



(12) PATENT

(19) NO

(11) 337743

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

G01V 1/20 (2006.01)

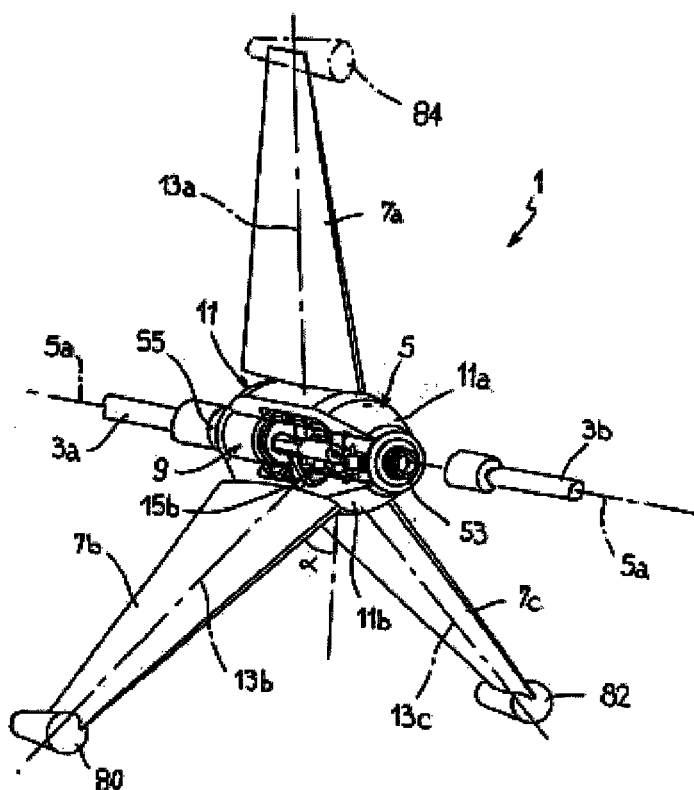
G01V 1/38 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20052315	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2005.05.11	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2005.05.11	(30)	Prioritet	2004.05.18, FR, 04 05430
(41)	Alm.tilgj	2005.11.21			
(45)	Meddelt	2016.06.13			
(73)	Innehaver	Sercel, 16 rue de Bel Air, FR-44470 CARQUEFOU, Frankrike			
(72)	Oppfinner	Yann le Page, 34, boulevard Fernand Durbec, FR-13013 MARSEILLE, Frankrike			
		Frédéric Schom, 93, rue Floredia, FR-13008 MARSEILLE, Frankrike			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vik, 0125 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Innretning for styring av et undervannsobjekt under sleping
(56)	Anførte publikasjoner	US 6091670 A US 6144342 A US 3943483 A
(57)	Sammendrag	

Oppfinnelsen angår en innretning (fugl, bird) for å kontrollere styring av et slept undervannsobjekt (3), særlig en slept lineær akustisk antenne, så som en seismisk streamer. Innretningen innbefatter et legeme (5) med en lengdeakse (5a), hvilket legeme er forsynt med festeinnretning (53, 55) for å feste den på løsbar måte til det slepte objektet, og et mangfold av stabilisatorfinner (7a, 7b, 7c), der hver av disse er koblet til legemet og strekker seg langs en akse (13a, 13b, 13c) som er tverrgående til legemets lengdeakse, og der hver finnes vinkelposisjon i forhold til legemet er dreibart om dens tverrakse ved hjelp av styringsmidler, for å modifisere finnenes stigningsvinkler.



Oppfinnelsen angår en innretning for å kontrollere styring av et slept undervannsobjekt, som for eksempel og i særdeleshet en slept lineær akustisk antenne.

Særlig for innhenting av seismiske data (og særlig i tre dimensjoner), er det kjent at man
5 til sjøs kan slepe et undervannsobjekt (slik som den ovennevnte antenne).

Vanligvis er antennen en avlang kabel. Typisk er flere kabler (ofte omtrent ti) anbrakt side om side, og slept sammen.

10 I US 6091670 er det vist et arrangement for å motvirke rotasjon av en kabel som taues under vann.

Det er viktig å posisjonere disse korrekt i forhold til hverandre (særlig for å forhindre at de krysser over hverandre). Det er også nyttig å definere og å styre dybden til hvilken de
15 blir nedsenket.

Slike innretninger for å bestemme styringen av slepte undervannsobjekter har allerede blitt foreslått.

20 Imidlertid gjenstår problemer som angår, i helhet eller til dels, slike innretningers pålitelighet og effektivitet, og deres pris, og deres bruk i enkelhet og/eller vedlikehold.

For å tilveiebringe en løsning til alle eller enkelte av de forannevnte problemer, foreslås det først at foreliggende oppfinnelses innretning innbefatter:

25 et legeme med en lengdeakse, hvilket legeme er forsynt med en festeinnretning for å feste det på løsbar måte til det slepte objektet, og
et mangfold av stabilisatorfinner, der hver av disse er koblet til legemet og strekker seg ut langs en akse som er tverrgående på legemets lengdeakse, idet vinkelposisjonen til
30 hver finne i forhold til legemet er dreibart om dens lengdeakse ved hjelp av styringsmidler, for å modifisere finnenes stigningsvinkler.

En slik innretning kalles ofte en fugl.

35 Et problem som ofte påtreffes når innretningen og det slepte undervannsobjektet er i drift, og blir slept bak et slepeskip, angår ubeleilige møter med hindringer. Objektets

og/eller innretningens fremdrift og effektivitet kan da hindres, og objektet og/eller innretningen kan også bli ødelagt.

For å tilveiebringe en løsning på disse problemer, foreslås det:

5

- at legemet skal innbefatte:

- en stasjonær indre del som er forsynt med festeinnretning for festing til det slepte undervannsobjektet, og
- et ytre skall som er flyttbart i dreining i forhold til den stasjonære indre del, om
10 den forannevnte lengdeakse, og
- hver finne skal være koblet på en ende til en aksling som strekker seg hovedsakelig radielt i forhold til den nevnte lengdeakse, og som går gjennom det bevegelige ytterskall for å samarbeide med en knast som går i inngrep med et sirkulært spor som er anordnet i en ring som utstrekker seg koaksialt om den
15 stasjonære indre delen, hvilken knast glir i sporet når hver finne og det bevegelige ytre skall dreier seg om legemets lengdeakse.

Således kan finnene og det ytre skall unnslippe ved å dreie seg om legemets lengdeakse, i tilfellet av ubeleilig møte med hindringer.

20

I forbindelse med det hele eller noe av det ovennevnte, foreslås det også at oppfinnelsens innretning skal være forsynt med tre finner som er anbrakt om lengdeaksen, med to bunnfinner som definerer en V-form mellom disse, og en øvre finne som hovedsakelig er vertikal, hvilken styringsinnretning virker på de nevnte finner for å tilpasse
25 nedsenkningsdybden og innretningens lateralposisjon i forhold til en referanseakse langs hvilken det slepte undervannsobjektet hovedsakelig strekker seg ut.

Et viktig aspekt ved foreliggende oppfinnelse er hensyn til det problem som angår å drive finnen (eller hver av finnene) om den korresponderende tverrgående aksens på
30 effektiv og pålitelig måte.

I forbindelse med dette aspekt foreslår oppfinnelsen:

- at hver finne dreies om sin tverrakse ved hjelp av eksenter som er koblet på en
35 første ende til finnens tverraksling og ved en andre ende til knasten som er i inngrep med det sirkulære sporet i den korresponderende ringen, hvilken ring er festet koaksialt og på glidbart vis om den stasjonære indre delen, slik at finnen

det dreier seg om svinger om sin tverrakse ved hjelp av ringen som beveger seg langs legemets lengdeakse, og/eller

- at finnen kan bli dreiet om sin tverrakse ved hjelp av en kam med en dreieakse som er forskjøvet i forhold til den korresponderende finnens dreieakse og som er festet til å bevege seg i en sliss som utstrekker seg over en vinkelsektor i et plan som hovedsakelig er radielt i forhold til lengdeaksen, hvilken kam blir drevet av en aksling som er festet til å dreie seg om en akse som er tverrgående til den nevnte lengdeaksen, hvilken aksling blir drevet av et hjul som drives ved hjelp av en dreieinnretning med en vinkeltransmisjon som selv drives av en rotasjonsdriftsanordning som er festet til å dreie om en akse som hovedsakelig er parallell med legemets lengdeakse, og
- i forbindelse med den forutgående karakteristik, at dreieakslingen har, om nødvendig, på en fri ende et eksenter som er festet til å dreie seg i slissen, som derved definerer kammen som på vinkelmessig vis posisjonerer hver finne, hvilken sliss er anordnet i ringen som utstrekker seg om legemets stasjonære indre del, slik at finnen det angår dreier seg om sin tverrakse ved at ringen beveger seg langs legemets lengdeakse.

Den andre karakteristik som er nevnt over gjør det mulig særlig å holde finnenes stigningsvinkel ("pitch") konstant, som setter innretningen i stand til å dreie om legemets "lengdeakse".

I særdeleshet med et "trefot"-system som innbefatter tre finner som angitt over, anbefales det at innretningen skal være forsynt med minst så mange av de nevnte sirkulære spor som det foreligger i antall finner, hvilke sirkulære spor er anbrakt i rekkefølge langs den nevnte lengdeakse slik at finnene er forskjøvet i forhold til hverandre langs den nevnte lengdeakse.

En mekanisme som er forholdsvis enkel og pålitelig garanterer således uten at det på alvorlig måte vil påvirke balansen og stabiliteten.

Et annet problem som påtreffes angår muligheten for å oppvikle oppfinnelsens innretning og det slepte undervannsobjektet sammen på store trommer (særlig når det nevnte objektet er kabellignende som angitt), uten at det skal være nødvendig å fjerne styringsinnretningene for oppfinnelsen som er anbrakt på intervaller langs kabelen/objektet, og uten at det foreligger noen risiko for å skade innretningene.

En annen løsning som er foreslått i oppfinnelsen består av at:

- legemets bevegelige ytre skall innbefatter to skallhalvdeler som kan adskilles fra hverandre og fra den stasjonære indre del, og
- 5 - at omdreiningakslingen for hver finne er koblet på fjernbar måte til den indre delen,

slik at finnene og legemets ytre skall kan separeres fra legemets indre del, særlig når den indre delen er koblet til det slepte undervannsobjektet.

- 10 Et annet problem som påtreffes angår den måte på hvilken finnenes dreining styres fra legemets innside.

For dette formål foreslås:

- 15 - at finnen (eller hver finne) dreies om sin tverrakse ved hjelp av minst en elektrisk motor som arbeider avbruddsmessig for å avbøye den aktuelle finne, der hver motor er koblet for dette formål, og fortrinnsvis at hver finne er til minst en kapasitans som har en oppladningstid og en utladningstid, idet motoren slås på under utladningstiden for kondensatoren og blir slått av under dens
- 20 oppladningstid, eller i en annen konfigurasjon, at motorenes bruksfrekvens resulterer i en middeleffekt som er konstant og lav, og etter valg,
- i et av de ovennevnte tilfellene at kapasitansen fortrinnsvis er en del av en elektrisk krets som innbefatter en strømkilde, der kapasitansen lades under dens ladningstid ved hjelp av en konstantstrøm.

25

Således skaffes en kraftforsyning for motorene for dreining av finnene ved hjelp av kapasitansers ladning og utladning.

- 30 Andre karakteristika og fordeler ved oppfinnelsen fremstår fra den følgende beskrivelse av foretrukne legemliggjøringer.

I beskrivelsen vises det til figurene, der:

- 35 Fig. 1 er et delvis gjennomskåret perspektivriiss av en styringsinnretning i henhold til oppfinnelsen,

Fig. 2 og 3 er perspektivriiss av styringssystemet som ble anvendt for å bevirke dreining av finnene sammen med det ytre skall om legemets stasjonære indre del,

Fig. 4 og 5 er også perspektivriiss som til dels også viser ved gjennomskjæring styrings-
systemet for å styre finnene,

Fig. 6 og 7 er blokkskjemaer,

Fig. 6 viser arrangementet for hovedelektronikkstyringsinnretningen,
10

Fig. 7 er et detaljert riss av en foretrukket legemliggjøring av effektstyringsinnretningen for å styre effekten som skal leveres til motorene, og

Fig. 8 og 9 er to kurvedigrammer som viser foretrukket drift av motorene.
15

Fig. 1 viser en holde- og ledeinnretning 1 i henhold til oppfinnelsen som er nyttbar for å støtte og på korrekt vis å posisjonere et slept undervannsobjekt, særlig en slept lineær akustisk antenne 3, som her er vist skjematisk i form av en lang kabel.

20 Innretningen 1, som også kalles en fugl, innbefatter et hult midtre legeme 5 og et mangfold stabilisatorfinner 7a, 7b, 7c (tre i dette eksempelet) som i vinkelretning kan posisjoneres individuelt.

Legemet 5 har en lengdeakse 5a.

25 Legemet innbefatter en stasjonær sentraldel 9 og et konsentrisk ytre skall 11 som er festet slik at det kan dreie med finnene om den sentrale del og om aksen 5a slik at i tilfellet de påtreffer en hindring, kan finnene unnvike fra hindringen i lateralretning ved å dreie om aksen 5a. Således er den sentrale del 9 stasjonær i forhold til det slepte
30 objektet 3.

Finnene, som utstrekker seg langs akser som er tverrgående (radielle) i forhold til aksene 5a, er dessuten festet slik at de dreier seg om sine respektive tverraksler 13a, 13b, 13c (gjennom omtrent et område fra 5° til 30° og fortrinnsvis opp til rundt 20°).

For å oppnå disse bevegelser, er hver finne fortrinnsvis festet i nærheten av dens rot, slik som 17b for finnen 7b, til en radiell aksling (akslingen 15b som strekker seg ut langs aksen 13b for finnen 7b).

- 5 For forklaringen som angår finnene, betraktes her finnen 7b, da de andre finnene er festet på tilsvarende måte: den radielle akslingen 15b går gjennom det ytre skallet 11 under hvilket det er koblet på stasjonært vis til en tverrarm 19 som er forsynt med en bolt eller knast 21 som er festet slik at den glir i et spor eller forsenkning 23 i en ring 25 (se fig. 2 og 3).

10

Sporet 23 strekker seg ut over hele ytterperiferien til ringen på konsentrisk måte av dette og i et plan som utstrekker seg radielt i forhold til aksen 5a.

15

Forskjøvet (langs den nevnte lengdeaksen 5a) i forhold til sporet er ringen 25 forsynt med et gjennomgående avlangt hull (eller fortrinnsvis med to diametralt motstående hull) 29 i hvilke (eller i hver av hvilke) en finger 31 er mottatt på bevegelig måte (se fig. 2 og 3).

Det avlange hullet 29 har sin lengdeakse parallelt med det sirkulære sporet 23.

20

Det er således i et plan som ligger radielt i forhold til aksen 5a.

- I fig. 4 eller fig. 5 vises også at fingeren 31 er et element av en radiell innretning som har en kam (eller et eksenter) 33 som blir drevet av en vinkeltransmisjon 35 som blir styrt av utgangsakslingen 37 (parallelt med aksen 5a) til en elektrisk motor 39.

25

- I den foretrukne legemliggjøring som er vist, er akslingen 27 mer nøyaktig styrt ved hjelp av en utgiret motor som dreier seg om en aksialskrue 41 med hvilken et radialtannet hjul 43 er i inngrep, som derved definerer vinkeltransmisjonen 35 (fig. 3 og 5).

30

Utenfor den tannede sonen 43 strekker hjulet seg radielt ut på hver side av en eksenterstav som, sammen med dens fingre 31, definerer innretningens 33 radielle kam (se fig. 5).

35

Den radielle kaminnretningen drives av en aksling 45 (som strekker seg inn i et plan som er radielt i forhold til aksen 5a) som er festet slik at den dreier seg om sin egen akse

33a og blir ledet av hjulet 43 som ruller i en slisse 47 som er parallell med aksene 5a, under styring av utgangsakslingen 37 (se fig. 3).

Med et slikt system for å styre finnene, forskyves ringene 25, 49, 51 langs aksene 5a, 5
hvilket også er tilfellet for de tre finnene (se fig. 1, 4 og 5 i sammenheng med hverandre).

Vinkelposisjoneringen av hver finne om aksene 5a kan således tilpasses som en funksjon av omstendigheter.

10

Under drift i vann og i en normal stabil situasjon er finnene konfigurert til å innbefatte en vertikaltoppfinne 7a og to skråstilte bunnfinner 7b, 7c som fortrinnsvis har den samme vinkel α i forhold til den vertikale linjen som går gjennom finnen 7a. Dette gjør det mulig å styre dybden og den relative posisjon mellom to linje av tauede objekter
15 som normalt er hovedsakelig parallelle.

For det formål å styre dybden, er kun de to bunnfinnene 7b, 7c skråstilt om sine rotasjonsakser 13b, 13c, slik at innretningen 1 påfører en vertikal resultantkraft på oppstrøms- og på nedstrømssegmentene 3a, 3b av det slepte objektet til hvilket den er
20 koblet (selvsagt antas det at utstyret er i en fremadgående bevegelse).

For lateralstyringsformålet (dvs. horisontalplanet) dreies toppfinnen 7a om sin akse 13a som for bunnfinnene 7b, 7c (i motsatte retninger for hverandre) for å utligne bevegelsen om aksene 5a for å holde systemet som en helhet i vertikalretningen.

25

Hvis sammenstillingen som innbefatter det slepte objektet og innretningen 1 er i en fremadrettet bevegelse, vanligvis ved at det slepes av overflatefartøy, er den resultantkraft som påtrykkes rettet lateralt i forhold til aksene 5a, dvs. venstre eller til høyre.

30 For kobling til slepte objektsegmenter 3a, 3b som befinner seg oppstrøms eller nedstrøms (dvs. kobling for mekanisk, elektrisk og signaloverføringsformål etc.), er legemets 5 stasjonære sentraldel 9 forsynt på sine motstående lengdeender med respektive første og andre forbindelsesendestykker 53, 55 for å gå i inngrep med komplementære endestykker som er anordnet på de korresponderende ender av
35 legemets nevnte oppstrøms- og nedstrømssegmenter 10, 20.

I tillegg, og særlig for å gjøre det mulig å vikle opp den slepte linjen på store tromler, mens det også skal gjøres mulig å vikle opp innretningen 1 som er anbrakt ved intervaller langs de segmenter det her dreier seg om, er det ytre skall 11 og finnene 7a, 7b, 7c adskillbare fra legemets indre del 9.

5

For dette formål kan finnene og den indre delen 9 være forsynt med et utløsbart låsesystem som i og for seg er kjent (for eksempel et bajonettilpasningssystem eller en skruekobling).

- 10 Det ytre skallet 11 er fortrinnsvis dannet av to halvskall 11a, 11b som er forbundet sammen langs et plan som rommer aksen 5a og som også er forbundet sammen ved hjelp av et frigittbart innlåsningssystem som i og for seg er kjent.

- 15 Som angitt over, styrer innretningen 1 således, blant annet, dybden, ved å fremstille en vertikalkraft på det slepte objektet (i det minste på segmentene som er tilstøtende innretningen), for å etablere i det minste et av segmentene på en forutbestemt dybde.

Dybdestyring utføres fortrinnsvis ved bruk av et trykksignal.

- 20 Signalet kan leveres av en lokal trykksensor 61 som er anbrakt på innsiden av innretningen 1 (legeme 9, og mer bestemt sonen 9a som er reservert for elektronikk i fig. 4).

- 25 En annen mulighet består i å gjøre bruk av et trykksignal som leveres fra utsiden, for eksempel ved hjelp av en kabel som er forbundet med elektronikken i innretningen 1. Det er da mulig å anvende en sensor som er anbrakt i avstand og som kommuniserer med den elektroniske prosesseringsenhet (eller mikrokontroller 60 som er vist i fig. 6) og som naturligvis da er forbundet med styringsinnretningen for å styre finnenes vinkelstilling, hvilken styringsmiddel er beskrevet i detalj over.

30

Fortrinnsvis er også hver finne forbundet til en posisjonssensor 62 som blir mottatt ved 9a og som måler stillingsvinkelen (absoluttvinkelen) for hver finne om sin radielle akse.

- 35 Denne posisjonsinformasjonen lastes inn i ombordværende elektronikk (mikrokontroller 60) for å utføre styring ved hjelp av styringssløyfe.

For å styre lateralposisjonen til innretningen 1 og segmentene 3a og 3b som ligger i nærheten av denne, laster den ombordværende elektronikk i et minne de data som angår objektene slepte linje som hovedsakelig er parallelle med denne (hvis en slik linje eksisterer), slik at innretningen det dreier seg om tilpasset for å påtrykke (via finner som
 5 er drevet ved hjelp av aktuatorer 63, se fig. 5 og 6) en lateralkraft på de tilstøtende segmenter på hvilke de kan virke, for å tilpasse den relative avstanden i forhold til naboliggende linje.

Særlig kan avstandsdataene leveres ved hjelp av en sensor, og da særlig en akustisk
 10 sensor 64, som leverer data til mikrostyreren 60 ved hjelp av en egnet kommunikasjonsinnretning (særlig en kabel). Sensoren 64 kan bli mottatt ved 9a, eller den kan være beliggende fjernt fra innretningen 1.

Aktuatorene 63 som er vist i fig. 6 angår i særdeleshet de elektriske motorer (slik som
 15 39) og vinkeltransmisjonen og kammen (for eksentere) innretningene 35, 33 som er presisert over (se da fig. 5).

Hvis innretningen 1 har tre finner, rommer legemet fortrinnsvis tre motorer (se da fig. 4) og tre styringsinnretninger 33, 35 som er assosiert med tre sirkulære ringer (25, 49, 51,
 20 som vist i fig. 4), som er festet til å gli parallelt med aksene 5a og således være anbrakt en bak den andre, der hver har et periferisk spor på utsiden (henholdsvis 23, 23', 23'') i hvilket de korresponderende eksentrenes fingre beveger seg, og kan om nødvendig, dreie seg i hver ring som er forsynt med en bakre gjennomgående slisse (29, 29', 29'') i hvilken fingeren (31, 31', 31'') i kammen 33 det dreier seg om går i inngrep.

25 Idet man går tilbake til fig. 6, kan man se at dybden fortrinnsvis blir styrt ved hjelp av en trykksensor 61 som kan reagere på trykket i innretningens omgivelser. Et effektstyringssystem 69 (som er vist i nærmere detalj i fig. 7) gjør det også mulig å overvinne problemet med det forholdsvis lave elektrisitetseffektnivået som er tilgjengelig.

30 Således, når motorene 39, 39', 39'' er motorer som forbruker forholdsvis mye effekt når de er i drift, blir styrt til å arbeide vekselvis, vil de nå de ønskede vinkler for finnene 7a, 7b og 7c i suksessive stopp-startomløp.

35 På denne måten oppnås et akseptabelt middelnivå på elektrisitetsforbruk.

For å jevne ut forbrukstoppene, gjøres det bruk av oppladning-/utladningsomløp av ”super”-kapasitanser fortrinnsvis i serie.

Blokkskjemaet som er vist i fig. 7, og i fig. 8 og 9, viser totalomløpet til kapasitansen (eller hver kapasitans) 70 som er $T_c + T_d$ (som fortrinnsvis korresponderer med akvisisjonsforløpet til den akustiske sensorens 64 inngang).

Hvis motoren (eller hver motor) (slik som 39) det dreier seg om i dette eksempelet arbeider med en innledende spenning som lik 12 volt (levert fra batteriet av kapasitanser som omtales som 65, er integrert i grensesnittet 67 som mottar dataene fra sensoren 64 for å overføre dataene etter prosessering til mikrokontrolleren 60, slik det er vist i fig. 6), så vil det bli avgjort for eksempel å anvende spenningen som er i området 11 volt til 12 volt omtrent (fig. 7 og 9).

Fig. 8 viser hvordan strømmen som er tilgjengelig for motoren varierer på tilsvarende måte. En strøm av konstant størrelse (som kommer fra batteriet) lader på kontinuerlig måte kapasitansen 73 som er koblet mellom transistoren 75 og jord 77 (se fig. 7).

Under styring av mikrokontrolleren 60 etablerer strømkilden 78 (med for eksempel et batteri av lagringsceller, transistoren 75 og motstanden 79) den maksimale strøm som er tilgjengelig for motoren 39 straks kapasitansen 73 er fulladet (se da fig. 7 og 9).

Eksempelvis, med seks kapasitanser, som hver har en verdi lik 5 Farads (F), som er forbundet i serie og som gjør bruk av det ovennevnte driftsprinsipp, og med tre likestrømsmotorer (DC) med utveksling, bør det være mulig å få motorene til å arbeide i tidsrom som ligger i området 2 sekunder til 4 sekunder (T_d) omtrent med mellomliggende stopptider (T_c) som ligger i området 30 sekunder til 40 sekunder omtrent, slik at det er mulig for den samlede effekt som leveres til å ligge i området 4 watt til 5 watt omtrent, idet det arbeides med en spenning som ligger i området omtrent 10 volt til 12 volt, og en lavere gjennomsnittlig likestrømseffekt.

Utladningen til motorene kan bli utløst og avbrutt ved å sammenligne kapasitansenes spenning med et forhåndsprogrammert ideelt maksimum og med minimumsspenninger som også er forhåndsdefinerte.

En slik løsning gjør det mulig i et nødstilfelle å utlade til motorene i et lenger tidsrom enn det planlagte tidsrom, selv om det naturligvis vil kreve en større gjenoppladningstid.

- 5 Hva angår finnenes vinkelposisjoner, måles de fortrinnsvis på rotasjonsaksene 33a til de innretninger som har eksentere 33.

For dette formål er det mulig å gjøre foranstaltninger for direktemåling, ved bruk av en rotasjonssensor, og i særdeleshet ved bruk av en kontaktløs Hall-effektsensor.

10

Hvis det foreligger en absolutt-vinkelsensor (som er en foretrukket løsning), må sensoren 62 som er tilveiebrakt for hver finne bli kalibrert for å arbeide på riktig måte.

15

For å balansere innretningen 1 mens den er i drift, anbefales det også at hver av de to bunnfinnene 7b, 7c er forsynt på sine frie ender med en respektiv vekt 80, 82 (blyvekt) som vist i fig. 1, hvor toppfinnen 7a etter valg er forsynt, også på sin frie ende, med et rør 84 som omslutter en lettvektsblokk av skum eller lignende, som har en lav tetthet og som fortrinnsvis har en tetthet som er lavere enn vannets tetthet, og derfor bevirker en oppdrift.

20

P a t e n t k r a v

1.

Innretning for å kontrollere styringen av et slept undervannsobjektet (3), særlig en slept
5 lineær akustisk antenne, hvilken innretning innbefatter:

- et legeme (5) med en lengdeakse (5a) og som innbefatter:
- en stasjonær indre del (9) som holdes tilbake mot rotasjon i forhold til det slepte undervannsobjektet (3) og er forsynt med festeinnretningen (53, 55) for på frigivbar måte å feste den til objektet, og
- 10 - et ytre skall (11) som er bevegbart i dreieretning i forhold til den stasjonære indre delen (9) om lengdeaksen (5a), og
- et mangfold av stabilisatorfinner (7a, 7b, 7c), hvor hver av stabilisator-finnene er koblet til legemet og har en utstrekning langs en akse (13a, 13b, 13c) som er tverrgående til legemets lengdeakse, hvor hver finnes vinkelposisjon i forhold til
- 15 legemet er dreibart om dets tverrakse ved hjelp av et rotasjonsdriftssystem (31, 35, 39, 45) og ved hjelp av styringsinnretning (63) for å modifisere finnenes stigningsvinkel, hvor hver finne (7a, 7b, 7c) er koblet til en aksling (15b) som utstrekker seg hovedsakelig radielt i forhold til lengdeaksen (5a),
- hvor hver finnes (7a, 7b, 7c) aksling (15b) som går gjennom det bevegelige ytre skall (11) og
- 20 således anordnet for å dreie, med det ytre skallet og om lengdeaksen, om den indre delen (9) i hvilken den aktuelle aksling samarbeider med rotasjonsdriftssystemet for å vippe hver finne (7a, 7b, 7c) om dens korresponderende tverrakse (13a, 13b, 13c),
- hvilken innretning er k a r a k t e r i s e r t v e d a t
- den er forsynt med i det minste tre finner (7a, 7b, 7c) anbrakt om lengdeaksen, med to
- 25 bunnfinner som definerer en V-form seg i mellom og en toppfinne (7a) som er hovedsakelig vertikal, hvilken styringsinnretning (63) virker på finnene for å tilpasse neddykkingsdybden og innretningens lateralposisjon i forhold til en referanseakse (5a) langs hvilken det slepte undervannsobjektet hovedsakelig utstrekker seg.

30 2.

Innretning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t
rotasjonsdriftssystemet for å vippe finnene (7a, 7b, 7c) innbefatter for hver finne en
knast (21) som samarbeider med den korresponderende finnes aksling (15b), hvor
knasten er i inngrep med et sirkulært spor (23, 23', 23'') anordnet i en ring (25, 49, 51)
35 som utstrekker seg koaksialt om den stasjonære indre delen (9), hvilken knast (21) er
glidende i sporet når hver finne og det bevegelige ytre skall dreier om legemets (5)
lengdeakse.

3.

Innretning som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k
t e r i s e r t v e d at rotasjonsdriftssystemet for å vippe hver finne (7a,
5 7b, 7c), således er koblet til den indre delen (9), og innbefatter minst en elektrisk motor
(39, 39', 39'') anbrakt i den indre delen (9).

4.

Innretning som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k
10 t e r i s e r t v e d at den videre innbefatter ombordværende
prosesseringselektronikk (60) anbrakt (ved 9a) i den indre delen (9).

5.

Innretning som angitt i krav 1 eller krav 2, k a r a k t e r i s e r t
15 v e d at:
den videre innbefatter ombordværende prosesseringselektronikk (60) og at rotasjons-
driften for hver finne (7a, 7b, 7c) er en motorisert drivanordning (39, 39'. 39''), og
at finnenes motoriserte drivanordning (39, 39'. 39'') og den ombordværende elektronikk
(60) utelukkende er anbrakt i legemets (5) indre del (9, 9a), slik at ingen elektrisk effekt
20 eller noen data går mellom den indre delen (9) og legemets ytre skall (11).

6.

Innretning som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k
t e r i s e r t v e d at rotasjonsdriftssystemet for hver finne (7a, 7b, 7c)
25 innbefatter minst en elektrisk motor (39, 39', 39'') som blir tilført effekt fra en
strømkilde (78) og/eller via kondensatorer (65, 73) som er anbrakt i den indre delen (9).

7.

Innretning som angitt i krav 3 eller krav 6, k a r a k t e r i s e r t
30 v e d at den elektriske motoren (39, 39', 39'') for å vippe hver finne (7a, 7b, 7c)
om dens tverrakse arbeider på intermittert vis.

8.

Innretning som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav 1 til 7, k a r -
35 a k t e r i s e r t v e d at de to bunnfinnene har samme vinkel i
forhold til en vertikal som passerer gjennom den øvre finnen.

9.

Innretning som angitt i et hvilket som helst av kravene 1 til 7, k a r a k
t e r i s e r t v e d at finnene (7a, 7b, 7c) oppviser en vekt og er anbrakt
i en trihedralkonfigurasjon om lengdeaksen (5a), og at det ytre skall (11) er anordnet til
5 å dreies relativt til den stasjonære indre delen (9) om lengdeaksen for å bevirke en
hovedsakelig vertikal innstilling av toppfinnen (7a), særlig når den befinner seg i
vannet, uansett den stasjonære indre delens vinkelposisjon om lengdeaksen.

10.

10 Innretning som angitt i krav 2 eller ethvert av kravene 3 til 7 som knyttet til krav 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at rotasjonsdriftssystemet for å vippe
hver finne (7a, 7b, 7c) om dens tverrakse innbefatter et eksenter (33) koblet til en første
ende av finnens tverrgående aksling og ved en andre ende til knasten (31, 31', 31'') som
er inngrep med den korresponderende ringens (25, 49, 51) sirkulære spor, hvilken ri
15 ng er anordnet koaksialt og glidbart om den stasjonære indre delen (9) slik at den
aktuelle finnen vipper om sin tverrakse ved hjelp av ringen som beveger seg langs
legemets lengdeakse.

11.

20 Innretning som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k
t e r i s e r t v e d at hver finne (7a, 7b, 7c) vipper om sin tverrakse ved
hjelp av en kam (31, 31', 31''; 33) med en vippeakse som er forskjøvet i forhold til den
korresponderende finnes vippeakse og som er festeanordnet til å bevege seg i en sliss
(29, 29', 29'') som utstrekker seg over en vinkelsektor i et plan som er hovedsakelig
25 radielt i forhold til lengdeaksen, hvilken kam drives av en aksling (45) som er feste-
anordnet til å dreie seg om en akse (33a) som er tverrgående til lengdeaksen, hvilken
aksling drives av et hjul (43) som drives av en rotasjonsinnretning med en vinkel-
transmisjon (5) som selv drives av rotasjonsdreieanordningen (37, 41) som er
festeanordnet til å dreie om en akse som er hovedsakelig parallell med legemets lengde-
30 akse (5a).

12.

Innretning som angitt i krav 2 og krav 11, k a r a k t e r i s e r t
v e d at dreieakslingen (45) har, på sin frie ende, et eksenter (31) som er festean-
ordnet til å bevege seg i slissen (29), som derved definerer kammen (33) som vinkel-
5 posisjonerer hver finne, idet slissen er tilveiebrakt i ringen (25, 49, 51) som utstrekker
seg om legemets (5) stasjonære indre del (9), slik at den aktuelle finnen vipper om sin
tverrakse ved hjelp av ringen som forflytter seg langs legemets lengdeakse (5a).

13.

- 10 Innretning som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k
t e r i s e r t v e d at
- legemets bevegelige ytre skall innbefatter to skall-
halvdeler (11a, 11b) som er adskillbare fra hverandre og fra den stasjonære indre
delen, og
 - 15 - hver finnes (7a, 7b, 7c) vippeaksling (15b) er koblet på avtagbar måte til den
stasjonære indre delen (9),
 - slik at finnene og legemets bevegelige ytre skall (11) er adskillbart fra legemets
indre del, særlig når den indre delen er forbundet med det slepte undervanns-
objektet.

20

14.

Innretning som angitt i krav 2, eller et hvilket som helst av kravene 3 til 13, tilknyttet
krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at innretningen er forsynt
med i det minste så mange av de sirkulære spor (23, 23', 123'') som det er finner (7a,
25 7b, 7c), hvor de sirkulære sporene er anbrakt suksessivt langt lengdeaksen (5a) slik at
finnene er forskjøvet i forhold til hverandre langs med lengdeaksen.

15.

Innretning som angitt i et hvilket som helst av kravene 3, 5 eller 6, k a r a k
30 t e r i s e r t v e d at motoren/hver motor (39, 39', 39'') arbeider på
intermittent vis for å avbøye den/de aktuelle finnen/finnene hvor motoren/hver motor er
koblet for dette formål til minst en kondensator (70, 73) med ladetid og utladningstid,
hvor motoren/hver motor blir slått på under kondensatorens/kondensatorenes
utladningstid (Td) og blir slått av under kondensatorens/kondensatorenesoppladningstid
35 (Tc).

16.

Innretning som angitt i et hvilket som helst av kravene 3, 5 eller 6, k a r a k
t e r i s e r t v e d at arbeidseffekten for å vippe hver finne (7a, 7b, 7c)
om dens tverrakse leveres av minst en av motorene (39, 39', 39'') som arbeider på
5 intermittent vis for å bevege finnene under styring av minst en kondensator (70, 73)
med ladetid og utladningstid, idet motoren blir slått på under kondensatorens/-
kondensatorenes utladningstid (T_d) og blir slått av under kondensatorens/-
kondensatorenes oppladningstid (T_c).

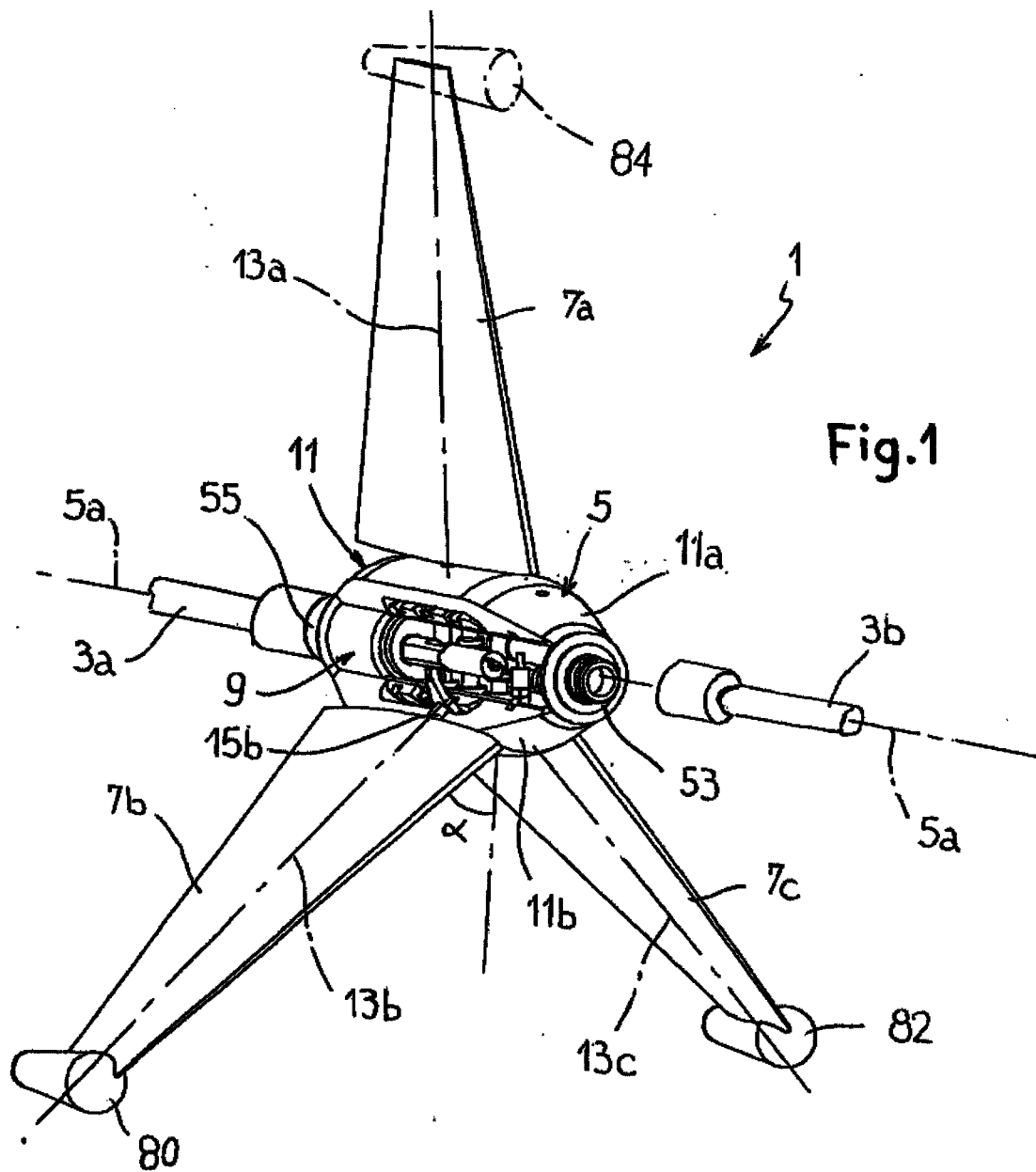
10 17.

Innretning som angitt i et hvilket som helst av kravene 15 til 16, k a r a k
t e r i s e r t v e d at kondensatoren (73) utgjør en del av en elektrisk
krets som innbefatter en justerbar strømkilde.

15 18.

Innretning som angitt i et hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k
t e r i s e r t v e d at den absoluttvinkelsensor (62) er anordnet i
legemets stasjonære indre del (9) for å avføle hver finnes (7a, 7b, 7c) vinkelmessige
posisjoneringsvinkel.

1/5



2/5

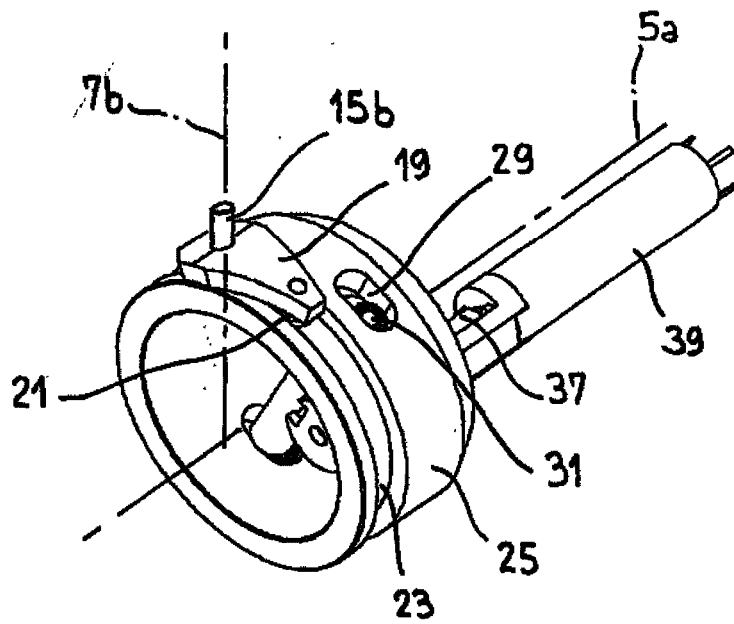


Fig. 2

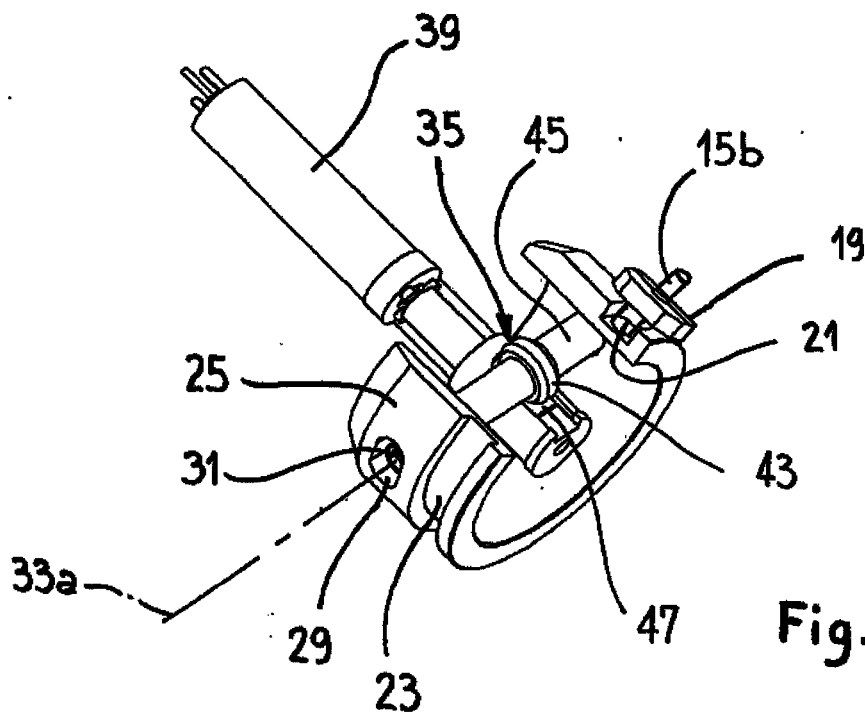
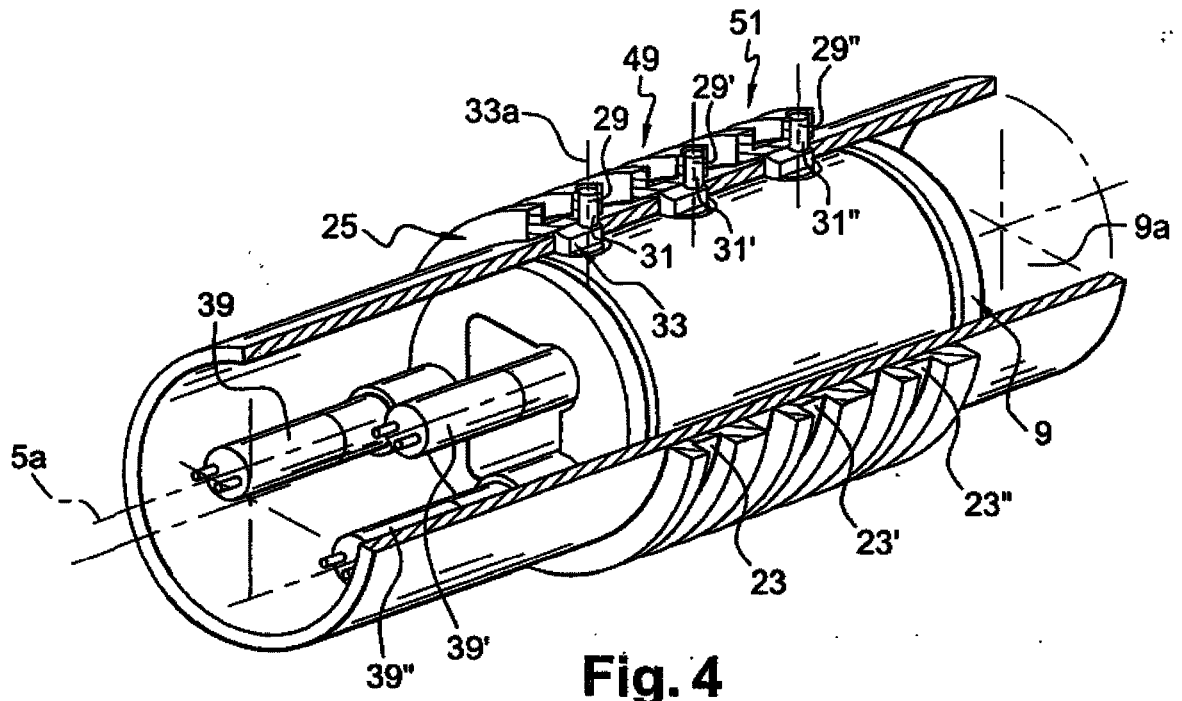
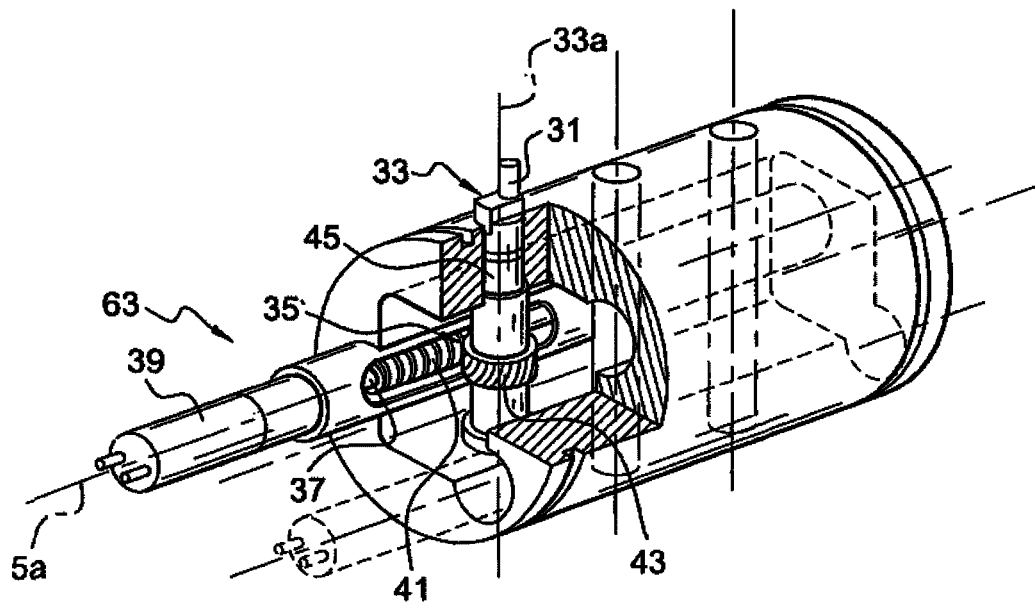
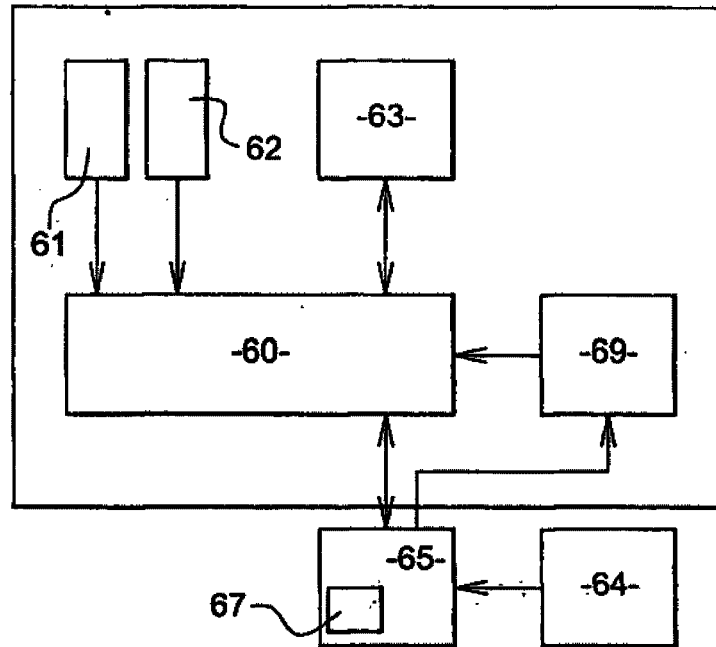
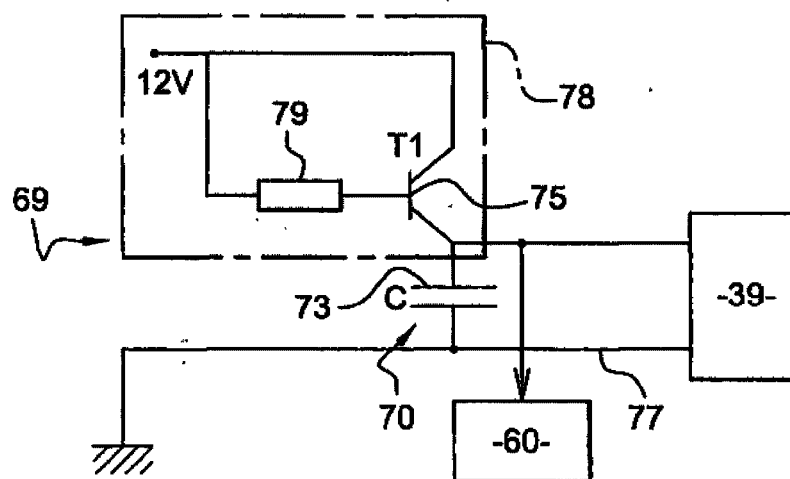


Fig. 3

3/5

**Fig. 4****Fig. 5**

4 / 5

**Fig. 6****Fig. 7**

5/5

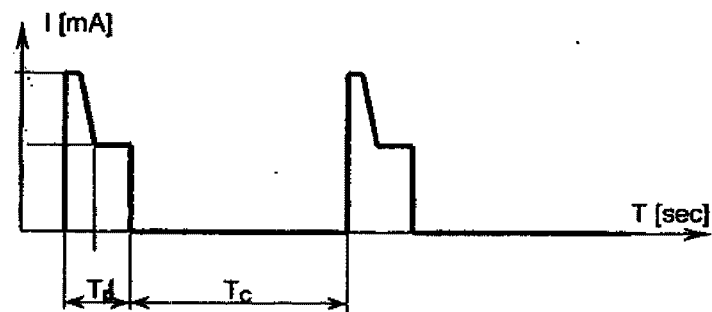


Fig. 8

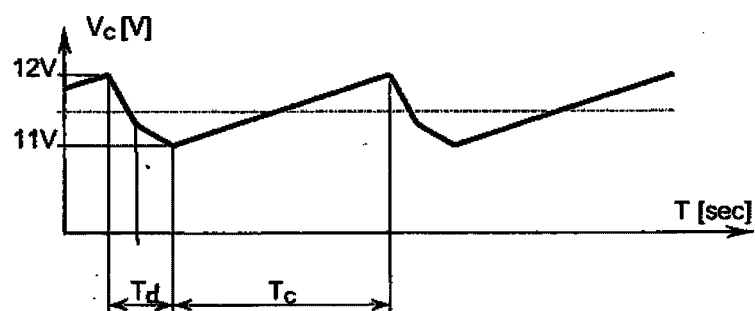


Fig. 9