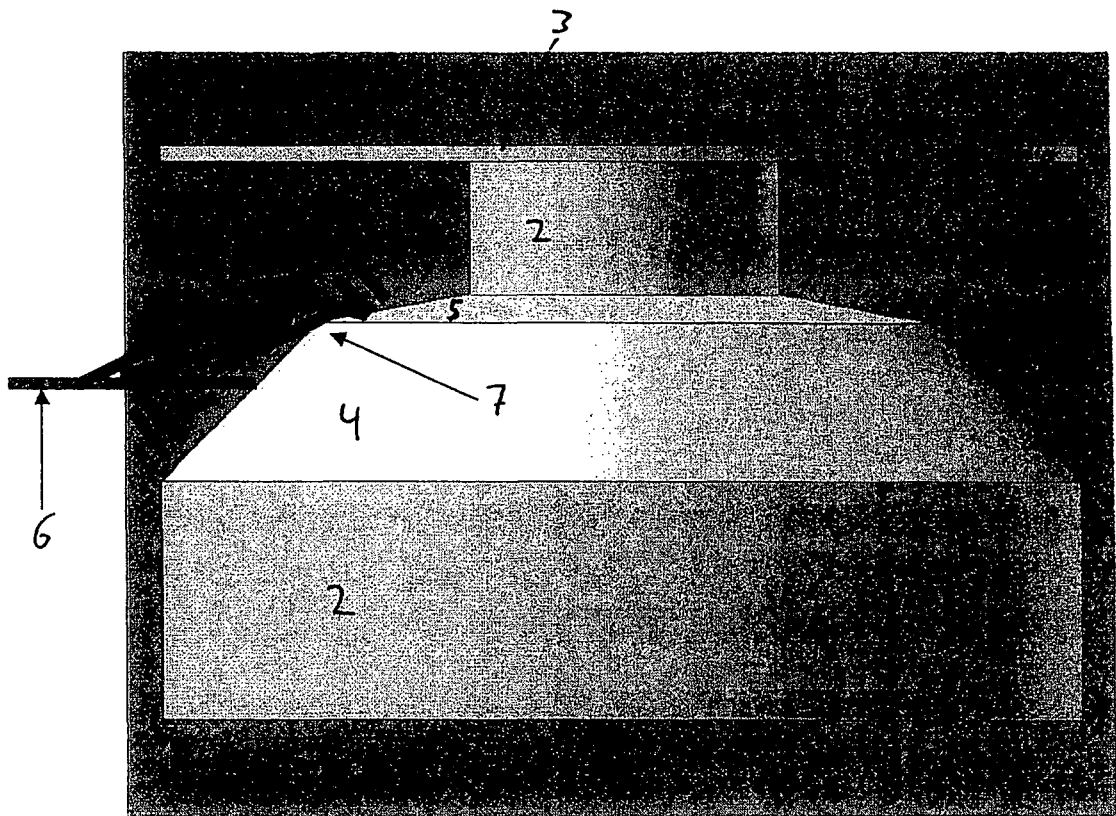


Fig. 3