



(12) **PATENT**

(11) **347503**

(13) **B1**

NORGE

(19) NO

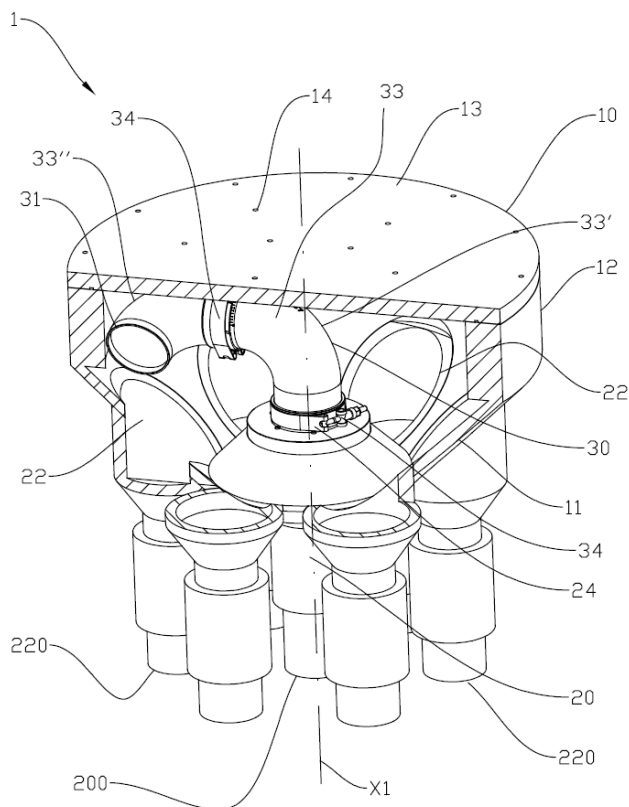
(51) Int Cl.

A01K 61/80 (2017.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20211371	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2021.11.12	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2021.11.12	(30)	Prioritet	2020.11.21, NO, 20201275
(41)	Alm.tilgj	2022.05.23			
(45)	Meddelt	2023.11.27			
(73)	Innehaver	AKVA GROUP ASA, Svanavågveien 30, 4374 EGERSTAD, Norge			
(72)	Oppfinner	Ingolf Lygren, Luragata 14A, 4307 SANDNES, Norge			
		Jan Rune Erikstad, Borgveien 10, 4310 HOMMERSÅK, Norge			
(74)	Fullmektig	HÅMSØ PATENTBYRÅ AS, Postboks 9, 4068 STAVANGER, Norge			
(54)	Benevnelse	Fôrspreder og metode for bruk av denne			
(56)	Anførte publikasjoner	NO 20160890 A1, NO 20150070 A1, NO 20150258 A1, NO 20130628 A1			
(57)	Sammendrag				

I et første aspekt vedrør oppfinnelsen en fôrspreder for distribusjon av et vannbåret fôr, hvor fôrsprederen er innrettet for neddykking i vann, og fôrsprederen omfatter en fordeler som omfatter et bunnelement, en omsluttende sidevegg, et fôrinnløp med et munningsparti inne i fordeleren og en flerhet fôrnedløp som er posisjonert omkring fôrinnløpet. Et fôrrør er roterbart tilkoblet munningspartiet, og fôrrøret er innrettet til å rotere om en senterakse.



FÔRSPREDER OG METODE FOR BRUK AV DENNE

Oppfinnelsen vedrører en fôrspreder for distribusjon av vannbåret fiskefôr. Nærmere bestemt vedrører oppfinnelsen en fôrspreder innrettet for neddykking i vann. Oppfinnelsen beskriver også en oppdrettsmerd som omfatter fôrsprederen, samt en metode for å distribuere fôr med fôrsprederen.

Kjent teknikk og ulempene med den

Fisk som befinner seg i det øvre vannsjiktet i en oppdrettsmerd er utsatt for påslag av lakselus. Ett tiltak mot lakselus er å holde fisken under det øvre vannsjiktet hvor det kan være lakselus. Det er også kjent at lav temperatur i det øvre vannsjiktet om vinteren gir langsommere vekst for fisken, og at det av den grunn er ønskelig å holde fisken nede i vannsøylen om vinteren.

Ett tiltak for å holde fisken under sjiktet med lus og kaldt vann, er å fôre fisken nede i vannsøylen. Til fôring under vann kan det brukes ulike system:

Patentskriftet NO225720 beskriver en fôringsanordning for fiskefôr hvor fôret føres i en slange fra et fôrlager og opp i en fordeler som er posisjonert over vannlinjen på en fôringsanordning. Fra fordeleren føres fôret ned i vannsøylen via en flerhet rør, typisk fire.

Patentskriftet NO338945 beskriver et neddykket fordelingskammer for fiskefôr. En pumpe pumper vann gjennom en ejektor i fordelingskammeret slik at det tilveiebringes et undertrykk. Undertrykket gjør at fôr suges ned gjennom et fôringsrør som i en første ende typisk er tilkoblet en fôrflåte og i en andre ende er tilkoblet fordelingskammeret. Når fôret kommer inn i fordelingskammeret, blandes fôret med vannet. Fra fordelingskamme-

ret synker den fôrholdige vannmassen ved hjelp av tyngdekraften ned i en flerhet fôrutløp som er tilkoblet et tilsvarende antall fordelingsrør.

Patentskriftet NO341213 beskriver en fôringsanordning for fiskefôr som er innrettet til å flyte delvis neddykket i sjøen. Fôret føres inn i en tangentiell retning med den sylindriske øvre delen hvor fôr og vann blandes i en syklon før fôrblandingen føres via fôrutløpsledninger ut i oppdrettsmerden ved ønsket dybde.

Et problem med denne løsningen er ujevn distribusjon av fôr til fordelingsrørene. Årsaken er at fôret synker til det laveste fôrutløpet i fordelingskammeret, og dersom fordelingskammeret ikke er i vater og fôrutløpene dermed har ulik høyde, vil det komme mer fôr i det nederste fôrutløpet enn i det øverste. I noen tilfeller vil lite eller ikke noe fôr synke ned i det øverste fôrnedløpet. Spredningen av fôr i merden kan derfor bli svært ujevn. På grunn av strømninger i vannsøylen er fordelingskammeret som regel skjevt, og det oppnås derfor sjeldent jevn distribusjon av fôret.

Oppfinnelsen har til formål å avhjelpe eller å redusere i det minste én av ulempene ved kjent teknikk, eller i det minste å skaffe til veie et nyttig alternativ til kjent teknikk.

Formålet oppnås ved trekkene som er angitt i nedenstående beskrivelse og i de etterfølgende patentkravene.

Generell beskrivelse av oppfinnelsen

Oppfinnelsen er definert av de selvstendige patentkravene. De uselvstendige kravene definerer fordelaktige utførelser av oppfinnelsen.

I et første aspekt vedrører oppfinnelsen en fôrspreder for distribusjon av et vannbåret fôr, hvor fôrsprederen er innrettet for neddykking i vann, og fôrsprederen omfatter en fordeler omfattende et bunnelement, en omsluttende sidevegg, et fôrinnløp med et munningsparti inne i fordeleren og en flerhet fôrnedløp som er posisjonert omkring fôrinnløpet, og fordeleren danner en senterakse. Et fôrrør er roterbart tilkoblet munningspartiet, fôrrøret er innrettet til å rotere om en senterakse, og fôrrøret er innrettet til å

lede det vannbårne fôret i en retning bort fra senteraksen, hvor retningen har en radiell komponent i forhold til senteraksen. Fôrnedløpene er posisjonert i bunnelementet.

Fôrrøret kan omfatte et fôrutløp. Fôrutløpet kan omfatte et første bend.

Fôrrøret kan omfatte et andre bend.

- 5 Fôrrøret kan være innrettet til å bli rotert av en rotasjonskraft.

Senteraksen og det første bendet kan danne et plan, og det andre bendet kan være anordnet til å lede det vannbårne fôret i en retning ut av planet. Retningen ut av planet kan ha en komponent som står normalt på planet.

- 10 Rotasjonskraften kan komme fra en skyvekraft tilveiebrakt av en vannstrøm gjennom fôrrøret.

Fôrrøret kan være innrettet til å lede det vannbårne fôret i en retning nedover mot fôrnedløpene.

Rotasjonskraften kan komme fra en motor innrettet til å rotere fôrrøret om fordelerens senterakse.

- 15 Bunnelementet og sideveggen kan være separate komponenter. Bunnelementet og sideveggen kan være én komponent.

- 20 En effekt av det roterbare fôrrøret er at fôr som føres inn i fordeleren kan distribueres 360 grader inne i fordeleren om fordelerens senterakse slik at det kan tilveiebringes en jevn fordeling av fôret til de ulike fôrnedløpene, enten når fôrsprederen er orientert horisontal eller skrått. Ved at fôrrøret roterer kan det tilveiebringes tvungen blanding av fôr og vann og en tvungen mating av fôret fra fordeleren og til fôrnedløpene.

- 25 Erfaring viser at neddykkede fôrspredere ofte er i bevegelse eller står på skrå på grunn av strømminger i vannet. Når fôret distribueres 360 grader slik det beskrives heri, samtidig som fôrutløpet er rettet mot fôrnedløpene, kan fôret tvangsføres fra fôrutløpet og til fôrnedløpene. Dermed kan det sikres en jevn distribusjon av fôr til fôrnedløpene også når fôrspredere står på skrå og fôrnedløpene ikke er på samme høyde. Dette er en stor fordel

sammenliknet med kjent teknikk, hvor fôret synker til det laveste fôrnedløpet og dermed gir ujevn fôrdistribusjon.

Fôr og vann blandes typisk på en fôrflåte og det vannbårne fôret pumpes fra fôrflåten og til fôrsprederen via en fleksibel fôrslange.

5 Fordeleren kan omfatte et toppelement.

En effekt av toppelementet er at fisk kan hindres i å komme i kontakt med fôrrøret.

Toppelementet kan være lukket slik at det tilveiebringes en lukket fôrspreder.

En effekt av det lukkede toppelementet er det kan etableres et overtrykk i fordeleren når det vannbårne fôret føres inn i fordeleren slik at det vannbårne fôret presses ut gjennom
10 fôrnedløpene.

Toppelementet kan være åpent slik at det kan tilveiebringes en åpen fôrspreder slik at det vannbårne fôret kan strømme gjennom toppelementet. Det åpne toppelementet kan være et gitter. Det åpne toppelementet kan være et deksel med én eller flere utsparinger.

En effekt av det åpne toppelementet er at fôr kan bli tilgjengelig for fisk som oppholder
15 seg ved fordeleren. Dermed kan det totale spredevolumet for fôrsprederen økes.

Trykket i fôrslangen kan typisk være 3 bar ved fôrflåten og mindre enn 1 bar i fôrsprederen. Vannhastigheten ut av fôrutløpet kan typisk være 1,5 – 2,0 meter per sekund. Både trykk og vannhastighet kan være større eller mindre enn de angitte verdiene.

I det minste det ene av bunnelementet, den omsluttende sideveggen og toppelementet
20 kan omfatte et luftehull.

Effekten av luftehullet er at luft som kan følge med det vannbårne fôret inn i den lukkede fordeleren, kan evakueres. Ved oppstart av fôringen kan det følge med store mengder luft. Ved å evakuere lufta ut av fordeleren, kan det unngås at luft forhindrer fôret i å strømme ned gjennom fôrrørene. Luftehullet kan være så lite at fôr ikke føres ut gjennom
25 luftehullet.

Fôrinnløpet kan være posisjonert i senter av fordeleren. Effekten av at fôrinnløpet er posisjonert i senter av fordeleren, er at det kan oppnås en jevn rotasjon av fôrrøret og en jevn fordeling av fôret fordi det kan tilveiebringes en konstant avstand mellom fôrutløpet og overflatene inne i fordeleren. Fôrinnløpet kan være posisjonert i bunnelementet. Fôrinnløpet kan være posisjonert i toppelementet.

I en fordelaktig utførelse kan fordeleren være sirkulær om fordelerens senterakse. Det gir en jevn overflate som reduserer faren for at fôr fester seg til den innvendige overflaten og bygger seg opp et belegg på innsiden av fordeleren. Et slikt belegg kan blokkere for fôrnedløpene.

- 10 Fôrutløpet kan være stillbart i forhold til fôrinnløpet. Fôrutløpet kan være trinnvis stillbart. Fôrutløpet kan være trinnløst stillbart.

Effekten av at fôrutløpet er stillbart, er at strømningsretningen på det vannbårne fôret og rotasjonshastigheten på fôrrøret kan reguleres. Størst rotasjonshastighet kan oppnås når en utløpsakse for fôrutløpet er vinkelrett på fordelerens senterakse sett fra fordelerens side. Hvis fôrsprederen er orientert horisontalt, vil fordelerens senterakse være vertikal. Rotasjonshastigheten for fôrrøret avtar med minkende vinkel mellom utløpsaksen og senteraksen, enten ved at utløpet vinkles nedover eller oppover i forhold til et horisontalplan for fordeleren. Hvis utløpsaksen og senteraksen er parallelle, vil fôrrøret i liten eller ingen grad rotere.

- 20 Hvis fôrutløpet stilles nedover eller oppover reduseres rotasjonshastigheten for fôrrøret sammenliknet med når fôrutløpet er orientert horisontalt. Ved å stille fôrutløpets senterakse mot fôrnedløpene kan det tilveiebringes en mest mulig direkte fôr- og væskestrøm mellom fôrutløpet og fôrnedløpet.

Ved å øke vinkelen mellom fôrutløpets senterakse og fordelerens senterakse, kan fôr- og væskestrømmen mot fôrnedløpene reduseres og fôret kan oppholde seg lengre tid i fordeleren før det synker ned mot fôrnedløpene.

Fôrrøret kan være opplagret til munningspartiet via et lager.

Lageret kan være et rullelager. Lageret kan være et glidelager. Effekten av lageret er at fôrrøret kan rotere med minst mulig friksjon slik at unødig slitasje på opplagringen kan unngås, samtidig som liten friksjon kan bidra til en lettere og jevnere rotasjon av fôrrøret. Fôrsprederen installeres typisk i saltvann. Lageret kan derfor i en fordelaktig utførelse omfatte rustfrie materialer, eksempelvis rustfritt stål og plast.

Fôrsprederen kan omfatte en motor innrettet til å rotere fôrrøret om fordelerens senterakse.

Effekten av motoren er at fôrrørets rotasjonshastighet kan reguleres uavhengig av vannstrømmen som føres ut av fôrutløpet. Motoren kan være drevet av et fluid. Motoren kan være elektrisk drevet.

For å holde fôrsprederen i en gitt posisjon i vannsøylen kan fôrsprederen være tilkoblet et oppheng. Opphenget kan i en motsatt ende være tilkoblet oppdrettsmerden. Opphenget kan i en alternativ utførelsesform være tilkoblet et oppdriftslegeme, eksempelvis en bøye. Opphenget kan være stillbart, slik at fôrsprederens vertikale posisjon i vannsøylen kan reguleres. Dermed kan fôrsprederens vertikale posisjon tilpasses omgivelsene.

Fôrsprederen kan være tilkoblet minst én vinsj.

Den minst ene vinsjen kan være montert til en flytering for en oppdrettsmerd. Effekten av den minst ene vinsjen er at fôrsprederen kan heves og senkes i vannsøylen på en enkel måte. Den minst ene vinsjen kan være innrettet til å holde fôrsprederen i en bestemt posisjon uavhengig av strøm og temperatur i vannet.

I en alternativ utførelsesform kan fôrsprederen være tilkoblet en flerhet vinsjer slik at fôrsprederen kan posisjoneres både vertikalt og horisontalt.

Den minst ene vinsjen kan være tilkoblet en styringsenhet innrettet til å gi fôrsprederen en dynamisk posisjonering. Med dynamisk posisjonering menes heri at fôrsprederen kan forflyttes og posisjoneres manuelt eller automatisk basert på én eller flere variabler, eksempelvis tid, temperaturprofil og størrelse på fisken. For å øke spredevolumet kan fôrsprederen eksempelvis forflyttes kontinuerlig i minst ett plan under fôring.

Ved å koble fôrsprederen til tre vinsjer som er jevnt fordelt rundt fôrsprederen, kan fôrsprederen eksempelvis føres i ring eller langs en spiralformet bane.

Hvert av fôrsprederens fôrnedløp kan være tilkoblet et nedløpsrør for fôret. Nedløpsrørene kan i en motsatt ende være tilkoblet en distribusjonsring for fôret. Distribusjonsringen kan være innrettet til å holde den motsatte enden av nedløpsrørene i en fast innbyrdes posisjon slik at fôret kan distribueres jevnt over et større areal nede i oppdrettsmerden.

Nedløpsrørenes andre ende kan i en alternativ utførelsesform være tilkoblet en forgreining med minst to utløp. De minst to utløpene kan være tilkoblet distribusjonsringen, og være innrettet til å gi flere distribusjonsområder for fôret i oppdrettsmerden. Med distribusjonsområde menes heri en lokasjon hvor fôret frigjøres fra fôringsanlegget og blir tilgjengelig for fisken.

En fôrspreder kan typisk omfatte seks fôrnedløp. Til hvert fôrnedløp kan det typisk være tilkoblet et forgreinet nedløpsrør, slik at det eksempelvis kan tilveiebringes 12 distribusjonsområder for fôret. I en fordelaktig utførelse er distribusjonspunktene radielt fordelt, eksempelvis langs distribusjonsringen. Distribusjonsringen kan eksempelvis ha en diameter som er halvparten av merdens diameter. Derigjennom kan fôret spres over et stort areal nede i oppdrettsmerden, slik at flest mulig fisk kan få tilgang til fôret samtidig.

I et andre aspekt vedrører oppfinnelsen en oppdrettsmerd for fisk, hvor oppdrettsmerden omfatter en fôrspreder ifølge oppfinnelsens første aspekt.

Effekten av at oppdrettsmerden omfatter fôrsprederen, er at fisk kan føres under vannoverflaten samtidig som det kan tilveiebringes i det vesentlige en lik og jevn distribusjon av fôr til en flerhet fôrnedløp enten fôrsprederen er posisjonert rett, på skrå eller er i bevegelse. Ved å føre fisken i vannsøylen slik det beskrives heri, kan fisken føres i et vannsjikt uten lakselus og i et vannsjikt med en temperatur som er mer optimal for fiskens fôropptak og vekst.

Videre kan fôrsprederen være tilkoblet minst én vinsj som beskrevet i oppfinnelsens første aspekt, slik at fôrsprederens posisjon i merden kan endres på en enkel måte i minst ett

plan. Hvis fôrsprederen er tilkoblet minst tre vinsjer kan fôrsprederen forflyttes tredimensjonalt i merden.

I en utførelse kan fôrrøret omfatte minst ett rørelement og et fôrutløp innrettet til å lede det vannbårne fôret i en skrå vinkel i retning mot fôrnedløpene i fordeleren slik at det vannbårne fôret påfører det minst ene rørelementet en skyvekraft slik at fôrrøret roterer om en senterakse for fordeleren.

I et tredje aspekt gjelder oppfinnelsen en framgangsmåte for undervannsfôring av fisk, hvor framgangsmåten omfatter trinnene å:

- posisjonere en fôrspreder i henhold til oppfinnelsens første aspekt i en oppdrettsmerd;
- tilveiebringe en væskestrøm i fôrslangen;
- føre fôr med væskestrømmen i en fôrslange fra et fôrlager og til fôrsprederen;
- lede væskestrømmen i en retning bort fra senteraksen, hvor retningen har en radiell komponent i forhold til senteraksen; og
- tilveiebringe en rotasjon av fôrrøret når væskestrømmen ledes ut av fôrutløpet inne i fordeleren.

Framgangsmåte for undervannsfôring, hvor framgangsmåten ytterligere omfatter trinnet å:

- posisjonere fôrsprederen ved bruk av minst én vinsj.

Effekten av å posisjonere fôrsprederen ved bruk av en vinsj, er at fôrsprederen kan posisjoneres på enkel måte i minst ett plan.

Framgangsmåte for undervannsfôring, hvor framgangsmåten ytterligere omfatter trinnet å:

- heve og senke fôrsprederen ved hjelp av den minst ene vinsjen når fôrrøret roterer.

I en utførelse kan framgangsmåten omfatte trinnet å:

- tilveiebringe en væskestrøm i fôrslangen som er stor nok til å tilveiebringe en rotasjon av fôrrøret når væskestrømmen ledes ut av fôrutløpet inne i fordeleren.

Effekten av å heve og senke fôrsprederen ved hjelp av vinsjen når fôrrøret roterer er at spredevolumet kan økes sammenliknet med en fast posisjonert fôrspreder.

I det etterfølgende beskrives eksempler på foretrukne utførelsesformer som er anskueliggjort på medfølgende tegninger, hvor:

- 10 Fig. 1 viser i perspektiv en gjennomskåret skisse av en fôrspreder med et lukket toppement;
- Fig. 2 viser et sideriss av fôrsprederen med et åpent toppement;
- Fig. 3 viser fôrsprederen ovenfra uten toppementet;
- Fig. 4 viser fôrsprederen orientert horisontalt i en merd; og
- 15 Fig. 5 viser fôrsprederen orientert på skrå i en merd.

Det vises først til figurene 1 – 3. Her vises forenklete og gjennomskårede skisser av en fôrspreder 1 for distribusjon av et vannbåret fôr (ikke vist), hvor fôrsprederen 1 er innrettet for neddykking i vann. Fôrsprederen 1 omfatter en fordeler 10 med et bunnelement 11 og en omsluttende sidevegg 12. Et fôrinnløp 20 med et munningsparti 24 er anordnet inne i fordeleren 10 og en flerhet fôrnedløp 22 er posisjonert omkring fôrinnløpet 20. Et fôrrør 30 er roterbart tilkoblet munningspartiet 24. Fôrrøret 30 omfatter minst ett rørelement 33 og et fôrutløp 31 innrettet til å lede det vannbårne fôret i en skrå vinkel i retning mot én eller flere innvendige flater i fordeleren 10, slik at det vannbårne fôret påfører det minst ene rørelementet 33 en skyvekraft slik at fôrrøret 33 roterer om en senterakse X1 for fordeleren 10. Fordeleren 10 er vist med en sirkulær grunnflate. Bunn-

20

25

elementet 11 har konisk form og fôrnedløpene 22 er posisjonert i en konisk flate tilhørende bunnelementet 11.

Figur 1 viser fôrsprederen 1 med et lukket toppelement 13 slik at fordeleren 10 blir lukket. Det lukkede toppelementet 13 omfatter ett eller flere luftehull 14 slik at luft som følger med det vannbårne fôret inn i fordeleren 10, kan dreneres ut. Figur 2 viser fôrsprederen 1 med et åpent toppelement 15 slik at fordeleren 10 blir åpen. Dermed kan vann og fôr fritt strømme opp og ut av fordeleren 10. Det åpne toppelement 15 er på figur 2 vist som et gitter som hindrer fisk (ikke vist) i å komme i kontakt med fôrrøret 30. Toppelementene 13, 15 kan ha en annen form enn vist på figurene.

- 10 Fôret føres sammen med vann fra et fôrlager (ikke vist) og til fôrsprederen 1 via en fôrslange 200 (se figurene 4 og 5). Fôrslangen 200 er tilkoblet fôrinnløpet 20 på en utside av fordeleren 10, hvor fôrinnløpet 20 på figurene 1-3 er vist i senter av bunnelementet 11. Det vannbårne fôret føres vertikalt opp og inn i fordeleren 10 via det roterbare fôrrøret 30 som er tilkoblet fôrinnløpet 20 via munningspartiet 24. Fôrrøret 30 på figurene 1-3
- 15 omfatter et første rørelement 33' og et andre rørelement 33''. De to rørelementene 33', 33'' er vist like, og hver med et 90 graders bend. De to rørelementene 33', 33'' er tilkoblet hverandre via et klammer 34. Rørelementene 33', 33'' er innbyrdes dreibare slik at utløpet 31 tilhørende det andre rørelementet 33'' kan stilles i en ønsket vinkel i forhold til senteraksen X1. På figurene 1-3 er det andre rørelementet 33'' dreid slik at utløpet 31 er
- 20 rettet på skrå nedover. Det andre rørelementet 33'' leder på denne måten det vannbårne fôret i en retning ut av et plan (ikke vist), hvor planet er dannet av senteraksen X1 og senterlinjen gjennom det første rørelementet 33'. Når det vannbårne fôret ledes ut av planet, virker det vannbårne fôret med en skyvekraft (motkraft) på det andre rørelementet 33''. Denne skyvekraften har en komponent som står normalt på planet. Denne komponenten av skyvekraften gir en rotasjonskraft som kan rotere fôrrøret 30.
- 25

Rørelementene 33' og 33'' kan være separate rørelementer som er koblet sammen ved et klammer 34 som vist på figur 1. Rørelementene 33' og 33'' kan også være en del av et sammenhengende rørstykke som utgjør fôrrøret 30. Fôrrøret 30 kan videre ha ett eller flere bend, og bendene kan ha ulike vinkler.

Hvis fôrsprederen 1 omfatter et åpent toppement 15, kan det andre rørelementet 33'' dreies oppover slik at en større del av fôret kan strømme opp og ut av fordeleren 10.

Fôr og vann kan strømme ut av utløpet 31 med en gitt hastighet og kraft. Når fôr- og vannstrømmen føres ut av fôrrøret 30, tilveiebringes det en motkraft som får fôrrøret 30
5 til å rotere om senteraksen X1. På figurene 1-3 er utløpet 31 stilt slik at fôrrøret 30 roterer medurs, sett ovenfra. Hvis utløpet 31 dreies i en motsatt retning (ikke vist), kan fôrrøret 30 rotere moturs.

En liten fluidstrøm kan gi en liten rotasjonshastighet. Hvis fôrutløpet 31 er rettet nedover mot fôrutløpene 20 får fôrrøret 30 en lavere rotasjonshastighet enn hvis fôrutløpet 31 er
10 orientert horisontalt. Samtidig vil en nedadrettet orientering av fôrutløpet 31 føre mer fôr direkte mot fôrnedløpene 22 enn når fôrutløpet 31 er orientert horisontalt.

I en ikke vist utførelsesform kan fôrsprederen 1 omfatte en motor som er innrettet til å rotere fôrrøret 30 med en gitt hastighet. I denne utførelsesformen er det tilstrekkelig at fôrrøret omfatter ett rørelement 33 med ett bend innrettet til å lede det vannbårne fôret
15 i en retning bort fra senteraksen, hvor retningen har en radiell komponent i forhold til senteraksen X1. Når fôrrøret 30 roteres med en jevn hastighet vil rørelementet 33 fordele fôret jevnt i en omkrets omkring senteraksen X1. Et ekstra bend kan brukes for å gi en ekstra rotasjonskraft i tillegg til kraften fra motoren.

Figurene 4 og 5 viser en oppdrettsmerd 99 for fisk, hvor oppdrettsmerden 99 omfatter en
20 innhegning 98, en flytering 97 og fôrsprederen 1. I figur 4 er fôrsprederen 1 vist i en horisontal stilling. I figur 5 er fôrsprederen 1 vist i en skrå stilling, som typisk oppstår på grunn av strømminger i vannet.

Ved at fôrrøret 30 roterer 360 grader i fordeleren 10, kan fôret tvangsmates til fôrnedløpene 22 inne i fôrsprederen 1, slik at mengden fôr F som distribueres ut av en fôrring 230
25 er lik enten fôrsprederen 1 og fôrringen 230 er orientert horisontalt som i figur 5, eller orientert på skrå som i figur 6.

Fôrsprederen 1 er tilkoblet merden 99 via et oppheng, på figuren vist som tre liner 90. Hver av linene 90 kan i være tilkoblet en vinsj 96 slik at fôrsprederen 1 kan heves og senkes i merden 99.

5 Linene 90 kan være tilkoblet fôrsprederen 1 med en innbyrdes avstand. Ved å justere lengden på linene 90 individuelt, kan fôrsprederens 1 orientering i vannsøylen reguleres og skjevstillingen som er vist i figur 5, kan reduseres eller unngås.

Fôr føres fra en fôrflåte (ikke vist) gjennom fôrslangen 200 og inn i fôrsprederen 1 via fôrinnløpet 20. Til hvert av fôrsprederens 1 fôrnedløp 22 er det tilkoblet et nedløpsrør 220 som i en motsatt ende er tilkoblet fôrringen 230 med utløp for fôret.

10 Dersom fôrsprederen 1 har et åpent toppement 15, kan det også spres fôr F ved forde-
lerhuset 10, som vist i figur 4.

Det bør bemerkes at alle de ovennevnte utførelsesformene illustrerer oppfinnelsen, men begrenser den ikke, og fagpersoner på området vil kunne utforme mange alternative utførelsesformer uten å avvike fra omfanget av de vedlagte kravene. I kravene skal referan-
15 senumre i parentes ikke sees som begrensende.

Bruken av verbet "å omfatte" og dets ulike former ekskluderer ikke tilstedeværelsen av elementer eller trinn som ikke er nevnt i kravene. De ubestemte artiklene "en", "ei" eller "et" foran et element ekskluderer ikke tilstedeværelsen av flere slike elementer.

Det faktumet at enkelte trekk er anført i innbyrdes forskjellige avhengige krav, indikerer
20 ikke at en kombinasjon av disse trekkene ikke med fordel kan brukes.

P a t e n t k r a v

1. Fôrspreder (1) for distribusjon av et vannbåret fôr, hvor fôrsprederen (1) er innrettet for neddykking i vann, og fôrsprederen (1) omfatter en fordeler (10) omfattende et bunnelement (11), en omsluttende sidevegg (12), et fôrinnløp (20) med et munningsparti (24) inne i fordeleren (10) og en flerhet fôrnedløp (22) som er posisjonert omkring fôrinnløpet (20), og fordeleren (10) danner en senterakse (X1),
 k a r a k t e r i s e r t v e d a t:
 - et fôrrør (30) er roterbart tilkoblet munningspartiet (24);
 - fôrrøret (30) er innrettet til å rotere om senteraksen (X1);
 - fôrrøret (30) er innrettet til å lede det vannbårne fôret i en retning bort fra senteraksen (X1), hvor retningen har en radiell komponent i forhold til senteraksen (X1); og
 - fôrnedløpene (22) er posisjonert i bunnelementet (11).
2. Fôrspreder (1) i henhold til krav 1, hvor fôrrøret (30) omfatter et fôrutløp (31) og et første bend.
3. Fôrspreder (1) i henhold til krav 2, hvor fôrrøret (30) omfatter et andre bend.
4. Fôrspreder (1) i henhold til hvilket som helst av de foregående krav, hvor fôrrøret (30) er innrettet til å bli rotert av en rotasjonskraft.
5. Fôrspreder (1) i henhold til hvilket som helst av krav 3 og 4, hvor senteraksen (X1) og det første bendet danner et plan, og det andre bendet er anordnet til å lede det vannbårne fôret i en retning ut av planet, hvor retningen ut av planet har en komponent som står normalt på planet.
6. Fôrspreder (1) i henhold til hvilket som helst av krav 4 og 5, hvor rotasjonskraften kommer fra en skyvekraft tilveiebrakt av en vannstrøm gjennom fôrrøret (30).
7. Fôrspreder (1) i henhold til krav 4, hvor rotasjonskraften kommer fra en motor innrettet til å rotere fôrrøret (30) om fordelerens (10) senterakse (X1).

8. Fôrspreder (1) i henhold til hvilket som helst av de foregående krav, hvor fordeleren (10) omfatter et toppement (13).
9. Fôrspreder (1) i henhold til hvilket som helst av de foregående krav, hvor i det minste det ene av bunnelementet (11), den omsluttende sideveggen (12) og toppementet (13) omfatter et luftehull (14).
10. Fôrspreder (1) i henhold til hvilket som helst av de foregående kravene, hvor fôrinnløpet (20) er posisjonert i senter av fordeleren (10).
11. Fôrspreder (1) i henhold til hvilket som helst av de foregående krav, hvor fôrutløpet (31) er stillbart i forhold til fôrinnløpet (20).
12. Fôrspreder (1) i henhold til hvilket som helst av de foregående krav, hvor fôrrøret (30) er opplagret til munningspartiet (24) via et lager.
13. Framgangsmåte for undervannsfôring, hvor framgangsmåten omfatter trinnene å:
 - posisjonere en fôrspreder (1) i henhold til hvilket som helst av kravene 1 – 12 i en oppdrettsmerd (99);
 - tilveiebringe en væskestrøm i en fôrslange (200);
 - føre fôr med væskestrømmen i fôrslangen (200) fra et fôrlager og til fôrsprederen (1);
 - lede væskestrømmen i en retning bort fra senteraksen (X1), hvor retningen har en radiell komponent i forhold til senteraksen (X1); og
 - tilveiebringe en rotasjon av fôrrøret (30) når væskestrømmen ledes ut av fôrutløpet (31) inne i fordeleren (10).
14. Framgangsmåte for undervannsfôring i henhold til krav 13, hvor framgangsmåten ytterligere omfatter trinnet å:

- posisjonere fôrsprederen (1) ved bruk av minst én vinsj (96).

15. Framgangsmåte for undervannsfôring i henhold til krav 14, hvor framgangsmåten ytterligere omfatter trinnet å:

- heve og senke fôrsprederen (1) ved hjelp av den minst ene vinsjen (96) når fôrrøret (30) roterer.

1/5

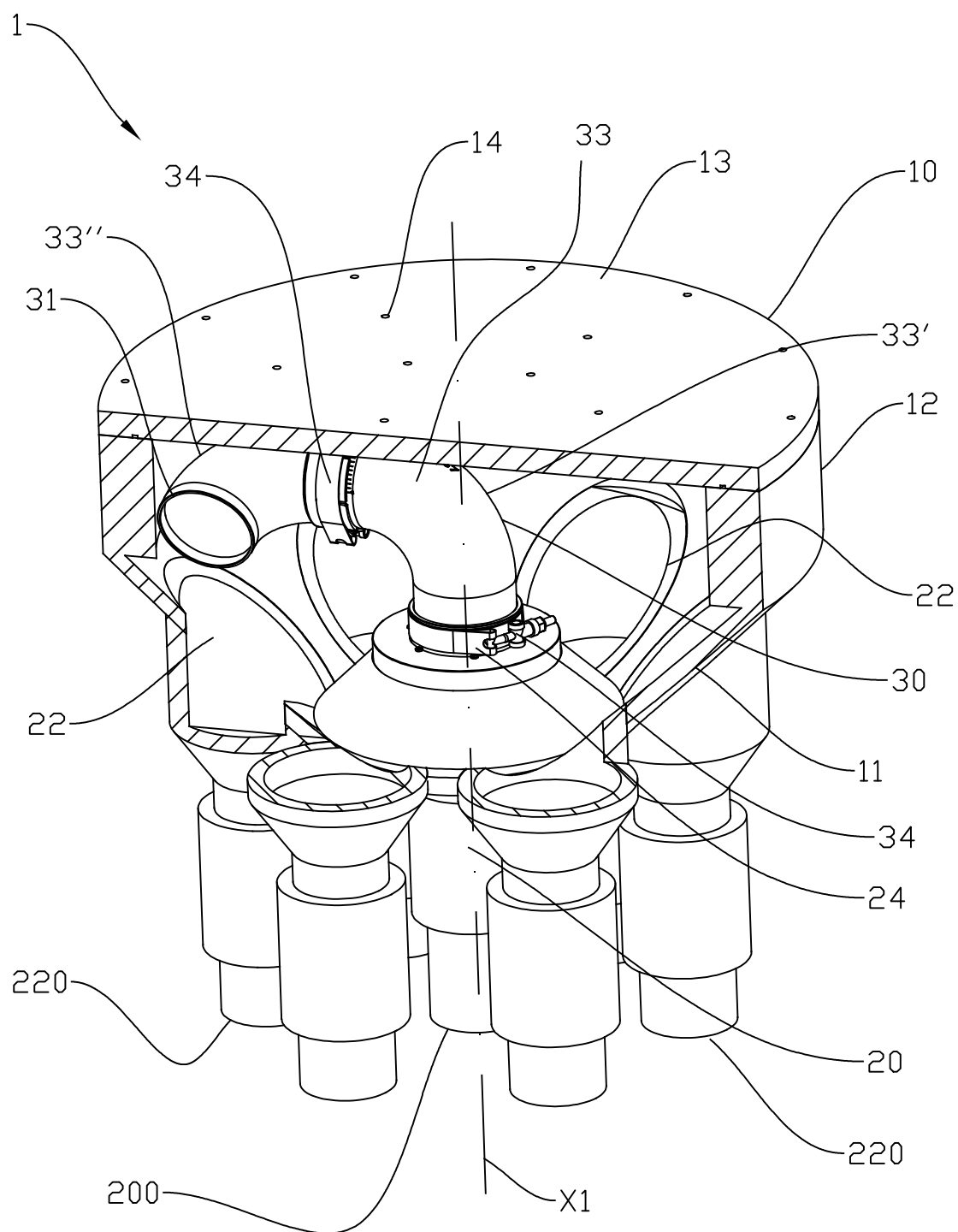


Fig. 1

2/5

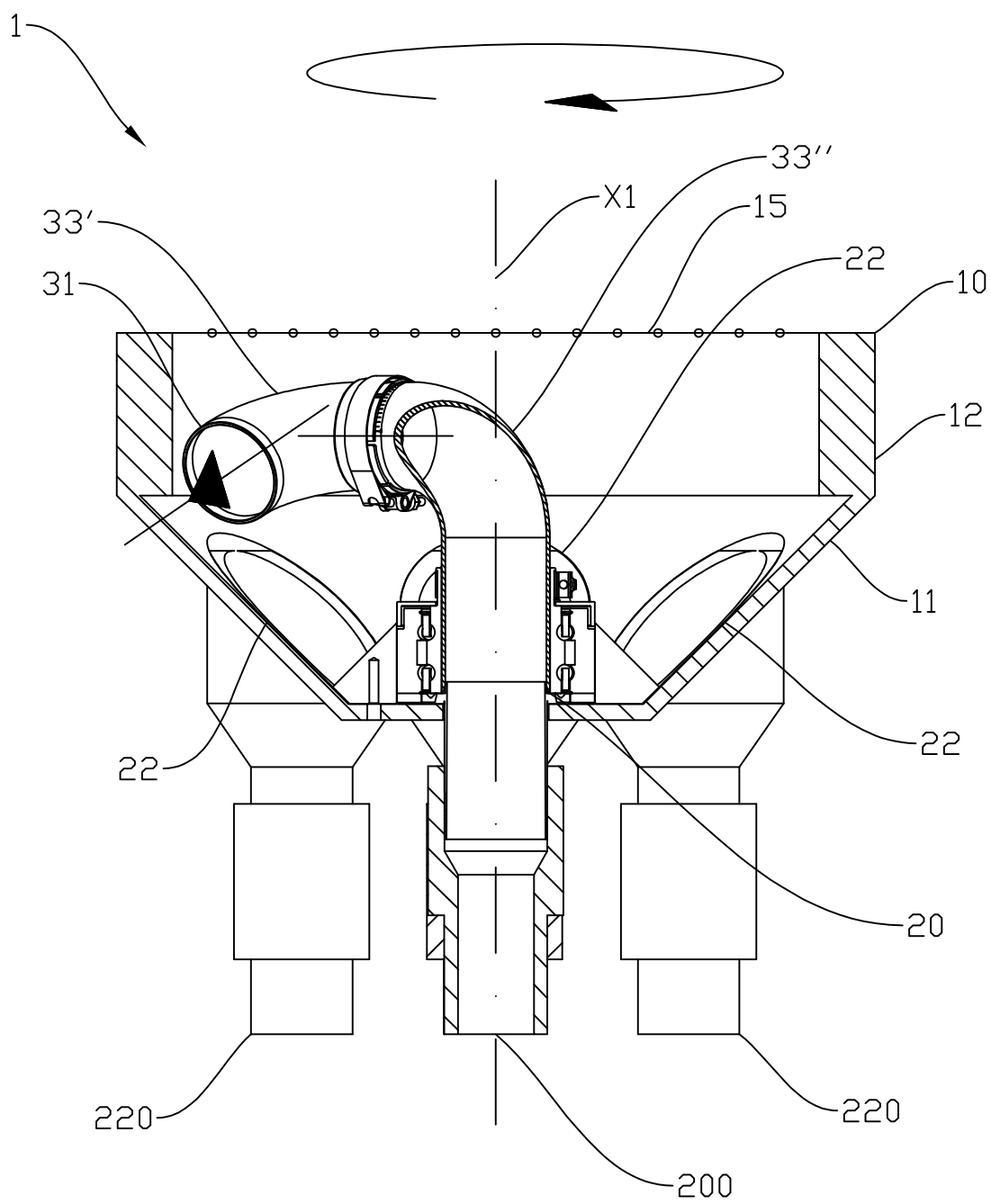


Fig. 2

3/5

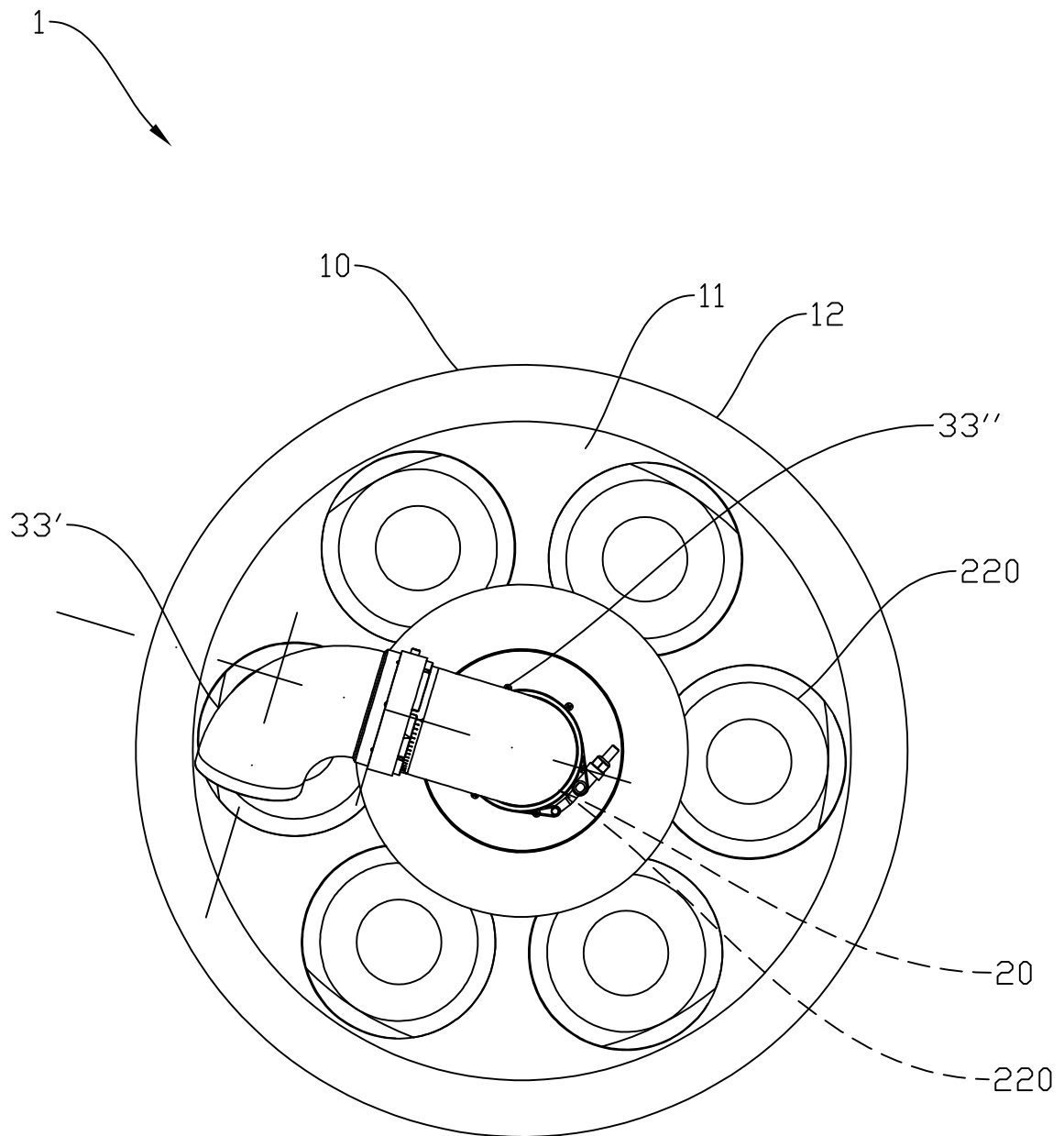


Fig. 3

4/5

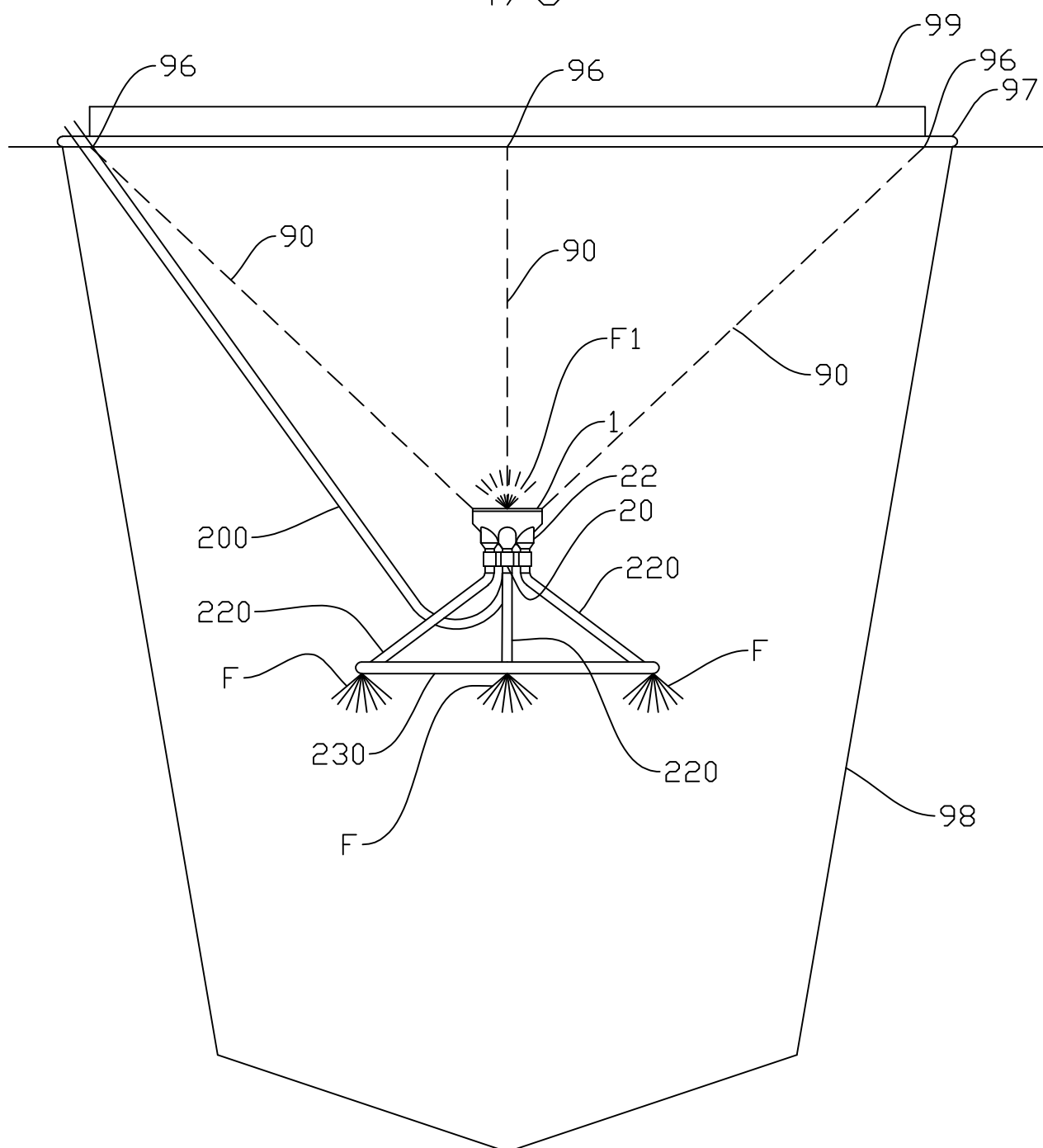


Fig. 4

5/5

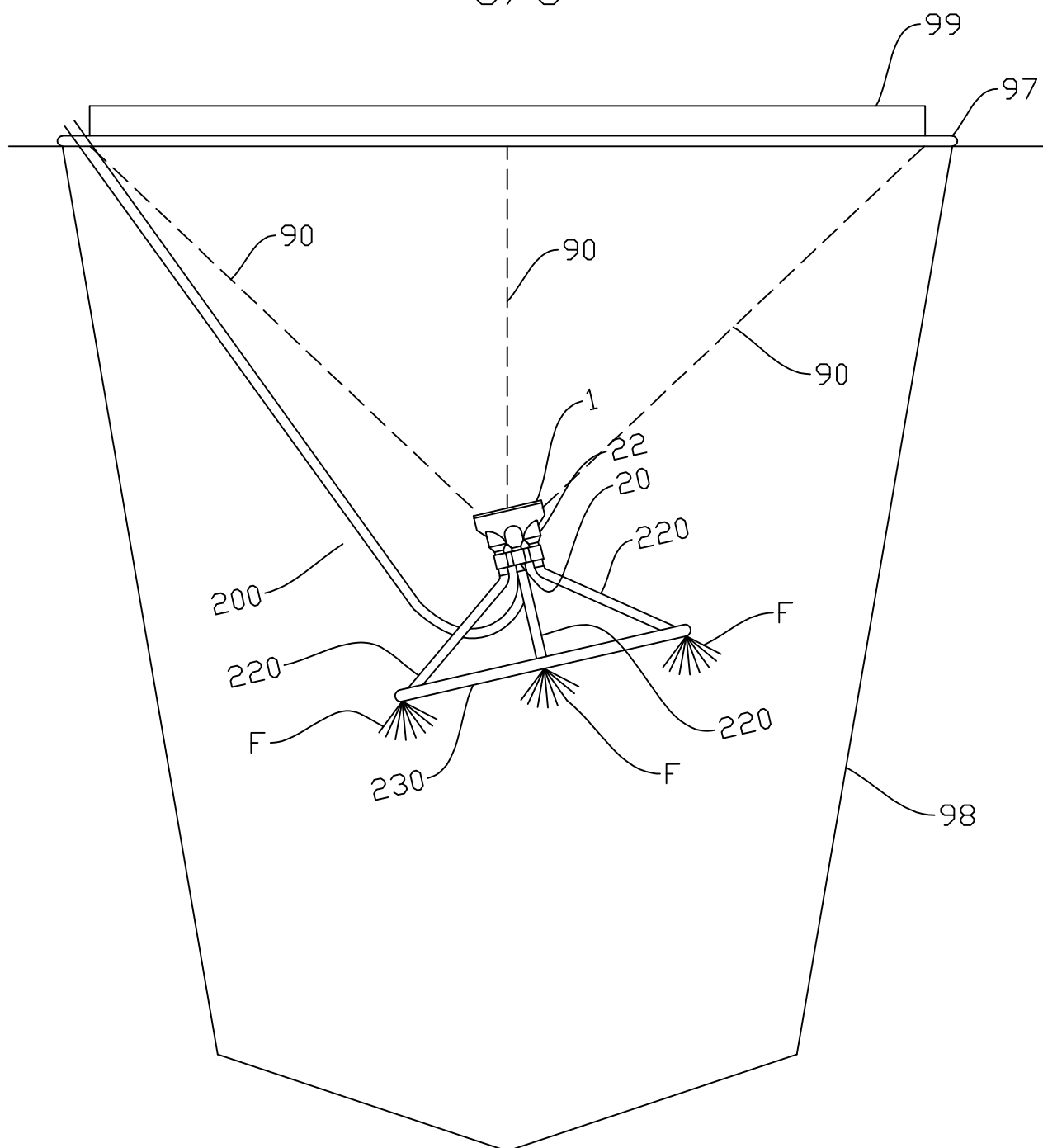


Fig. 5