



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **332518**

(13) **B1**

NORGE

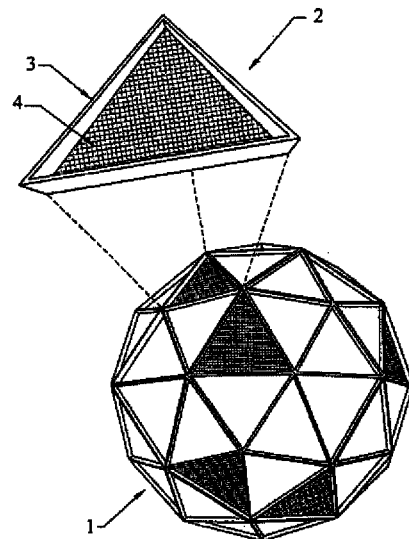
(51) Int Cl.
A01K 61/00 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20071950	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2005.10.28 PCT/US2005/39536
(22)	Inng.dag	2007.04.17	(85)	Videreføringsdag	2007.04.17
(24)	Løpedag	2005.10.28	(30)	Prioritet	2004.10.29, US, 10/976,641 2005.04.14, US, 60/671,861
(41)	Alm.tilgj	2007.05.24			
(45)	Meddelt	2012.10.08			
(73)	Innehaver	Ocean Farm Technologies Inc, 114 Higgins Road North, US-ME04973 SEARSMONT, USA			
(72)	Oppfinner	Stephen H Page, c/o Ocean Farm Technologies Inc, 114 Higgins Road North, US-ME04973 SEARSMONT, USA			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Merdbeholder for oppdrett av finnefisk
(56)	Anførte publikasjoner	GB 2078473 A GB 1436125 A FR 2533112 A US 5207017 A US 5251571 A
(57)	Sammendrag	

Inneslutningsmerd for oppdrett av finnefisk, omfattende en bærestruktur, et nett som er innfestet til bærestrukturen og som avgrenser et inneslutningsvolum for inneslutting av finnefisk, hvor nettet omfatter en flerhet av avtagbare nettpaneller, hvor hvert av de avtagbare nettpaneller omfatter et adskilt stykke av fleksibel netting som langs sin omkrets er innfestet til ett eller flere hovedsakelig stive organer, og ved at de avtagbare nettpaneller er konfigurert til å være avtagbare fra inneslutningsmerden med stykket av fleksibel netting værende innfestet til de hovedsakelig stive organer.



Denne oppfinnelsen vedrører inneslutningsmerder for marin oppdrett av finnefisk.

Marin oppdrett av finnefisk bruker merder for å inneslutte finnefisken og for å hindre avgang for predatorer. En typisk merd består av et nett som er opphengt ved overflaten ved hjelp av en flytende struktur (eksempelvis en sirkulær plastkrage).

5 Veggene av nettet strekker seg vertikalt fra vannets overflate til en dybde på typisk 6 til 30 meter, og deretter over bunnen av merden.

Over de siste 30 år har størrelsen av inneslutningsmerder økt. Tidlige inneslutningsmerder var 40 meter i omkrets (eller 15 kvadratmeter). Dagens standard inneslutningsmerd er 100 meter i omkrets, med et volum på 6.000 til 20.000 kubikkmeter. Et
10 enkelt fiskeoppdrettsanlegg kan ha 30 av disse sirkulære merder.

Nettene som brukes i disse merdene er enorme. Tørre veier de flere tonn, og på slutten av vekstsyklusen kan de veie 20 tonn eller mer på grunn av begroing av marine organismer, så som alger og muslinger. Håndteringen av disse enorme nettene for reparasjon og vedlikehold har blitt et enormt logistisk og økonomisk problem for fiske-
15 oppdrettere. For omfangsrike og tunge til å håndtere, må nettene skjæres av fra merdene, og ender ofte opp på havbunnen, hvor de, i henhold til nylig utstedte utslipps-tillatelser, må hentes opp.

Opphengte nett utsettes for deformasjon fra strømmer, nedhenging og utposing. Dette kan resultere i lommer hvor predatorer, så som seler, kan dytte inn for å bite fisken, med resulterende flenger i nettet. Disse merdene trenger derfor et predatornett, et
20 sekundært, grovere nett som helt og holdent innkapsler inneslutningsnettet. Predatornettet er typisk opphengt fra utsiden av den flytende sirkulære krage, og inneslutningsnettet fra innsiden av kragen, for å holde en meter separasjon mellom predatornettene og inneslutningsnettene. Dette antas generelt å være tilstrekkelig i å hindre predatorer i å
25 dytte inn i inneslutningsnettet.

Et tredje nett må inkorporeres i den inneværende teknologi - et fuglenett er opphengt over overflaten av merdene for å hindre adgang til merdene av predatorfugler, eksempelvis fiskeørn, ørner, hegrer og måker.

Opphengte nettsystemer er generelt lokalisert nær kysten, hvor havbetingelsene
30 (eksempelvis bølger og vind) er mindre strenge, og adkomsten er enklere. Men lokaliseringer til havs er kjent å ha fordeler. Vanndybdene er større, hvilket gjør at inneslutningsmerdene kan senkes ned under stormforhold når fisken naturlig vil forflytte seg til større dybder for å unngå skade fra bølgenes virkning. Vannkvaliteten er generelt bedre, etter-

som det er mindre forurensning fra vannkilder. Inneslutningsmerdene har en sterkt redusert estetisk tilstedeværelse, og møter således mindre politisk motstand. Større vannsirkulasjon gjennom merdene hjelper til med å fortynne avfallsprodukter. Vann-temperaturene er mer stabile. Faren for sykdom er redusert på grunn av økt avstand mellom oppdrettsanlegg.

Til tross for de kjente fordeler ved lokaliseringer til havs, har teknikken enda ikke funnet en praktisk design for inneslutningsmerder til havs, selv om forskjellige idéer har blitt lagt frem.

GB 2 078 473 beskriver en fremgangsmåte for undervannsakvakultur, omfattende plassering på en stabil måte, ved en betydelig dybde, men fortsatt innenfor rekkevidden av undervannsdykkere, av minst én fleksibel lukket rammeinnretning laget av et nett og fastholdt i form ved hjelp av lodd og flottører; plassering av oppdrettsfisk i rammeinnretningen(e); og mating av oppdrettsfiskene fra en fjernplassert installasjon, på land eller på vann, ved hjelp av et rør plassert på bunnen. Videre angis det en rammeinnretning for undervannsakvakultur.

GB 1 436 125 angir en flytende struktur for fiskeoppdrett, omfattende tette eller ugjennomtrengelige vegger og utstyrt med to motsatte åpninger.

FR 2 533 112 vedrører hummerteiner, hver omfattende en sylindrisk ramme fortrinnsvis dannet av spiralformede elementer.

US-patent nr. 5,207,017 beskriver en felle eller ruse for å fange diverse sjørarter, omfattende en bunndel, en lededel festet til bunndelen, en toppdel glidbart mottatt på lededelen, hvor toppdelen føres eller ledes mellom en lukket posisjon og i kontakt med bunndelen til en åpen posisjon med avstand fra og over bunndelen.

Willinsky US-patent nr. 5,251,571 viser en inneslutningsmerd til havs i form av en geodetisk sfære som er dannet av boss og staver som binder dem sammen. To halvkuleformede nett er innfestet til det indre av sfæren, ved innfesting av nettet i mange punkter (spalte 4, linjene 3-18). Sfæren kan senkes under havets overflate, og den kan roteres ved overflaten ved bruk av en aksel og oppdriftselementer som er inkorporert i sfæren.

Zemach US-patent nr. 5,412,903 foreslår et metallskjelett med en netting som er lagt over og som dekker skjelettet.

Bones US-patent nr. 5,628,279 viser rammeverk for fisk som er designet til å heves og senkes langs de nedsenkede bæresøyler av oljeplattformer til havs. Merdene er basert på sprøytetøpte, glassfiberarmerte gitterpaneler som er malt med antigroings-

malings. Gitterpanelene bæres i en stiv, generelt heksagonal struktur. Et valgfritt nett kan være installert hvis fisken er for liten til å bli innesluttet av gitterpanelene.

Loverich US-patent nr. 7,617,813 (Ocean Spar Technologies) offentliggjør en nedsenkbar merd som har en sentral vertikal stake og en periferisk ring, med et nett som er strukket rundt den periferiske ring til de to ender av staken. Lignende strukturer er i bruk i forskjellige lokaliseringer, og merder så store som 3.000 kubikkmeter har blitt bygget. Eksempelvis (Submersible Sea Station fra Net Systemes).

Sadco, et russisk selskap, har foreslått et nedsenket rammeverk av metall som et nett henger fra.

Byks (WO 2004/073396) offentliggjør en generelt sfærisk (men ikke geodetisk) merd, som har en strukturell påle som går gjennom dens senter og som danner en akse som merdene roterer omkring. Netting ("not") innfestes i stykker til polyetylenstag etter at merden har blitt dannet. Stykkene av netting er avtagbare, men det er de individuelle stykker av netting som er avtagbare; stagene blir ikke fjernet sammen med nettingstykkene.

En annen løsningsmåte for merder til havs har vært å forsterke designen av overflatemerder. Dunlop Tempest sin merd bruker for eksempel fleksible gummierte oppdriftskrager som er fylt med gass ved høyt trykk, og som bærer tyngdenett. Merdene har blitt brukt i Irland for laks, og har overlevd betydelige stormer. Ocean Spar-merden fra Net Systems bruker strukkede vertikale stålstaker som bærer tyngdenett. Farmocean foreslår en galvanisert ståloverbygning som bærer tyngdenett.

En annen problemstilling ved designen av inneslutningsmerder er å forflytte fisken mellom merder eller innhøsting av fisk fra merder. Konvensjonelle løsningsmåter er ekstremt arbeidsintensive, og stressende for dyrene. Arbeidere bruker et notnett til å trenge fisken sammen på en side av en merd, og bruker deretter en fiskepumpe eller et innhalingsnett for å forflytte fisken. Ofte er mange sett av not nødvendig for å fange fisken, og denne operasjonen kan ikke gjøres i urolig vær. Fisken stresser av å bli trengt sammen, og blir ofte fysisk skadet (tap av skjell, skrammer, tap av beskyttende slim) fra nettene og fiskepumpen. Skadene fører eventuelt til dødelighet eller kvalitetsreduksjon ved innhøstingen.

I et første aspekt har oppfinnelsen som særtrekk en inneslutningsmerd for oppdrett av finnefisk, omfattende en bærestruktur, et nett som er innfestet til bærestrukturen og som avgrenser et inneslutningsvolum for inneslutning av finnefisk, hvor nettet omfatter

en flerhet av avtagbare nettpaneller, hvor hver av de avtagbare nettpaneller omfatter et adskilt stykke av fleksibel netting som langs sin omkrets er innfestet til ett eller flere hovedsakelig stive organer, og hvor de avtagbare nettpaneller er konfigurert til å være avtagbare fra inneslutningsmerden med stykket av fleksible netting værende innfestet til de hovedsakelig stive organer.

Foretrukket implementering av dette aspekt av oppfinnelsen kan inkorporere ett eller flere av det følgende. Nettpanelene kan tilveiebringe bærestrukturen for en størstedel av inneslutningsmerden. Nettpanelene kan være i form av en polygon. De hovedsakelig stive organer kan omfatte strukturelle bjelker, og nettpanelene kan omfatte minst tre bjelker som ved sine ender er sammenføyd for å avgrense den polygonale form. Tilgrensende eller tilstøtende nettpaneller kan være forbundet ved sammenfesting av tilgrensende eller tilstøtende bjelker. Panelene kan være utformet slik at en bjelke i et panel strekker seg generelt parallelt til og tilstøtende en bjelke i et tilgrensende panel, og de to tilstøtende bjelker kan være innfestet ved hjelp av festeanordninger. Festeanordningene kan være avtagbare for å tillate et panel å tas av fra merden. Merden kan være hovedsakelig sfærisk. Merden kan være en geodetisk struktur. Panelene kan omfatte én eller flere trekantede paneler som utgjør den geodetiske struktur. De adskilte stykker av fleksibel netting kan være strukket generelt i et plan som er avgrenset av de ene eller de flere hovedsakelig stive organer. Inneslutningsmerden kan videre omfatte oppdriftsorganer som bæres på i det minste noen av bjelkene. Oppdriftsorganene kan omfatte faststående oppdriftsorganer som er dimensjonert til å tilveiebringe hovedsakelig nøytral oppdrift til inneslutningsmerden. Oppdriftsorganene kan omfatte oppblåsbare oppdriftsorganer som er dimensjonert og posisjonert til å tillate merden å roteres til en valgt posisjon ved selektiv oppblåsing av de oppblåsbare organer.

I et annet aspekt har oppfinnelsen som særtrekk en inneslutningsmerd for oppdrett av finnefisk, omfattende en bærestruktur, et nett som er innfestet til bærestrukturen og som avgrenser et inneslutningsvolum for inneslutting av finnefisk, hvor bærestrukturen omfatter en flerhet av avtagbare paneler, og hvor de avtagbare paneler utgjør en størstedel av bærestrukturen.

Foretrukne implementeringer av dette aspekt av oppfinnelsen kan inkorporere ett eller flere av det følgende: De avtagbare paneler kan, når de er innfestet til tilgrensende avtagbare paneler, tilveiebringer den strukturelle integritet for størstedelen av bærestrukturen. De avtagbare paneler kan være i form av en polygon. De avtagbare paneler

kan omfatte minst tre bjelker som er sammenføydd ved sine ender for å avgrense den polygonale form. Tilgrensende eller tilstøtende nettpaneler kan være forbundet ved sammenfesting av tilgrensende eller tilstøtende bjelker. Panelene kan være slik utformet at en bjelke i et panel strekker seg generelt parallelt til og tilstøtende en bjelke i et tilgrensende panel, og de to tilstøtende bjelker kan være forbundet ved hjelp av feste- anordninger. Feste- anordningene kan være avtagbare for å tillate at et panel tas av fra merden. Merden kan være hovedsakelig sfærisk. Merden kan være en geodetisk struktur. Panelene kan omfatte ett eller flere trekantede paneler som utgjør den geodetiske struktur. Inneslutningsmerden kan videre omfatte oppdriftsorganer som bæres på i det minste noen av bjelkene. Oppdriftsorganene kan omfatte faststående oppdriftsorganer som er dimensjonert til å tilveiebringe hovedsakelig nøytral oppdrift til inneslutningsmerden. Oppdriftsorganene kan omfatte oppblåsbare oppdriftsorganer som er dimensjonert og posisjonert til å tillate merden å rotere til en valgt posisjon ved selektiv oppblåsing av de oppblåsbare organer.

I et tredje aspekt har oppfinnelsen som særtrekk inneslutningsmerder og fiske- overføringsanordning for oppdrett av finnefisk, omfattende i det minste en første inneslutningsmerd og en annen inneslutningsmerd eller en innhøystingsinnretning, idet hver av inneslutningsmerdene omfatter en bærestruktur, et nett som er innfestet til bærestrukturen og som avgrenser et inneslutningsvolum for inneslutning av finnefisk, og en undervannsåpning i nettet som selektivt kan åpnes eller lukkes; en fiskeoverføringskanal som er konfigurert til å tilkoples til undervannsåpningen i merdene, for å tilveiebringe en undervannsfiskeoverføringskanal for overføring av fisk under sin egen fremover- bevegelse mellom merdene eller mellom en merd og en innhøystingsinnretning; og en struktur for redusering av det volum av den første inneslutningsmerd som er tilgjengelig for fisken, for å tilskynde fisken til å overføres fra den første merd til den annen merd eller fra den første merd inn i innhøystingsinnretningen ved at den svømmer gjennom fiske- overføringskanalen.

Foretrukne utførelser av dette aspekt av oppfinnelsen kan inkorporere ett eller flere av det følgende: Strukturen for redusering av det volum av den første inneslutningsmerd som er tilgjengelig for fisken omfatter at den kan være et ekspanderbart organ som progressivt fyller det indre av den første merd. Det ekspanderbare organ kan omfatte et ballongelement som kan fylles med vann eller gass eller en kombinasjon av gass og vann. Ballongelementet kan være forbundet til et nett som beveges gjennom det indre av

merden når ballongen er oppblåst, hvilket reduserer det volum av vann som er tilgjengelig for fisken. Åpningen kan være posisjonert i et panel som erstatter et avtagbart nettpanel av inneslutningsmerden.

I et fjerde aspekt har oppfinnelsen som særtrekk en fremgangsmåte for overføring av fisk mellom inneslutningsmerder eller mellom en inneslutningsmerd og en innhøystingsinnretning ved oppdrett av finnefisk, idet fremgangsmåten omfatter tilkopling av en fiskeoverføringskanal til en undervannsåpning i inneslutningsmerdene eller innhøystingsinnretningen, for å tilveiebringe en undervannsfiskeoverføringskanal for overføring av fisk under sin egen fremoverbevegelse mellom merdene eller fra en merd inn i innhøystingsinnretningen; og reduisering av det volum av vann som er tilgjengelig i en merd for å tilskynde fisken til å overføres fra merden til en annen merd eller inn i innhøystingsinnretningen ved å svømme gjennom fiskeoverføringskanalen.

Foretrukne implementeringer av dette aspekt av oppfinnelsen kan inkorporere ett eller flere av det følgende: Redusering av det volum av vann som er tilgjengelig i den første merd kan omfatte progressiv heving av den første merd delvis over vannets overflate. Den første merd kan heves over vannets overflate ved progressiv øking av mengden av gass som befinner seg i oppdriftskammere inne i partier av den første merd. Redusering av det volum av vann som er tilgjengelig i den første merd kan omfatte ekspandering av det volum inne i den første merd som er opptatt av et ekspanderbart organ. Det ekspanderbare organ kan være et ballongelement som er fylt med gass eller vann eller en kombinasjon av gass og vanne. Ballongelementet kan være forbundet i et nett som beveger seg gjennom det indre av merden når ballongen er oppblåst, hvilket reduserer det volum av vann som er tilgjengelig for fisken.

I et femte aspekt har oppfinnelsen som særtrekk en inneslutningsmerd for oppdrett av finnefisk, omfattende en generelt sfærisk bærestruktur, et nett som er innfestet til bærestrukturen og som avgrenser et generelt sfærisk inneslutningsvolum for inneslutning av finnefisk, og oppblåsbare elementer som er posisjonert i en flerhet av lokaliseringer rundt bærestrukturen, hvor de oppblåsbare elementer er dimensjonert og posisjonert, slik at oppblåsing av valgte oppblåsbare elementer har den effekt at det roterer merden til valgt orientering.

Foretrukne implementeringer av dette aspekt av oppfinnelsen kan inkorporere ett eller flere av det følgende: Inneslutningsmerden kan videre omfatte pneumatiske ledninger for levering av oppblåsingsluft til de valgte oppblåsbare elementer. Bære-

strukturen kan omfatte en flerhet av innbyrdes sammenbundne bjelker, og de oppblåsbare elementer kan befinne seg hovedsakelig innenfor det indre av bjelkene.

Blant de mange fordeler ved oppfinnelsen (hvorav enkelte kan oppnås kun i noen av dens forskjellige aspekter og implementeringer) er at inneslutningsnettet er delt i stykker av håndterlig størrelse, hvilket tillater at individuelle stykker kan inspiseres, tas av, byttes ut eller repareres etter en regelmessig vedlikeholdsplan. Inneslutningsnettet kan være strukket stramt nok til at et predatornett er unødvendig, og stramt nok til å tillate at merden slepes når den er fylt med fisk. Et separat fuglenett er heller ikke nødvendig, ettersom nettpanelene tjener som fuglenetting når de er over vannets overflate. Færre deler er påkrevet for å tilvirke merden, ettersom mange av panelene og nettstykkene er identiske. Den resulterende merd har stor styrke i forhold til sin vekt, særlig i det tilfelle når panelene danner en geodetisk sfære. Merdene kan fremstilles til relativt lav kostnad, ettersom delene kan prefabrikeres i en fabrikk, og sammenstilles på stedet for oppdrettsanlegget. Sammenstilling og demontering til havs er mulig. Merder av forskjellig størrelse kan produseres av de samme grunnleggende deler. Merden kan roteres for å bringe forskjellige paneler til overflaten for adkomst, inspeksjon, vedlikehold, reparasjon eller utbytting. Et panel eller en gruppe av paneler kan tas av uten tap av fisk, ettersom et panel eller en gruppe av paneler som det er nødvendig å ta av kan bringes over vannets overflate. Fisk kan overføres mellom merder under sin egen fremoverbevegelse, med mindre stress for fisken. Inneslutningsmerder beholder sin form og volum uten hensyn til de krefter som påtvinges av strømmer.

Hovedtrekkene ved oppfinnelsen fremgår av det selvstendige patentkrav.

Ytterligere trekk ved oppfinnelsen er angitt i de uselvstendige patentkrav.

Andre trekk og fordeler ved oppfinnelsen vil finnes i den detaljerte beskrivelse, tegningene og patentkravene.

Kort beskrivelse av tegningene:

Fig. 1 er et perspektivriiss av en mulig implementering av oppfinnelsen.

Fig. 2 er et perspektivriiss av implementeringen på fig. 1 med et panel forstørret for klarhetens skyld. Fig. 2A er et tverrsnittsriss gjennom to sidebjelker som ligger an mot hverandre i to paneler.

Fig. 3 er et perspektivisk tverrsnittsriss gjennom strukturen av et panel.

Fig. 4 er et perspektivisk tverrsnittsriss som viser innfestingen av et panel til tilgrensende eller tilstøtende paneler.

Fig. 5A-5C er tverrsnittsriss gjennom forskjellige mulige panelbjelker.

Fig. 5D-5E er perspektivriss av mulige panelbjelker.

Fig. 5F er et perspektivriss som viser måten for installering av netting på en panelbjelke.

5 Fig. 5G er et sideriss som viser innfestingshull og håndgrep langs en panelbjelke.

Fig. 5H er et sideriss som viser en mulig måte for innfesting av to tilgrensende eller tilstøtende panelbjelker.

Fig. 6-6A er perspektivriss av en inneslutningsmerd som er nedsenket og som er ved overflaten.

10 Fig. 7 er et perspektivriss av fire inneslutningsmerder som er fastholdt til et fortøyningsnettverk.

Fig. 8A er et perspektivriss av en fiskeoverføringsanordning som kan brukes sammen med inneslutningsmerder.

15 Fig. 8B-8I er skjematiske riss som illustrerer en fiskeoverføringsoperasjon ved bruk av overføringsanordningen på fig. 8A.

Fig. 9 er et perspektivriss av en inneslutningsmerd som er konfigurert for oppsamling og fjerning av organiske vevsrester fra bunnen av merden.

20 Fig. 10 er et perspektivriss av sammenføyningen mellom fem paneler, og installasjonen av et avrundet organ ved sammenføyningen for å beskytte fisken i nærheten av sammenføyningen.

Fig. 10A er et perspektivriss av et alternativ til sammenføyningsstrukturen på fig. 10.

25 Det er svært mange mulige implementeringer av oppfinnelsen, for mange til her å beskrives. Enkelte mulige implementeringer som for det inneværende er foretrukket er beskrevet nedenfor. Det kan imidlertid ikke understreks for sterkt at disse er beskrivelser av implementeringer av oppfinnelsen, og ikke beskrivelser av oppfinnelsen, som ikke er begrenset til de detaljerte implementeringer som er beskrevet i denne seksjon, men som er beskrevet i bredere uttrykk i kravene.

30 Fig. 1 viser en inneslutningsmerd 1 for finnefisk som har en flerhet av individuelle nettpaneler 2, som når de er sammenfestet danner en generelt sfærisk geodetisk struktur med diameter på ca 30 meter. Merden kan variere i form og størrelse, og behøver ikke å være en geodetisk struktur. Fig. 2 viser en forstørrelse av et nettpanel 2, som er dannet ved sammenføring av tre sidebjelker 3 og netting 4. I merden på 30 meter som er vist på

fig. 1-2, er det 80 separate og distinkte nettpaneller. Større merder kan også settes sammen ved bruk av de samme paneler, eksempelvis merder som har 180, 320 eller opp til 720 paneler.

I en for den inneværende foretrukne implementering, er sidebjelkene 3 laget av formstøpt eller ekstrudert polyetylenplast med høy tetthet (high density polyethylene (HDPE) eller en plast som kombinerer HDPE og polystyren og nettingen 4 er vinylbelagt galvanisert sveiset ståltrådduk som er festet til sidebjelkene ved bruk av en flerhet av stifter 92, som vist på fig. 2A. For en merd med diameter på 9,144 meter (to frekvens-ikosaeder med åtti paneler), har bjelkene 3 et rektangulært tverrsnitt på 38,1 mm ganger 142,4 mm, og er festet i hjørnene med skruer eller andre mekaniske festeanordninger. Trekantede hjørnebeslag (eksempelvis 38,1 mm ganger 355,6 mm på hver side) av det samme materiale kan skrues på plass for å forsterke panelhjørnene. Ståltrådduken virker som fiskeinneslutning og predatorbarriere, og spiller en strukturell rolle ved tilveiebringelse av bestandighet mot sideveis deformasjon av sidebjelkene.

Strukturen til en annen implementering av et nettpanel er vist i nærmere detalj på fig. 3. Hver sidebjelke 3 kan være dannet av et ekstrudert organ som er utformet i de korrekte vinkler i henhold til den ønskede geometri av merden. Sidebjelken 3 kan være laget av ekstrudert plast eller aluminium eller den kan for eksempel være fabrikkert ved sveising eller på annen måte påsetting av individuelle stykker av materiale (eksempelvis ved sveising av stål). Bjelker kan være sammenføyd ved sine sammenføyninger ved hjelp av sveising (for eksempel kan HDPE eller metall med letthet sveises) eller ved bruk av en annen innfestingsteknikk. Faststående skumoppdriftsorgan 6 kan være påsatt på innsiden av bjelken 3, i tilstrekkelige mengder til å gi panelet nøytral oppdrift. Et oppblåsbart oppdriftsrør 5, laget av et dukmateriale så som Hypalon™, kan også være påsatt på innsiden av bjelken 3.

Fig. 4 viser to tilgrensende nettpaneller som er innfestet til nettpanelet på fig. 3. Bjelken 3a av et første tilgrensende nettpanel er innfestet til én av bjelkene 3b av senter-nettpanelet. Bjelken 3c av et annet tilgrensende nettpanel er innfestet til den andre av bjelkene 3b. Bolter 7 eller en annen type av festeanordning brukes til innfesting av de tilgrensende bjelker 3a, 3b, 3c. Et stykke av netting 4, som kan variere i maskestørrelse i henhold til størrelsen av fisken som befinner seg i merden 1, er fastholdt til bjelkene 3b ved hjelp av en rist av metall eller plast 9 som er innfestet i spor 10 i hver bjelke. Mange andre teknikker kan brukes for fastgjøring av omkretsen av nettingen. Fig. 4 viser kun et

parti av to bjelker av et panel. Alle bjelkene av panelet (eksempelvis alle tre for et trekantet panel) vil typisk være innfestet til tilgrensende paneler, og til stykket av netting 4, på den samme måte som er vist.

Fig. 4 viser en alternativt ekstruderingsdetalj for bjelker 3b og 3c, hvor det er tilveiebrakt en flens 8, som både forsterker bjelken og, på grunn av den klemmende virkning til bolten 7 under flensen, med fordel tvinger den indre sammenføyning av bjelkene 3b og 3c til lukket posisjon. Den ytterligere flens 8 kan også brukes til å oppnå en romvinkel fra en lagerført 90° ekstrudert vinkel.

Fig. 5A viser et tverrsnitt gjennom én av bjelkene 3. Det faststående skumoppleidsorgan 6, det oppblåsbare oppdriftsrør 5, og en pneumatisk trykkledning 11 for tilførsel av oppdriftsgass (eksempelvis luft) til det oppblåsbare oppdriftsrør 5 er installert innvendig i den ekstruderte bjelke 3. Ingen av disse tre organene er nødvendige, og hver av dem kan være tilveiebrakt uten den andre. Den ekstruderte bjelke er segmentert langs sin lengde (ikke vist), slik at oppdriftsorganet 6, oppdriftsrøret 5 og ledningen 11 er omgitt av vann når merden er senket ned.

Hvis en pneumatisk ledning 11 er tilveiebrakt, kan den gjennom ventiler (ikke vist) være forbundet til de oppblåsbare oppdriftsrør 5, og pneumatiske forbindelser kan være laget mellom nettpaneler med hurtigtilkoplings-luftkoplinger (ikke vist). Selv om det brukes oppdriftsrør 5 og pneumatiske ledninger 11, er det ikke nødvendig at de brukes i alle paneler. Enkelte av nettpanelene 2 kan ha sidebjelker med kun et faststående oppdriftsorgan 6, som vist på fig. 5B. Og enkelte paneler behøver ikke å ha verken faststående eller oppblåsbare oppdriftsorganer.

En annen implementering av en sidebjelke 3 av nettpanelet 2 er vist på fig. 5C. I dette tilfelle har sidebjelken ikke noe separat oppdriftsorgan, og er for oppdrift kun avhengig av det som er iboende i det materiale som brukes til tilvirkningen. Avhengig av det materiale som brukes i bjelkene, er det kanskje ikke nødvendig eller ønskelig å tilveiebringe separate oppdriftsorganer, eller flotasjon kan tilveiebringes av organer som er utenfor panelene (ikke vist) eller av spesielle oppdriftspaneler som erstatter nettpaneler (ikke vist).

Fig. 5C viser også en alternativ teknikk for innfesting av stykkene av netting 4 til sidebjelken 3 av nettpanelet 2. I dette tilfelle er nettingen 4 sydd med et liktau 14 rundt omkretsen av nettet 4, og liktauet 14 er tredd gjennom et kileformet spor 13, som går over hele lengden av den tangentielle seksjon av bjelken 3.

Fig. 5D er et perspektivriiss som viser en sidebjelke 3 hvor et kileformet spor 13 er formstøpt i kanten av bjelken 3. Hull 31 i bjelken 3 er konfigurert til å motta en gjennomgående festeanordning for å forbinde to tilstøtende eller tilgrensende nettpaneler (eksempelvis som vist i nærmere detalj på fig. 5H). Et håndgrep 32 er tilveiebrakt for å gjøre det mulig for en person sikkert å gripe bjelken 3 ved arbeid på inneslutningsmerden.

Fig. 5E viser to bjelker 3 av den type som er vist på fig. 5D, hvor bjelkene er posisjonert slik de vil være etter at de er blitt sammenfestet (men uten at det vises festeanordninger).

Fig. 5G er et sideriss av bjelken 3 på fig. 5D, og viser konnektorhull 31 og håndgrep 32 i en innbyrdes avstand langs bjelken 3, på en slik måte at den kan føres sammen med tilstøtende eller tilgrensende nettpaneler.

Fig. 5F er et perspektivriiss som viser en av mange mulige nettinnfestings-teknikker. Nettingen 4 er trukket over nettpanelets sidebjelke 3, og en fleksibel plast- eller gummilist 33 er presset inn i kilesporet 13 for å holde nettet på plass. En fordel med denne teknikk er at når panelene 2 er sammenfestet, (som vist på fig. 5E), kan strimlene 33 som holder nettet på plass ikke fjernes.

En teknikk for sammenfesting av nettpaneler er vist på fig. 5H. En U-formet holder 41 av metall er skjøvet over de utvendige flenser av de sammenførte bjelker 3, slik at et hull 44 i holderen 41 stemmer overens med et hull 31 i hver av bjelkene. En metallpinne 42 (eksempelvis rustfritt stål) er innsatt gjennom hullene 41 og 31. En fjørklemme 43 er rotert for å låse pinnen 42 på plass.

Inneslutningsmerden 1 har fortrinnsvis nøytral oppdrift, med oppdrift tilveiebrakt både av de materialer som brukes ved tilvirkningen, (eksempelvis ved bruk av polyetylen med høy tetthet) (High Density Polyethylene, HDPE) i bjelkene 3) og/eller ved hjelp av faststående skumoppdriftsorganer 6. De oppblåsbare oppdriftsrør 5 kan blåses opp individuelt ved aktivering av ventiler som tilfører luft gjennom pneumatiske ledninger 11, slik at når et bestemt oppdriftsrør eller en gruppe av rør blåses opp, roterer merden for å bringe det valgte nettpanel eller gruppe av nettpaneler til vannets overflate (eller til toppen av merden hvis hele merden er neddykket).

P A T E N T K R A V

1. Inneslutningsmerd (1) for oppdrett av finnefisk, omfattende:

en bærestruktur, og

et nett som er innfestet til bærestrukturen og som avgrenser et inneslutningsvolum for inneslutning av finnefisk, karakterisert ved at:

nettet omfatter en flerhet av avtagbare nettpaneler (2), der hvert av nettpanelene er i form av en polygon;

hvert av de avtagbare nettpanelene (2) omfatter et adskilt stykke av fleksibel netting (4) som langs sin omkrets er innfestet til minst tre hovedsakelig stive strukturelle bjelker (3) som er sammenføyd i sine ender for å avgrense den polygonale form;

de avtagbare nettpanelene (2) er konfigurert til å være avtagbare fra inneslutningsmerden med stykket av fleksibel netting (4) værende innfestet til de minst tre hovedsakelig stive bjelker (3);

nettpanelene (2) tilveiebringer bærestrukturen for en størstedel av inneslutningsmerden;

tilgrensende nettpaneler (2) er forbundet ved sammenfesting av tilgrensende bjelker (3); og

panelene (2) er slik utformet at en bjelke (3) i et panel strekker seg generelt parallelt til og tilstøtende en bjelke i et tilgrensende panel.

2. Inneslutningsmerd som angitt i krav 1, der de tilgrensende nettpaneler (2) er forbundet sammen ved hjelp av festeanordninger (7, 42) som strekker seg mellom de tilstøtende bjelker (3a, 3b), og hvor festeanordningene er avtagbare for å tillate at et panel tas ut fra merden.

3. Inneslutningsmerd som angitt i krav 1, der merden er hovedsakelig sfærisk.

4. Inneslutningsmerd som angitt i krav 3, der merden er en geodetisk struktur.

5. Inneslutningsmerd som angitt i krav 4, der panelene (2) omfatter én eller flere trekantede paneler som utgjør den geodetiske struktur.

6. Inneslutningsmerd som angitt i krav 1, der de adskilte stykker av fleksibel netting (4) er strukket generelt i et plan som er avgrenset av de minst tre hovedsakelig stive bjelker (3).

5 7. Inneslutningsmerd som angitt i krav 1, videre omfattende oppdriftsorganer (6) som bæres på eller i det minste noen av bjelkene og som er dimensjonert til å tilveiebringe hovedsakelig nøytral oppdrift til inneslutningsmerden.

1/20

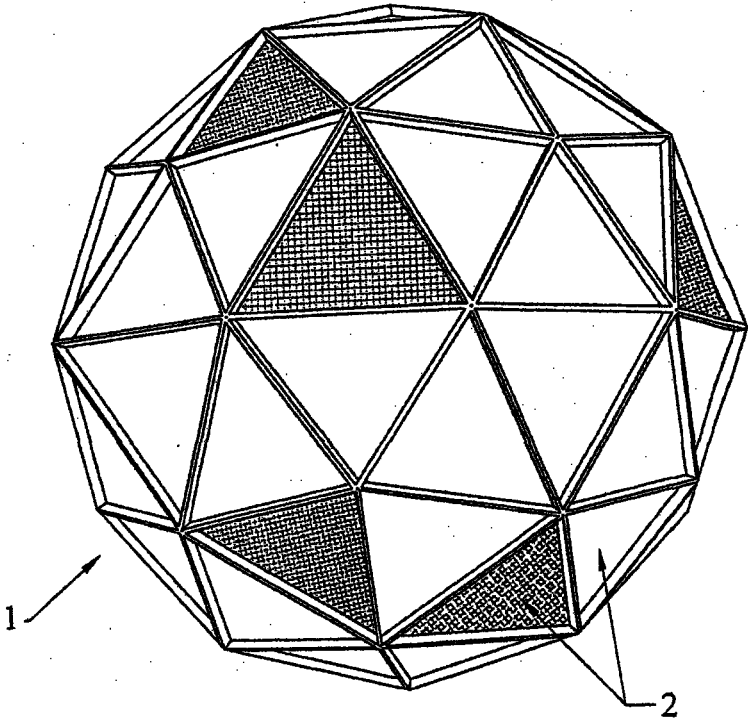


FIG. 1

2/20

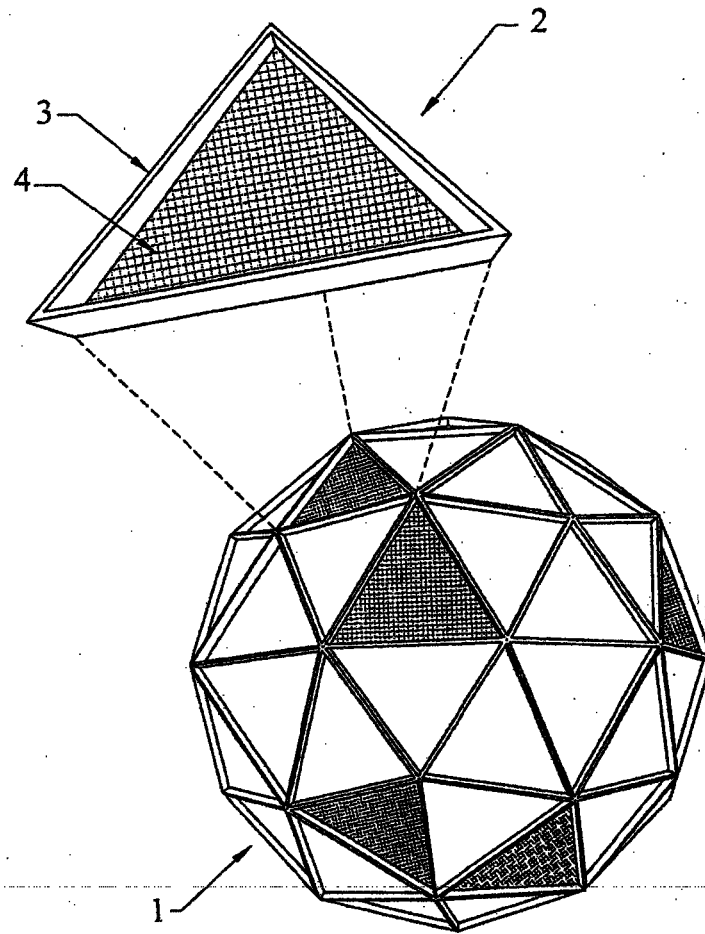


FIG. 2

3/20

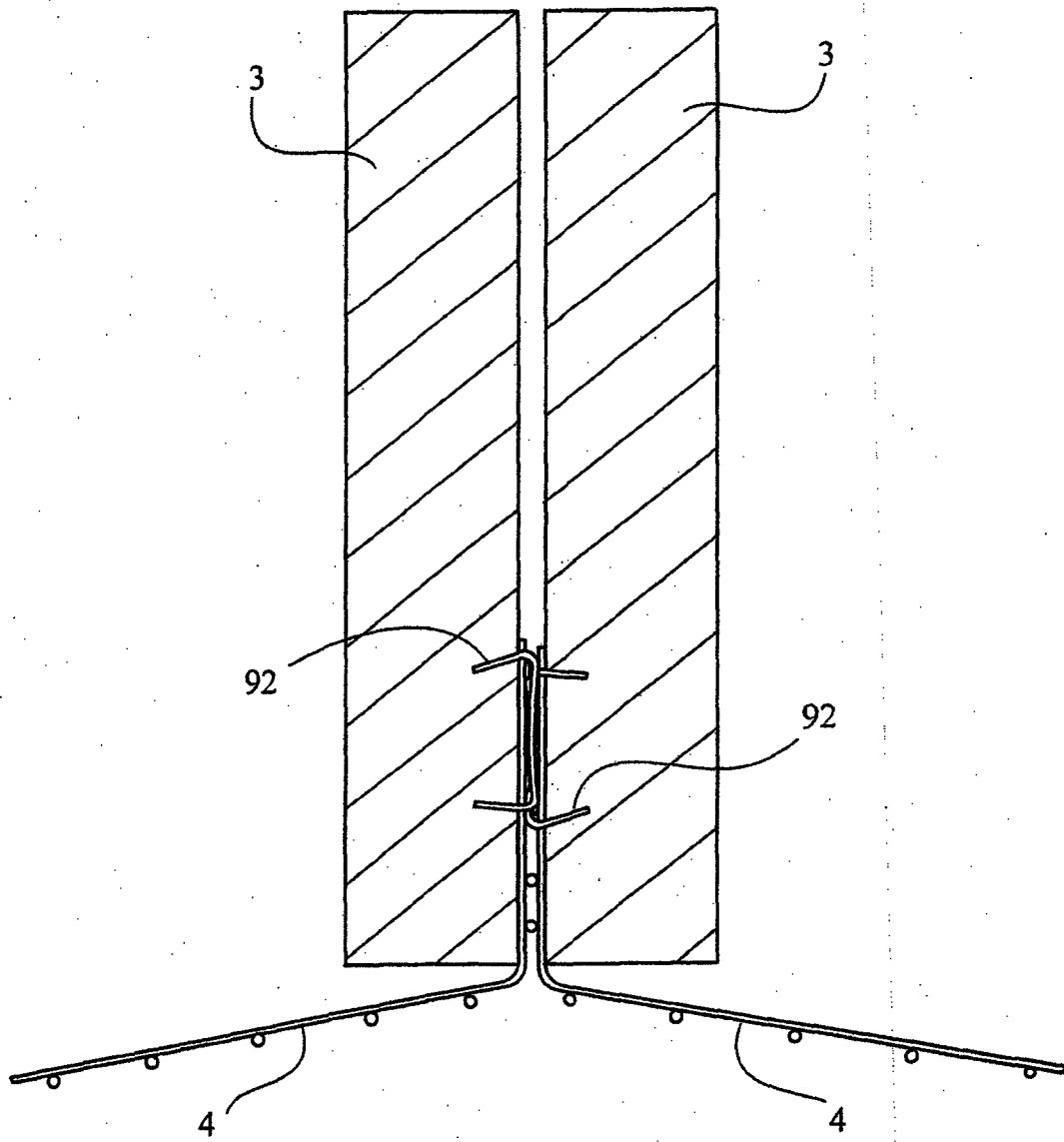


FIG. 2A

4/20

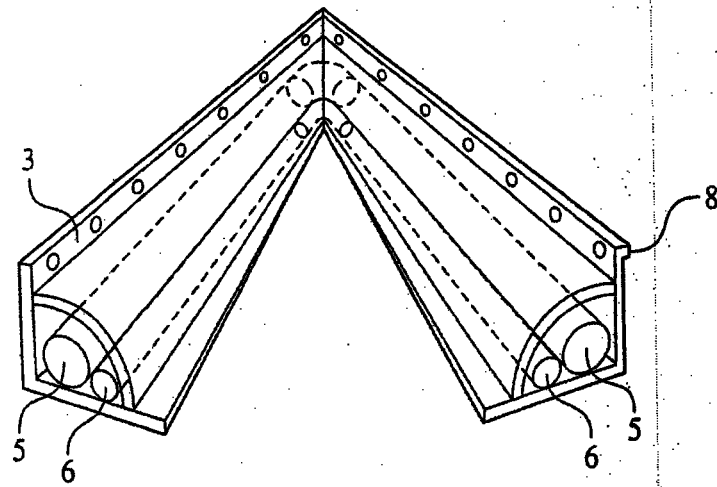


FIG. 3

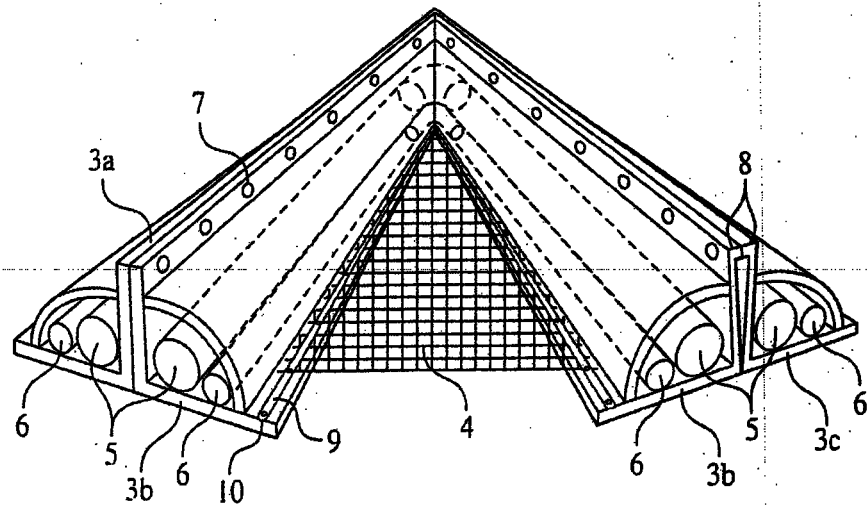


FIG. 4

5/20

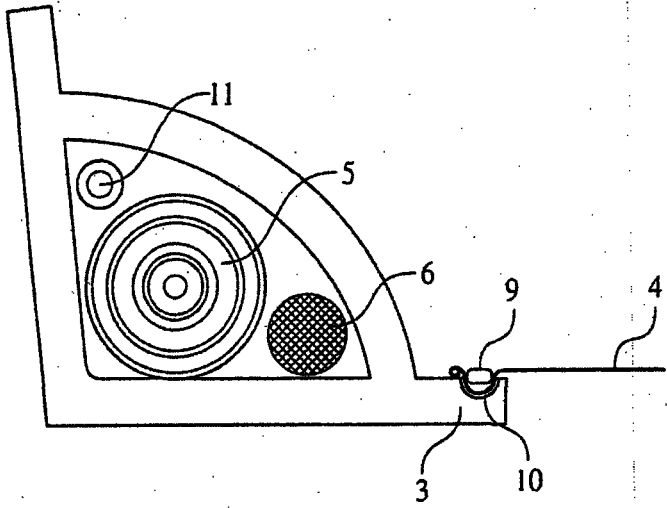


FIG. 5A

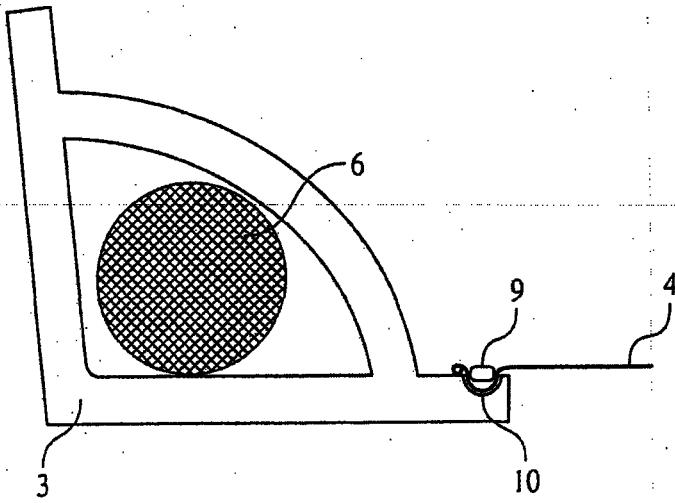


FIG. 5B

6/20

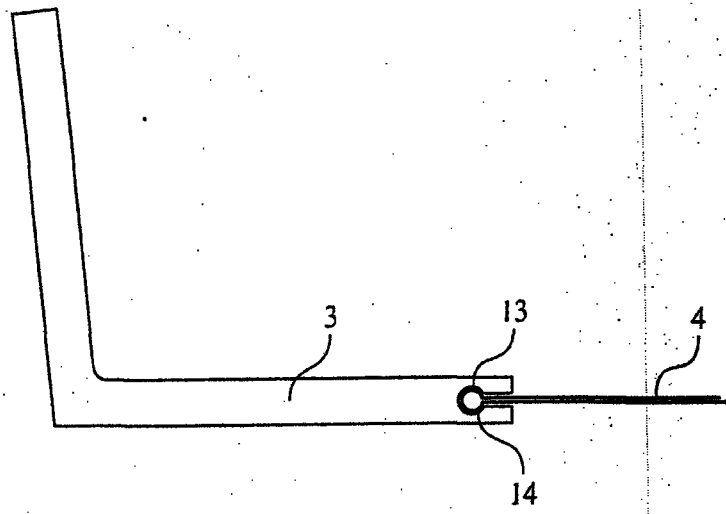


FIG. 5C

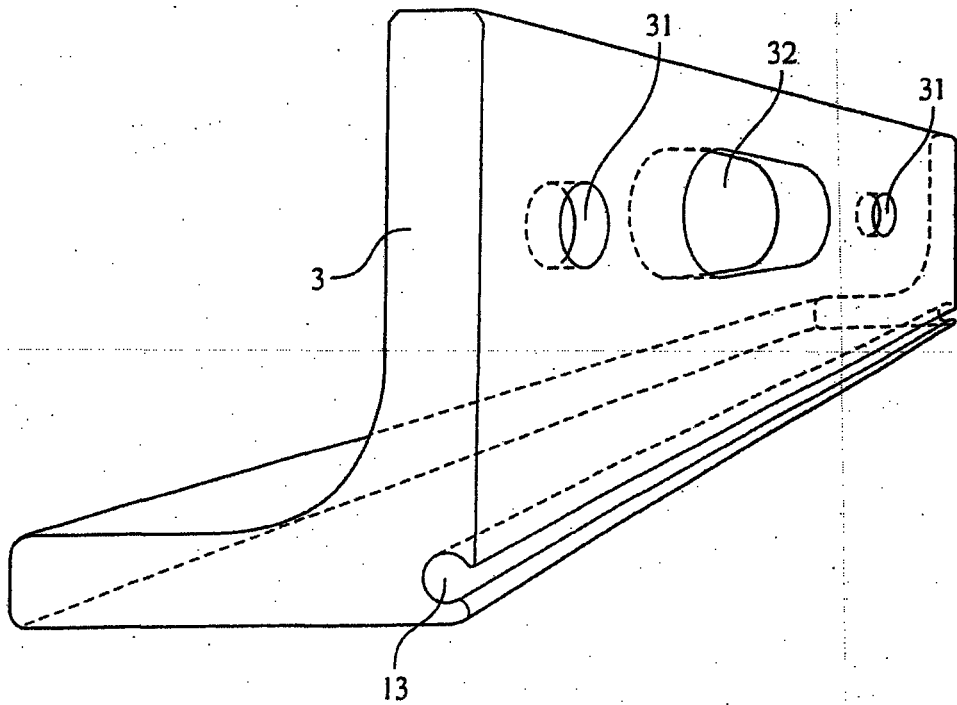


FIG. 5D

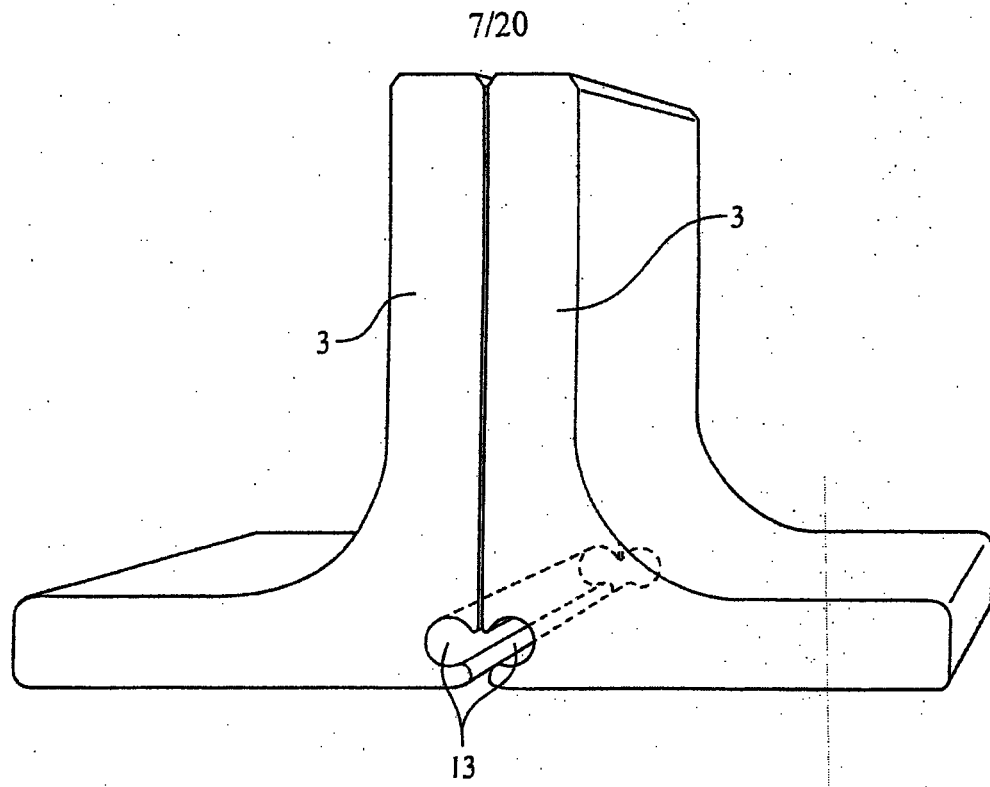


FIG. 5E

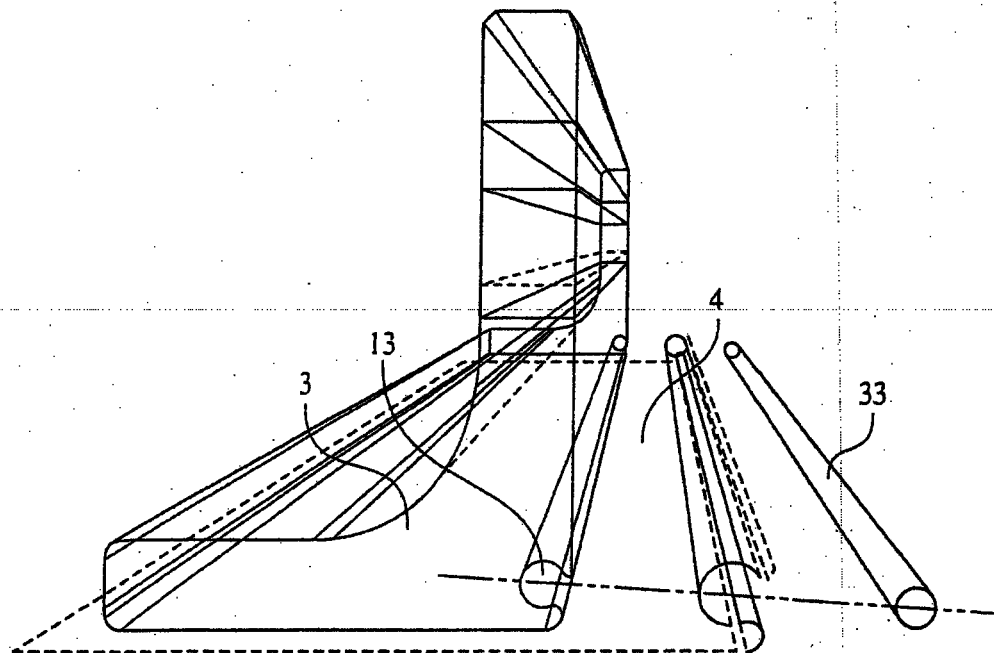


FIG. 5F

8/20

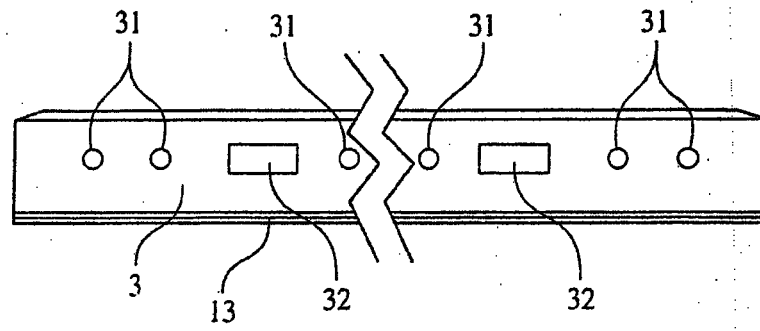


FIG. 5G

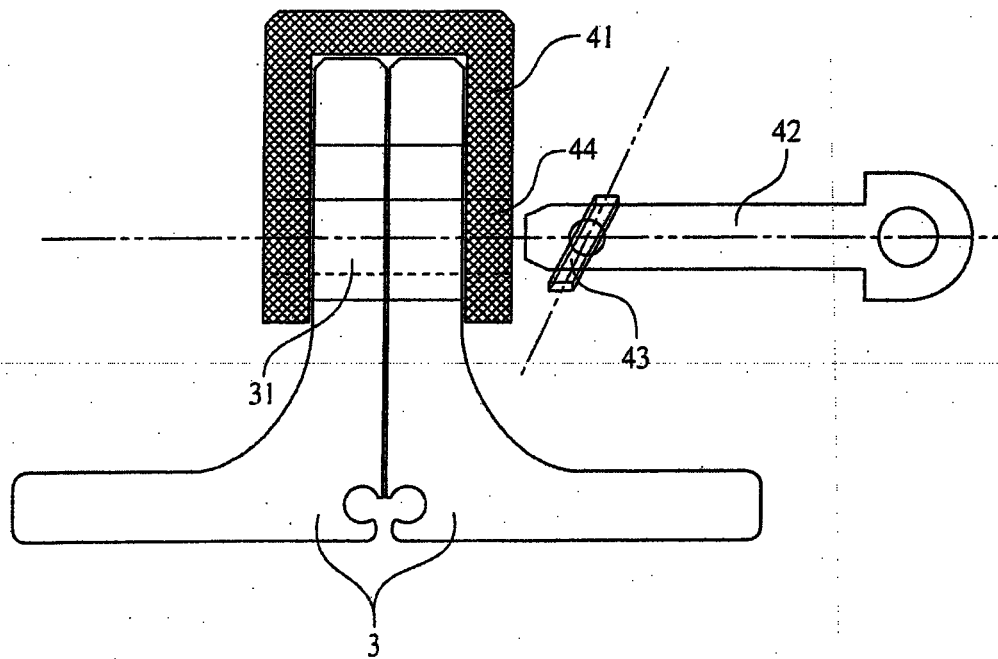


FIG. 5H

9/20

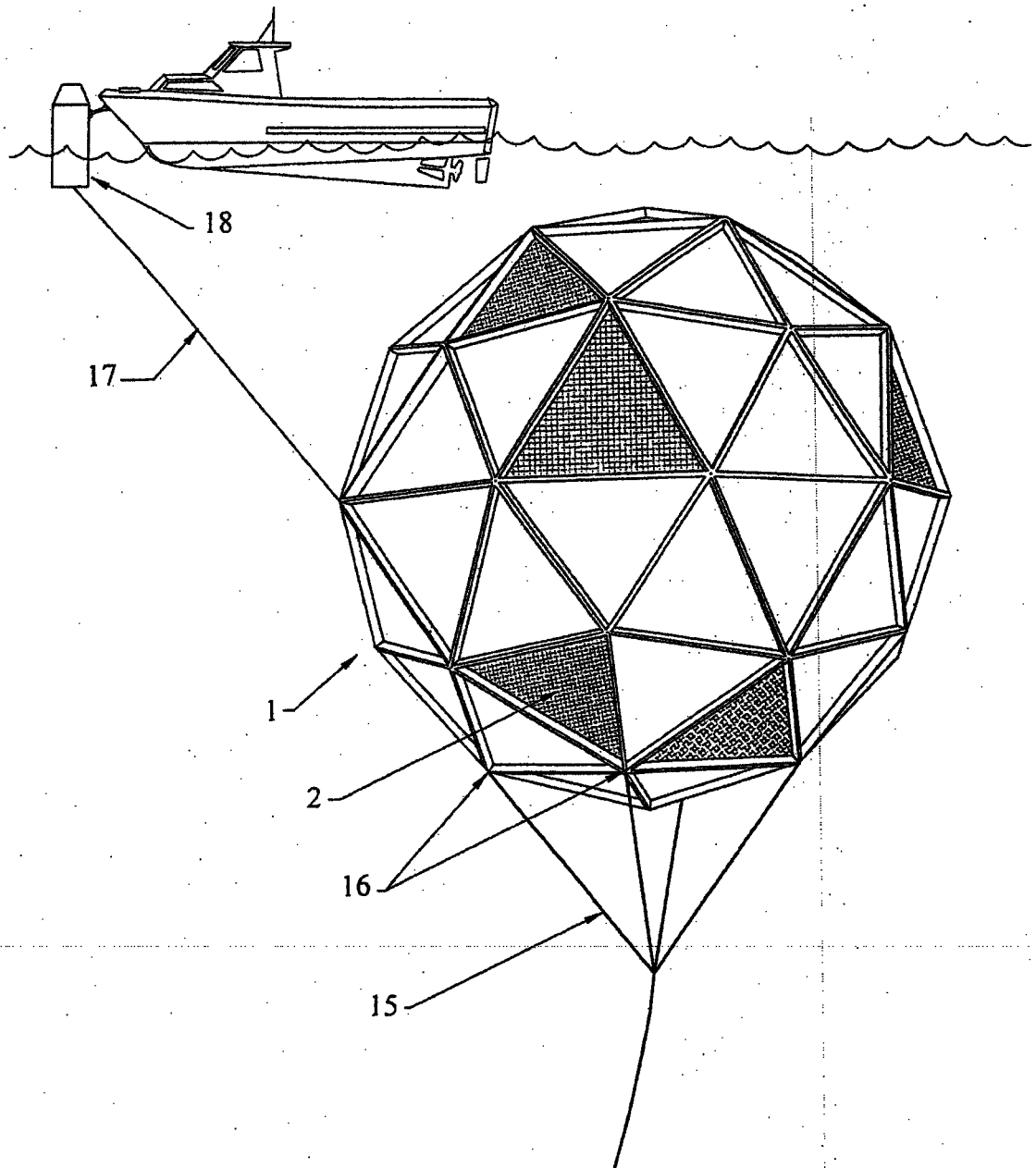


FIG. 6

10/20

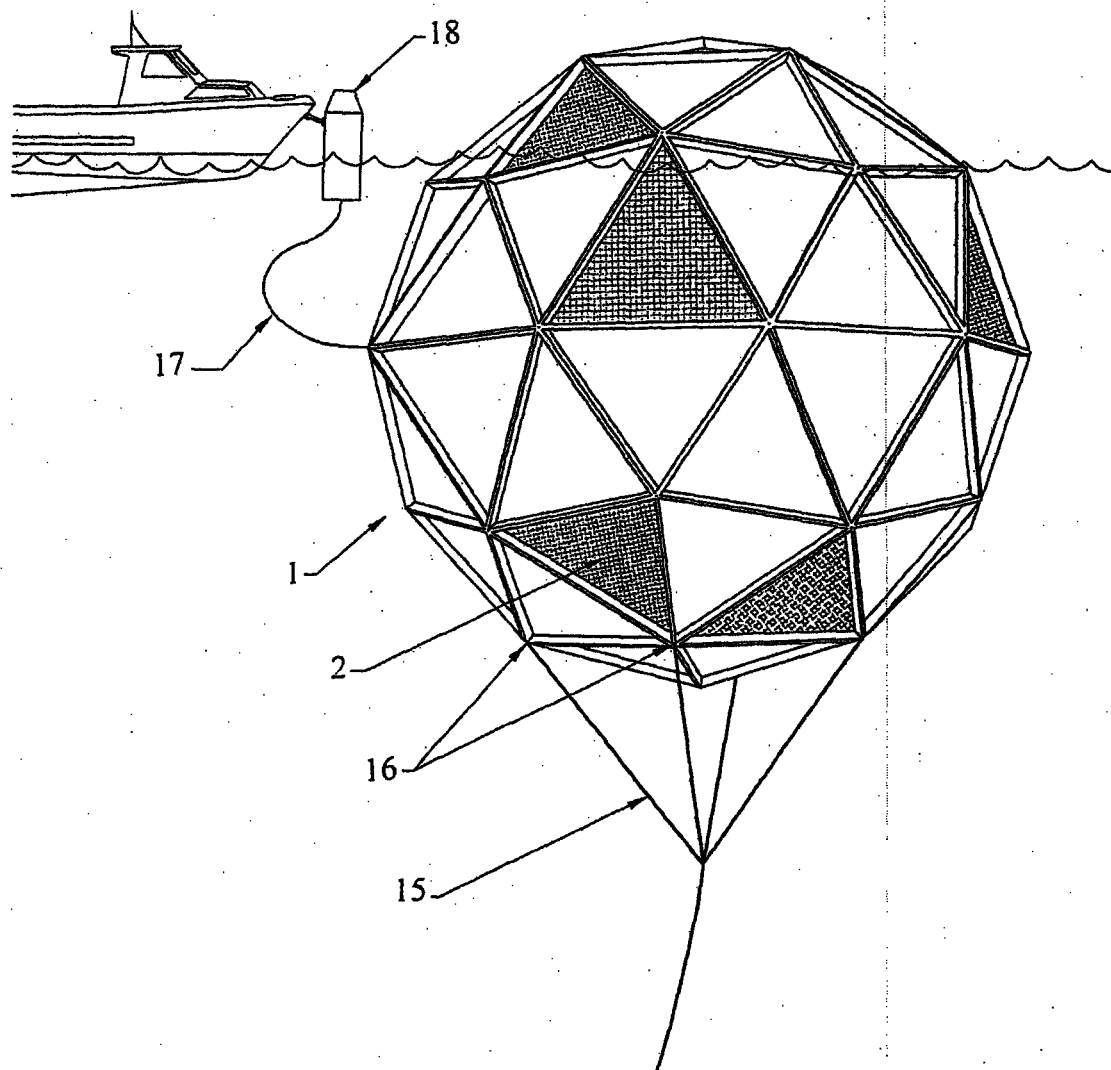


FIG. 6A

11/20

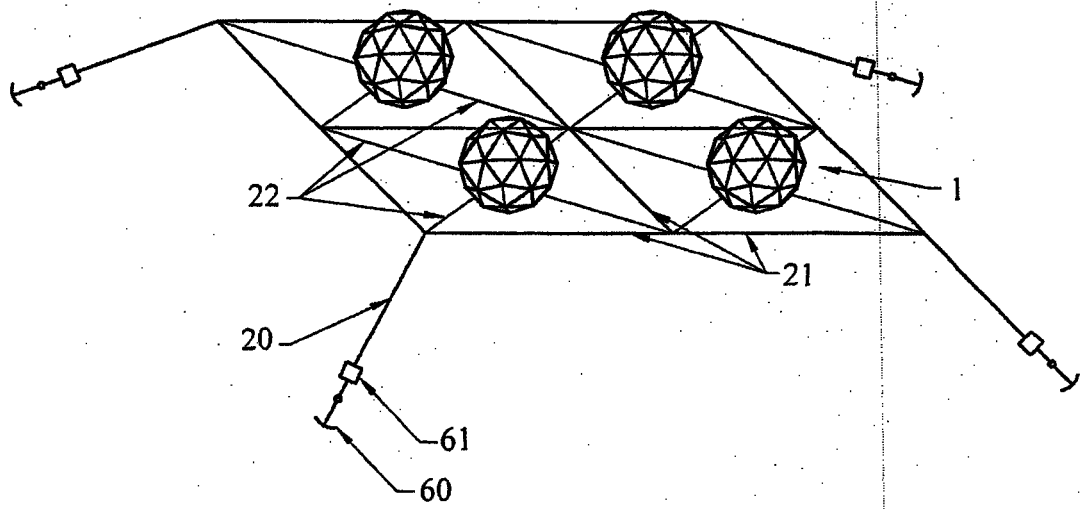
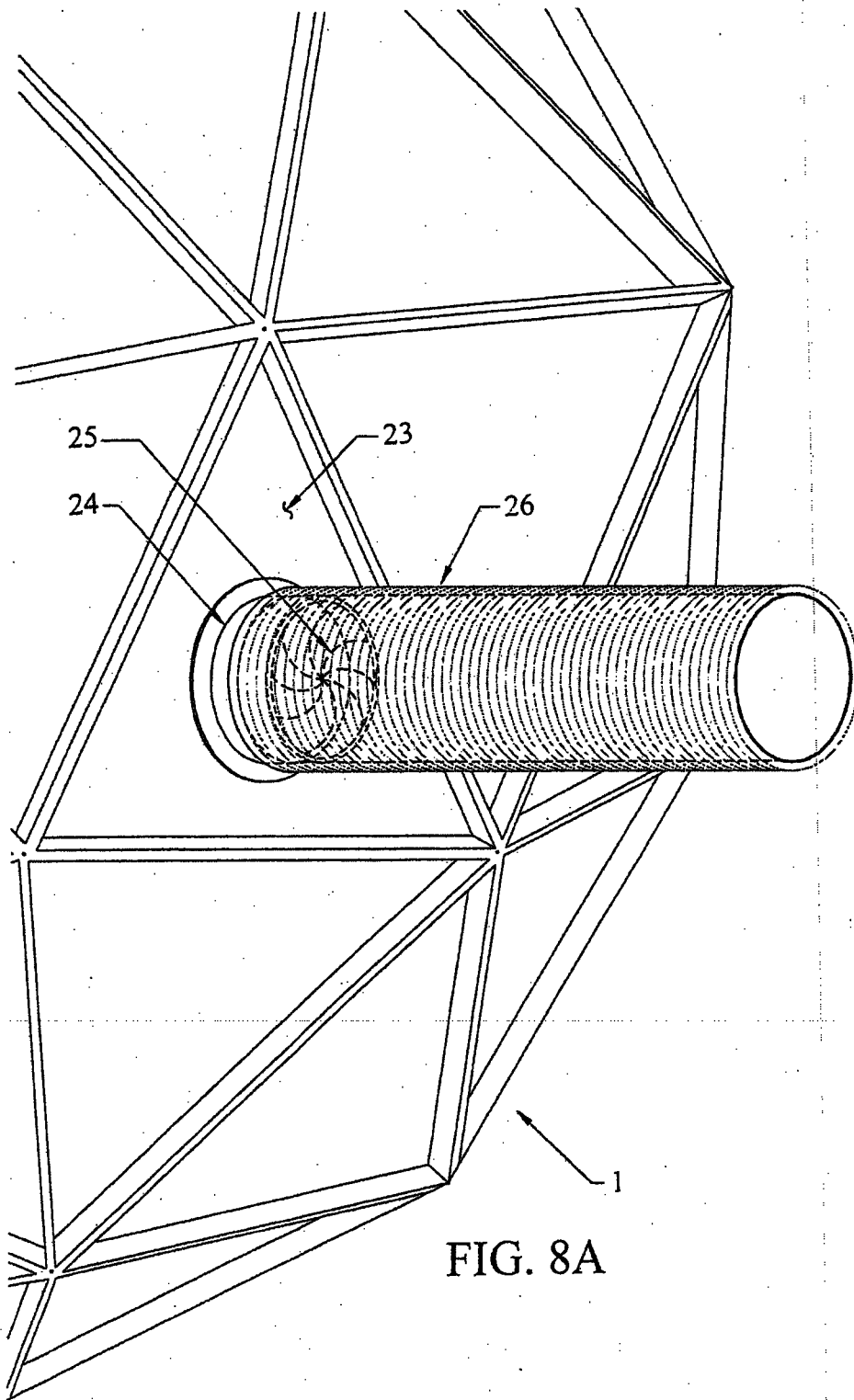


FIG. 7

12/20



13/20

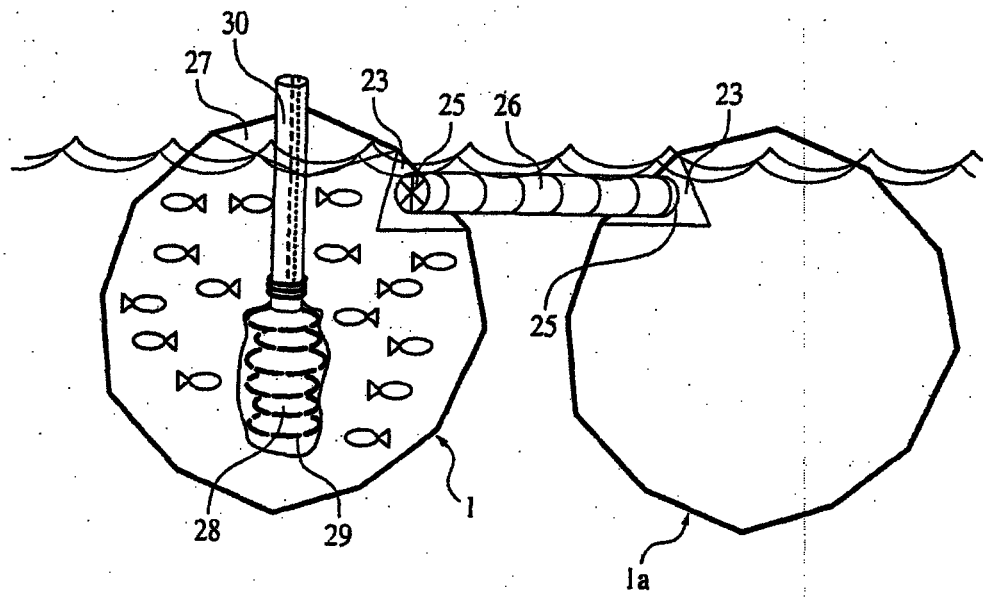


FIG. 8B

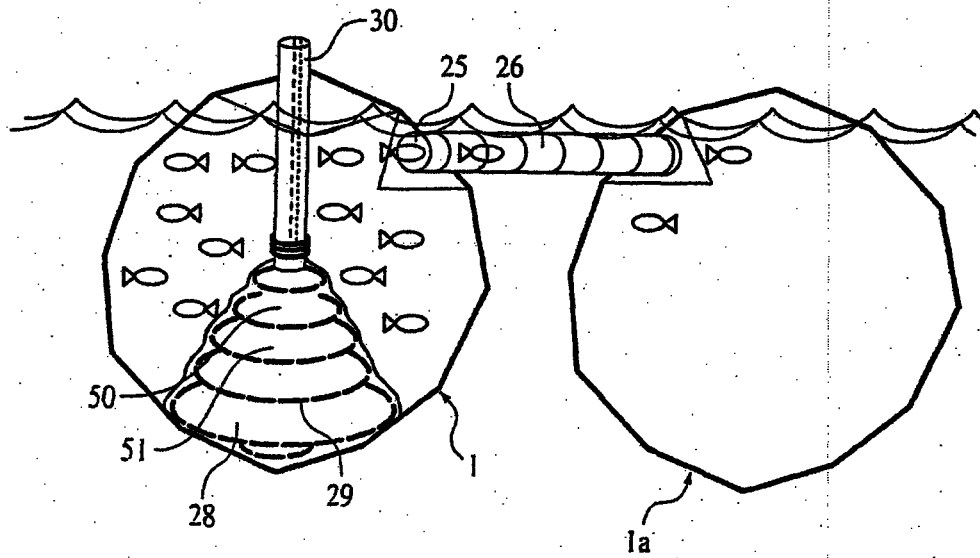


FIG. 8C

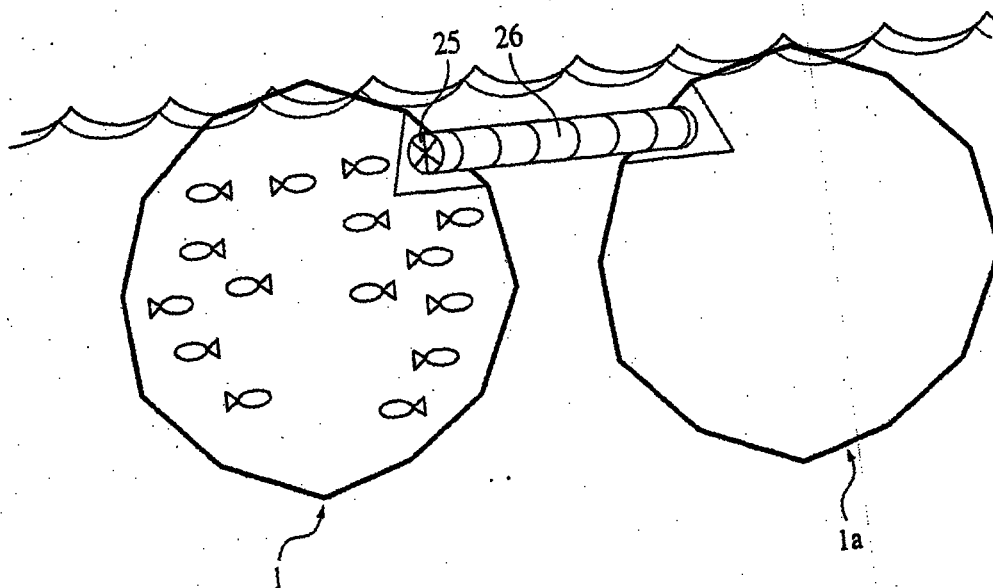


FIG. 8F

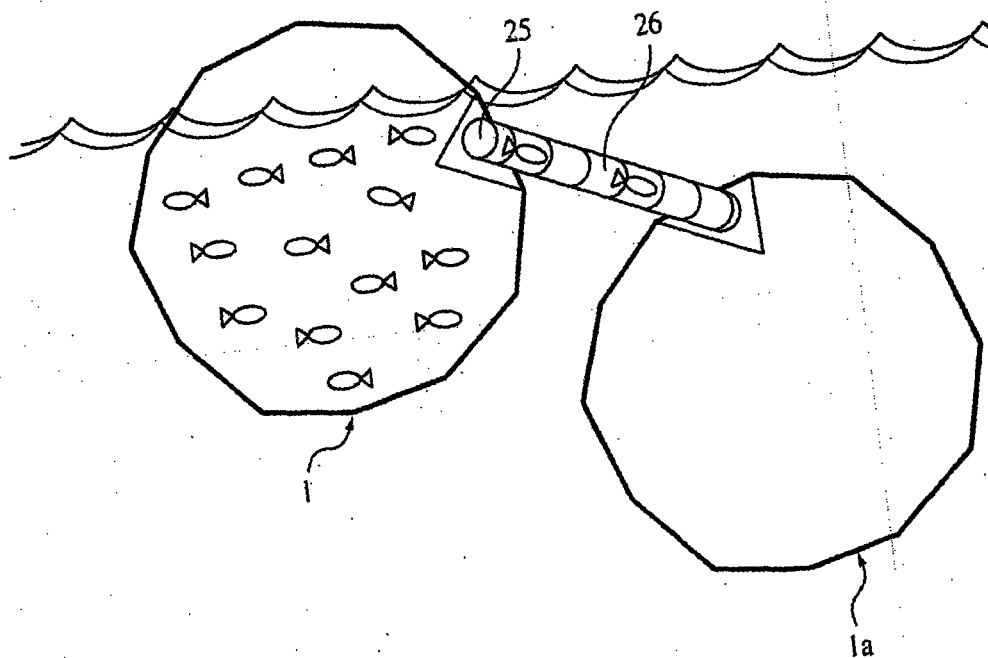


FIG. 8G

16/20

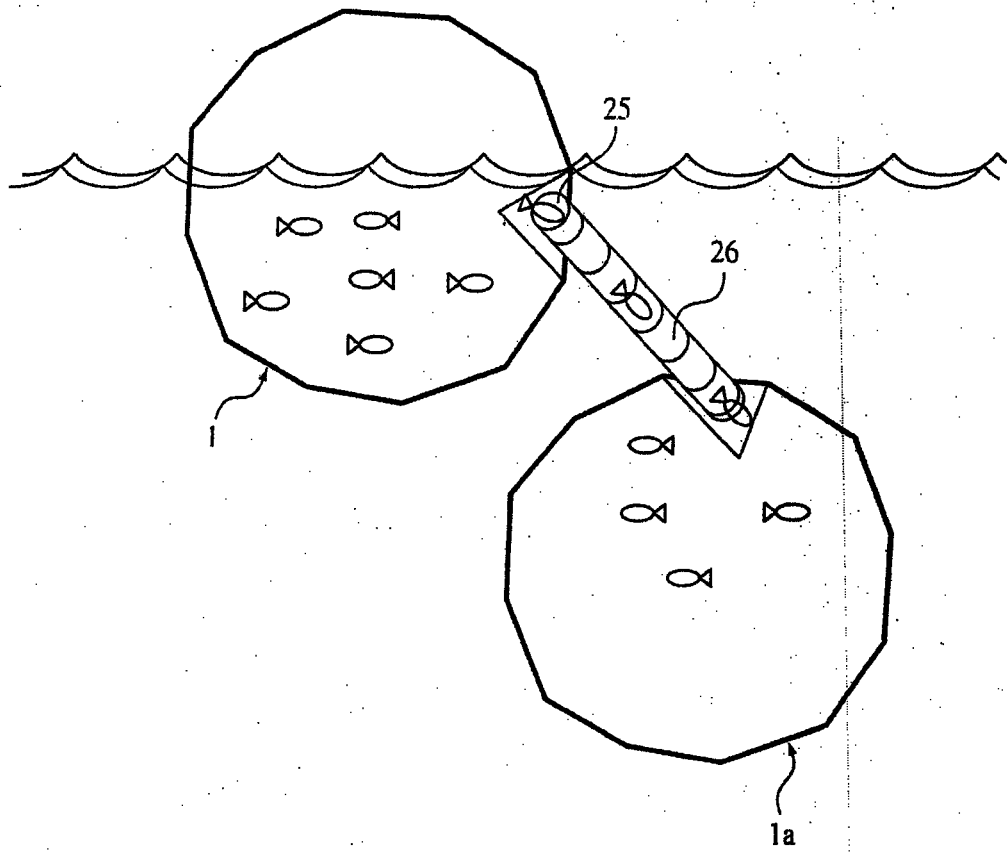


FIG. 8H

17/20

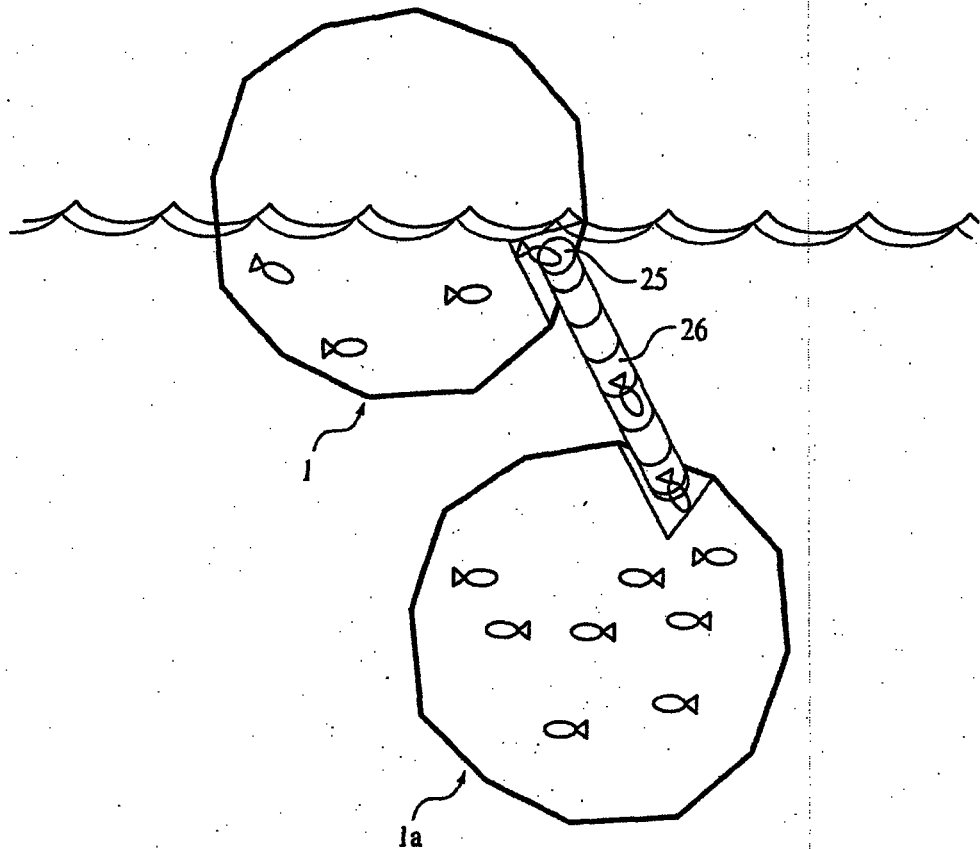


FIG. 8I

18/20

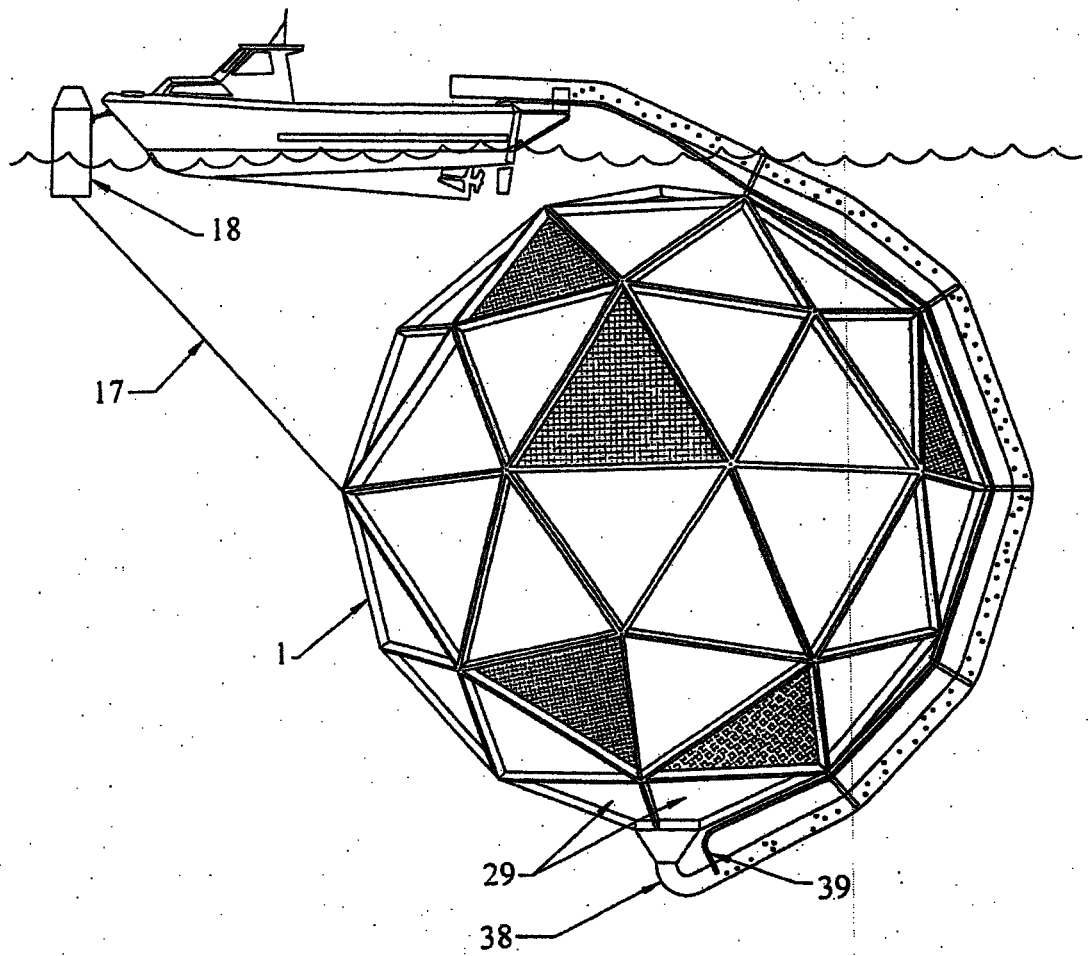


FIG. 9

19/20

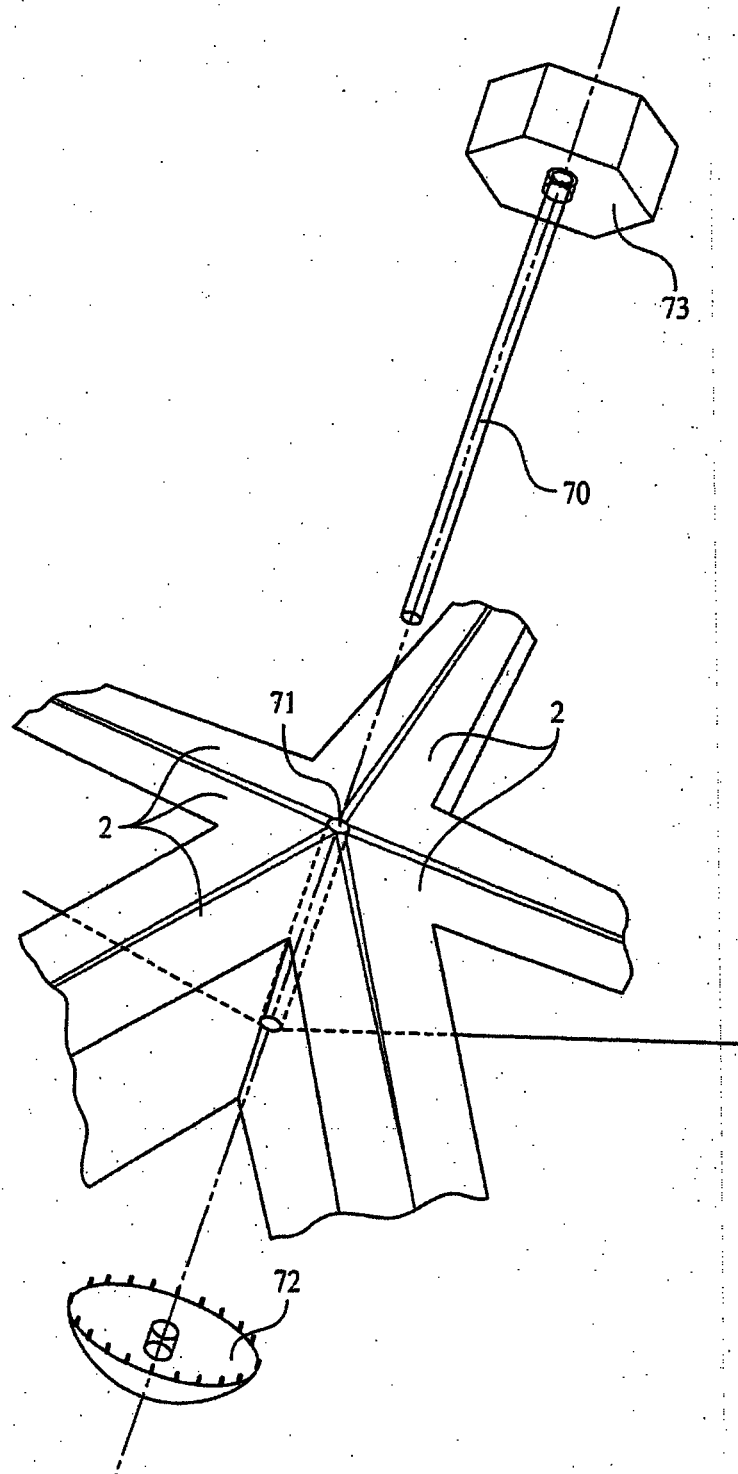


FIG. 10

20/20

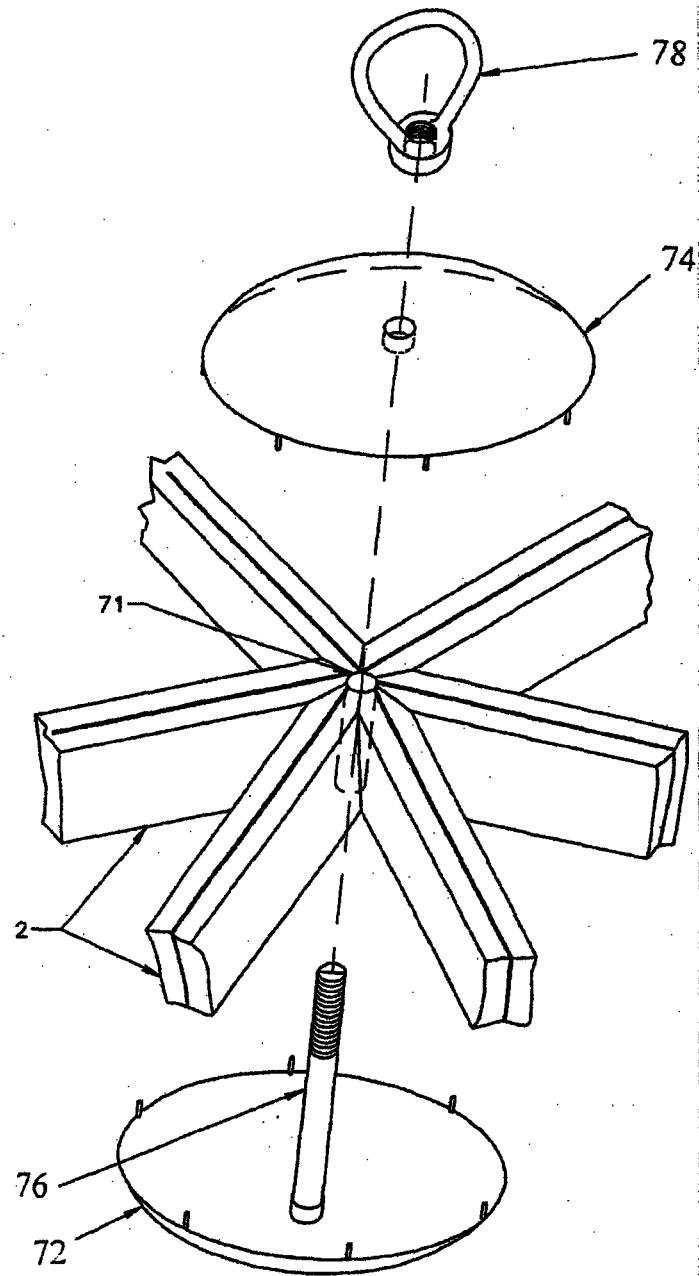


FIG. 10A