



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) **169558**

(13) B

(51) Int Cl⁵ E 02 B 17/02

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr 892691
(22) Inng. dag 28.06.89
(24) Løpedag 28.06.89
(41) Alm. tilgi. 02.01.90
(44) Utlegningsdag 30.03.92
(62)

(86) Int. inng. dag og søknadsnummer

(85) Videreføringsdag
(30) Prioritet 30.06.88, NO, 882921

(71/73) Søker/Innehaver Norwegian Contractors A/S, Holtet 45, 1320 Stabekk, NO
(72) Oppfinner(e) Helge Røraas, Røyken, NO
(74) Fullmektig Ole J. Aarflot, Bryn & Aarflot AS, Oslo

(54) **Benevnelse Fremgangsmåte og anordninger for posisjonering av strukturer på havbunnen.**

(56) **Anførte publikasjoner** Britisk (GB) patentsøknad, publ.nr. 2043140, USA (US) patent nr. 4285614.

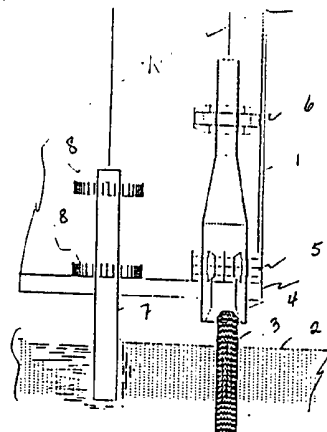
(57) **Sammendrag**

Fremgangsmåte og anordning for nøyaktig posisjonering og plassering av strukturer, særlig tunge strukturer på havbunnen. Fremgangsmåten karakteriseres ved følgende trinn:

- a) en låsesøyle (3) forankres på havbunnen på monteringsstedet,
- b) strukturen (1) senkes fra flytende posisjon ned til en avpasset høyde over havbunnen, samtidig som egnet utstyr på strukturen kommer i dreibart inngrep med låsesøylen,
- c) strukturen (1) dreies om låsesøylen inntil strukturen inntar nøyaktig posisjon i forhold til havbunnen (2),
- d) dreiebevegelsene dreies ved hjelp av egnete styre- og bremseorganer (7) anordnet på strukturens underside,
- e) strukturen (1) senkes ned på sjøbunnen (2) i korrekt posisjon.

Anordningen omfatter:

- a) en låsesøyle (3) som er forankret i havbunnen på monteringsstedet,
- b) en hev- og senkbar låsesøyle (4) montert på strukturen (1) og bestemt for samvirke med låsesøylen (3),
- c) midler på strukturens underside bestemt for kontakt og nedhenging i sjøbunnen mens strukturen fortsatt er flytende i en kort avstand over sjøbunnen i dreiemessig inngrep med låsesøylen,
- d) midler for å dreie strukturen med låsesøylen (3) som dreieakse inntil strukturen inntar nøyaktig posisjon i forhold til sjøbunnen.



Foreliggende oppfinnelse angår fremgangsmåte og anordning for plassering av strukturer eller caissoner på havbunnen, nærmere bestemt løsninger for nøyaktig og sikker plassering av store og tunge caissoner på havbunnen.

Problemstillingen er særlig aktuell i offshoresammenheng, hvor det er tale om å plassere f.eks. en bunnstruktur (caisson) som fundament for en plattform for boring etter og/eller utvinning av hydrokarboner, hvor caissonen, som er stor og tung, skal plasseres over eller nær en allerede montert struktur på havbunnen, f.eks. en forboret brønnplate. Caissonen som skal monteres, kan lett skade den allerede monterte strukturen, og må derfor posisjoneres med den aller største forsiktighet.

Videre er det som regel et krav at caissonen skal posisjoneres i forhold til en allerede montert struktur med stor nøyaktighet og med snevre toleransegrenser.

Kjent fremgangsmåte i slik sammenheng er at caissonen, etter at den er tauet ut til monteringsstedet, forsiktig ballasteres slik at den synker ned mot installasjonsstedet på havbunnen med kontrollert hastighet. Caissonens posisjon holdes hele tiden under kontroll ved hjelp av taubåter og et ankerlinesystem, og hele operasjonen overvåkes med støtte av måleutstyr som kontinuerlig gir opplysninger om caissonens posisjon og orientering i asimut.

Den kjente fremgangsmåten er imidlertid ikke tilstrekkelig sikker under den siste og mest kritiske del av posisjoneringen, idet egensvingninger og ukontrollerte bevegelser/utsving på grunn av miljøvariasjoner og/eller vinsjbruk kommer inn som forstyrrende elementer.

Store strukturer har stor bevegelsesenergi. Et posisjoneringssystem som ville være tjenlig i denne forbindelse ville derfor anta store dimensjoner om ikke energien i systemet kan trekkes ut på annen måte. I de tilfeller hvor caissonen skal plasseres i umiddelbar nærhet eller endog over en foreliggende installasjon på havbunnen, er risikoen for skade på slikt utstyr overhengende.

Det er kjent å benytte faste søyler/dyvler, stolper og

lignende som utgjør del eller er montert på caissonens underside for å oppnå en bremsing og styring av strukturen inntil riktig posisjon på havbunnen før caissonen plasseres ned på havbunnen. Slike innretninger, såsom dyvler, kan trenge ned i havbunnen og bremse opp caissonens horisontale bevegelser. Ved å ballastere/-deballastere caissonen kan dyvlens inntrengning i havbunnen styres og dermed aktiveres/deaktiveres, idet en er henvist til å benytte korte og lange dyvler i kombinasjon og anvendt i en på forhånd bestemt prosedyre.

Foreliggende oppfinnelse går ut på en ny fremgangsmåte for nøyaktig posisjonering og plassering av tunge caissoner på havbunnen, av den art hvor konstruksjonen kan styres til anlegg på sjøbunnen og posisjoneres i samvirke med bunnplasserte peler, idet fremgangsmåten karakteriseres ved følgende trinn:

- a) en låsesøyle forankres på havbunnen på monteringsstedet,
- b) caissonen senkes fra flytende posisjon ned til en avpasset høyde over havbunnen, samtidig som egnet utstyr på caissonen bringes til dreibart inngrep med låsesøylen,
- c) caissonen dreies om låsesøylen inntil caissonen inntar nøyaktig riktig posisjon i forhold til havbunnen,
- d) dreiebevegelsene kontrolleres ved hjelp av to eller flere hev- og senkbare styre- og bremsepeler anordnet på caissonens underside, hvilke peler i nødvendig grad senkes og bringes til kontakt med havbunnen mens konstruksjonen befinner seg i kort avstand over havbunnen og derved tilveiebringer den forønskete friksjon og kontroll av dreiebevegelsene,
- e) konstruksjonen senkes ned på sjøbunnen i korrekt posisjon.

Ved en foretrukket utførelsesform for fremgangsmåten styres styre- og bremsepelene ned til passende kontakt med sjøbunnen, og trekkes deretter gradvis opp under konstruksjonens nedsetting på sjøbunnen.

Oppfinnelsen angår videre særskilte anordninger til bruk for utførelse av fremgangsmåten, idet en foretrukket anordning innbefatter en hev- og senkbar låsehylse som er montert på caissonen og er bestemt for samvirke med en på sjøbunnen

forankret låsesøyle.

Fordelen med hev- og senkbare styre- og bremsepeler er at bunnklaringen under den siste delen av posisjoneringen kan økes, og videre at styresøylene kan dimensjoneres med hensyn til lengde og tverrsnitt tilpasset den aktuelle masse og dimensjoner, og med tilstrekkelig sikkerhetsmargin.

Effekten styres ved å regulere den aktive del av dyvelen, slik at man ikke bare er henvist til å ballastere/deballastere caissonen for å oppnå den ønskete styring, som tilfellet er når faste dyvler anvendes.

Nedtrengning i havbunnen kan oppnås ved hjelp av søylens vekt alene, eller i kombinasjon med bruk av vibrolodd, undertrykk eller høytrykkspyling i søylespissen.

Ved låsing av søylen i fullt uttrukket stilling kan dyvlen også tvinges ned i sjøbunnen ved caissonens vekt.

Det skal forstås at foreliggende oppfinnelse ikke bare er begrenset til caissons, men kan anvendes i alle sammenheng hvor store, tunge konstruksjonselementer skal plasseres på havbunnen med stor nøyaktighet, og særlig hvor det er fare for skade på konstruksjonselementer som befinner seg på eller nær monteringsstedet. Som eksempel på andre anvendelser som omfattes av foreliggende oppfinnelse kan nevnes skjermanordninger som monteres rundt en oljeplattform for å beskytte denne mot innvirkning av skadelige bølger og/eller isformasjoner.

Oppfinnelsen skal i det følgende belyses ved hjelp av et par utførelseseksempler i tilknytning til vedlagte tegninger, hvor:

fig. 1 og 2 viser skjematiske sideriss av et utsnitt av den tunge konstruksjonen under den siste fasen av nedsenkningen på sjøbunnen, og illustrerer nærmere to faser av nedsenkningsprosedyren,

fig. 3 og 4 viser henholdsvis et sideriss og et grunnriss av en hel caisson av den typen som vises i utsnitt på fig. 1 og 2, og hvor samme tall viser samme deler som vist på fig. 1 og 2.

Fig. 1 viser en caisson 1 som er nedsenket i en viss

avstand over havbunnen 2. En pel eller låsesøyle 3 er på forhånd forankret i havbunnen 2 og tjener som referansepunkt for caissonen. Låsesøylen 3 samvirker med en låsehylse 4 som er hev- og senkbart forbundet med caissonen ved hjelp av hylseformete styringer 5, 6. På caissonen er det videre anordnet styresøyler 7 som også er på- montert hev- og senkbare braketter 8,8. Styresøylene 7 kan senkes ned i havbunnen til bruk under posisjoneringsarbeidet. Graden av inntrengning i havbunnen tilpasses til enhver tid behovet for bremsekraft. Det er bare vist én styresøyle på tegningen, men det skal forstås at det kan anvendes to eller flere styresøyler for å oppnå den forønskete styring. På fig. 1 er låsehylsen 4 i posisjon over låsesøylen 3, og styresøylen 7 er senket ned i havbunnen for å kontrollere caissonens bevegelser.

Fig. 2 viser neste fase hvor låsehylsen 4 er senket til inngrep med låsesøylens 3 øvre parti. Styresøylen 7 er nå trukket opp til uvirksom stilling.

Hvis caissonens orientering i asimut må korrigeres, gjøres dette ved hjelp av de tidligerte nevnte taubåter og ankerlinesystem, hvorved caissonen kan dreies om låsesøylen 3 til korrekt orientering. Også under denne del av operasjonen kan styresøylene 7 med fordel brukes for å kontrollere caissonens bevegelser.

Ved utførelsen vist på fig. 3 og 4 anvendes istedenfor én to styresøyler 7,7 plassert tilnærmet 180° fra hverandre. Ved anvendelse av to styresøyler hensiktsmessig plassert tilnærmet diagonalt overfor hverandre, idet en an styresøylene plasseres i nærheten av låsesøylen, oppnås en forbedret kontroll av strukturens bevegelser i horisontalretningen under posisjoneringen og nedsettingen på havbunnen.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for nøyaktig posisjonering og plassering av tunge strukturer eller caissoner på havbunnen, av den art hvor konstruksjonen kan styres til anlegg på sjøbunnen og posisjoneres i samvirke med bunnplasserte peler, k a r a k t e r i s e r t v e d følgende trinn:

- a) en låsesøyle (3) forankres på havbunnen på monteringsstedet,
- b) caissonen (1) senkes fra flytende posisjon ned til en avpasset høyde over havbunnen, samtidig som egnet utstyr (4) på caissonen bringes til dreibart inngrep med låsesøylen (3),
- c) caissonen (1) dreies om låsesøylen inntil strukturen inntar nøyaktig riktig posisjon i forhold til havbunnen,
- d) dreiebevegelsene kontrolleres ved hjelp av to eller flere hev- og senkbare styre- og bremsepeler (7,7) anordnet på konstruksjonens underside, hvilke peler (7,7) i nødvendig grad senkes og bringes til kontakt med havbunnen mens konstruksjonen befinner seg i kort avstand over havbunnen og derved tilveiebringer den forønskete friksjon og kontroll av dreiebevegelsene,
- e) konstruksjonen senkes ned på sjøbunnen i korrekt posisjon.

2. Fremgangsmåte som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at styre- og bremsepelene (7,7) styres ned til passende kontakt med sjøbunnen og deretter trekkes gradvis opp under konstruksjonens nedsetting på sjøbunnen.

3. Anordning for utførelse av fremgangsmåten som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at den omfatter: en hev- og senkbar låsehylse (4) som er montert på caissonen (1) og er bestemt for samvirke med en i sjøbunnen forankret låsesøyle (3), og ved at på konstruksjonens underside er anordnet en eller flere hev- og senkbare styresøyler (7,7).

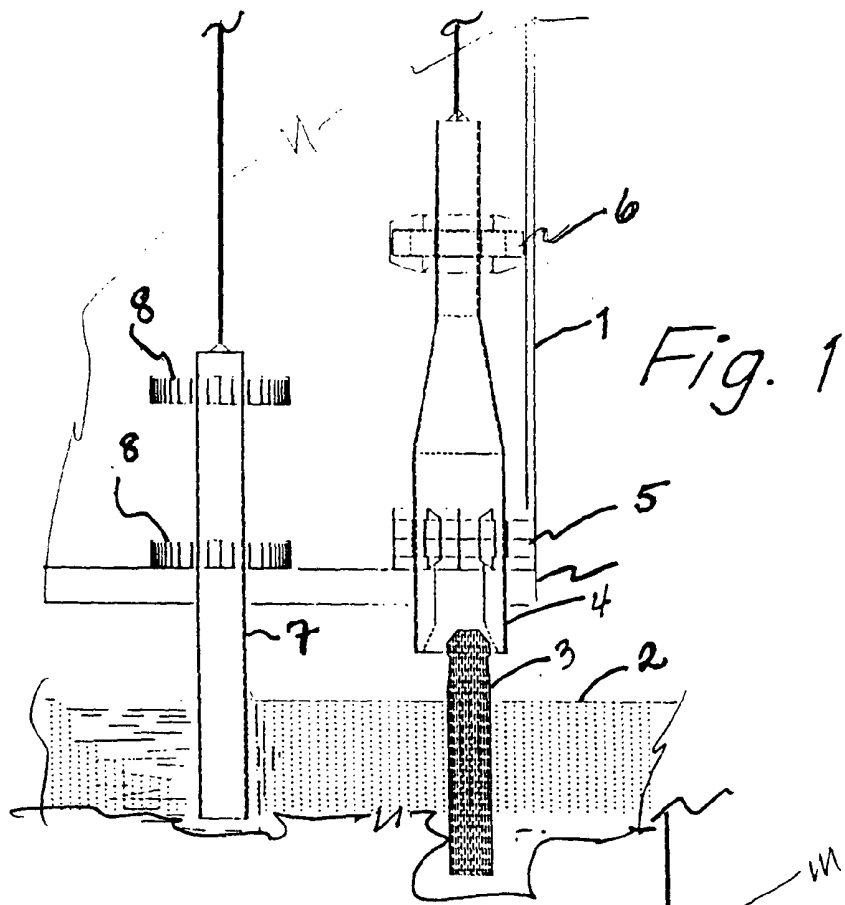
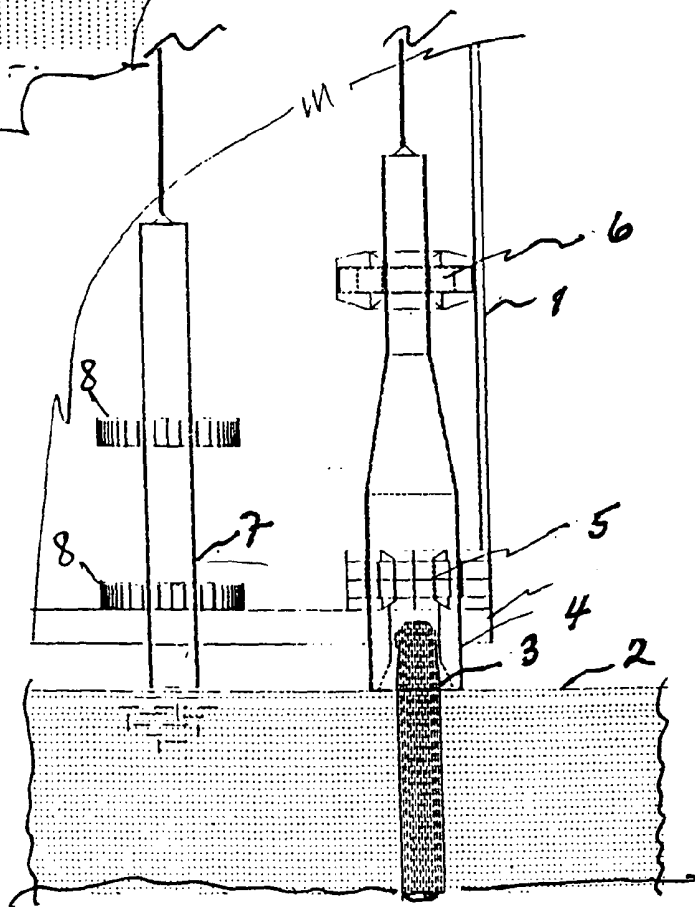


Fig. 2



169558

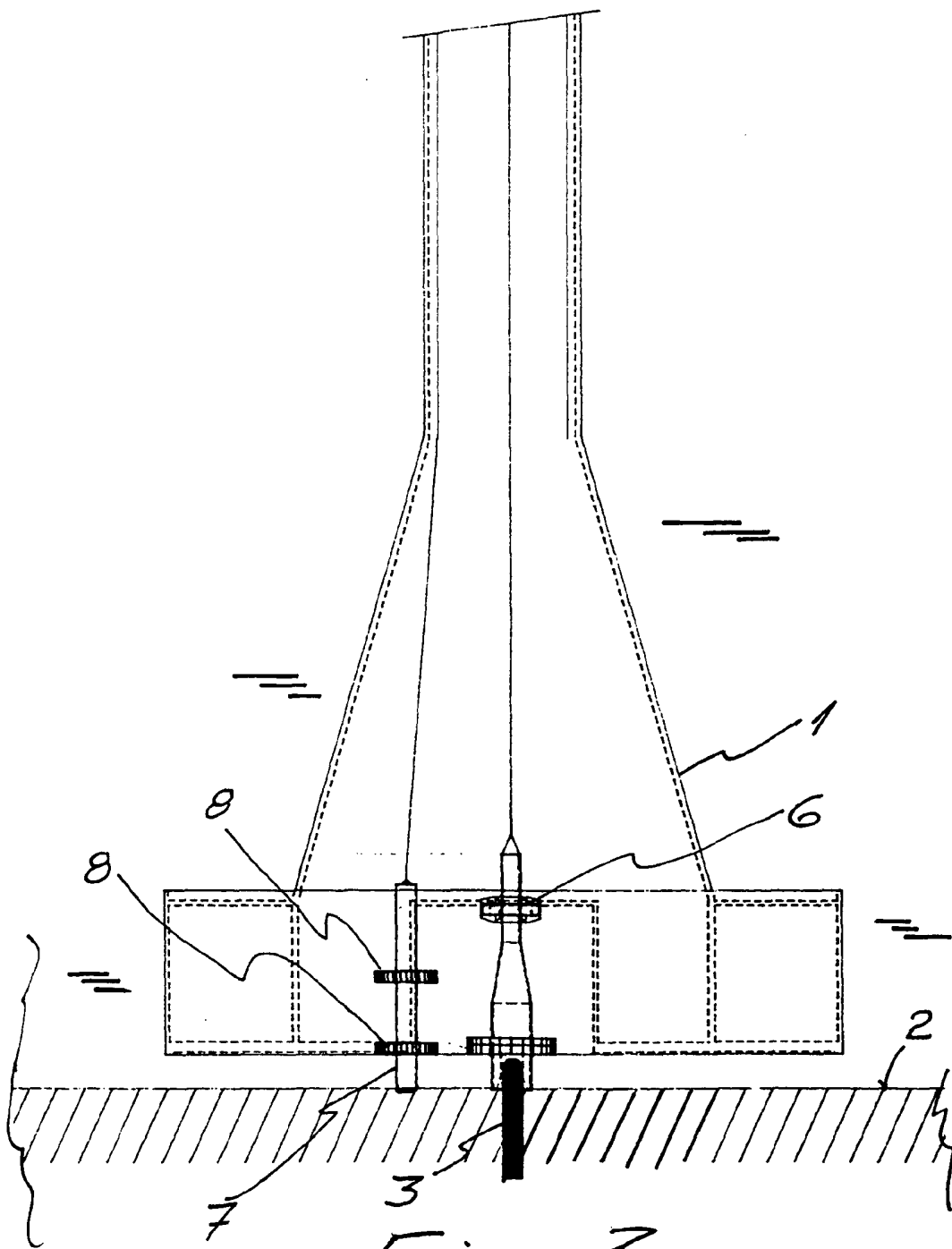


Fig. 3

169558

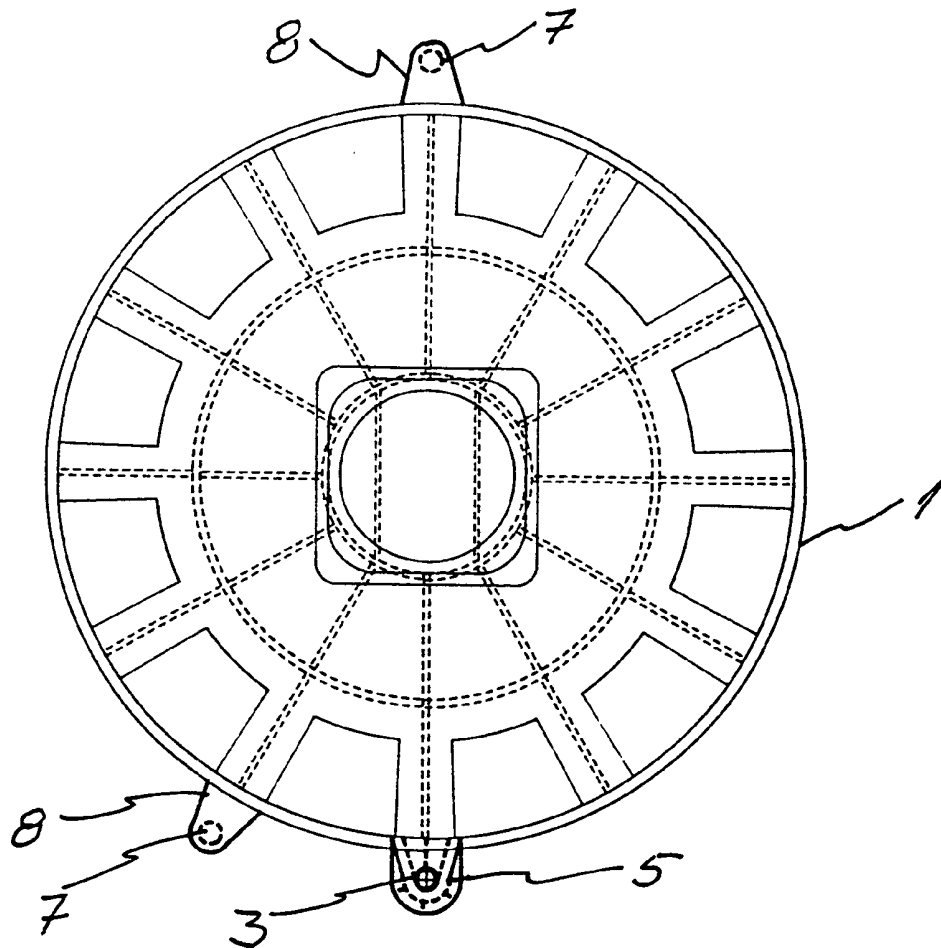


Fig. 4