



(12) SØKNAD

(11) 20220945

(13) A1

NORGE

(19) NO

(51) Int Cl.

A01K 61/60 (2017.01)

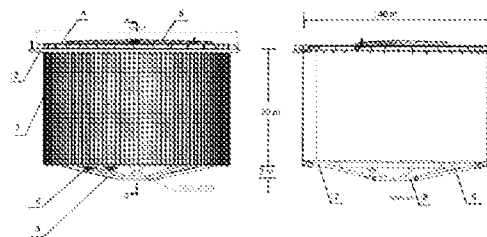
A01K 61/13 (2017.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20220945	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2022.08.30	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2022.08.30	(30)	Prioritet	2021.08.31, NO, 20211045
(41)	Alm.tilgj	2023.03.01			
(71)	Innehaver	Havklu AS, c/o Olav Klungreseth, Kantorveien 1, 1410 KOLBOTN, Norge			
(72)	Oppfinner	Olav Klungreseth, c/o Olav Klungreseth, Kantorveien 1, 1410 KOLBOTN, Norge			
(74)	Fullmektig				

(54)	Benevnelse	Produksjonsenhet for fisk
(57)	Sammendrag	

Det er beskrevet en produksjonsenhet for fisk omfattende en sylindermodule (1) med tett sidevegg nedsenket i sjøen, en servicemodul (2) ved den øvre enden av 5 sylindermodule og en bunnmodul (3) ved den nedre enden av sylindermodule. Sylindermodulens sidevegg er dobbel med et ytre lag og et indre lag med hulrom mellom. Sideveggen omfatter en rekke ekstruderte hulprofiler som er sveiset sammen, idet hulprofilene er dannet av termoplast.



Produksjonsenhet for fisk.

Oppfinnelsens område

- 5 Oppfinnelsen vedrører en ny type oppdrettsmerd/produksjonsenhet for laks og annen fisk. Den er formet som en semilukket tank med tette vegger som er åpen både i bunn og topp. Detaljene ellers følger i denne beskrivelsen med tegninger.

Bakgrunn for oppfinnelsen

- 10 Oppdrettsnæringen har den senere tid hatt store problemer/utfordringer med rømming knyttet til utstyrssvikt, lakselus og sykdommer der både lus og smitte kommer via sjøstrømmene. I de åpne not-merdene som brukes i dag, strømmer sykdomssmitte og lakselus gjennom noten og inn til laksen. I tillegg til lakselus, er PD den sykdommen
- 15 som er mest kjent i dag. Felles for lakselus og PD, er at lakselus/PD-smitte som kommer med sjøstrømmene stort sett beveger seg i overflaten, og det er vitenskapelig bevist at det er meget lite lus eller PD-smittemikrober som befinner seg på dyp under 10 m.
- 20 Det sier seg selv at i de merd-konstruksjonene som er vanlige i dag, dvs. flytende plastringer med nøter som har åpninger større enn lakselus og smittemikrober, strømmer lus/smitte gjennom nøtene og inn til fisken uten å møte særlige hindringer. Oppdrettsnæringen bruker **enorme** summer på å fjerne lusen fra laksen. I starten ble flere kjemiske stoffer benyttet. Dette er nå forbudt, og forskjellige former for
- 25 vannbehandling har overtatt. Problemet er at lusen etterhvert utvikler immunitet mot vann-badene, og behandlingene medfører også at et betydelig antall av fisken dør. Det betyr i all hovedsak at lakselus er blitt mer eller mindre resistent mot dagens avlusingsmetoder.
- 30 Bruk av leppefisk er også en kjent avlusningsmetode, og det drives også oppdrett på leppefisk. Resultatet er imidlertid ikke så bra, og det er også stor dødelighet på leppefisken.

Det forskes også på både vaksiner (medisinering) og andre avlusningsmetoder for å kvitte seg med lus, men med vekslende resultat. Få av metodene baserer seg på forebyggende tiltak for å hindre lus- og sykdoms-angrep på fisken

- 5 Vi er kjent med at det er utviklet et patentert luseskjørt som består av en fluidpermeabel duk med liten maskevidde, som monteres rundt not-merden på utsiden av dagens merdkonstruksjon for å hindre lus å komme inn i merden. Dette luseskjørtet tåler imidlertid lite strøm og vind, slik at det er ubrukelig i utsatte sjøområder og i dårlig vær. Oksygennivået blir heller ikke alltid ivaretatt innenfor dette
- 10 skjørtet. Skjørtet hindrer dessuten ikke at bølger slår over merdringene og inn til laksen. Og uansett liten maskevidde, så kommer mest sannsynligvis PD-smitten gjennom duken. Luseskjørtet monteres i dag stort sett ned til 10 m dybde og har ingen virkning mht å hindre sykdomssmitte som PD.
- 15 Fra norsk patent 321069 er det vist en oppdrettsmerd med sidevegg i form av en sylinder. På sylindere er det montert en flytering som kan forflyttes vertikalt med motor. Inne i sylindere brukes imidlertid vanlig oppdrettsnett for å stenge fisken inne.

- 20 Fra norsk patentsøknad 20111326 er det kjent en lignende fiskemerde med tett sylindrisk vegg av stål.

Sammenfatning av oppfinnelsen

- 25 Det er en hensikt med foreliggende oppfinnelse å frembringe en produksjonsenhet for fisk som hindrer lus, parasitter og sykdom i å komme inn til fisken, som er enklere å produsere enn kjente produksjonsenheter, er lettere i vekt og enklere å bringe ut til produksjonsstedet, og også enklere å ta tilbake for vedlikehold.

- 30 Dette oppnås med en produksjonsenhet slik den fremgår av de etterfølgende patentkrav.

- Nærmere bestemt omfatter oppfinnelsen en produksjonsenhet for fisk omfattende en semilukket sylindermodule nedsenket i sjøen med flytemodule øverst og åpen på toppen med bølgebeskyttelse (Pleksiglassplater). Produksjonsenheten omfatter i tillegg en
- 35 svakt kjegleformet bunnmodule montert i forlengelsen av sylindermodule nedover i

sjøen, hvor bunnmodulen har innmontert to propeller for å føre vannet inn og ut av sylindringen. Dette er nødvendig for å skaffe nok surstoff til fisken inne i merden/sylindringen. Bunnmodulen har også påmontert fast metall/plast-netting for å hindre lakserømming. Det er også montert en bevegelig ring med samme type fast netting inne i sylindringen som kan heises opp og ned når man skal tømme merden for laks. Denne tjener også som dobbelt sikkerhet.

Hovedbegrunnelsen for den tette konstruksjonen, er å hindre lus og sykdomsmikrober som stort sett beveger seg i det øverste laget i sjøen, å komme inn til fisken. Rømming av fisk elimineres ved at alle materialer i konstruksjonen har en helt annen styrke enn dagens oppdrettsmerder med nøter i åpen konstruksjon. Den åpne bunnkonstruksjonen gjør at fiske-ekskremitter fordeles naturlig med sjøstrømmen. Den spesielle utformingen av bunnkonstruksjonen med to (eller flere) propeller sikrer en god utskifting av vann i sylindermodule.

Produksjonsenhet vil bli bygget av samme type termoplast (HDPE-rør) som i dag er brukt i flyteringene til de vanlige notmerdene. Veggene i sylindringen blir sirkulær, men manglekantet da den består av sammensveisede rørelementer som først blir sveiset sammen som plater, for så videre å bli sveiset sammen til en manglekantet sylinder. Konstruksjonen er alt utprøvd i sjøen, og fremstår som en stiv konstruksjon som ikke trenger ekstra armering. Da rørene i sylinderveggen har innvendig luftrom, gjør dette at konstruksjonen har en god oppdrift, og blir lettere å sjøsette enn andre type tanker av stål, betong eller glassfiber.

I en utførelse omfatter produksjonsenheten en flytering av samme type materiale med luftrom som kan heises opp og ned utvendig på sylindringen med et taljesystem. I øvre stilling er dette slik det skal være i produksjonsfasen. Med ringen i nedre stilling, vil mye av sylindringen være over vannflaten og er derfor lett å manøvrere til land for revisjon, eller mulige reparasjon på lokaliteten som den er plassert. Det vil også bli montert en innvendig ringplattform innenfor flyteringen, for en eventuell lettere betjening av forskjellig utstyr og inspeksjoner.

De to propellene i bunnmodulen som skal sikre utbytting av vannet i merden, vil bli konstruert på basis av hydrodynamiske beregninger og modellforsøk.

Nedgroing av en slik tankmerd vil være minimal i forhold til dagens not-merder. Det vil likevel innvendig i sylindren bli montert et børstesystem for rengjøring av innvendige vegger.

5 **Kortfattet beskrivelse av tegningene**

Oppfinnelsen skal nå beskrives i detalj med henvisning til de vedlagte tegninger/bilder, hvor :

- 10 Fig. 1 er en skisse av den oppfinneriske produksjonsenheten sett fra siden. En tegning viser utvendig design, den andre tegningen viser et snitt innvendig. Dimensjonene her er sylinderdiameter på 40 m, og en sylindrerhøyde på 20 m. I tillegg til disse mål, kommer bunnkjeglen, bevegelig servicemodul og bølgeskjermende gjerde.
- 15 Da oppfinnelsen er ment å være fleksibelt etter markedsbehov, kan andre mål enkelt tilpasses for andre behov. Jmf her fig 7.

- Fig. 2 er en ferdig montert produksjonsenhet på land før sjøsetting. Her er servicemodulen plassert i topp av sylindren. Man ser også en tredelt inspeksjons-bro på toppen av sylindren for diverse oppgaver og befaring. Innvendig gangvei sees
- 20 også.

- Fig. 3 er en skisse av oppfinnelsen sett ovenfra der også bunnmodul med propeller vises. På den ene siden av servicemodulen, er det også montert et utstikker som blir en kai for servicebåter.

- 25 Fig. 4 er et bilde som viser oppfinnelsen under fra når den er i opp heiset tilstand for slep i sjøen, eller reparasjon.

- Fig. 5 er et bilde av oppfinnelsen i samme posisjon som fig. 4, men nå sett over
- 30 vannet.

- Fig. 6 er et bilde som viser et snitt av oppfinnelsen i produksjonsfasen, altså helt neddykket. Her ser man tydelig bølgebesskyttelses-platene og en utbygget kai. Det kan være at en slik kai også bli montert på den ander siden av merden.

Fig. 7. Her vises det samme snittet av oppfinnelsen som fig. 1, men med angivelse av den fleksibilitet konstruksjonen kan bygges etter. Ut fra behov og tillatt tetthet av fisk i merden, tror vi disse målene vil bli fremtidsriktige dimensjoner. Minst 18 m på sylinderhøyde vil bli opprettholdt pga lusebeskyttelse.

5

Fig. 8. Dette bilde viser litt mer detaljert hvordan plastrørene er sveiset sammen.

Fig. 9. Detaljer av bunnmodulen. Stag av plastrør er påmontert 2 propeller. Det nederste nettet er også inntegnet.

10

Fig. 10. Detaljer av servicemodul og topp-gangveier innvendig og utvendig rundt sylindren. Servicemodulen er satt sammen av ekstruderte termoplastrør som sveises sammen.

Detaljert beskrivelse av oppfinnelsen

Fig. 1 viser oppbygningen av produksjonsenheten med henvisninger til de viktigste elementene den bygges opp av. Den består av tre hovedmoduler:

- 5 Sylindermodul 1, servicemodul 2 og bunnmodul 3. I tillegg kommer følgende tillegg konstruksjoner: Bølgeskjerming 4, kontrollbru 5 og propeller 6.

Oppfinnelsen er bygget opp av en sylindermodul 1, som er formet som en sylinderformet tank, er åpen i bunn og topp, og er neddykket i sjøen slik at toppen av konstruksjonen stikker ca. 3-4 m over sjøflaten. Åpningen i bunnen av merden ligger 10 22-23 m ned i sjøen. Diameter på tanken kan være mellom 20 og 40 meter, men kan ha andre dimensjoner etter behov og lokale begrensninger/muligheter.

Sylindermodulen har doble vegger og er fortrinnsvis laget av et polymermateriale, slik som termoplast (PE 100 Polyetylen). Dette materialet er resirkulerbart, kan males opp 15 og brukes om igjen, og har en tetthet/masse tilnærmet lik vann. Sylindermodulen kan lages på flere måter. Den foretrukne måten er å bruke langstrakte hulprofiler av ekstrudert plast som sveises sammen. Hulprofilene kan være firkantet i tverrsnitt og eventuelt utstyrt med flenser langs sidene for å unngå at veggene blir liggende inntil 20 hverandre når profilene sveises sammen. Et alternativ er å sveise sammen langstrakte plater slik at det bygges opp en sylinder. Modulen blir mangekantet pga at den settes sammen av flate sammensveisede rørplater.

Produksjonsenheten skal flyte på sjøen, og den nødvendige oppdriften kan oppnås på 25 flere måter. Ved at kanalene i sideveggen på sylindermodulen er åpne i begge ender, og vil være uten oppdrift (siden termoplast-materialet har tilnærmet samme tetthet som vann), slik at oppdriften tas hånd om av servicemodulen. Alternativt kan sylindermodulen være tett i øvre og nedre ende, og ha oppdrift, dvs. at sylindermodulen holder produksjonsenheten flytende, uten eksterne flyteelementer. 30 Oppdriften til sylindermodulen kan reguleres ved hjelp av et system med nivåmåler, pumpe og kontrollkrets (ikke vist), som pumper vann inn i hulrommet eller hulrommene mellom veggene inntil produksjonsenheten ligger i korrekt dybde i vannet. For eksempel ved transport/tauing av produksjonsenheten kan hulrommet tømmes helt for vann slik at sylindermodulen ligger høyt i vannet.

På den øvre delen av sylindermoduleen festes en servicemodul 2 som er beregnet for at personell skal kunne bevege seg på yttersiden av sylindermoduleen ut mot sjøen.

Servicemoduleen kan også inneholde oppdriftselementer (flytering), for å bidra til å holde konstruksjonen flytende. På den ytre overdelen av servicemoduleen 2, øverst

5 innvendig i sylindermoduleen, blir det montert en fast gangbro som går rundt hele sylindereen. For detaljer, se fig. 6 og fig. 10.

Over sylindermoduleen 1 og servicemoduleen 2 monteres et bølgegjærde av plexiglass (eller tilsvarende materiell) som er helt tett og går helt rundt toppen av

10 sylindermoduleen. Det vil bli montert to dører i gjerdet for å komme inn på den indre gangveien rundt sylindertoppen. Disse blir utstyrt med tetningsgummi for å hindre vanninntrenging til fisken. Hensikten med dette gjerdet er å unngå sprut av vann ved høy sjø som kan bringe med seg vann utenfra og inn i produksjonsenheten, hvor vannet kan bringe med seg lakselus og sykdomsmikrober.

15

Den nederste delen av sylindermoduleen 1 vil få påmontert en bunnmodul 3 i forlengelsen av sylindereen som stikker ytterligere 2-3 meter ned i sjøen. Bunnmoduleen 3 er sveist sammen av termoplastrør og består av to ringer 7 og 8 i en viss avstand fra hverandre basert på endelige sylindermål. Ringene er avstivet med ti termoplaststag 9

20 (samme rør type som ringene, men med annen dimensjon). Ut fra den ytre bunnringen 7 og inn mot den indre bunnringen 8, vil det bli montert termoplast rørstag 9 i en kjegleformet profil, der kjeglens topp vender nedover i sjøen. På hver side av stagene, vil det bli montert to propeller ut mot sylinderveggen som skal sikre utskifting av vannet inne i merden. Hele bunnmoduleen vil innvendig bli dekket av et fastmontert

25 metallnett eller EcoNet for å hindre fisk å komme ut. Fig. 9 viser i detalj bunnmoduleens utforming med innebygde propeller. Fig. 10 viser hvordan servicemoduleen er konstruert, samt plasseringen av innvendig og utvendig gangvei.

Over den kjegleformede bunnmoduleen 3 med fastmontert metallnetting/EcoNet, vil det bli montert et nytt metallnett/EcoNet i en kjegleformet konstruksjon med kjeglespissen vendt nedover. Dette øvre metallnettet/EcoNet vil være bevegelig oppover i sylindereen og benyttes ved tømning av fisk over i brønnbåt for gradvis og minske volumet i den del av sylindereen fisken befinner seg i. Kun det nederste av de to nettene er vist på

Fig. 9.

35

Anvendelsesområde for oppfinnelsen

- 5 Produksjonsenheten skal drive oppdrett av laks eller annen fisk fra smolt/ungel til slakteferdig fisk som blir hentet av en brønnbåt og brakt inn til et slakteri på land. Selve oppdrettsprosessen vil foregå på samme måte som i dagens merder men uten not-vegger som er sammensnurpet i bunnen. Det er den tette sylinderveggen av plast som grenser mot fisken. Den beskrevne produksjonsenheten får betydelige endrede
- 10 egenskaper i forhold til notmerder både på produksjonssyklus samt forebygging av rømming, luseangrep og sykdomsangrep på fisken. Ny teknikk er å drive oppdrett i helt eller delvis tett anlegg ned til ca. 20 m sjødyp.

- På toppen av sylindermodule vil det være en utvendig service/flytemodul som i noen
- 15 utførelser holder tanken flytende i overflaten. Denne kan imidlertid ved hjelp av et taljesystem, senkes ned til bunnen av sylindere slik at mesteparten av sylindere da stikker opp av sjøen og kan slepes andre steder etter behov. I bunnen inn mot sylindervolumet, er det montert et metallnett/EcoNet som hindrer fisken i sylindere å komme ut. Dette nettet er plastbelagt slik at det ikke skaper sår på fisken når den
- 20 svømmer rundt i tanken og kan komme i kontakt med nettet.

- Da merden er åpen nederst i sjøen kun lukket med metallnett/EcoNet, sikrer vannstrømmen fra propellene oppover i sylindere på den ene siden at vannstrømmene skaper nok utskifting av vann i sylindere slik at fisken ikke får
- 25 problemer med for lite oksygen. Fiskens egen bevegelse i produksjonsenheten skaper også sentrifugalkraft som suger vann opp fra den åpne bunnen og som hjelper til å skifte ut sjøen inne i produksjonsenheten. I bunnen av konstruksjonen vil det ligge oksygendiffusorer og kompressorslanger for omrøring av sjø ved perioder med naturgitte dårlige oksygenforhold dersom propellene stopper. Hvis nødvendig kan det
- 30 også bli montert sirkulasjonspumper på strategiske steder for å sikre utskifting av vann inne i tanken.

Pga. åpen bunn, vil fiskens ekskrementer synke til under tanken, og bli spredd med sjøstrømmen på samme måte som i de notmerd-konstruksjoner som brukes i dag.

Når vår åpne sylinderbunn ligger helt nede på ca. 20 m dyp, er det minimal risiko for smitte av lus herfra og inn i cylindervolumet der fisken oppholder seg.

5 Det er ingen tvil om at vår produksjonsenhet hindrer både lakselus og PD all den tid tanken er tett, og at bølgesmitte ikke skjer pga tett bølgeskjerming på toppen, samt at tanken er tett helt ned til 20 m dybde.

Også andre sykdommer, eksempelvis CMS og AGD, vil lettere kunne forebygges i tanker med tette vegger.

Patentkrav

1. Produksjonsenhet for fisk omfattende en sylindermodule (1) med tett sidevegg
5 nedsenket i sjøen, samt en servicemodul (2) og en bunnmodul (3), idet sideveggen i sylindermodule er dobbel med et ytre lag og et indre lag med hulrom i mellom, k a r a k t e r i s e r t v e d at sideveggene omfatter en rekke ekstruderte hulprofiler som er sveiset sammen, idet hulprofilene er dannet av termoplast.
- 10 2. Produksjonsenhet ifølge krav 1, hvor sideveggene har en øvre og en nedre ende, idet hulrommet er avtettet i det minste i den nedre enden og hulrommet er fylt med vann til et nivå hvor sylindermodule (1) har en ønsket oppdrift.
- 15 3. Produksjonsenhet ifølge krav 2, videre omfattende et system for å kontrollere vannnivået i hulrommet omfattende en nivåmåler, en pumpe og en kontrollkrets.
4. Produksjonsenhet ifølge et av de foregående krav, hvor servicemodul (2) er bevegelig med flyteelementer som ved hjelp av et taljesystem kan heves og senkes vertikalt utenfor sylindermodule fra topp til bunn slik at sylindermodule (1) kan
20 stilles i mange posisjoner over vannflaten for flytting eller reparasjon.
5. Produksjonsenhet ifølge et av de foregående krav, videre omfattende bølgeskjerming på toppen av sylindermodule (1) for å hindre at overflatevann kommer inn i enhetens øvre del.
25
6. Produksjonsenhet ifølge krav 5, videre omfattende tette dører i bølgeskjermingen, samt innvendig gangbane som tillater innsats av personell og materiell/driftsutstyr inne i produksjonsenheten uten at overflatevann kommer inn.
- 30 7. Produksjonsenhet ifølge et av de foregående krav, hvor bunnmodule (3) er montert i forlengelsen av sylindermodule (1) nedover i sjøen, hvor bunnmodule (3) omfatter minst en propell (6) montert mot sylinderveggen, der propellen fører vannstrøm inn og ut av produksjonsenheten med vertikale vannstrømmer.

8. Produksjonsenhet ifølge krav 8, videre omfattende et antall stag (9) montert i bunnmodulen (3) fra bunnmodulens ytre ring (7) inn mot senter og den indre ring (8) slik at det dannes en stagkonstruksjon som skal avstive konstruksjonen, idet denne stagkonstruksjonen er formet som en kjegleprofil med toppen vendt nedover i sjøen, og hvor innvendig i denne kjeglen er montert metallnetting/EcoNet for å tette for fisk inn og ut av produksjonsenheten.
5
9. Produksjonsenhet ifølge krav 8, videre omfattende en horisontal, kjegleformet bunn av netting montert over stagkonstruksjonen i bunnmodulen (3) og som er innrettet til å beveges opp og ned inne i sylindere via et styringssystem.
10

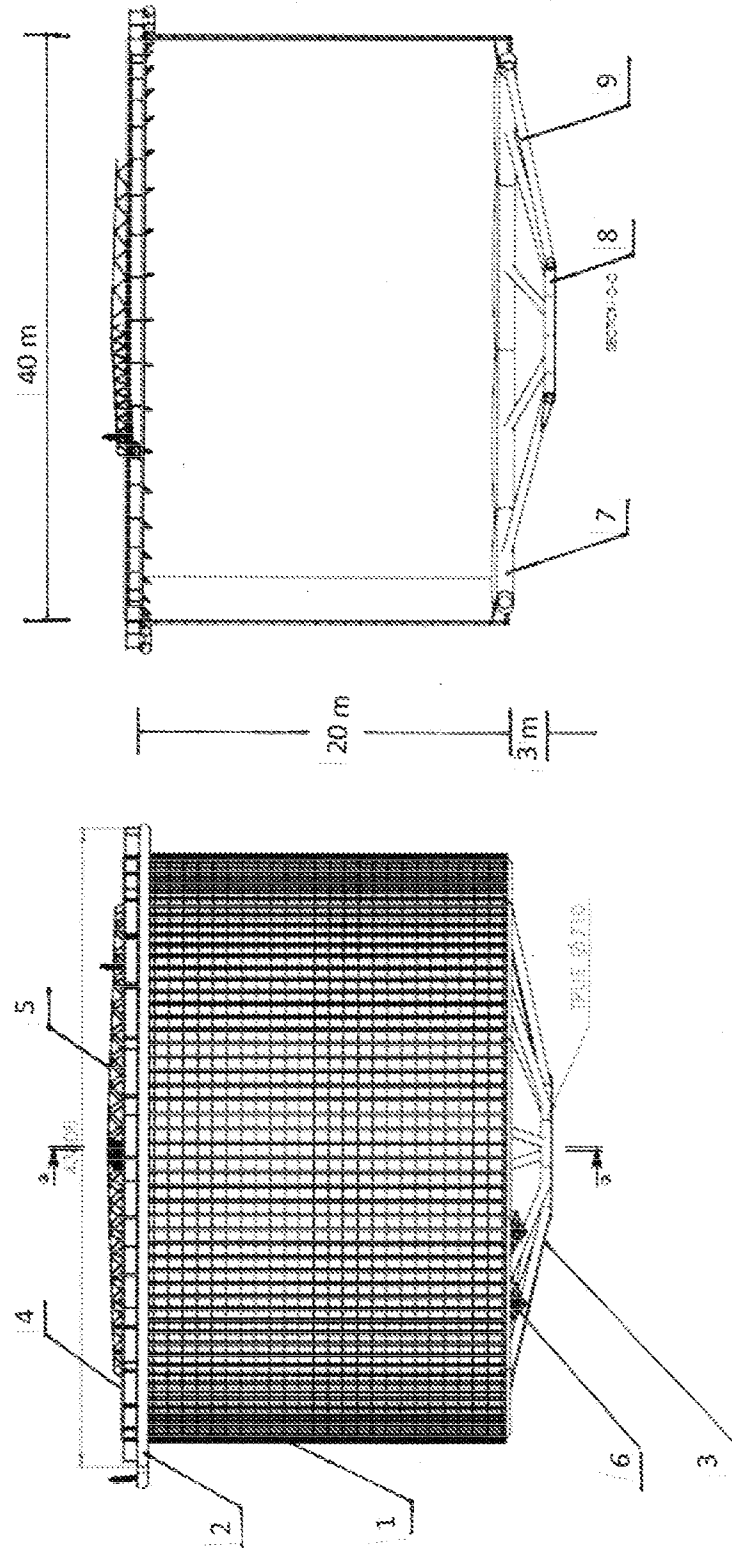
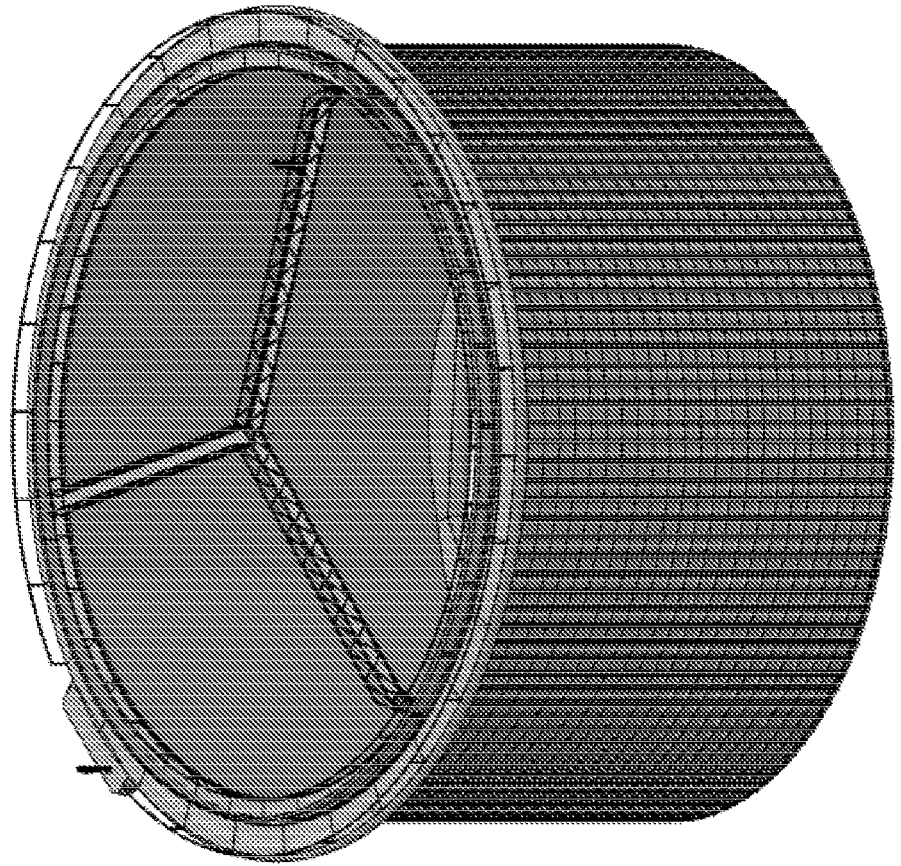
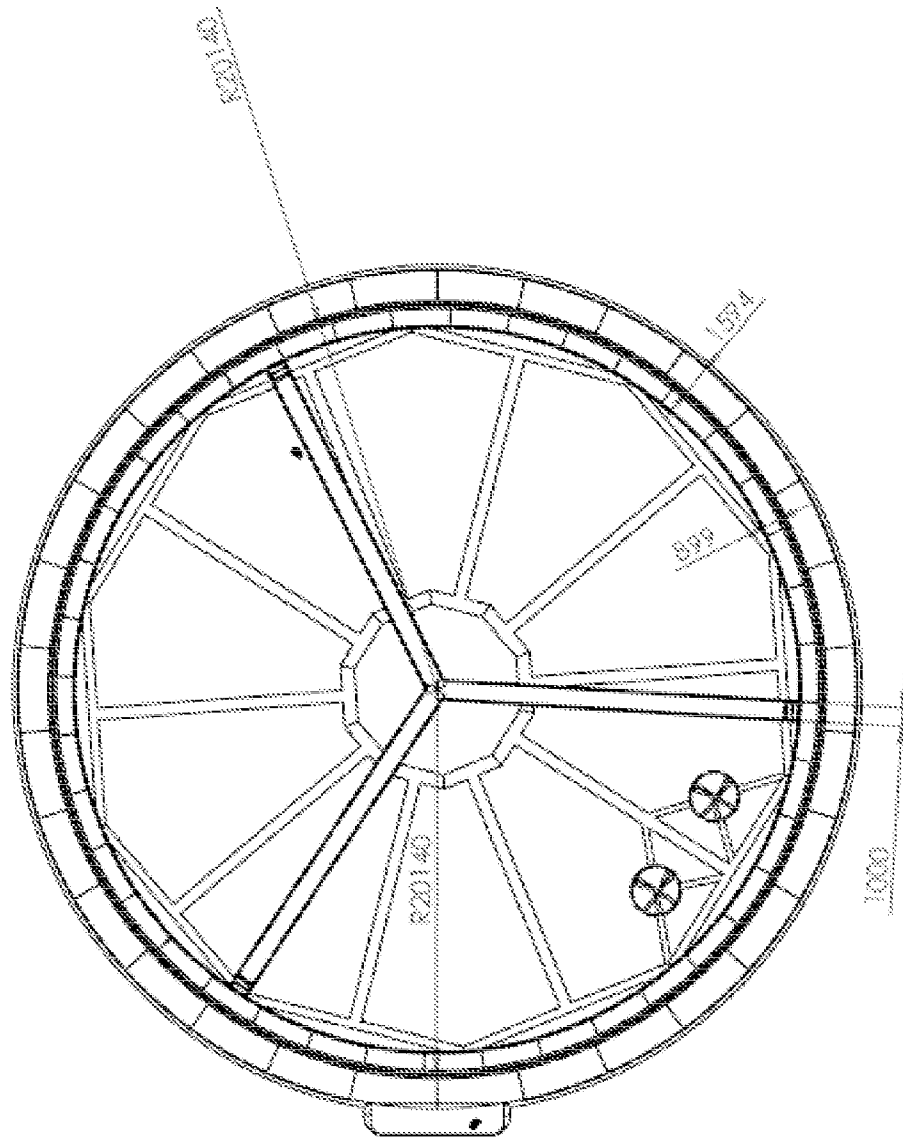


Fig. 1

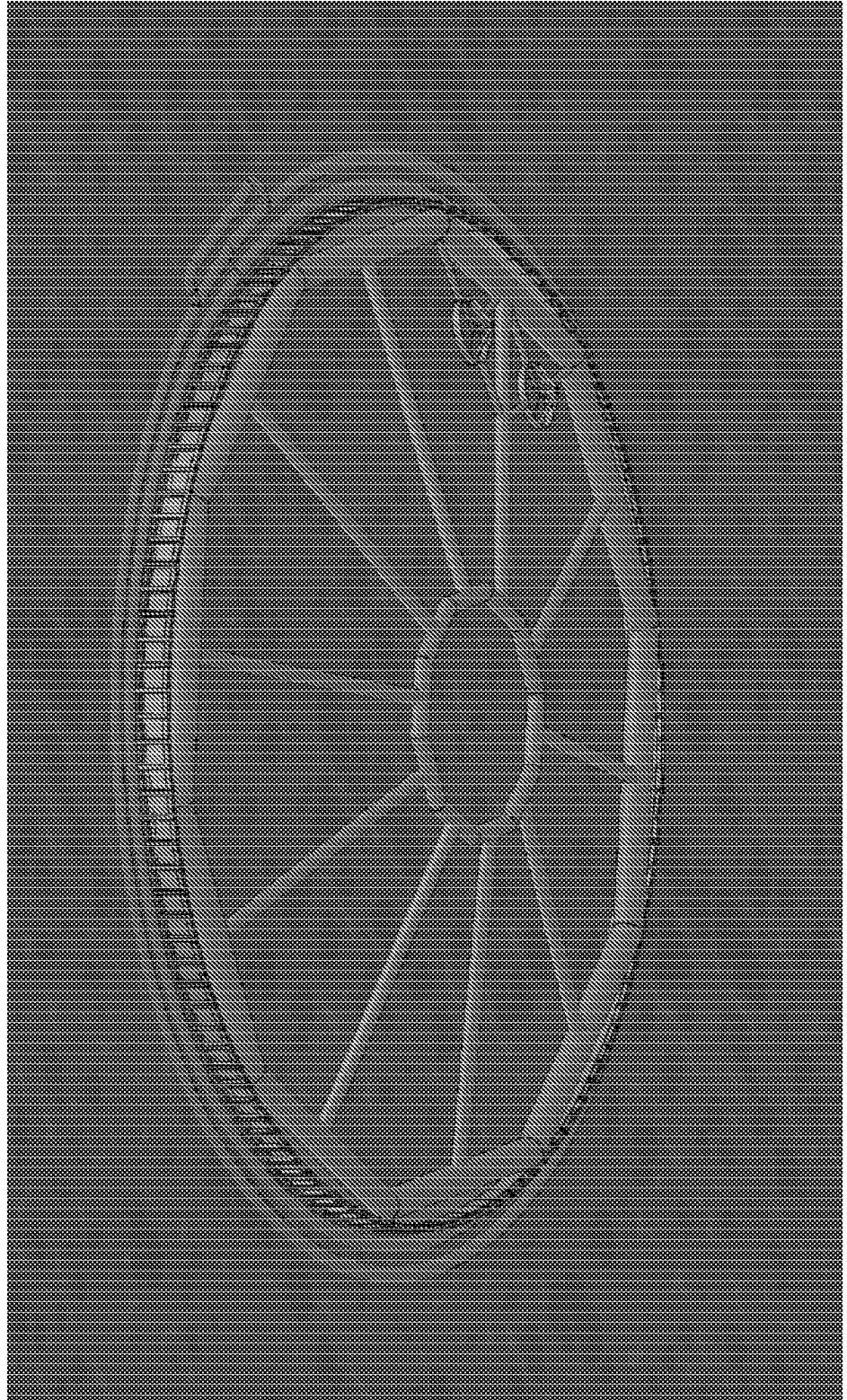
Figur 1



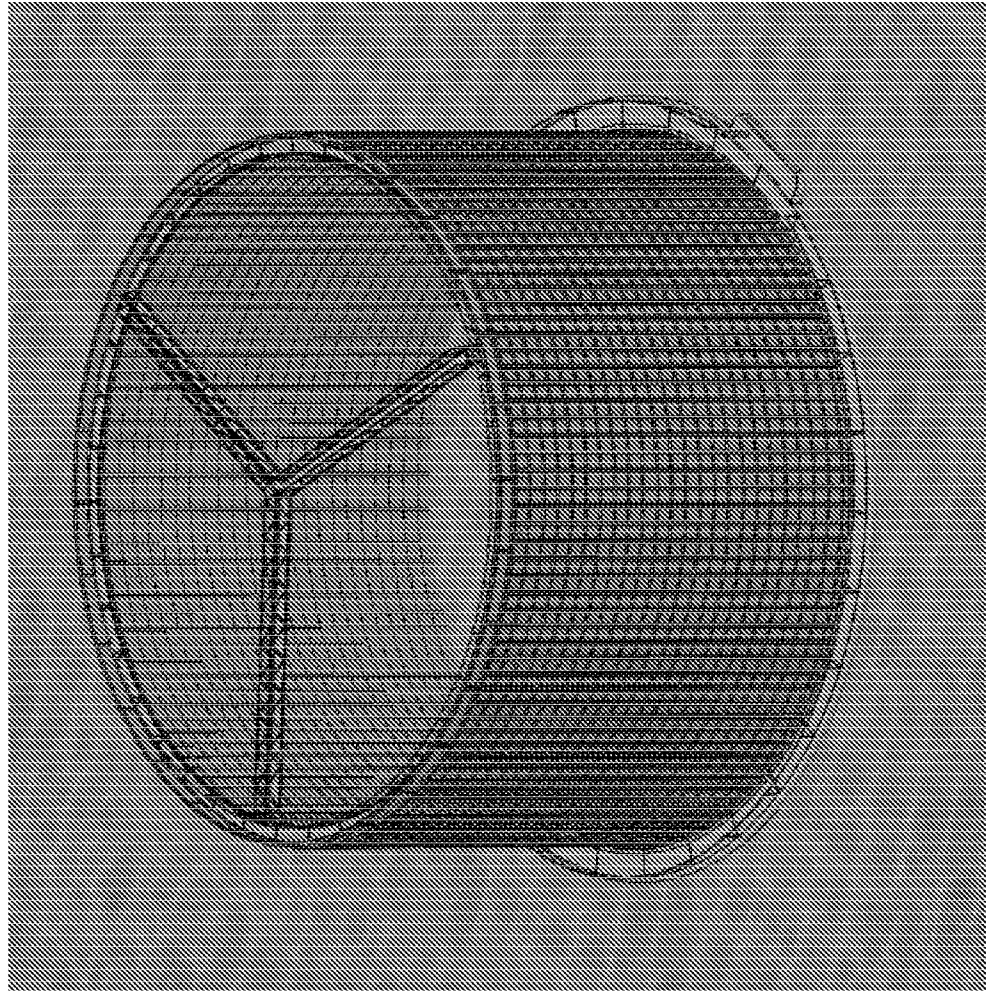
Figur 2



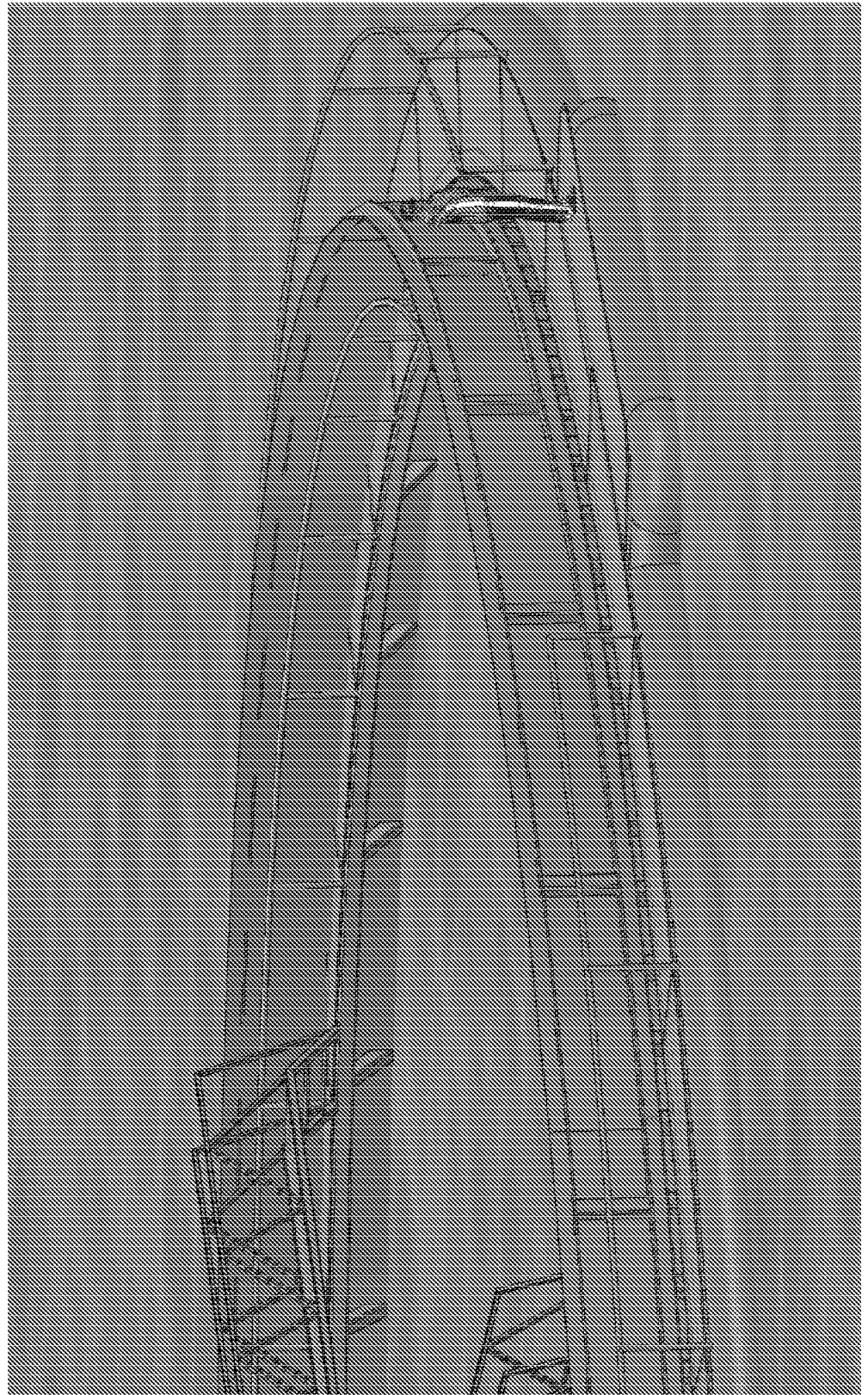
Figur 3



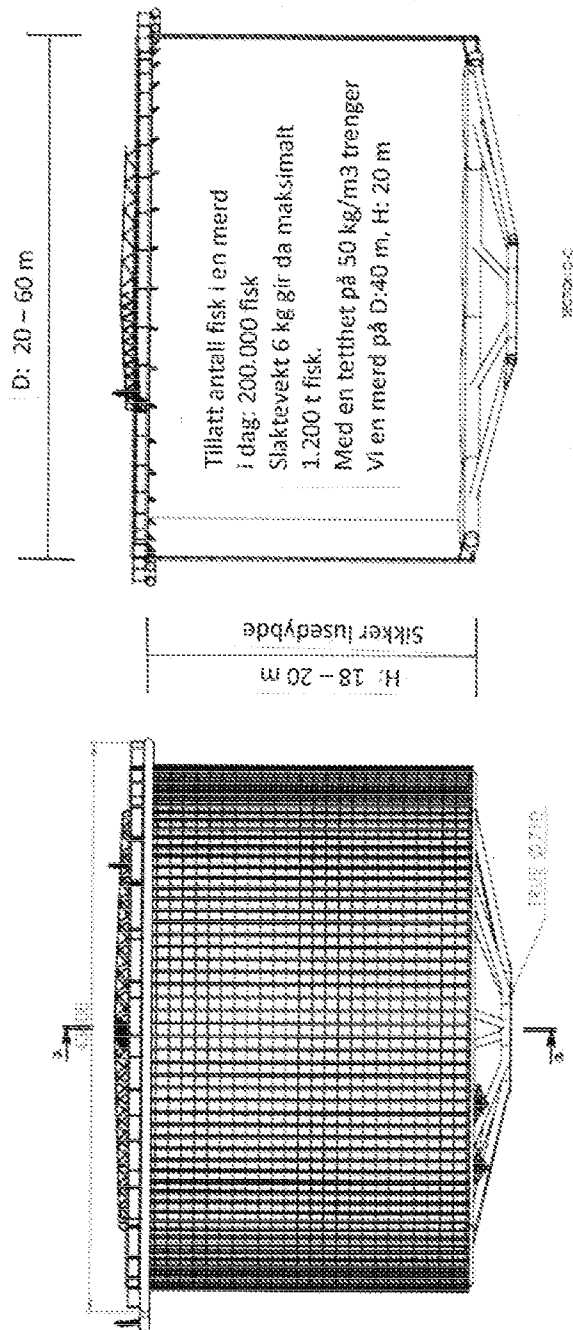
Figur 4



Figur 5



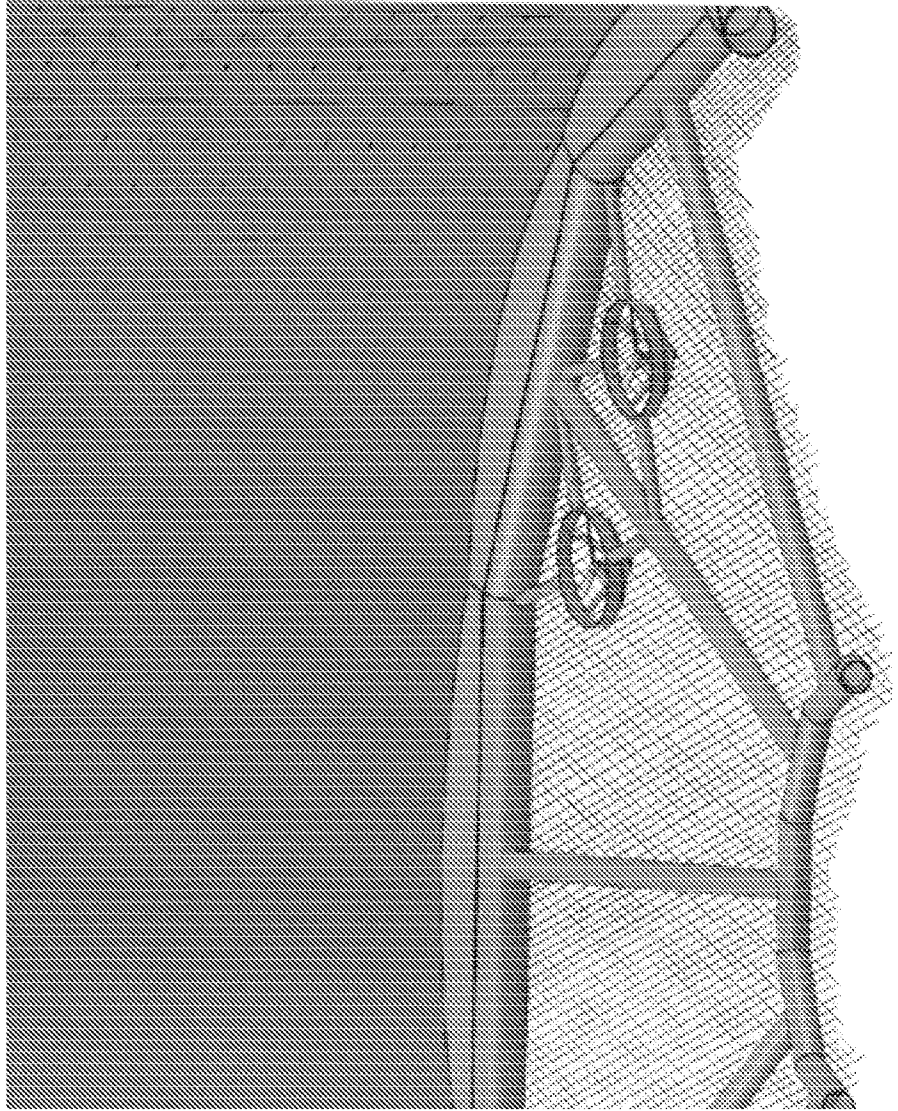
Figur 6



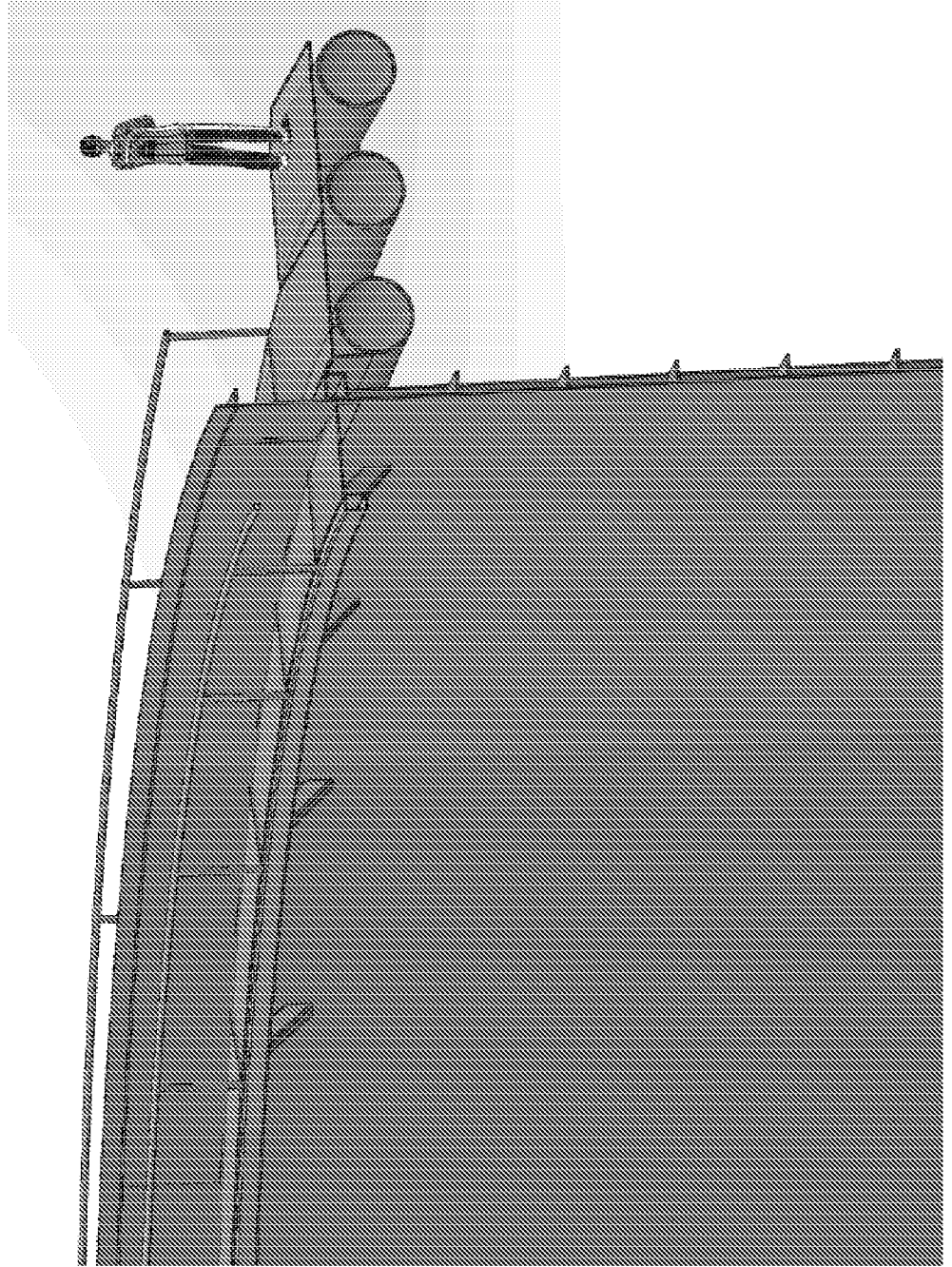
Figur 7



Figur 8



Figur 9



Figur 10