

Krav

1. A fish rearing cage-tank comprising the features of:

- a) an egg-shaped shell (1) with a generally vertical long axis and gradually narrowing shape towards its tip volume portion (4);
- b) said shell (1) forming a generally rigid tank;
- c) said shell (1) being closed,
- d) said shell (1) having one or more water inlets (11),
- e) said shell (1) having one or more water outlets (16, 29),
- said shell (1) having a fixed ballast (7) in the broader, lower end of said egg-shaped shell (1)
- said egg-shaped tank (1) for holding a water volume in its major lower volume portion and enclosing air in its minor, upper tip volume portion (4).

1. En fiskeoppdrettstank omfattende følgende trekk:

- a) et egg-formet skall (1) med en hovedsakelig vertikal langakse og gradvis avsmalnende form mot dens tuppvolumdel (4);
- b) hvor skallet (1) danner en hovedsakelig stiv tank;
- c) hvor skallet (1) er lukket,
- d) hvor skallet (1) har ett eller flere vanninnløp (11),
- e) hvor skallet (1) har ett eller flere vannutløp (16, 29),
- hvor skallet (1) omfatter en stasjonær ballast (7) i dens bredere, nedre del av det egg-formede skallet (1),
- hvor den egg-formede tanken (1) er innrettet til å romme et vannvolum i dens hovedsakelig nedre volumdel og for å omslutte luft i dens mindre, øvre tuppvolumdel (4).

2. The fish rearing tank of claim 1, comprising

- a ring-shaped buoyancy collar (3, 24) mounted on said egg-shaped shell (1).

2. Oppdrettstanken ifølge krav 1, omfattende

- en ring-formet oppdriftskrage (3, 24) anbrakt på det egg-formede skallet (1).

3. The fish rearing tank of claim 2, said ring-shaped buoyancy collar (3) arranged near said tip portion (4), for holding said egg-shaped shell (1) in a semi-submerged position with said tip portion extending above the sea surface (20).

3. Oppdrettstanken ifølge krav 2, der den ring-formede oppdriftskragen (3) er anbrakt

nær tuppdelen (4), for å holde det egg-formede skallet (1) i en halvt nedsenket posisjon med tuppdelen som strekker seg over sjøoverflaten (20).

4. The fish rearing tank of claim 2, said ring-shaped buoyancy collar (24) arranged near a widest "equatorial" position of said egg-shaped shell (1), said ring-shaped buoyancy collar (24) further having a ring-shaped water ballast tank (25) for submerging said egg-shaped shell (1) with its tip portion (4) below the sea surface (20).

4. Oppdrettstanken ifølge krav 2, der den ring-formede oppdriftskragen (24) er anbrakt nær den bredeste ekvatorial posisjonen til det egg-formede skallet (1), der den ring-formete oppdriftskragen (24) videre har en ring-formet vannballasttank (25) for å nedsenke det egg-formede skallet (1) med dets tuppdel (4) under sjøoverflaten (20).

5. The fish rearing tank of any of the preceding claims, comprising
- an axial oriented central tube (2) extending from the upper tip portion (4) of the egg-shaped shell (1) to the lower, wider end of said egg-shaped shell (1).

5. Oppdrettstanken ifølge et av de foregående krav, omfattende
- et aksialrettet sentralrør (2) som strekker seg fra den øvre tuppdelen (4) av det egg-formede skallet (1) til den nedre, bredere enden av det egg-formede skallet (1).

6. The fish rearing tank of any of the preceding claims, comprising
- said at least one water inlets (11, 12) arranged in the lower portion of the egg-shaped shell (1),
- said water outlet (16, 29) being near below an internal water surface level of the egg-shaped shell (1),
so as for allowing bottom to top or "reverse"-circulation of water through the egg-shaped shell (1) while maintaining said air volume in said tip (4).

6. Oppdrettstanken ifølge et av de foregående krav, omfattende
- at det i det minste ene vanninnløp (11, 12) er anordnet i den nedre delen av det egg-formede skallet (1),
- hvor vannutløpet (16, 29) er nær til og under et innvendig vannstands nivå i det egg-formede skallet (1),
for å tillate bunn- til topp -sirkulasjon av vann gjennom det egg-formede skallet (1) og mens man opprettholder luftvolumet i tuppen (4).

7. The fish rearing tank of any of the preceding claims, comprising
- a passage (18, 30) near the perimeter (17) of the internal water surface, to a circular holding tank (19, 32) for sludge, non-eaten fodder, fish excrements, and provided with a drain for excess water.

7. Oppdrettstanken ifølge et av de foregående krav, omfattende
- en passasje (18, 30) nær omkretsen (17) til den innvendige vannoverflaten, til en ringformet holdetank (19, 32) for slam, uspist fiskefôr, fiskeavføring, og utstyrt med et avløp for overskytende vann.

8. The fish rearing tank of claim 6 or 7, wherein said water inlet (11) is horizontal and tangentially directed into the water within said egg-shaped shell (1).

8. Oppdrettstanken ifølge krav 6 eller 7, hvor vanninnløpet (11) er horisontalt og tangentielt rettet inn i vannet inne i det egg-formede skallet (1).

9. The fish rearing tank of claim 6, 7 or 8, wherein
- said water inlets (11) are arranged just above said fixed ballast (7).

9. Oppdrettstanken ifølge krav 6, 7 eller 8 hvor
- vanninnløpene (11) er anordnet rett ovenfor den stasjonære ballasten (7).

10. The fish rearing tank of any of claims 6 - 9, comprising
- a lower inlet pump (12) arranged at the lower end of said central tube (2).

10. Oppdrettstanken ifølge kravene 6 - 9, omfattende
- en nedre innløpspumpe (12) anordnet i den nedre enden av det sentrale røret (2).

11. The fish rearing tank of claim 9, comprising
- at least one water inlet (13, 14, 15) arranged through the side wall of said central tube (2) to within the water volume of said shell (12).

11. Oppdrettstanken ifølge krav 9, omfattende
- i det minste ett vanninnløp (13, 14, 15) anordnet gjennom sideveggen til det sentrale røret (2) inn til vannvolumet til skallet (12).

12. The fish rearing tank of claim 1, comprising

- a vertical axially running folding fish grid (23) comprising
- a water-permeable central frame (23a) for running on said central tube (2),
- said fish grid having folding wings (23b), and is
_____ - arranged for folding in towards said central tube (12) and also
_____ - arranged for folding out with their outer ends arranged for following the inner surface of said egg-shaped shell (1).
- running wheels for running on said central tube (2), and
- guiding wheels (23g) at their outer ends of said folding wings (23b).

12. Oppdrettstanken ifølge krav 1, omfattende

- et aksielt vertikaltløpende fiskegitter (23) som er foldbart, omfattende
- en vann-gjennomtrengelig sentralramme (23a) som er innrettet til å løpe langs sentralrøret (2),
- hvor fiskegitteret har foldbare vinger (23b), og er
_____ - innrettet til å foldes innover mot sentralrøret (12), og også
_____ - innrettet til å foldes ut med deres ytre kanter innrettet til å følge den
_____ innvendige overflaten til det egg-formede skallet (1),
- løpehjul for å løpe langs sentralrøret (2), og
- ledehjul (23g) i den ytre delen av de foldbare vingene (23b).

13. The fish rearing tank of claim 12,

- said folding fish grid (23) arranged for being stored in a folded-in position within the air above the internal water surface level, within said upper tip portion (4),
- said folded fish grid (23) arranged for being lowered to a position below the internal water surface in the egg-shaped shell (1);
- said fish grid (23) arranged for being unfolded for the folding wings (23b) to engage with the inner surface of the egg-shaped shell (1);
- said unfolded fish grid (23) arranged for being elevated to force part of all of the fish above said fish grid (23) to move upwardly toward the upper tip portion (4).

13. Oppdrettstanken ifølge krav 12,

- hvor fiskegitteret (23) er innrettet til å lagres i en sammenfoldet stilling innenfor luftlommen som er over det innvendige vann-nivået, inne i den øvre tuppdelen (4),
- hvor fiskegitteret (23) er innrettet til å senkes til en posisjon under det innvendige vann-nivået i det egg-formede skallet (1),
- hvor fiskegitteret (23) er innrettet til å brettes ut slik at de utfoldbare vinger (23b) følger den innvendige overflaten til det egg-formede skallet (1), og

- hvor det utbrettete fiskegitteret (23) er innrettet til å heves slik at det tvinger alle eller en del av fiskene ovenfor fiskegitteret (23) til å bevege seg oppover mot den øvre tuppdelen (4).

14. The fish rearing tank of claim 12 or 13, comprising
- ellipsoid grid bars (23e), (23f) in said fish grid (23) arranged for being rotated between a closed position impenetrable for fish, to a partly or fully open position wherein fish below a given grating size may pass said fish grid (23).

14. Oppdrettstanken i henhold til krav 12 eller 13, omfattende

- ellipsoide gitterstenger (23e), (23f) i fiskegitteret (23) innrettet til å roteres mellom en lukket stilling som er ugjennomtrengelig for fisk, til en delvis eller helt åpen stilling hvor fisk som er mindre enn en gitt maskevidde kan passere gjennom fiskegitteret (23).

15. The fish rearing tank of any of the preceding claims 5 -14, comprising
- a vertical mooring line (26) arranged ~~from~~ extending from a hydraulic cylinder or winch (28) within said axial oriented central tube (12) near the upper tip portion (4) and downwardly through the lower end of said central tube (12) to an anchor below the egg-shaped shell (1).

15. Oppdrettstanken ifølge et av kravene 5 - 14, omfattende

- en vertikal fortøyningsline (26) anordnet ved å strekke seg fra en hydraulisk sylinder eller vinsj (28) innenfor det aksielt rettet sentralrøret (12) nær den øvre tuppdelen (4) og nedover gjennom den nedre enden av sentralrøret (12) til et anker under det eggformede skallet (1).

16. The fish rearing tank of any of the preceding claims, comprising
- an air valve (27) arranged above the internal water level in the air volume within said tip portion (4), so as for letting out air in order to reduce the floatability of the egg-shaped shell (1) when going to submergence.

16. Oppdrettstanken ifølge et av de foregående krav, omfattende

- en luftventil (27) anordnet over det innvendige vann-nivået i luftvolumet inne i tuppdelen (4), slik at det kan slippe ut luft for å redusere oppdriften til det eggformede skallet (1) før nedsenkning.

17. The fish rearing tank of claim 16, wherein

- said air valve (27) is arranged at the upper allowable internal water level within said otherwise air-filled tip (4).

17. Oppdrettstanken ifølge krav 16, hvor

- luftventilen (27) er anordnet i det øvre tillatte vann-nivået innvendig den ellers luftfylte enden (4).

18. The fish rearing tank of claim 17, comprising a ventilation fan in said air-filled tip (4) that also regulates adequate air intake.

18. Oppdrettstanken ifølge krav 17, omfattende en ventilasjonsvifte i den luft-fylte tuppdelen (4) som også regulerer tilstrekkelig luftinntak.

19. The fish rearing tank of any of the preceding claims, wherein

- feeding pipes (21) are arranged from above the internal water surface, within the central tube (12) and having an exit (22) below water from the central tube (12),
- an air driven piston at the top of the feeding pipes, arranged for moving downwardly after the pellet fodder has been fed into the pipe, to push fodder out of the lower opening (22) to provide fish with a batch of fodder.

19. Oppdrettstanken ifølge et av de foregående krav, hvor

- fiskeforingsrør (21) er anordnet fra ovenfor den innvendige vannoverflaten, innenfor det sentrale røret (12) og med et utløp (22) under vann, fra det sentrale røret (12),
- et luft-drevet stempel anbrakt på toppen av fiskeforingsrørene, innrettet til en nedoverrettet bevegelse etter at pelletsfôret har blitt matet inn i røret, for å trenge fôr ut gjennom det nedre utløpet (22) for å forsyne fisken med en foringsdose.

20. The fish rearing tank of any of the preceding claims, said shell (1) being seamless.

20. Oppdrettstanken ifølge et av de foregående krav, hvor skallet (1) er sømløst.

21. The fish rearing tank of any of the preceding claims, wherein said egg-shaped shell (1) generally has a double wall ~~(see Fig. 5D)~~.

21. Oppdrettstanken ifølge et av de foregående krav, hvor det egg-formede skallet (1) hovedsakelig har en dobbel vegg.

22. The fish rearing tank of any of the preceding claims, the volume of said egg-

shaped shell (1) being between 4500 m³ and 22000 m³ or more.

[22. Oppdrettstanken ifølge et av de foregående krav, der volumet til det egg-formede skallet \(1\) er mellom 4500 m³ og 22000 m³ eller mer.](#)

23. The fish rearing tank of any of the preceding claims, the diameter of the intake pipe being 2250 mm.

[23. Oppdrettstanken ifølge et av de foregående krav, hvor diameteren til inntaksrøret er 2250 mm.](#)

24. The fish rearing tank of any of the preceding claims, the water ~~discharge~~ ~~module~~outlet (16, 29) being directed with an outlet direction along with the water rotation generated by the inlet direction of the tangential water inlets (11).

[24, Oppdrettstanken ifølge et av de foregående krav, der vannutløpet \(16, 29\) er rettet med en utløpsretning langs med vannrotasjonsretningen som er skapt via innløpsretningen fra de tangentielle vanninnløpene \(11\).](#)

25. A method of rearing fish, comprising the steps of:

- providing a fish rearing tank comprising the features of:

a) an egg-shaped shell (1) with a generally vertical long axis and gradually narrowing shape towards its tip volume portion (4);

b) said shell (1) forming a generally rigid tank;

c) said shell (1) being closed,

d) said shell (1) having one or more water inlets (11),

e) said shell (2) having one or more water outlets (16, 29),

- said shell (1) having a fixed ballast (7) in the broader, lower end of said egg-shaped shell (1)

said egg-shaped ~~tank-shell~~ (1) for holding a water volume in its major lower volume portion and enclosing air in its minor, upper tip volume portion (4);

- placing a number of fish in said egg-shaped shell (1);

- circulating in fresh seawater through said water inlets (11, 12) arranged in the lower portion of the egg-shaped shell (1); and

- circulating out used water through said water outlet (16, 29) near below an internal water surface level of the egg-shaped shell (1),

so as for conducting bottom to top ~~or "reverse"~~ circulation of water through the egg-shaped shell (1) while maintaining its air-filled volume in said tip (4).

25. En fremgangsmåte for fiskeoppdrett omfattende følge trinn:

- å fremskaffe en oppdrettstank omfattende følgende trekk:

a) et egg-formet skall (1) med en vertikal langakse og gradvis avsmalnende form mot den øvre tuppvolumdel (4);

b) hvor skallet (1) danner en stiv tank,

c) hvor skallet (1) er lukket,

d) hvor skallet (1) har ett eller flere vanninnløp (11),

e) hvor skallet (1) har ett eller flere vannutløp (16, 29),

- hvor skallet (1) omfatter en stasjonær ballast (7) i dens brede, nedre del av det egg-formede skallet (1),

- hvor det egg-formede skallet (1) rommer et vannvolum i dets hovedsakelig nedre volumdel og inneslutter luft i den øvre tuppvolumdelen (4),

- å anbringe et antall fisk i det egg-formede skallet (1);

- å tilføre og sirkulere friskt sjøvann gjennom vanninnløp (11, 12) anordnet i den nedre delen av det egg-formede skallet (1); og

- å utføre sirkulasjon av vann fra bunn til topp gjennom det egg-formede skallet (1) og samtidig opprettholde dets luftvolum i tuppdelen (4).

26. The method of claim 25, opening an air valve (27) to let out part of the air contained in said tip portion (4), and allowing the tip portion (4) to submerge to a desired depth below the sea surface, while conducting the circulation of water through the shell (1).

26. Fremgangsmåten ifølge krav 25, å åpne en luftventil (27) for å slippe ut deler av luften som er innesluttet i tuppdelen (4), og tillate tuppdelen (4) å senkes til et ønsket nivå under sjøoverflaten, samtidig som vannet sirkulerer gjennom skallet (1).

27. The method of claim 25 or 26, controlling the water content in a ballast tank (25) about said shell (1), and allowing the tip portion (4) to submerge to a desired depth below the sea surface, while conducting the circulation of water through the shell (1).

27. Fremgangsmåten ifølge krav 25 eller 26, å kontrollere vannmengden i en ballasttank (25) omsluttende skallet (1), og tillate tuppdelen (4) å senkes til et ønsket nivå under sjøoverflaten, samtidig som vannet sirkulerer gjennom skallet (1).

28. The method of claim 25, 26, or 27, tightening a mooring line (26), and allowing the tip portion (4) to submerge to a desired depth below the sea surface, while

conducting the circulation of water through the shell (1).

[28. Fremgangsmåten ifølge krav 25, 26 eller 27, å stramme en fortøyningsline \(26\) og tillate tuppdelen \(4\) å senkes til et ønsket nivå under sjøoverflaten, samtidig som vannet sirkulerer gjennom skallet \(1\).](#)

29. The method of any of the preceding claims, for moving all or part of the fish within the shell (1),

- providing a vertical axially running, folding fish grid (23) comprising a water-permeable central grating frame (23a) with running wheels for running on said central tube (2), said fish grid having folding wings (23b), preferably with guiding wheels (23g) at their outer ends, said folding wings (23b) arranged for folding in towards said central tube (12) and further arranged for folding out with their outer ends arranged for following the inner surface of said egg-shaped shell (1);
- running said folded grating frame (23a) to the lower end of said egg-shaped shell (1);
- unfolding said grating frame (23a) for said folding wings (23b) to reside with their outer ends near or at said inner surface of said egg-shaped shell (1);
- adjusting the grating so as for enabling sorting or moving a part or all of the contained fish population;
- running said grating frame (23a) upwardly while said folding wings follow said inner surface of said egg-shaped shell (1) thereby sorting or moving said part of the contained fish.

[29. Fremgangsmåten ifølge et av de foregående krav, for å bevege hele eller deler av fiskebesetningen innenfor skallet \(1\).](#)

[- å fremskaffe et aksielt vertikaltløpende fiskegitter \(23\) som er foldbart omfattende en vann-gjennomtrengelig sentralramme \(23a\) omfattende løpehjul for å løpe langs sentralrøret \(2\), hvor fiskegitteret har foldbare vinger \(23b\), fortrinnsvis omfattende ledehjul \(23g\) i den ytre delen, hvor de foldbare vingene \(23b\) er innrettet til å foldes innover mot sentralrøret \(2\) og videre innrettet til å foldes ut med deres ytre kanter innrettet til å følge den innvendige overflaten til det egg-formede skallet \(1\);](#)

[- å kjøre den sammenfoldete fiskegitterrammen \(23a\) ned til den nedre delen av det egg-formede skallet \(1\);](#)

[- å folde ut fiskegitterrammen \(23a\) slik at de foldbare vingene \(23b\) anbringes med deres ytre kanter nær til eller på den innvendige overflaten til det egg-formede skallet \(1\);](#)

[- å justere risten slik at det muliggjør en sortering eller forflytning av en del av eller hele den inneholdte fiskepopulasjon, og](#)

[- å kjøre fiskegitterrammen \(23a\) oppover mens de foldbare vingene følger den innvendige overflaten til det egg-formede skallet \(1\) for å sortere eller forflytte deler av fisken.](#)

30. The method of claim 29, folding in said folding wings (23b) and running said central grating frame (23a) to above the water surface for internal storage while not in use for grating.

[30. Fremgangsmåten ifølge krav 29, å folde innover de sammenleggbare vingene \(23b\) og kjøre sentralrammen \(23a\) til over vann-nivået for indre lagring når risten ikke er i bruk.](#)

31. The method of any of the preceding claims, pumping in water tangentially through said water inlets (11) near the lower end of said shell (1) so as for generating a rotational and upward water movement through said shell (1) to said water outlets (16, 29) near below the internal water surface.

[31. Fremgangsmåten ifølge et av de foregående krav, å pumpe inn vann tangentielt gjennom vanninnløpene \(11\) nær den nedre enden av skallet \(1\) for å skape en roterende og oppover rettet vannbevegelse gjennom skallet \(1\) til vannutløpene \(16, 29\) i nærheten av og under det innvendige vann-nivået.](#)

32. The method of claim 31, allowing said rotational and upward water movement about said central axial tube (2).

[32. Fremgangsmåten ifølge krav 31, hvor det tillates roterende og oppoverrettet vannbevegelse omkring det sentrale aksiale røret \(2\).](#)

33. The method of claim 32, due to the rotational rising water movement, allowing particles to concentrate at the internal water surface towards the perimeter of the tank (17), and letting out said surface particles to move out over the passage (30) to said sludge holding tank (32).

[33. Fremgangsmåten ifølge krav 32, på grunn av vannets roterende og stigende bevegelse, å tillate en opphopning av partikler på den innvendige vannoverflaten mot tankens periferi \(17\), og slippe ut overflatepartiklene for å bevege seg gjennom passasjen \(30\) til slamholdetanken \(32\).](#)

34. The method of any of the preceding claims, further comprising loading feed into one or more feeding pipes (21) mounted inside the centre tube (2) and extending between 3 meters above water level and ending approximately 5 and 10 meters above the bottom of the tank at which point they exit the tube into the tank (22), driving an air driven piston downwardly after the filling with desired volume of feed into the pipe, pushing the feed downwards and out of the lower opening (22) of the pipe providing fish with batches of fodder.

34. Fremgangsmåten ifølge et av de foregående krav, videre omfattende å mate fiskefôr gjennom en eller flere fiskefôringsrør (21) anordnet inne i det sentrale røret (2) og som strekker seg mellom 3 meter over vann-nivået og slutter omtrent 5 og 10 meter over tankens bunn hvor på det punktet fiskefôret løper ut fra røret og inn i tanken (22), hvilket driver et luft-drevet stempel nedover etter å fylt det ønskete volum av fiskefôr inn i røret, hvilket skyver fôret nedover og ut av det nedre utløpet (22) til røret som forsyner fisken med fôrporsjoner.