

(12) **PATENT**

(11) **344862**

(13) B1

NORGE

(19) NO

(51) Int Cl.

A01K 63/10 (2017.01)

B08B 3/02 (2006.01)

A01K 61/60 (2017.01)

B08B 1/04 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20180205	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2018.02.08	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2018.02.08	(30)	Prioritet	2017.02.08, NO, 20170195
(41)	Alm.tilgj	2018.08.09			
(45)	Meddelt	2020.06.02			

(73)	Innehaver	Hallgeir Solberg, Stokkøyveien 126, 7178 STOKKØY, Norge
(72)	Oppfinner	Hallgeir Lennart Solberg, Stokkøyveien 126, 7178 STOKKØY, Norge
(74)	Fullmektig	HÅMSØ PATENTBYRÅ AS, Postboks 171, 4301 SANDNES, Norge

(54)	Benevnelse	Fremgangsmåte for å bruke et apparat for fjerning og oppsamling av begroing fra en dykket struktur
(56)	Anførte publikasjoner	WO 2009/142506 A1, WO 2015/031933 A1, EP 2743173 A1, EP 2348828 B1, WO 2011/095531 A1, NO 334289 B1
(57)	Sammendrag	

Apparat (2) for fjerning og oppsamling av begroing
fra en dykket struktur (11; 12; 13;

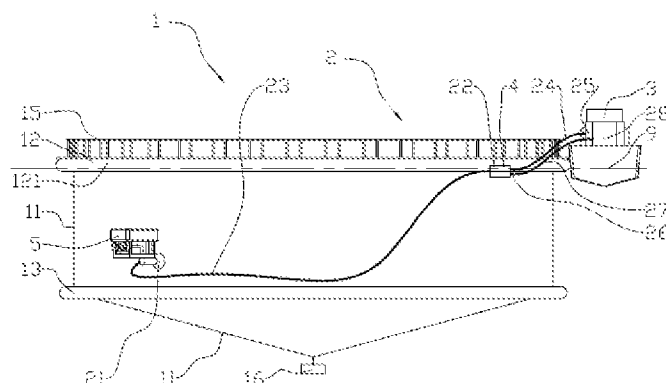
14). Apparatet (2) omfatter:

- en pumpe;
- en behandlingsenhet (28) for oppsamling av et materiale 5 i et avløpsvann;
- en avløpskanal (27) mellom pumpens utløp og behandlingsenheten (28); og
- et middel for å føre munnstykket (21) langs den dykkede strukturen (11; 12; 13; 14).

og pumpens innløp er i fluidforbindelse med munnstykkets (21) utløpsparti (215).

10 Dert beskrives også en framgangsmåte for å bruke apparatet (2).

(Fig. 1)



FRAMGANGSMÅTE FOR Å BRUKE ET APPARAT FOR FJERNING OG OPPSAMLING AV BEGROING FRA EN DYKKET STRUKTUR

Oppfinnelsen vedrører en framgangsmåte for bruk av et apparat for rengjøring av dykkede strukturer. Apparatet er innrettet til å rengjøre en overflate til de
5 dykkede strukturene for organismer som danner en begroing, og til å samle opp de løsnede organismene. Mer spesifikt framskaffer rengjøringsapparatet et sug som får vann til å strømme over eller gjennom de dykkede strukturene samtidig som vannmengden er så stor at det tildannes en kraftig vannstrøm. Den kraftige vannstrømmen har energi nok til å rive løs begroingen. Begroing-
10 en virvles ikke opp og ut i vannet, men samles opp i vannstrømmen. Mer spesifikt vedrører oppfinnelsen en framgangsmåte for bruk av et rengjøringsapparat for rengjøring av dykkede strukturer i et oppdrettsanlegg.

Oppdrett av fisk kan skje i flytende oppdrettsanlegg. Slike oppdrettsanlegg vil omfatte én eller flere merder. En merd omfatter en lukket innhegning for fis-
15 ken. Innhegningen holdes utspent og flytende av ett eller flere flytelegemer som omkranser den lukkede innhegningen. Den lukkede innhegningen kan utgjøres av et nett. Nettet kalles ei not eller et notlin. Merden er da en åpen merd. Den lukkede innhegningen kan også utgjøres av en tett duk. Merden er da en lukket merd.

20 Merden kan videre omfatte et rekkverk som omkranser innhegningen. Rekkverket er vanligvis fastgjort til flytelegemet. Det er vanlig at det til rekkverket er fastgjort et hoppenett. Hoppenettet er en forlengelse av den lukkede innhegningen og hoppenettet rager over en vannoverflate. Hoppenettet forhindrer at fisk kan rømme ved å ta seg over flytelegemet. Merden kan ytterligere

omfatte et fuglenett som er spent over innhegningen. Merden kan også omfatte en bunnring som holder innhegningen utspilt under vannoverflaten.

En merd er videre forsynt med et fortøyingssystem og et fôringsanlegg.

Organismer i sjøvann vil over tid dekke til dykkede overflater. Dette er kjent som begroing. Undersiden av flytelegemet vil bli begrodd. Tråden i notlinet vil også bli begrodd, og det samme skjer med fortøyingssystemet og bunnringen. Fisken i innhegningen er avhengig av at det tilføres oksygenrikt vann til innhegningen. I en åpen merd vil et begrodd notlin redusere utskiftingen av oksygenrikt vann.

Sykdomsframkallende organismer kan oppholde seg i begroingen. Slike sykdomsorganismer kan være bakterier, protozoer/amøber og egg av krepsdyrparasitter, slik som lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*).

Det er derfor et behov for å holde spesielt notlinet reint for begroing gjennom en produksjonssyklus for fisk i innhegningen. Det er kjent å bruke børster og høytrykksspyling for å fjerne begroing. Slike redskaper kan være effektive til å løsne begroingen. De har likevel den ulempe at de ikke samler opp den løsnede begroingen. Den løsnede begroingen kan flyte rundt inne i innhegningen og dette kan irritere fiskens gjeller. Eventuelle sykdomsfremkallende organismer bringes derved inn i merden og ut i vannet som omgir fisken slik at smittepresset øker. Den løsnede begroingen vil også kunne feste seg igjen til notlinet når en vannstrøm fører den løse begroingen i kontakt med notlinet.

Behovet for rengjøring av notlinet avhenger blant annet av temperatur, årstid og lokale strømforhold. Det er vanlig å rengjøre hver fjortende dag, av og til oftere og av og til sjeldnere.

Det er kjent at høytrykksspyling sliter på trådene i notlinet. Gjentatt høyttrykksspyling kan medføre at trådene slites av slik at det oppstår et hull i notlinet som fisken kan rømme ut gjennom. Dette er en uønsket situasjon.

Det er således behov for et utstyr og en framgangsmåte som kan rengjøre notlinet på en skånsom måte. Det er også et behov for et utstyr og en framgangsmåte som kan samle opp løst begroing slik at denne kan fjernes fra

merden og oppdrettsanlegget og hvor eventuelle sykdomsframkallende organismer fjernes sammen med den løsnede begroingen.

Patentsøknad WO 2009/142506 viser et rengjøringsapparat for fjerning av begroing på undervannskonstruksjoner, slike som skipsskrog, plattformer og betongkonstruksjoner. Rengjøringsapparatet rengjør med høytrykksspyling inne i en beholder som ligger mot underlaget, og løsnet materiale føres til overflaten gjennom en slange fra beholderens topp. Patentsøknad WO 2015/031933 viser også et apparat for rengjøring av harde, dykkede overflater. Apparatet omfatter et lukket rengjøringshode, og løsnet materiale ledes fra rengjøringshodet og til overflaten gjennom en slange.

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.

Oppfinnelsen vedrører å anvende en pumpe som via en kanal eller en sugeslange er forbundet til et munnstykke som føres over notlinet. Munnstykket kan forflyttes ved hjelp av en fjernstyrt undervannsfarkost, også kjent som en ROV (Remote Operated Vehicle). Pumpen kan være en ejektor, og ejektoren kan forsynes med et drivfluid fra et fartøy. Pumpens avløpsvæske føres gjennom en avløpskanal til et fartøy. Pumpen kan være posisjonert på fartøyet. Når pumpen utgjøres av en ejektor, føres avløpet gjennom en avløpskanal til et fartøy som kan være det samme fartøyet som framskaffer drivfluidet. Ejektoren kan være plassert på det samme fartøyet som framskaffer drivfluidet, og slik at ejektoren er posisjonert mellom munnstykket og en behandlingsenhet for oppsamling av et løst materiale. Pumpen kan alternativt være forbundet til en flåte som flyter på en vannoverflate inne i en merd eller på utsiden av en merd. Pumpen kan være posisjonert oppå flåten, eller alternativt være dykket i en brønn i flåten, eller alternativt henge dykket på utsiden av flåten eller ytterligere alternativt henge dykket under flåten. Pumpen kan ytterligere alternativt være forbundet til ROV-en som forflytter munnstykket. Behandlingsenheten kan være posisjonert på fartøyet.

Det er vesentlig for oppfinnelsen at trykket som tildannes ved munnstykket er et lavt trykk, slik som et trykk som er noe mindre enn omgivelsestrykket, slik at omgivende vann strømmer inn i munnstykket. Det er også vesentlig for oppfinnelsen at det er en stor vannmengde som strømmer forbi notlinet og inn i munnstykket. Dette er i motsetning til høytrykksspyling hvor det er en liten vannmengde med stort trykk som strømmer forbi notlinet. Med stor vannmengde menes for eksempel en vannmengde som er større enn 50 m³ pr. time, for eksempel 75 m³ pr. time, eller for eksempel 100 m³ pr. time, eller mer, som for eksempel 125 m³ pr. time, 150 m³ pr. time, 175 m³ pr. time, eller 200 m³ pr. time, og også mer enn 200 m³ pr. time.

Munnstykket kan være forsynt med et omkransende kontaktparti. Det omkransende kontaktpartiet kan omfatte stasjonære børster som leder vann inn i munnstykket, og som holder notlinet eller en annen overflate, slik som et flytelegeme, en bunnring eller et fortøyingssystem på en avstand fra munnstykket. Munnstykket kan ytterligere være forsynt med en eller flere roterende børster som er posisjonert mellom munnstykkets munningsparti og et underlag.

Det beskrives et apparat for fjerning og oppsamling av begroing fra en dykket struktur. Apparatet omfatter:

- en pumpe;
- et munnstykke forsynt med et utløpsparti;
- en behandlingsenhet for oppsamling av et materiale i et avløpsvann;
- en avløpskanal mellom pumpens utløp og behandlingsenheten; og
- et middel for å føre munnstykket langs den dykkede strukturen, og pumpens innløp er i fluidforbindelse med munnstykkets utløpsparti.

Munnstykket kan være forsynt med et omkransende kontaktparti. Munnstykket kan være forsynt med en børste. Børsten kan være en roterende børste. Børsten kan være en fast, stasjonær børste. Den roterende børsten kan være forsynt med en flerhet buster festet i et spiralformet mønster til en stamme i børsten.

En sugeslange kan forbinde pumpens innløp med munnstykkets utløpsparti. Pumpens innløp kan være forbundet med munnstykkets utløpsparti med en kanal i en rotasjonsmekanisme. Rotasjonsmekanismen kan omfatte en svivel.

5 Pumpen kan utgjøres av en ejektor som omfatter et innløp, et utløp, et drivfluidinnløp og en dyse, og ejektoren kan forsynes med et drivfluid fra en matepumpe.

Pumpen kan i en alternativ utførelsesform omfatte en elektrisk motor for drift av pumpen. Pumpen kan i en alternativ utførelsesform omfatte en hydraulisk motor for drift av pumpen.

10 Behandlingsenheten kan omfatte et filter. Filteret kan være et bevegelig filter. Filteret kan være et rotasjonsfilter slik som et trommelfilter. Filteret kan være et beltefilter som omfatter en bevegelig filterduk.

15 Midlet som fører munnstykket langs den dykkede strukturen kan omfatte en fjernstyrt farkost. Farkosten kan være en ROV. I en alternativ utførelse kan midlet være en farkost med i det minste ett belte. I en ytterligere utførelse kan midlet være en farkost med i det minste ett hjul.

20 Den dykkede strukturen kan omfatte et notlin. Den dykkede strukturen kan omfatte et flytelegeme, spesielt et flytelegemes underside. Den dykkede strukturen kan omfatte en bunnring. Den dykkede strukturen kan omfatte en forankring. Den dykkede strukturen kan omfatte et skrog. Den dykkede strukturen kan omfatte en fast installasjon slik som et fundament.

Materialet i avløpsvannet fra ejektoren kan omfatte løsnet begroing fra den dykkede strukturen.

25 Munnstykket kan være tilpasset til overflaten til den den dykkede strukturen som skal rengjøres. Munnstykket kan være tilpasset til å føres over en dykket fast overflate. En dykket fast overflate kan omfatte et flytelegeme, et skrog eller et fundament. Munnstykket kan være tilpasset til å føres over et dykket notlin. Munnstykket kan være tilpasset til å føres over en bunnring i en merd. Munnstykket kan være tilpasset til å føres over et langstrakt legeme slik som 30 en forankring, en vaier eller en line.

Pumpen kan være posisjonert forbundet til en flåte som flyter på en vannoverflate. Pumpen kan være posisjonert oppå flåten. Pumpen kan være posisjonert dykket og hengende under flåten. Pumpen kan være posisjonert dykket og hengende ved siden av flåten. Pumpen kan være posisjonert på et fartøy.

5 Pumpen kan være posisjonert inntil munnstykkets utløpsparti.

Oppfinnelsen vedrører mer spesifikt en framgangsmåte for rengjøring av en dykket struktur. Framgangsmåten kjennetegnes ved å:

- framskaffe et rengjøringsapparat som beskrevet ovenfor; og
 - lede en væske med et trykk lavere enn omgivelsestrykket over eller gjennom
- 10 den dykkede strukturen og inn i munnstykket.

Pumpen kan utgjøres av en ejektor og ejektoren kan forsynes med et drivfluid med et trykk på mellom 5 og 30 bar. Ejektoren kan forsynes med et drivfluid fra en matepumpe.

15 Drivfluidet kan ha et trykk på mellom 10 og 25 bar. Drivfluidet kan ha et trykk på mellom 15 og 25 bar, slik som 20 bar. Drivfluidet kan forsynes til apparatet i en mengde på 100 m³ pr. time. Drivfluidet kan forsynes til apparatet i en mengde på 115 m³ pr. time. Drivfluidet kan forsynes til apparatet i en mengde på 125 m³ pr. time. Drivfluidet kan forsynes til apparatet i andre mengder pr. time tilpasset til den dykkede strukturen som skal rengjøres.

20 Et materiale i rengjøringsapparatets avløpsvann kan samles opp. Materialet kan være begroing som er fjernet fra den dykkede strukturen. Den dykkede strukturen kan omfatte et notlin.

25 Apparatet kan forsynes med en børste som beskrevet ovenfor. Børsten kan være en roterende børste. Apparatet kan forsynes med en fjernstyrt farkost som middel for å føre munnstykket langs den dykkede strukturen.

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

Fig. 1 viser skjematisk en flytende merd sett fra siden og et apparat for rengjøring av et notlin;

- Fig. 2 viser merden og rengjøringsapparatet vist i figur 1 sett ovenfra;
- Fig. 3 viser i større målestokk et perspektivriss av et langstrakt munnstykke sett skrått bakfra i en utførelsesform, og munnstykket er fastgjort til en ramme;
- 5 Fig. 4 viser det samme som figur 3 hvor munnstykket er sett skrått forfra;
- Fig. 5 viser i en enda større målestokk et sideriss av munnstykket og rammen, hvor munnstykket er rettet i samme retning som rammens lengdeakse;
- 10 Fig. 6 viser det samme som figur 5, men munnstykket er skråstilt i forhold til rammens lengdeakse;
- Fig. 7 viser i en enda større målestokk et sideriss av munnstykket sett forfra;
- Fig. 8 viser det samme som figur 7, men hvor munnstykket er rotert 90° om et senter;
- 15 Fig. 9A-B viser i en enda større målestokk et sideriss og et snitt av en ejektor i en utførelsesform;
- Fig. 10 viser i en annen målestokk i et perspektivriss det samme som figur 3, men hvor rammen er fastgjort til en ROV;
- 20 Fig. 11 viser i en annen målestokk et perspektivriss av ROV-en fastgjort til rammen og hvor munnstykket er skråstilt som vist i figur 6; og
- Fig. 12 viser i en annen målestokk et perspektivriss av ROV-en fastgjort til rammen og hvor munnstykket er rotert 90° om en senterakse som vist i figur 8.
- 25 I figurene viser henvisningstall 1 til en merd. Et rengjøringsapparat 2 er posisjonert inne i merden 1. Rengjøringsapparatet 2 betjenes fra et fartøy 3.

Merden omfatter et notlin 11, et omkransende flytelegeme 12, en bunnring 13, en forankring 14, et omkransende rekkverk 15 og et lodd 16. Flytelegemet 12 er vist som en flytering 121. Flytelegemet 12 flyter på en vannoverflate 9.

5 Rengjøringsapparatet 2 omfatter et munnstykke 21 som er i fluidforbindelse med en pumpe. Pumpen er i figurene vist som en ejektor 22. Ejektoren 22 er vist posisjonert forbundet til en flåte 4 som flyter på vannoverflaten 9 inne i merden 1. Fluidforbindelsen mellom ejektoren 22 og munnstykket 21 kan utgjøres av en sugeslange 23. Ejektoren 22 forsynes med et drivfluid gjennom en drivfluidkanal 24 mellom fartøyet 3 og ejektoren 22. Drivfluidet er et lavtrykksdrivfluid som framskaffes av en lavtrykksmatepumpe 25 på fartøyet 3. 10 Ejektoren 22 kan være posisjonert på fartøyet 3 (ikke vist).

Ejektoren 22 kan i en alternativ utførelsesform være posisjonert oppå flåten 4 som vist i figur 2. I en alternativ utførelse kan ejektoren 22 være posisjonert dykket og hengende på siden av flåten 4. I en ytterligere alternativ utførelse 15 kan flåten 4 være forsynt med en brønnåpning (ikke vist) og ejektoren 22 kan være posisjonert dykket i en brønn (ikke vist). I enda en ytterligere utførelse kan ejektoren 22 være posisjonert hengende under flåten 4.

Ejektorens 22 utløp 26 er forbundet til en avløpskanal 27. Avløpskanalen 27 leder ejektorens 22 avløp til en behandlingsenhet 28 hvor materiale (ikke vist) 20 i avløpsvannet samles opp, mens vannet ledes tilbake til sjø. Behandlingsenheten 28 kan omfatte et filter. Behandlingsenheten 28 kan være posisjonert på fartøyet 3 som vist i figur 2.

Munnstykket 21 forflyttes langs notlinet 11 ved hjelp av en ROV 5. I en utførelse kan ejektoren 22 være forbundet til ROV-en 5 ved at ejektoren 22 kan 25 være posisjonert i en ramme 51 som vist i figur 10. Rammen 51 er koblet til ROV-en 5.

Ejektoren 22 er av kjent type og prinsippet for en ejektors 22 virkemåte er kjent. En ejektor 22 i henhold til en mulig utførelsesform er vist i figur 9A-B. Drivfluidet ledes fra drivfluidkanalen 24 inn i ejektoren 22 ved et drivfluidinnløp 220 og ledes mot utløpet 26 gjennom en dyse 222. Drivfluidet vil trekke 30 etter seg væske fra sugeslangen 23 gjennom ejektorens 22 innløp 230. Væske

strømmer inn i sugeslangen 23 gjennom munnstykket 21. Dimensjoner på lavtrykksmatepumpen 25, drivfluidkanalen 24, sugeslangen 23 og munnstykket 21 velges slik at omgivende væske strømmer inn i munnstykket 21 med et trykk som er lavere enn omgivelsestrykket og med et stort volum. Lavtrykksmatepumpen 25 leverer et trykk i drivfluidet mellom 5 og 30 bar, typisk mellom 10 og 25 bar, for eksempel 20 bar. Omgivende væske vil strømme gjennom notlinet 11 og inn i munnstykket 21. Mengden av væske som strømmer inn i munnstykket 21 er så stor at væsken river med seg begroing fra notlinet 11. Samtidig er trykket så lite at notlinet 11 ikke blir skadet.

En lavtrykksmatepumpe 25 kan eksempelvis levere ca. 115 m³ drivfluid pr. time med et trykk på 20 bar. Ejektoren 22 har med dette drivfluidet en kapasitet på ca. 200 m³ pr. time på sin sugeside. Ejektoren 22 avleverer ved utløpet en væskestrøm på ca. 315 m³ pr. time. Denne væskestrømmen ledes over et filter i behandlingsenheten 28. Eksemplet belyser oppfinnelsen, men er ikke ment å begrense oppfinnelsen til disse volumene.

Munnstykket 21 kan forsynes med et omkransende kontaktparti 211. Det omkransende kontaktpartiet 211 kan i en utførelsesform omfatte faste, stasjonære børster (ikke vist) som leder vann inn i munnstykket 21. De stasjonære børstene kan holde notlinet 11 på en avstand fra munnstykket 21 slik at notlinet 11 ikke suges inn i munnstykket 21. De stasjonære børstene vil også løsne begroing fra notlinet 11. De stasjonære børstene vil også holde munnstykket 21 i en avstand fra andre overflater slik som et flytelegeme 12, en bunnring 13 og en forankring 14.

I en alternativ utførelse er munnstykket 21 forsynt med i det minste én roterende børste 213. Den minst ene roterende børsten 213 er posisjonert mellom munnstykkets 21 munningsparti 215 og et underlag. Børsten 213 bringes til å rotere med en motor 217. Motoren 217 kan være en elektrisk drevet motor 217 eller en hydraulisk drevet motor 217. I én utførelsesform er munnstykket 21 forsynt med to roterende børster. Disse roterer hver sin vei og bringer begroing inn mot senter av munnstykket 21. Figurene 4, 7, 8, 12 viser roterende børster 213 i en alternativ utførelsesform. Børstene 213 omfatter en langstrakt stamme 2131 hvor en flerhet av buster 2133 er festet til stammen 2131 i et

spiralformet mønster langs stammen 2131. Motoren 217 og den spiralformete børsten 2133 er innrettet til å bringe løsnet materiale fra notlinet 11 inn mot senter i munnstykket 21 og inn mot et utløpsparti 215.

Begroing som løsner fra notlinet 11, vil i utførelsesformen vist i figurene 1 og 3 føres til behandlingsenheten 28 gjennom sugeslangen 23, ejektoren 22 og avløpskanalen 27. Begroingen skilles fra væsken i behandlingsenheten 28, for eksempel ved hjelp av et filter. Filteret kan være et trommelfilter. Filteret kan være et beltefilter. Oppsamlet begroing kan føres til land. Derved oppnås at begroing ikke blir værende i vannet rundt merden 1. I utførelsesformen vist i figur 10, føres begroingen gjennom ejektoren 22 og avløpskanalen 27. I denne utførelsesformen kan ejektoren 22 være posisjonert inntil utløpspartiet 215 via en kanal (ikke vist) i en rotasjonsmekanisme 57. Rotasjonsmekanismen 57 kan omfatte en svivel (ikke vist).

Rammen 51 er vist forsynt med et feste 53 for fastgjøring av munnstykket 21 til rammen 51. Festet 53 kan omfatte en dreibar arm 55 som tydeligst vist i figur 6. En aktuator (ikke vist) kan være koblet mellom armen 55 og rammen 51 for å dreie armen 55. Aktuatoren kan være en hydraulisk aktuator eller en elektrisk aktuator. Festet 53 kan ytterligere omfatte rotasjonsmekanismen 57. Rotasjonsmekanismen 57 er innrettet til å rotere munnstykket 21 om rammens 53 senterakse 59, se figur 5. Rotasjonsmekanismen 57 kan rotere munnstykket 21 til en ønsket posisjon som for eksempel 90° som vist i figurene 8 og 12.

I figurene 1 og 2 er det vist at rengjøringsapparatet 2 er posisjonert inne i merden 1. Rengjøringsapparatet 2 vil også fungere ved å posisjonere munnstykket 21 på utsiden av notlinet 11. Notlinet 11 kan rengjøres fra utsiden av merden 1.

Utførelsesformen som er vist i figurene 3-5, 10, er egnet for rengjøring av et notlin 11 som er orientert i det vesentlige vertikalt, se figur 1. Ved hjelp av ROV-en 5 føres munnstykket 21 vertikalt opp og ned langs med notlinet 11. Utførelsesformen som er vist i figurene 6 og 11, er egnet for rengjøring av det nedre partiet av merden 1, hvor notlinet 11 er i det vesentlige konisk formet, se figur 1. ROV-en 5 kan derved opprettholde sin mest egnede orientering i

vannet. Utførelsesformen vist i figurene 8 og 12 er egnet for rengjøring av det vertikalt orienterte notlinet 11, og ROV-en 5 fører munnstykket 21 sidelengs langs notlinet 11 og på samme dybde. Dette kan være fordelaktig da det er mest begroing øverst på notlinet 11 og mindre begroing nedover langs notlinet 11.

Munnstykket 21 kan tilpasses til å rengjøre andre dykkede strukturer enn et notlin 11. For eksempel kan et flytelegeme 12, en bunnring 13 og en forankring 14 rengjøres på samme eller tilsvarende måte. Flytelegemet 12 vil fortrinnsvis rengjøres på sin underside siden undersiden utgjør det vesentligste av flytelegemets 12 dykkede parti.

Munnstykket 22 kan posisjoneres på notlinet 11 med andre midler enn en fritt svømmende ROV 5. I én utførelse (ikke vist) kan munnstykket 22 være fastgjort til en farkost som beveges over notlinet 11 ved hjelp av belter. I en alternativ utførelse (ikke vist) kan munnstykket 22 være fastgjort til en farkost som beveges over notlinet 11 ved hjelp av ett eller flere hjul.

Oppfinnelsen er i det vesentlige beskrevet for rengjøring av et notlin 11 i en merd 1. Utførelsesformene som er vist i figurene 3-8, og 10-12 er også egnet til å rengjøre andre dykkede flater, slik som skipsskrog og faste installasjoner av betong eller metall.

Det bør bemerkes at alle de ovennevnte utførelsesformer 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 referansenumre 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 faktum at enkelte trekk er anført i innbyrdes forskjellige avhengige krav, indikerer ikke at en kombinasjon av disse trekk ikke med fordel kan brukes.

P a t e n t k r a v

1. Framgangsmåte for rengjøring av en dykket struktur og oppsamling av et løsnet materiale fra strukturen (11; 12; 13; 14), k a r a k t e - r i s e r t v e d at framgangsmåten kjennetegnes ved å:
 - 5 a) framskaffe et apparat (2) som omfatter:
 - en pumpe;
 - et munnstykke (21) forsynt med et utløpsparti (215);
 - en behandlingsenhet (28) for oppsamling av et materiale i et avløpsvann;
 - 10 - en avløpskanal (27) mellom pumpens utløp og behandlingsenheten (28); og
 - et middel for å føre munnstykket (21) langs den dykkede strukturen (11; 12; 13; 14),
 - hvor pumpens innløp er i fluidforbindelse med munnstykkets (21) utløpsparti (215), og
 - 15 b) lede en væske med et trykk lavere enn omgivelsestrykket gjennom den dykkede strukturen (11; 12; 13; 14) og inn i munnstykket (21).
2. Framgangsmåte i henhold til krav 1, hvor pumpen utgjøres av en ejektor (22) og ejektoren (22) forsynes med et drivfluid med et trykk på
20 mellom 5 og 30 bar.
3. Framgangsmåte i henhold til hvilket som helst av krav 1 og 2, hvor et materiale i rengjøringsapparatets (2) avløpsvann samles opp.
4. Framgangsmåte i henhold til hvilket som helst av de foregående krav, hvor den dykkede strukturen omfatter et notlin.
- 25 5. Framgangsmåte i henhold til hvilket som helst av de foregående krav, hvor apparatet (2) forsynes med en børste som posisjoneres mellom utløpspartiet (215) og et underlag.
6. Framgangsmåte i henhold til krav 5, hvor apparatet (2) forsynes med en
30 roterende børste.

7. Framgangsmåte i henhold til hvilket som helst av de foregående krav, hvor apparatets (2) forsynes med en fjernstyrt farkost (5) som middel for å føre munnstykket (21) langs den dykkede strukturen (11; 12; 13; 14).

1/8

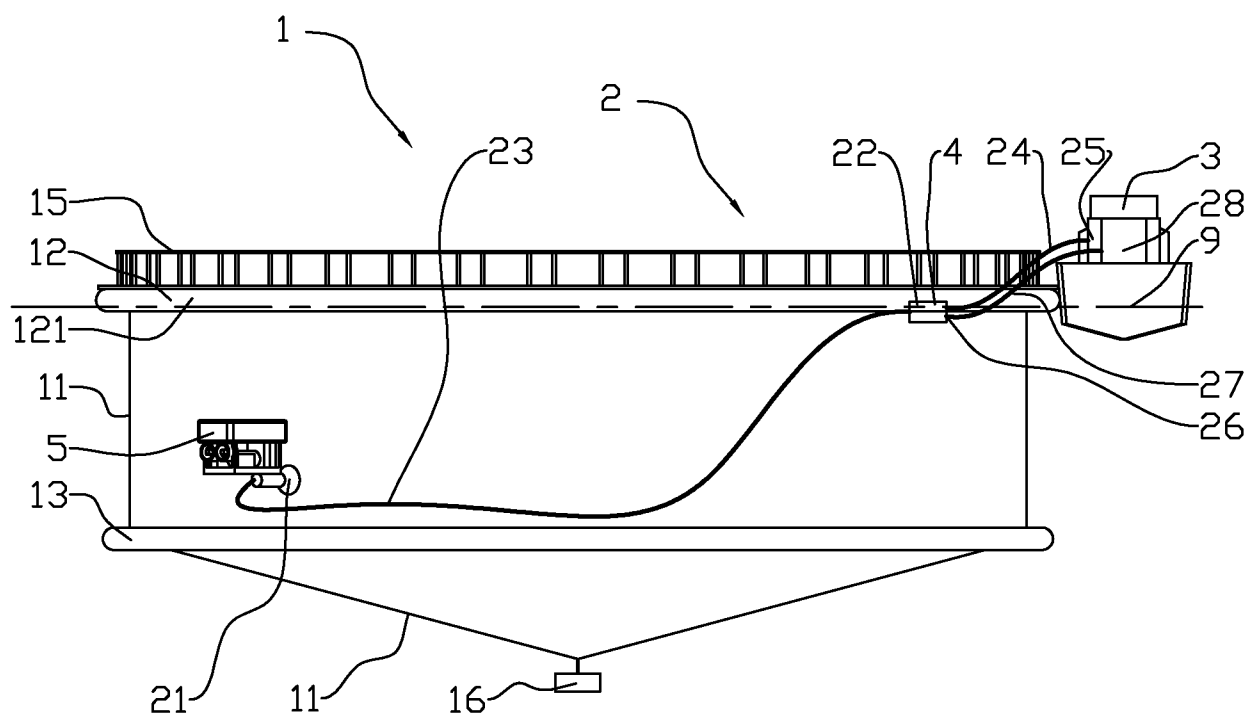


Fig. 1

2/8

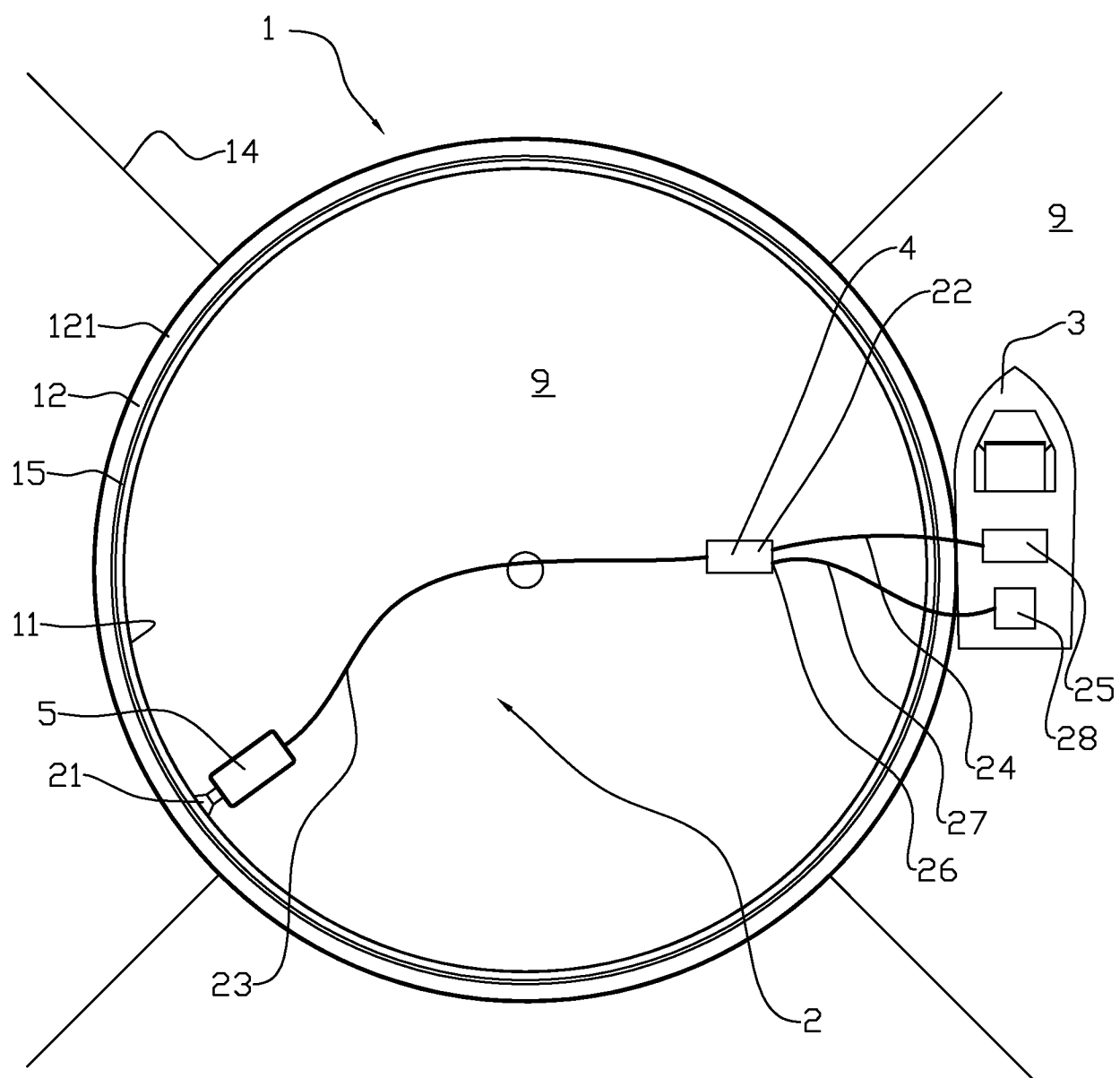
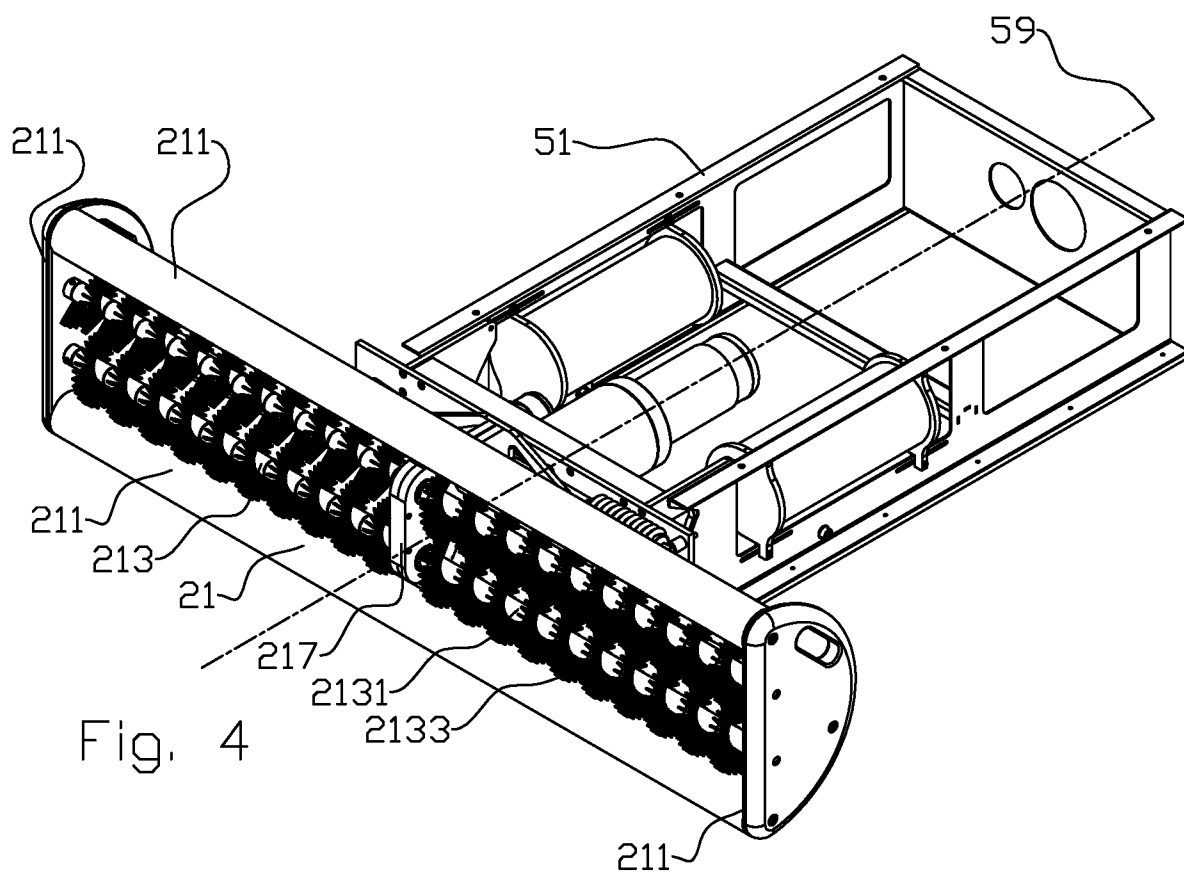
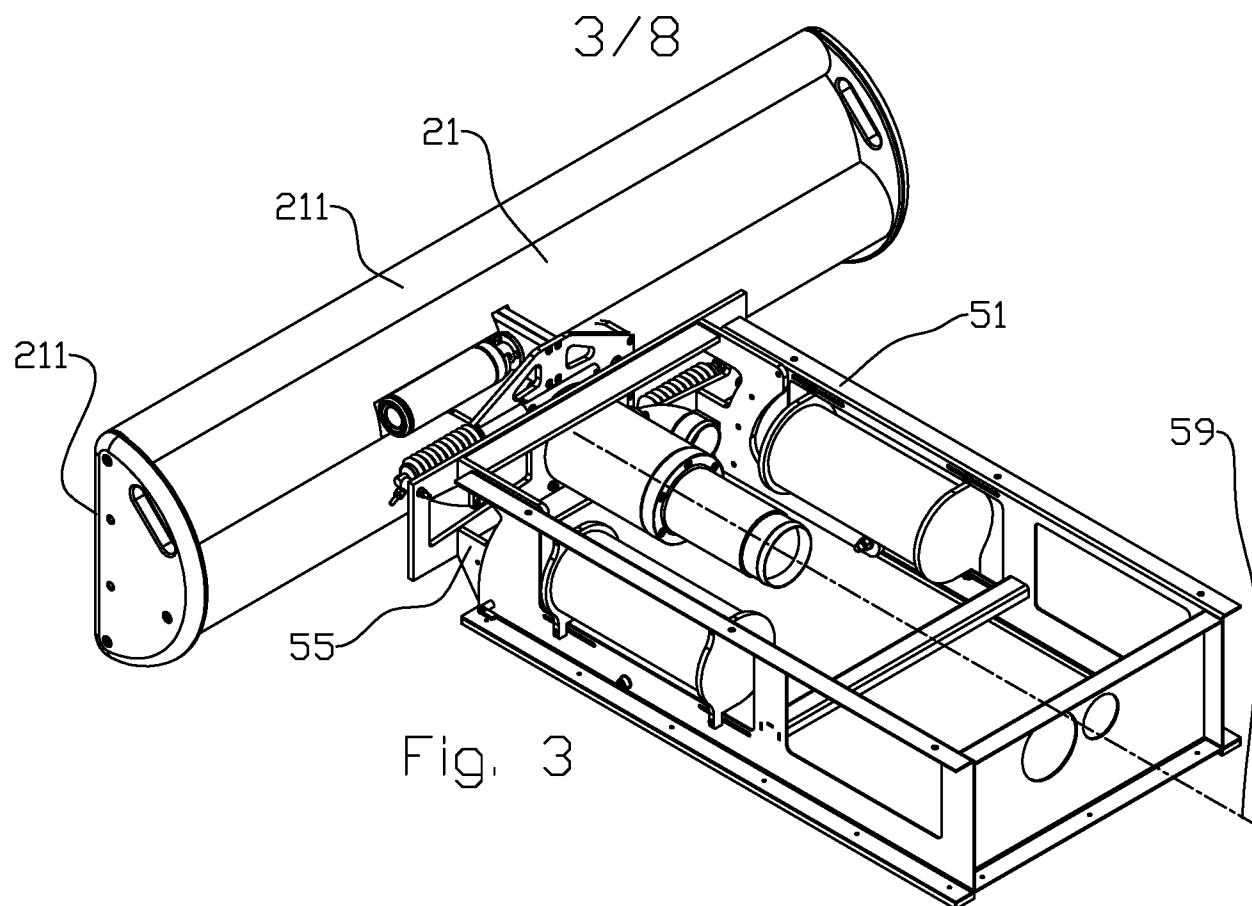
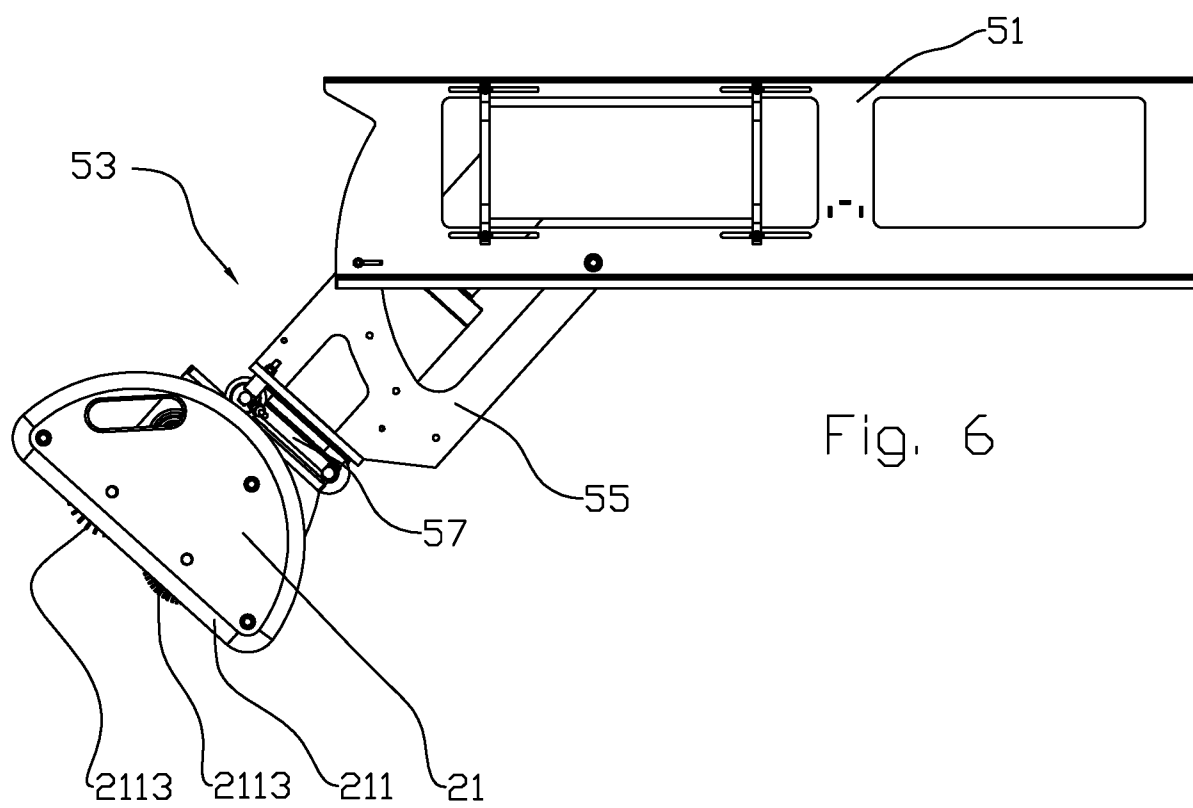
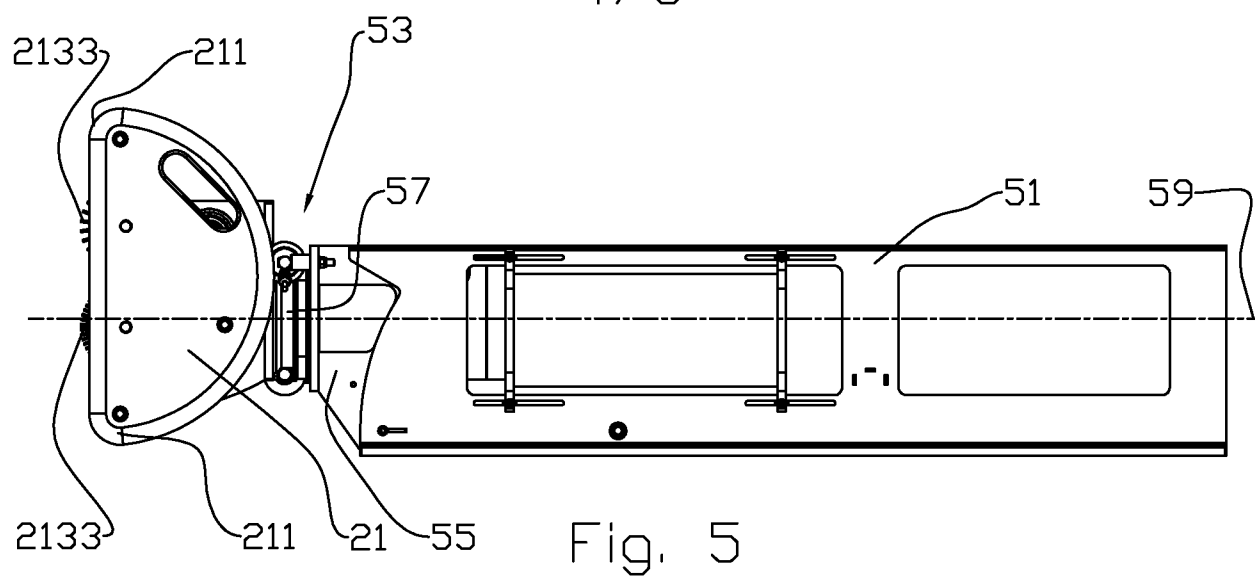


Fig. 2



4/8



5/8

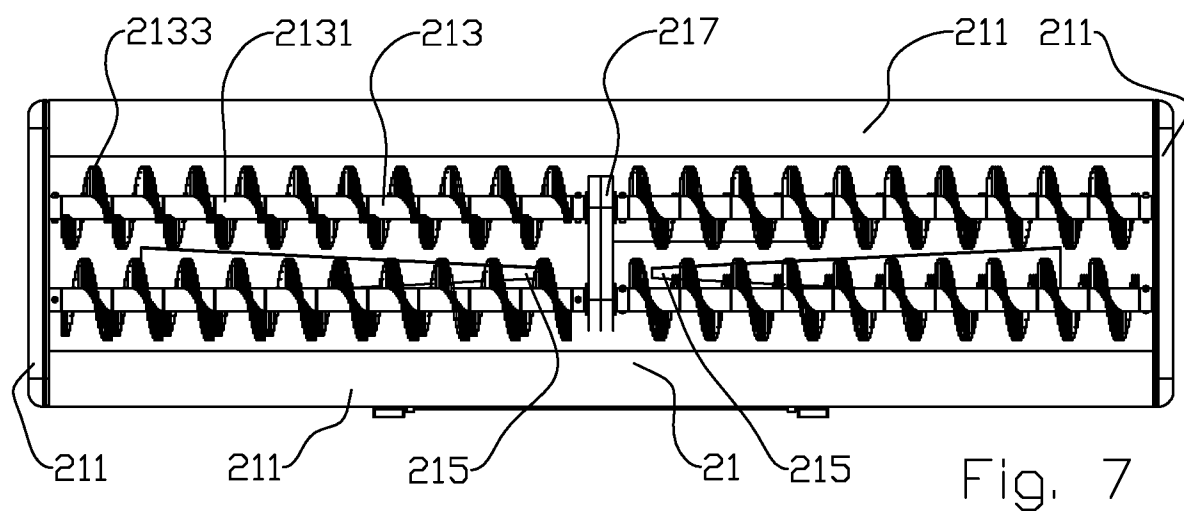


Fig. 7

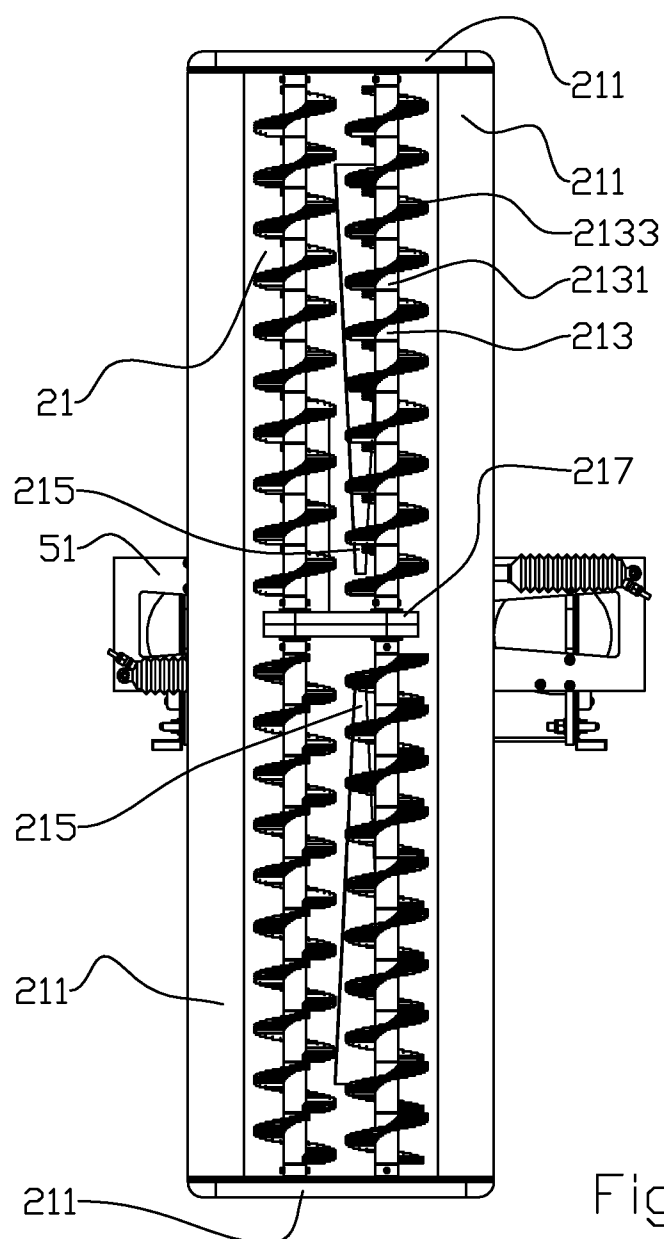


Fig. 8

6/8

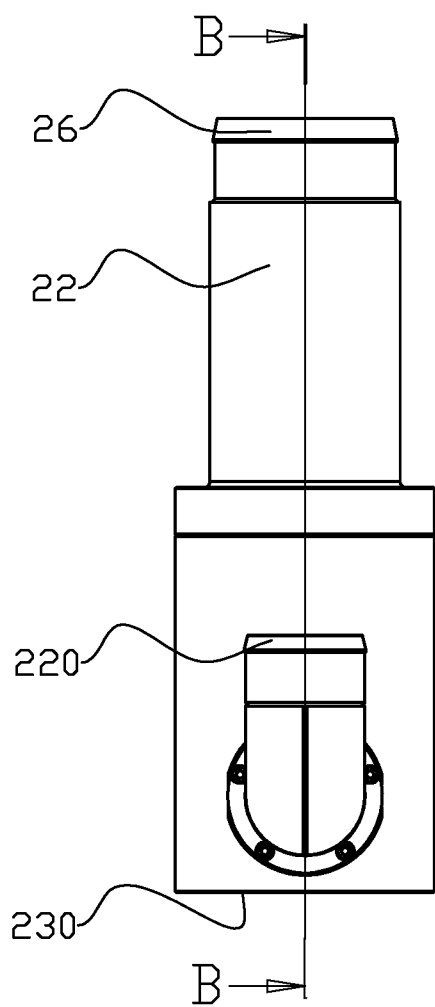


Fig. 9A

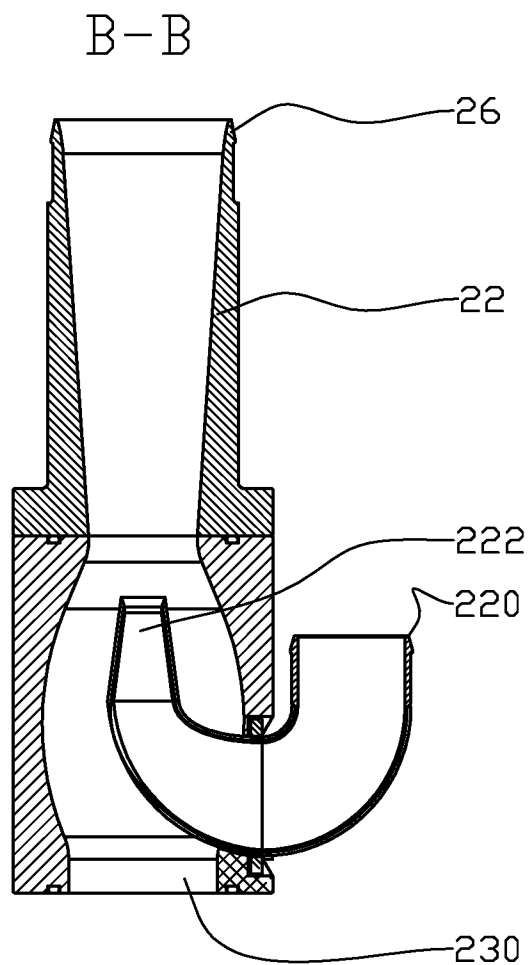


Fig. 9B

7/8

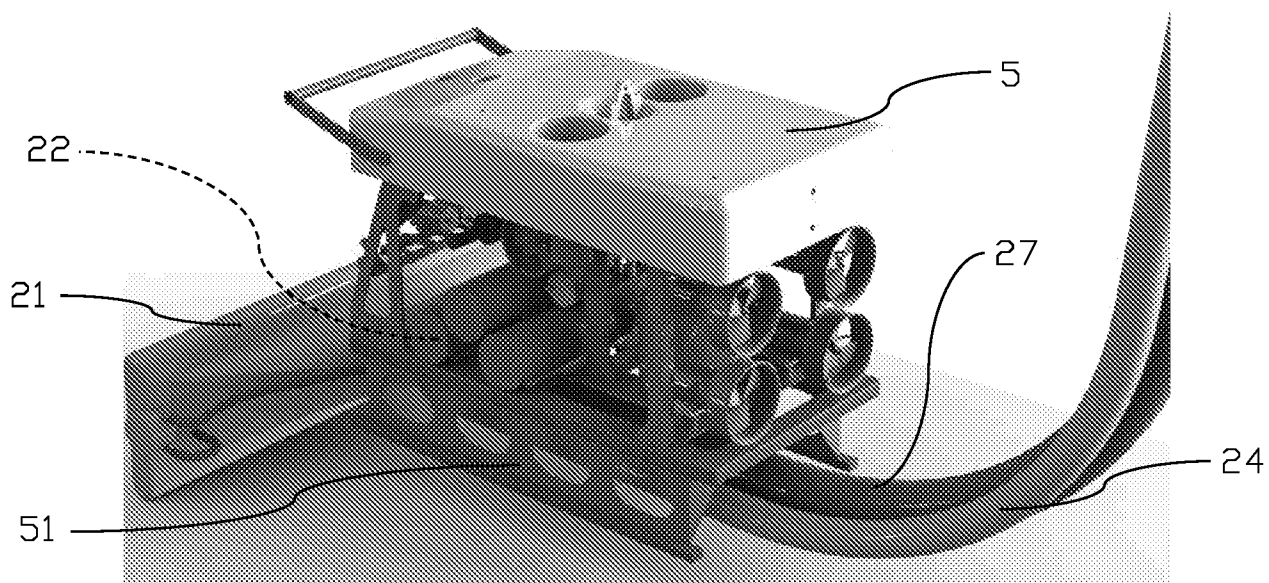


Fig. 10

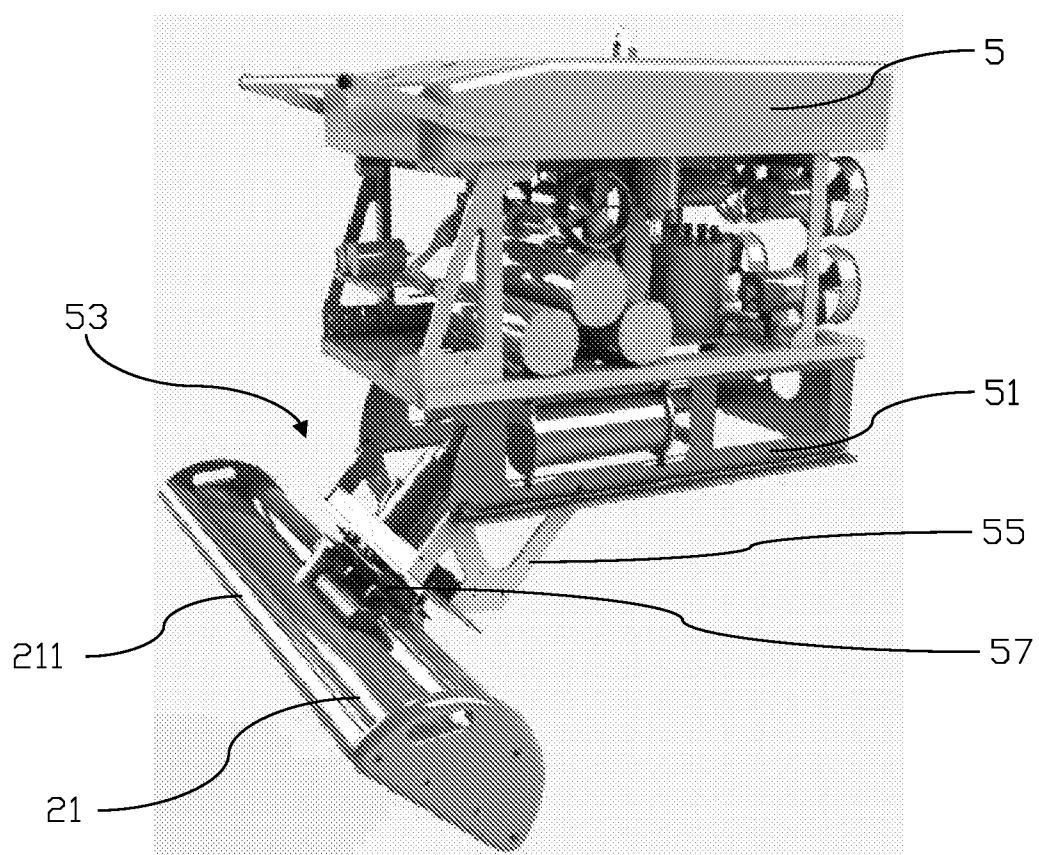


Fig. 11

8/8

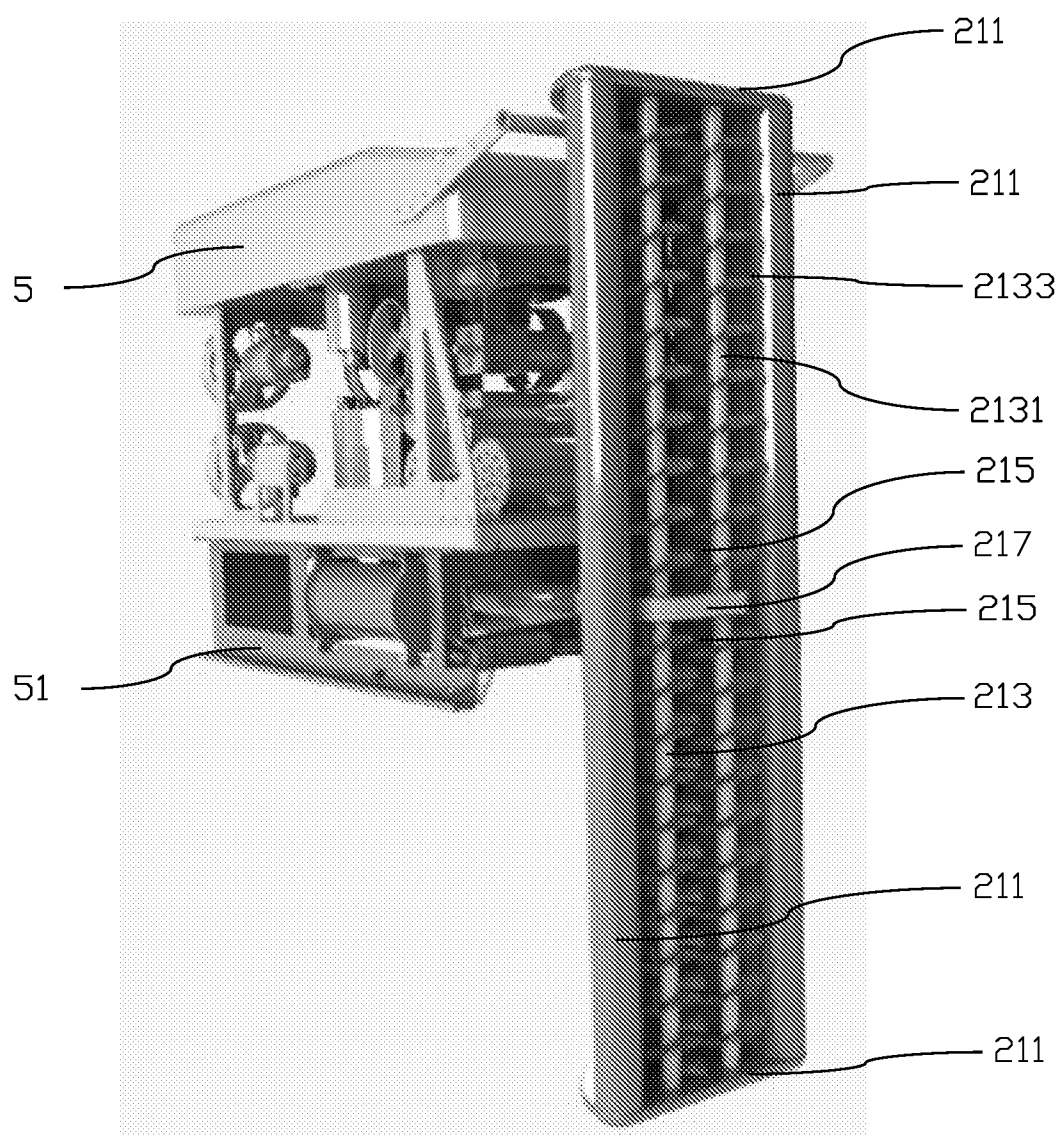


Fig. 12