



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **338508**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

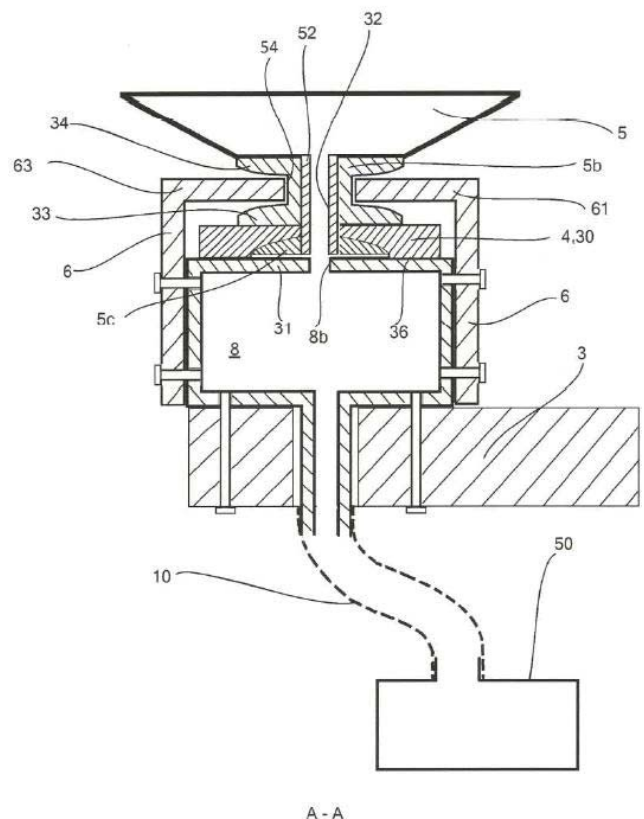
B63B 59/10 (2006.01)
B62D 55/265 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20151085	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2015.09.01	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	2015.09.01	(30)	Prioritet	2014.09.03, NO, 20141063
(41)	Alm.tilgj	2016.03.04			
(45)	Meddelt	2016.08.29			
(73)	Innehaver	Kystvågen Slip & Mek AS, Flatøyveien 24, 6523 FREI, Norge			
(72)	Oppfinner	Helge Nøstvold, Juulenga 24, 6516 KRISTIANSUND N, Norge Einar Nøstvold, Kantarellen 2, 6518 KRISTIANSUND N, Norge			
(74)	Fullmektig	Håmsø Patentbyrå ANS, Postboks 171, 4302 SANDNES, Norge			

(54)	Benevnelse	Beltevogn innrettet for bruk under vann
(56)	Anførte publikasjoner	US 4664212 A US 2011024215 A1
(57)	Sammendrag	

Beltevogn (100) innrettet til å kunne brukes under vann, med en underside for plassering mot en flate (28), omfattende: - minst to hjul (2) og en drivinnretning (19) til drift av det minst ene av de to hjulene (2); - et belte (4) forløpende rundt og mellom hjulene (2), hvor beltet (4) mellom hjulene (2) forløper i et indre parti (29) og et ytre parti (30), hvor en utside av beltets (4) ytre parti (30) danner beltevognens (100) underside; - en skinne (31, 31', 31'') posisjonert innenfor en innside av beltets (4) ytre parti (30); - sugekopper (5, 5', 5'') på beltets (4) utside for plassering mot flaten (28); og - en sugeinnretning (50) i fluidforbindelse med sugekoppene (5, 5', 5''), slik at det frembringes et undertrykk i sugekoppene (5, 5', 5'') når sugekoppene (5, 5', 5'') på utsiden av beltets (4) ytre parti (30) er plassert mot flaten (28), og beltevognen (100) holdes derved fast mot flaten (28), slik at - hver sugekopp (5) er forsynt med en hals (5b, 5b', 5b''); - halsen (5b, 5b', 5b'') er festet til beltet (4); - halsen (5b, 5b', 5b'') omfatter i det minste én spalte 54; - en innvendig kanal (32, 32', 32'') strekker seg gjennom halsen (5b, 5b', 5b'') og beltet (4); - en føring (6, 6') faststående i beltevognen (100) omfatter i det minste én føringsribbe (61, 63; 65) posisjonert i spalten (54) når sugekoppene (5, 5', 5'') er på utsiden av beltets (4) ytre parti (30); og - en fluidforbindelse er tildannet av et undertrykksrør (10, 10', 10''), et undertrykkskammer (8, 8', 8'') og den innvendige kanalen (32, 32', 32'') mellom sugeinnretningen (50) og sugekoppen (5, 5', 5'').



BELTEVOGN INNRETTET FOR BRUK UNDER VANN

Oppfinnelsen vedrører en beltevogn innrettet til å kunne brukes under vann, med en underside for plassering mot og fastsuging til en flate. Beltevognen kan brukes til transport eller arbeid, f.eks. rengjøring av skipsskrog, installering og fjerning av plugger i skroggjennomføringer og betjening av ventiler på undervannskonstruksjoner.

Den største utfordringen ved beltevogner som rengjør flater samt utfører andre arbeidsoppgaver under vann, er å holde beltevognen i ro når den utsettes for krefter fra en styrekabel, eventuelt fra en slange for oppsamling av marin begroing, havstrømmer eller bølger.

Kjent teknikk for transport og arbeid under vann omfatter flere typer innretninger. For arbeid offshore brukes ofte fjernstyrte farkoster, såkalte Remote Operated Vehicles eller ROV-er. En ROV flytter seg i vannet ved hjelp av én eller flere propeller, og kan til en viss grad stå i ro i forhold til det stedet hvor den utfører et arbeid. Hvis det finnes en fast gjenstand å gripe tak i, kan ROV-en holde seg fast i denne med en manipulatorarm forsynt med en gripeklo. Hvis det finnes en glatt flate som står i ro, kan ROV-en holde seg fast til denne med en arm forsynt med en sugekopp. Hvis ROV-en holder seg fast i et skrog og blir utsatt for dragsug eller rullebevegelse i skroget, vil den lett svinge rundt det stedet hvor den holder seg fast, og vil derfor ofte ikke få en tilstrekkelig stabil arbeidsposisjon. En arbeidsoppgave som i dag utføres av ROV-er er å installere og fjerne plugger for skroggjennomføringer i forbindelse med vedlikehold av ventiler på innsiden av skroggjennomføringen. Et slikt arbeid er ofte avhengig av rolig vær for å kunne gjennomføres. Med dagens teknikk kan været således forsinke arbeidet.

Overflater som er dykket i vann, spesielt i sjøvann, vil over tid bli dekket av begroing. Begroingen kan utgjøres av organismer med hard overflate slik som skjell og rur, og av organismer med myk overflate som kappedyr og alger. En overflate som i utgangspunktet er jevn, vil etter en tid bli ujevn etter hvert som den dekkes med begroing. Spesielt vil begroing med skjell gi en ujevn overflate.

For rengjøring av skrog for marin begroing finnes flere varianter av rengjøringsverktøy og metoder for å holde innretningen som bærer rengjøringsverktøyet i ro i forhold til flaten som rengjøres. Innretningen kan holdes i ro med propeller, eller innretningen kan være utstyrt med et undertrykkskammer som er tettende mot flaten innretningen rengjør, og en propell eller en pumpeinnretning som skaper undertrykk i undertrykk-skamret, slik at innretningen trykkes mot flaten. Andre løsninger omfatter å holde innretningen mot flaten ved hjelp av magneter. Enkelte innretninger har et arrangement med to sett sugekopper som vekselvis suger seg fast til og beveger seg langs flaten, slik at innretningen beveger seg diskontinuerlig langs flaten, hvilket i mange tilfeller er uønsket.

En sugekopp kan lages i et forholdsvis mykt, elastisk materiale. Sugekoppens kant mot underlaget som den suges mot, kan dermed forme seg noe etter underlagets beskaffenhet. Sugekoppens vegg kan strekkes ut eller presses sammen slik at sugekoppens høyde kan variere. Sugekoppens vegg kan videre formes korrugert slik at sugekoppens høyde kan varieres ytterligere.

US4574722 beskriver en innretning som er hjulrevet og beveger seg langs en flate som skal rengjøres. Et undertrykk i et undertrykkskammer holder innretningen mot flaten. Én ulempe er at undertrykkskamret gir mindre holdekraft enn ved bruk av en sugekopp mot flaten. Hjulenes friksjon mot flaten bestemmer innretningens stabilitet. En annen ulempe er at en dykker er nødvendig for å styre innretningen. Det kreves derfor en større bemanning for å utføre oppgaven enn om en fjernstyrt innretning utfører den samme jobben.

US3906572 beskriver en innretning som ligner innretningen beskrevet i US4574722, men innretningen er fjernstyrt via en styrekabel. Innretningen kan også utgjøre en plattform for arbeidsoperasjoner under vann. En ulempe med denne konstruksjonen er at om innretningen skal utføre arbeid som utsetter innretningen for store krefter, må trykket i undertrykkskamret være så lavt at friksjonen mellom en pakning i undertrykkskamret som tetter mot flaten, og flaten, blir så stor at hjulene som skal sørge for fremdrift, vil kunne spinne under en forflytning.

US4270484 beskriver en innretning for å utføre malearbeid. Innretningen benytter elektromagneter for å holde seg fast til flaten som skal males, i tillegg til en propell som et ekstra hjelpemiddel. Denne innretningen benytter et hjul for framdrift på flaten. En ulempe med elektromagneter er at magnetene kun skaper en holdekraft mot flaten, og at det er hjulets friksjon mot flaten som bestemmer innretningens stabilitet. En annen ulempe er at innretningen kun kan brukes på magnetiske flater.

WO8502135A1 beskriver en beltevogn omfattende to kjeder med sugekopper for plassering mot en vertikal eller skrå flate. Undertrykk for sugekoppene styres av separate ventiler for hver sugekopp. Beltevognen er forholdsvis komplisert. En vakuumpumpe frembringer undertrykk i sugekoppene via en separat vakuumslange som er lokalisert i et operatørpanel. Beltevognen er uegnet for bruk i vann. Videre kan vakuumslangen knekke ved eksempelvis passering av hjørner, slik at undertrykket forsvinner og beltevognen mister sugekraften mot flaten den er sugd fast til. En ytterligere ulempe er at innretningen omfatter en kabel i tillegg til vakuumslangen for kontroll av innretningen. Dette vanskeliggjør automatisk håndtering av beltevognen ved spoling av vakuumslangen på eller av en trommel.

US4664212 beskriver en beltevogn omfattende to belter med utsparinger på utsidene for plassering mot en flate. Støttebjelker med undertrykkskamre ligger under beltene og på motsatt side av utsparingene. Hull gjennom beltene danner en forbindelse mellom undertrykkskamrene og utsparingene. Det dannes derved et undertrykk i utsparingene når det er undertrykk i undertrykkskamrene. Beltene med utsparingene suger seg fast til flaten. Beltenes utforming er et alternativ til bruk av sugekopper. Beltene er spesielt utformet for å kunne bevege seg over en ru overflate slik som en ru betongoverflate. Vanlige sugekopper slites lett på en slik overflate og beltevognen kan falle ned på grunn av manglende holdekraft. En ulempe med denne beltevognen er at den ikke har føringer som holder beltene mot støttebjelkene. Ved en belastning på beltevognen i retning bort fra flaten kan det dermed oppstå lekkasje av omgivende luft inn i forbindelsene mellom beltenes utsparinger og undertrykkskamrene slik at undertrykket reduseres eller forsvinner, og fastsugingen mot flaten opphører. Beltevognen har luftejektorer for å skape undertrykk, og er utstyrt med luftdrevne motorer for framdrift. Innretningen vil derfor ikke kunne fungere i vann. En annen ulempe er kostbare og spesiallagede belter, samt at de mange undertrykkskamrenes kanter vil frembringe stor slitasje på beltet. En ytterligere ulempe er at beltene vil måtte kjøres hver sin vei, eller beltet må kjøres kun på den ene siden av beltevognen, for at beltevognen skal kunne skifte retning. Sugekoppene vil da skli over flaten, med medfølgende slitasje, samt fare for å miste festet mot flaten beltevognen er sugd fast til.

EP0710188B1 beskriver en beltevogn omfattende to kjeder med sugekopper for plassering mot en flate. Skinner med spor som er forsynt med kanaler, ligger under kjedene på motsatt side av sugekoppene. Rør gjennom kjedene danner forbindelse mellom sugekoppene og kanalene, som igjen er forbundet med en kilde for undertrykk. Undertrykk kan dermed forplante seg fra kilden for undertrykk, via kanalene og rørene til sugekoppene, slik at de suger seg fast til flaten. Kanalene er forsynt med lepper

som ligger an mot belter på kjedene, og sørger for tetting mellom kanalene og belte-
ne. Hvert ledd i kjedene er forsynt med et fremspring som styres av et spor i skinnen.
Beltevognen er forholdsvis komplisert.

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

Et formål med oppfinnelsen er å frembringe en beltevogn hvor konstruksjonen er for-
holdsvis enkel, hvor forbindelsen mellom sugekoppene og kilden for undertrykk er
enkel og robust, samtidig som den er tett mot omgivelsene, hvor belteløsningen er
10 enkel og beltene føres stabilt, og hvor det er få ventiler og styringsinnretninger, slik at
beltevognen blir rimelig å produsere og har høy pålitelighet. Formålet er også å frem-
bringe en beltevogn som, sammenlignet med kjente beltevogner, er godt egnet for å
utføre arbeidsoperasjoner under vann. Et formål er å frembringe en beltevogn som er
egnet til å installere og fjerne pluggen i skroggjennomføringer under vann. Et ytterli-
15 gere formål er å frembringe en beltevogn som, sammenlignet med kjente beltevogner,
ved en fjernstyrt operasjon er bedre i stand til å utføre rengjøring av flater under
vann.

Formålet oppnås ved trekkene som er angitt i nedenstående beskrivelse og i de etter-
følgende patentkravene.

20 Oppfinnelsen er definert av det selvstendige patentkravet. De selvstendige kravene
definerer fordelaktige utførelser av oppfinnelsen.

I et første aspekt vedrører oppfinnelsen en beltevogn innrettet til å kunne brukes un-
der vann, med en underside for plassering mot en flate, omfattende:

- minst to hjul og en drivinnretning til drift av det minst ene av de to hjulene;
- 25 - et belte forløpende rundt og mellom hjulene, hvor beltet mellom hjulene forløper i et
indre parti og et ytre parti, hvor en utside av beltets ytre parti danner beltevognens
underside;
- en skinne posisjonert innenfor en innside av beltets ytre parti;
- sugekopper på beltets utside for plassering mot flaten; og
- 30 - en sugeinnretning i fluidforbindelse med sugekoppene slik at det frembringes et un-
dertrykk i sugekoppene når sugekoppene på utsiden av beltets ytre parti er plassert
mot flaten, og beltevognen holdes derved fast mot flaten,
og slik at:
- hver sugekopp er forsynt med en hals;

- halsen er festet til beltet;
- halsen omfatter i det minste én spalte;
- en innvendig kanal strekker seg gjennom halsen og beltet;
- en føring faststående i beltevognen omfatter i det minste én føringsribbe posisjonert i spalten når sugekoppene er på utsiden av beltets ytre parti ; og
- en fluidforbindelse tildannes av et undertrykksrør, et undertrykkskammer og den innvendige kanalen mellom sugeinnretningen og sugekoppen.

Føringen kan utgjøres av to langsgående føringsribber på motstående sider av sugekoppens hals. Føringen kan være festet til skinnen.

- 10 Sugekoppens hals kan være forsynt med et sirkulært spor; og en føringsribbe kan i sin lengderetning være forsynt med en langsgående vulst slik at vulsten kan være posisjonert i sporet når sugekoppen er på utsiden av beltets ytre parti. Sugekoppen kan være festet til beltet med et rør til en festekloss på beltets innside. Sugekoppen kan være festet til beltet med en gjennomgående forbindelse til en festekloss på beltets innside.

- 15 Beltet kan hovedsakelig ligge tett glidende mot skinnen i et tetningsområde. Skinnen kan ha minst ett undertrykkskammer fluidforbundet til sugeinnretningen med undertrykksrøret, og undertrykkskamret kan være fluidforbundet med den innvendige kanalen gjennom en langsgående åpning. Skinnen kan ha to undertrykkskamre fluidforbundet til hver sin sugeinnretning med hvert sitt undertrykksrør, og de to undertrykkskamrene kan være i fluidforbindelse med forskjellige innvendige kanaler.

- 20 Skinnen kan ha et forsenket langsgående midtparti som er åpent mot beltet, og det forsenkede midtpartiet kan være fluidforbundet med sugeinnretningen med undertrykksrøret, slik at det dannes et undertrykkskammer mellom skinnen og beltet, og undertrykkskamret er fluidforbundet med den innvendige kanalen.

Undertrykkskamret kan være langstrakt.

- 30 Det beskrives også en framgangsmåte for å endre fremdriftsretningen til en beltevogn som beskrevet ovenfor. Med innfestingsplan menes et plan dannet av sugekoppene på beltevognens underside. Når sugekoppene er fastsuget til flaten, faller innfestingsplanet sammen med flaten. Aktuatorer kan bevege sugekoppene fra en posisjon over innfestingsplanet, mot og forbi innfestingsplanet og tilbake. Sugekoppene kan være bevegelige samlet eller individuelt. Antallet holdere, aktuatorer og sugekopper kan være et annet enn de viste fire.

Med utgangspunkt i at beltevognen er fastsuget til et underlag slik som flaten nevnt ovenfor, ved hjelp av sugekoppene, omfatter endringen av beltevognens fremdriftsretning følgende trinn:

- fremføring av minst to av et dreiebords sugekopper til innfestingsplanet, til plassering mot flaten;
- frembringning av undertrykk mellom dreiebordets sugekopper og flaten, slik at dreiebordets sugekopper suger seg fast til flaten;
- fjerning av undertrykk mellom beltets sugekopper og flaten, slik at beltets sugekopper løsner fra flaten;
- ytterligere fremføring av dreiebordets sugekopper, forbi innfestingsplanet, slik at beltets sugekopper og beltevognens rammekonstruksjon heves fra flaten;
- dreieing av dreiebordet i forhold til rammekonstruksjonen, slik at rammekonstruksjonen dreies i forhold til flaten;
- tilbaketrekking av dreiebordets sugekopper til innfestingsplanet, slik at beltets sugekopper plasseres mot flaten;
- frembringning av undertrykk mellom beltets sugekopper og flaten, slik at beltets sugekopper suger seg fast til flaten;
- fjerning av undertrykk mellom dreiebordets sugekopper og flaten, slik at dreiebordets sugekopper løsner fra flaten; og
- ytterligere tilbaketrekking av dreiebordets sugekopper fra innfestingsplanet, slik at dreiebordets sugekopper føres bort fra flaten.

Rammekonstruksjonen som utgjør en hoveddel av beltevognen, har dermed blitt dreiet og fått en ny langsgående retning, som også er beltevognens nye fremdriftsretning. Om nødvendig gjentas de ovenstående trinn inntil beltevognen har fått den ønskede fremdriftsretningen.

Det beskrives også et pluggverktøy for å installere og/eller fjerne en plugg i en skroggjennomføring ved hjelp av en beltevogn som beskrevet ovenfor og en fremgangsmåte for å anvende pluggverktøyet til å installere og/eller fjerne en plugg i en skroggjennomføring. Pluggverktøyet kan omfatte to eller flere lineæraktuatorer montert på et dreiebord. Lineæraktuatorene kan ha stempelstenger som er festet i en pluggholder som omfatter en låseinnretning for pluggen. Låseinnretningen kan være en hydraulisk aktuator. Pluggverktøyet kan også omfatte en lineæraktuator med en stempelstang med en hydraulikk-hannkopling for inngrep med en motsvarende hydraulikk-hunnkopling i pluggen for påføring av hydraulikktrykk. Lineæraktuatorene kan være elektriske, eller de kan være hydraulikksylindre.

Pluggen låses til pluggholderen, og hydraulikk-hannkoplingen settes inn i hydraulikk-hunnkoplingen før sjøsetting av beltevognen. Beltevognen blir deretter posisjonert ved og fastsuget til flaten med sugekoppene som beskrevet ovenfor, med pluggen over skroggjennomføringen. Deretter strekkes lineæraktuatorene og ut, slik at pluggen for-
 5 skyves mot flaten og inn i skroggjennomføringen. Deretter påføres hydraulikktrykk på pluggen gjennom hydraulikk-koplingene, hvilket på kjent vis bevirker at en pakning i pluggen ekspanderer mot en tetningsflate i skroggjennomføringen, slik at pluggen låses fast. Deretter trekkes aktuatoren tilbake, slik at hannkoplingen trekkes ut av hunnkoplingen. Låseinnretningen løses ut, slik at pluggen frigjøres fra pluggholderen.
 10 Deretter trekkes lineæraktuatorene tilbake, slik at pluggholderen fjernes fra pluggen. Pluggen er nå installert i skroggjennomføringen, og beltevognen kan løsnes fra flaten og fjernes. Det ovenstående kan gjentas i motsatt rekkefølge når pluggen skal tas ut av skroggjennomføringen. Pluggverktøyet kan istedenfor lineæraktuatoren med hydraulikk-hannkoplingen alternativt være utstyrt med en motor eller aktuator for å
 15 betjene en mekanisk opererbar plugg.

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

- Fig. 1 viser et riss forfra av en beltevogn ifølge oppfinnelsen;
- Fig. 2 viser et riss fra siden av beltevognen ifølge oppfinnelsen;
- 20 Fig. 3 viser et riss nedenfra av beltevognen ifølge oppfinnelsen;
- Fig. 4 viser i større målestokk et tverrsnitt lagt langs snittlinje A-A på fig. 2 av én utførelsesform av oppfinnelsen;
- Fig. 5 og 6 viser tverrsnitt lagt langs snittlinje A-A på fig. 2 av en annen utførelsesform av oppfinnelsen;
- 25 Fig. 7 viser et tverrsnitt lagt langs snittlinje A-A på fig. 2 av en ytterligere annen utførelsesform av oppfinnelsen;
- Fig. 8 viser det samme som fig. 4 med en alternativ utførelsesform av en sugekopp;
- Fig. 9 viser det samme som fig. 4 med en alternativ utforming av en føring og
 30 en sugekopps hals;

Fig. 10 viser et riss i mindre målestokk nedenfra hvor beltevognen er påmontert et oppdriftslegeme; og

Fig. 11 viser et riss forfra hvor beltevognen er påmontert et verktøy for installering og fjerning av en plugg i en skroggjennomføring.

5 Fig. 1-3 viser en beltevogn ifølge oppfinnelsen, henholdsvis forfra, fra siden og nedenfra, til bruk ved arbeid under vann.

Retningsangivelser, så som "underside", "langsgående retning", "sideretning", "vertikal retning", osv. viser til beltevognen når den står på et horisontalt underlag. Med henvisning til fig. 1-3, som viser x-, y- og z-retning, er "langsgående retning" x-retning, i horisontalplanet, sammenfallende med beltevognens fremdriftsretning. "Sideretning" er y-retning, i horisontalplanet, på tvers av beltevognens fremdriftsretning, og "vertikal retning" er z-retning. Slike retningsangivelser brukes av praktiske årsaker for å beskrive beltevognen, og skal ikke forstås begrensende, idet en viktig egenskap med beltevognen er at den under vann kan brukes i enhver orientering.

15 På tegningene betegner henvisningstallet 100 en beltevogn. Beltevognen 100 omfatter en rammekonstruksjon 1 påmontert i det minste to hjul 2, ett hjul 2 foran og ett hjul 2 bak. På tegningene er beltevognen 100 vist med fire hjul 2 med to hjul 2 på hver side av beltevognen 100. Beltevognen 100 er forsynt med en drivinnretning 19 til drift av minst ett av hjulene 2 (se fig. 3). Hjulene 2 kan parvis være forbundet med en
20 gjennomgående aksel 9, eller hvert hjul 2 kan være forsynt med en separat aksel 9. Et belte 4 forløper rundt og mellom hjulene 2 på hver side av beltevognen 100. Mellom hjulene 2 forløper beltet 4 i et indre parti 29 og et ytre parti 30, hvor en utside av beltets 4 ytre parti 30 danner en underside av beltevognen 100. En skinne 31 (se fig. 4, 8, 9) er plassert innenfor en innside av beltets 4 ytre parti 30, og står fast i forhold
25 til rammekonstruksjonen 1. Beltet 4 er på sin utside forsynt med sugekopper 5 med sugeflater vendende bort fra beltet 4.

Beltevognen 100 omfatter også en sugeinnretning 50 som står i fluidforbindelse med sugekoppene 5. Sugeinnretningen 50 kan være enhver innretning som frembringer et undertrykk i forhold til omgivelsestrykket i vannet som omgir beltevognen 100. Sugeinnretningen 50 kan f.eks. være en pumpe (ikke vist) som er montert i beltevognen
30 100 eller en slangeforbindelse til en pumpe som står på et båtdekk (ikke vist).

Beltevognen 100 omfatter videre propeller 17 for forflytting av beltevognen 100 i langsgående retning og sideretning, og propeller 18 for forflytting av beltevognen 100 i vertikal retning.

Drivinnretningen 19 for det minst ene av hjulene 2 og drivinnretninger (ikke vist) for propellene 17, 18 kan være elektriske, pneumatiske eller hydrauliske motorer. Elektriske motorer kan få tilført energi fra batterier (ikke vist) eller via en kabel 23 fra f.eks. en båt (ikke vist). Pneumatiske eller hydrauliske motorer kan få tilført trykkluft eller hydraulikkvæske gjennom en navlestreng (ikke vist). Som et alternativ kan beltevognen 100 være forsynt med en elektrisk drevet hydraulikkpumpe (ikke vist) som forsynes med elektrisk effekt fra batterier eller via kabelen 23. I tillegg til disse energiforbrukerne inneholder beltevognen 100 også aktuatorer (ikke vist), som kan være elektriske, pneumatiske eller hydrauliske, sensorer, ventiler og styringsinnretninger, og eventuelt kameraer, lys og verktøy, som kan få tilført energi fra batterier, gjennom kabelen 23 eller fra en elektrisk drevet hydraulikkpumpe. Beltevognen 100 kan fjernstyres gjennom kabelen 23, eller den kan styres av en dykker (ikke vist). Et åk 22 holder kabelen 23 i avstand fra bevegelige deler som kan skade kabelen 23.

Beltevognen 100 som vist på fig. 1-3 har negativ oppdrift i vann. Den kan derfor posisjoneres under vann med en heiseinnretning (ikke vist).

Fig. 10 er et riss nedenfra av beltevognen 100 påmontert et oppdriftslegeme 24, slik at den får tilnærmet nøytral oppdrift i vann. Når beltevognen 100 har tilnærmet nøytral oppdrift, kan den posisjoneres med propellene 17, 18.

Ved bruk posisjoneres beltevognen 100 med sugeflatene av sugekoppene 5 på utsiden av beltets 4 ytre parti 30 vendende mot en flate 28, se fig. 2. Flaten 28 kan være en skipsside. Sugeinnretningen 50 frembringer undertrykk mellom sugekoppene 5 og flaten 28, slik at sugekoppene 5, og dermed beltet 4 og beltevognen 100, suges fast til flaten 28.

Fig. 3 viser beltevognen 100 nedenfra, påmontert et børsteverktøy 20 som er utstyrt med en heve/senke-innretning 21.

Fig. 4 viser et tverrsnitt lagt langs snittlinje A-A på fig. 2 av én utførelsesform av oppfinnelsen. Hver sugekopp 5 er forsynt med en hals 5b, og halsen 5b er festet til beltet 4. Halsen 5b har en innvendig kanal 32 som inngår i en fluidforbindelse mellom sugenretningen 50 og sugekoppen 5. En føring 6 som er faststående i forhold til beltevognens 100 rammekonstruksjon 1, leder sugekoppenes 5 halser 5b i beltets 4 lengderetning. Føringsen 6 på figurene 4-8 utgjøres av en langsgående indre føringsribbe 61 på den siden av sugekoppens 5 hals 5b som vender mot beltevognens 100 midtparti, og en langsgående ytre føringsribbe 63 på den motstående siden av sugekop-

pens 5 hals 5b. Føringsribben 6 fastholder halsen 5b og følgelig beltet 4 i beltets 4 tverretning.

Føringsribbene 61, 63 er festet til skinnen 31. Skinnen 31 er festet til en brakett 3 som er festet til rammekonstruksjonen 1, se fig. 1. Føringsribbene 61, 63 kunne alternativt ha vært festet til braketten 3 eller ytterligere alternativt direkte eller indirekte til rammekonstruksjonen 1 på en annen måte. Fig. 1 og fig. 4-8 viser innfesting av skinnen 31, føringsribbene 61, 63 og braketten 3 med bolter. Alternativt kunne noen eller alle disse innfestingene vært sveiseforbindelser.

Sugekopps 5 hals 5b har en innvendig føringsleppe 33 og en utvendig føringsleppe 34 som er posisjonert på innsiden henholdsvis utsiden av indre og ytre føringsribbe 61, 63. Føringsleppene 33, 34 danner mellom seg en spalte 54. Føringsribbene 61, 63 er posisjonert i spalten 54 slik at beltet 4 forhindres fra å løfte seg opp fra skinnen 31.

Halsens 5b innvendige kanal 32 er på fig. 4 dannet av et rør 52 som danner en gjennomgående forbindelse fra sugekoppen 5, gjennom halsen 5b, gjennom beltet 4 og gjennom en festekloss 5c. Festeklossen 5c er forsenket i beltet 4 fra beltets 4 innside, hvor festeklossens 5c underside i hovedsak flukter med beltets 4 innside. Sugekoppen 5 og beltet 4 er tildannet av elastiske materialer, typisk en elastomer. Halsen 5b og festeklossen 5c kan være laget av et stivere materiale, hvor det stivere materialet kan være en polymer som også kan være en elastomer. Røret 52 som danner kanalen 32, kan være av metall, f.eks. 316 rustfritt stål. Avhengig av valg av materialer for de forskjellige komponentene, kan de støpes sammen, limes sammen, vulkaniseres sammen, festes til hverandre med varmebehandling eller festes til hverandre med en gjenget forbindelse. Røret 52 kan også forsynes med en festekrage i én eller begge ender (ikke vist).

Skinnen 31 på fig. 4, 8, 9 er vist som en kanalprofil, men andre former kan også anvendes, for eksempel et rør. En åpning 8b i form av en langsgående spalte i skinnen 31 danner forbindelse mellom et innvendig hulrom 8 i skinnen 31 og halsens 5b kanal 32. Kanalens 32 indre diameter kan samsvare med åpningens 8b bredde. Kanalens 32 indre diameter kan være noe mindre enn åpningens 8b bredde. Kanalens 32 indre diameter kan være noe større enn åpningens 8b bredde. Det er fordelaktig at åpningens 8b bredde er smal og kanalens 32 indre diameter er liten, da dette reduserer motstanden beltet 4 må overvinne for å forskyves langsmed skinnen 31. Åpningens 8b bredde og kanalens 32 indre diameter kan ikke være for liten da dette vil redusere fluidgjennomstrømningen i sugekoppen 5 og dermed det undertrykket som skapes for å gi holdekraft mot underlaget 28.

Et undertrykksrør 10 danner forbindelse mellom skinnens 31 hulrom 8 og sugeinnretningen 50. Ikke viste styringsinnretninger, så som brytere, regulatorer og ventiler, kan slå av og på og eventuelt styre undertrykket i undertrykksrøret 10. Når trykket i undertrykksrøret 10 er mindre enn omgivelsestrykket, dannes et undertrykk i skinnens 31 hulrom 8, som da kan betegnes et undertrykkskammer. Vann og eventuelt luft vil suges inn fra området mellom sugekoppen 5 og flaten 28, se fig. 2, gjennom halsens 5b kanal 32, inn i undertrykkskammeret 8 og videre gjennom undertrykksrøret 10 til sugeinnretningen 50. Det oppstår dermed undertrykk mellom sugekoppene 5 og flaten 28, slik at sugekoppene 5 suges fast til flaten 28. Beltet 4 ligger i hovedsak tett an og glir med sin innside mot skinnen 31 i et tetningsområde 36. Tetningsområdet 36 sørger for at omgivende vann, eventuelt luft, ikke eller kun i begrenset mengde suges inn i undertrykkskammeret 8 mellom beltet 4 og skinnen 31.

Fig. 5 og 6 viser tverrsnitt lagt langs snittlinje A-A på fig. 2 i en alternativ utførelsesform der en skinne 31' omfatter to undertrykkskamre 8' og 8'' som er forbundet til sine respektive sugeinnretninger 50 gjennom respektive undertrykksrør 10', 10''. En bolt 35 forbinder sugekoppene 5', 5'' med respektive halser 5b', 5b'', beltet 4 og respektive festeklosser 5c', 5c'', på tilsvarende måte som forklart for røret 52 som danner kanalen 32 på fig. 4. Fig. 5 viser en gjennomgående kanal 32' som er sideforskjøvet i forhold til kanalen 32 på fig. 4, og som danner forbindelse fra sugekoppen 5' til undersiden av festeklossen 5c', til korrespondanse med en langsgående spalte 8b' i skinnen 31'. Fig. 6 viser en tilsvarende sideforskjøvet kanal 32'' som danner forbindelse fra sugekoppen 5'' til undersiden av festeklossen 5c'', til korrespondanse med en langsgående spalte 8b'' i skinnen 31'. Sugekoppene 5', 5'' er plassert langs beltet 4, f.eks. vekselvis, slik at sugevirkningen fra de to undertrykkskamrene 8', 8'' fordeles mellom sugekoppene 5', 5''. Det fremkommer dermed to undertrykkskretser. Skinnen 31' er mellom den langsgående spalten 8b' og den langsgående spalten 8b'', forsynt med en langsgående tetning 361. Festeklossene 5', 5'' ligger tettende mot den langsgående tetningen 361. Den langsgående tetningen 361 kan utgjøres av et spenstig materiale, som for eksempel en gummi eller en syntetisk elastomer slik som polyuretan. Hvis undertrykket reduseres eller forsvinner i én undertrykkskrets, hvilket kan skyldes en feil ved kretsen, utetthet mellom beltet 4 og skinnen 31' i tetningsområdet 36, eller at en sugekopp 5', 5'' løsner fra flaten 28 den er festet til, vil sugekoppene 5', 5'' i denne kretsen få redusert eller miste sin sugevirkning. Sugevirkningen for sugekoppene 5', 5'' i den andre undertrykkskretsen vil imidlertid ikke påvirkes.

Undertrykkskamrene 8, 8', 8'' på fig. 4-6, 8, 9 inngår som en del av skinnen 31, 31'. Skinnen 31, 31' strekker seg mellom hjulene 2, som holder beltet 4, og er avsluttet i

en liten avstand fra hjulene 2. Undertrykkskamrene 8, 8', 8'' kan imidlertid være oppdelt i flere adskilte undertrykkskamre plassert etter hverandre som en del av eller forbundet til skinnen 31, 31' (ikke vist).

Spaltene 8b, 8b', 8b'' er med henvisning til fig. 4-6, 8, 9 omtalt som langsgående spalter 8b, 8b', 8b''. Disse spaltene kan strekke seg over hele undertrykkskamrenes 8, 8', 8'' lengde. Spaltene 8, 8', 8'' kan alternativt utgjøres av flere korte, avlange åpninger, eller mange små åpninger som til sammen gir tilstrekkelig forbindelse mellom undertrykkskamrene 8, 8', 8'' og kanalene 32, 32', 32'' i sugekoppenes 5, 5', 5'' halser 5b, 5b', 5b''. Det er kun på den delen av beltets 4 ytre parti 30 som ligger an mot skinnen 31, 31' mellom hjulene 2, at halsenes 5b, 5b', 5b'' kanaler 32, 32', 32'' er i forbindelse med undertrykkskamrenes 8, 8', 8'' åpninger 8b, 8b', 8b'', slik at sugekoppene 5, 5', 5'' får undertrykk og suger seg fast til flaten 28. Når et parti av beltet 4 befinner seg enten rundt ett av hjulene 2, eller i en posisjon hvor beltet 4 er i ferd med å få kontakt med eller forlate flaten 28, eller i beltets 4 indre parti 29, er det ikke undertrykk i sugekoppene 5, 5' 5''.

Fig. 7 viser et tverrsnitt lagt langs snittlinje A-A på fig. 2 av en alternativ skinne 31'' med et forsenket langsgående midtparti 37 som er åpent mot beltet 4. Det forsenkede midtpartiet 37 står i fluidforbindelse med sugeinnretningen 50 via et undertrykksrør 10, slik at det dannes et undertrykkskammer 38 mellom skinnens 31'' forsenkede midtparti 37 og beltet 4. Kanalen 32 i sugekoppens 5 hals 5b forplanter undertrykket fra undertrykkskamret 38 til sugekoppen 5. Undertrykket i undertrykkskammeret 38 suger samtidig til seg beltet 4, slik at beltet 4 presses mot skinnen 31'' i tetningsområdene 36 på sidene av det forsenkede midtpartiet 37. Dette bedrer tetningen mellom beltet 4 og skinnen 31'', og bidrar til å sikre sugekoppenes 5 sugevirkning ved at det ikke trekkes inn vann eller luft mellom beltet 4 og skinnen 31''. En slik utførelsesform øker motstanden mellom beltet 4 og tetningsområdet 36 når beltet 4 forskyves i forhold til skinnen 31.

Fig. 8 viser et tverrsnitt lagt langs snittlinje A-A på fig. 2 av en alternativ utforming av sugekoppen 5. Sugekoppens 5 vegg 53 er tildannet som en korrugert vegg 53 eller en belgformet vegg 53. Dette øker sugekoppens 5 evne til å strekke seg eller komprimeres slik at sugekoppen 5 vil feste seg til et mer ujevnt underlag. Det øker også sugekoppens 5 munningsparti 59 mulighet til å være skråstilt i forhold til beltet 4. Dette er fordelaktig på ujevne underlag og hvor underlaget har krumninger med forholdsvis små radier. Alle de omtalte sugekoppene 5, 5', 5'' kan ha en vegg 53 tildannet som en korrugert vegg 53 eller en belgformet vegg 53.

Fig. 9 viser et tverrsnitt lagt langs snittlinje A-A på fig. 2 av en alternativ utforming av en føring 6'. En føringsribbe 65 er i sitt kantparti som vender mot sugekoppens 5 hals 56, forsynt med en langsgående vulst 67 i føringsribbens 65 lengde. I bunnen 55 av spalten 54 mellom føringsleppene 33, 34 er halsen 56 forsynt med et sirkulært spor 57 med en diameter noe større enn diameteren til vulsten 67, slik det er vist i fig. 9. Avstanden mellom føringsleppene 33, 34 er mindre enn diameteren til vulsten 67. Sugekoppen 5 og beltet 4 kan ikke forskyve seg sidelengs i forhold til føringen 6' da vulsten 67 ikke kan forskyves ut av sporet 57 i en retning perpendikulært på skinnens 31 lengderetning. Sugekoppen 5 og beltet 4 kan heller ikke løftes opp fra skinnen 31. Sugekoppens 5 gjennomgående kanal 32 er sideforskjøvet i forhold til sugekoppens 5 senter. Tilsvarende er festeklossen 5c sideforskjøvet i forhold til beltets 4 senterlinje og åpningen 8b er sideforskjøvet i forhold til skinnens 31 senterlinje.

Utformingen av sugekoppene 5, 5', 5'' gjør at beltevognen 100 kan bevege seg over et ujevnt underlag eller et underlag som krummer, selv om beltevognens 100 rammekonstruksjon 1 er stiv. Skinnen 31 kan også være stiv. Dette er fordelaktig når rammekonstruksjonen 1 utgjør en plattform for verktøy som børsteverktøy 20 og for aktuatorer 16.

I en variant av oppfinnelsen er en ytterligere skinne (ikke vist) plassert innenfor en innside av beltets 4 indre parti 29, se fig. 2, og en sugeinnretning 50 står i fluidforbindelse med sugekoppene 5 på utsiden av beltets 4 indre parti 29, for frembringelse av undertrykk til sugekoppene 5 på samme måte som forklart for sugekoppene 5 på utsiden av beltets ytre parti 30. Det fremkommer dermed en beltevogn 100 som både på undersiden og oversiden har sugekopper 5 som kan suge seg fast til en flate 28.

Beltet 4 er av typen helbelte. Med helbelte menes et belte som danner en sammenhengende utvendig overflate og er uten gjennomgående spalter på tvers av beltets lengderetning. Et belte av typen leddbelte eller kjedebelte vil ikke virke sammen med oppfinnelsen, da et leddbelte vil ha spalter mellom to påfølgende ledd. Fluid vil kunne strømme gjennom spaltene og dermed er det ikke mulig å danne et undertrykk i sugekoppene 5, 5', 5'' som beskrevet i det foregående.

Når sugekoppene 5, 5', 5'' er fastsuet til flaten 28, og beltevognen 100 dermed er festet til flaten 28, kan beltevognen 100 bli utsatt for krefter fra bølger, verktøy eller annet, hvilket kan føre til at beltevognens 100 rammekonstruksjon 1 beveger seg mot og fra flaten 28. En bevegelse av beltevognen 100 fra flaten 28 vil kunne løfte beltet 4 klar av skinnen 31, 31', 31'' slik at fluid fritt vil kunne strømme inn mellom beltet 4 og skinnen 31, 31', 31'' i tetningsområdet 36 og det vil ikke lenger være undertrykk i

sugekoppene 5, 5', 5''. Bevegelse av beltevognen 100 fra flaten 28 fører føringsribbene 61, 63 til anlegg mot de innvendige føringsleppene 33, noe som vil stoppe bevegelsen.

5 Føringen 6 for sugekoppenes 5, 5', 5'' halser 5b, 5b', 5b'', som på figurene er vist med føringsribbene 61, 63, befinner seg på utsiden av beltene 4, sett fra beltevognen 100. Beltene 4 ledes dermed stabilt i sin lengderetning, og beltene 4 utsettes ikke for vridning i særlig grad ved en sideveis belastning på beltevognen 100. I det følgende skal det beskrives hvordan beltevognens 100 fremdriftsretning kan endres.

10 Fig. 3 viser et dreiebord 11 i beltevognens 100 midtområde. Dreiebordet 11 er langs sin ytterkant dreibart opplagret i braketter 12, slik at det kan dreies i horisontalplanet i forhold til rammekonstruksjonen 1. Dreilingen bevirkes og styres av en lineæraktuator 16, som kan være elektrisk, eller den kan være en hydraulikksylinder. Lineæraktuatoren 16 arbeidslengde gir kun mulighet for en begrenset dreiling av dreiebordet 11. Dreilingen kan alternativt frembringes med en motor (ikke vist) festet i ramme-
15 konstruksjonen 1, og som roterer dreiebordet 11 via et kjede, en rem eller via et drev på motoren i inngrep med en tannkrans på dreiebordet 11 (ikke vist). Dreiebordet 11 kan i så fall være fullt roterbart i forhold til rammen 1.

Dreiebordet 11 omfatter fire holdere 15 som holder hver sin aktuator 13, se fig. 1. Hver aktuator 13 er forsynt med en sugekopp 14, med sugeflater vendende mot
20 beltevognens 100 underside. Sugekoppene 14 står via undertrykksslanger 39 i forbindelse med en ikke vist sugeinnretning, som kan frembringe et undertrykk som kan slås av og på og eventuelt være regulerbart via ikke viste midler, så som elektriske aktuatorer, ventiler og brytere. Sugekoppene 14 er vist anordnet perifert nær dreiebordets 11 ytterkant.

25 For å forstå hvordan beltevognens 100 fremdriftsretning kan endres, er det nyttig å tenke seg et plan dannet av sugeflatene av sugekoppene 5 på beltevognens 100 underside. Dette planet benevnes i det følgende "innfestingsplanet". Når sugekoppene 5 er fastsuet til flaten 28, faller innfestingsplanet sammen med flaten 28. Aktuatorene 13 kan bevege sugekoppene 14 fra en posisjon over innfestingsplanet, mot og forbi
30 innfestingsplanet og tilbake. Sugekoppene 14 kan være bevegelige samlet eller individuelt. Antallet holdere 15, aktuatorer 13 og sugekopper 14 kan være et annet enn de viste fire.

Med utgangspunkt i at beltevognen 100 er fastsuet til et underlag, i det følgende eksemplifisert med flaten 28, ved hjelp av sugekoppene 5, omfatter endringen av belte-

vognens 100 fremdriftsretning følgende trinn:

- fremføring av minst to av dreiebordets 11 sugekopper 14 til innfestingsplanet, til plassering mot flaten 28;

- frembringning av undertrykk mellom dreiebordets 11 sugekopper 14 og flaten 28, slik at dreiebordets 11 sugekopper 14 suger seg fast til flaten 28;

- fjerning av undertrykk mellom beltets 4 sugekopper 5 og flaten 28, slik at beltets 4 sugekopper 5 løsner fra flaten 28;

- ytterligere fremføring av dreiebordets 11 sugekopper 14, forbi innfestingsplanet, slik at beltets 4 sugekopper 5 og beltevognens 100 rammekonstruksjon 1 heves fra flaten 28;

- dreieing av dreiebordet 11 i forhold til rammekonstruksjonen 1, slik at rammekonstruksjonen 1 dreies i forhold til flaten 28;

- tilbaketrekking av dreiebordets 11 sugekopper 14 til innfestingsplanet, slik at beltets 4 sugekopper 5 plasseres mot flaten 28;

- frembringning av undertrykk mellom beltets 4 sugekopper 5 og flaten 28, slik at beltets 4 sugekopper 5 suger seg fast til flaten 28;

- fjerning av undertrykk mellom dreiebordets 11 sugekopper 14 og flaten 28, slik at dreiebordets 11 sugekopper 14 løsner fra flaten 28; og

- ytterligere tilbaketrekking av dreiebordets 11 sugekopper 14 fra innfestingsplanet, slik at dreiebordets 11 sugekopper 14 føres bort fra flaten 28.

Rammekonstruksjonen 1, som utgjør en hoveddel av beltevognen 100, har dermed blitt dreiet og fått en ny langsgående retning, som også er beltevognens 100 nye fremdriftsretning. Om nødvendig gjentas de ovenstående trinn inntil beltevognen 100 har fått den ønskede fremdriftsretningen.

Fig. 10 viser beltevognen 100 nedenfra, og viser en åpning 11b i dreiebordet 11. Åpningen 11b har innfestingsmuligheter, f.eks. braketter med hull for bolter (ikke vist), for verktøy for utføring av arbeid når beltevognen 100 er festet til flaten 28. Åpningen 11b kan også brukes som et frakterom.

Fig. 11 er et riss forfra av beltevognen 100 påmontert et pluggverktøy på dreiebordet 11. Pluggverktøyet er for installering og fjerning av en plugg 27 i en skroggjennomføring 28b. Pluggverktøyet omfatter to eller flere lineæraktuatorer 25 montert på dreiebordet 11. Lineæraktuatorene 25 har stempelstenger som er festet i en pluggholder 25c, som omfatter en låseinnretning 25b for pluggen 27. Låseinnretningen 25b kan være en hydraulisk aktuator. Pluggverktøyet omfatter også en lineæraktuator 26 med en stempelstang med en hydraulikk-hannkopling 26b for inngrep med en motsvarende

hydraulikk-hunnkopling 27b i pluggen 27, for påføring av hydraulikktrykk. Lineæraktuatorene 25, 26 kan være elektriske, eller de kan være hydraulikksylindre.

Pluggen 27 låses til pluggholderen 25c, og hydraulikk-hannkoplingen 26b settes inn i hydraulikk-hunnkoplingen 27b, før sjøsetting av beltevognen 100. Beltevognen 100 blir deretter som tidligere forklart, posisjonert ved og fastsuget til flaten 28 med sugekoppene 5, med pluggen 27 over skroggjennomføringen 28b. Deretter skyves lineæraktuatorene 25 og 26 ut, slik at pluggen 27 forskyves mot flaten 28 og inn i skroggjennomføringen 28b. Deretter påføres hydraulikktrykk på pluggen 27 gjennom hydraulikk-koplingene 26b, 27b, hvilket på kjent vis bevirker at en pakning i pluggen 27 ekspanderer mot en tetningsflate i skroggjennomføringen 28b, slik at pluggen 27 låses fast. Deretter trekkes aktuatoren 26 tilbake, slik at hannkoplingen 26b trekkes ut av hunnkoplingen 27b. Låseinnretningen 25b løses ut, slik at pluggen 27 frigjøres fra pluggholderen 25c. Deretter trekkes lineæraktuatorene 25 tilbake, slik at pluggholderen 25c fjernes fra pluggen 27. Pluggen 27 er nå installert i skroggjennomføringen 28b, og beltevognen 100 kan løsnes fra flaten 28 og fjernes. Det ovenstående kan gjentas i motsatt rekkefølge når pluggen 27 skal tas ut av skroggjennomføringen 28b. Pluggverktøyet kan istedenfor lineæraktuatoren 26 med hydraulikk-hannkoplingen 26b alternativt være utstyrt med en motor eller aktuator (ikke vist) for å betjene en mekanisk opererbar plugg.

Sugekoppene 5 er i tegningene vist som sirkulære sugekopper 5. Sugekoppene 5 kan også ha andre geometrier slike som kvadratiske eller rektangulære, slik det er kjent innen faget.

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 avhengige 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. Beltevogn (100) innrettet til å kunne brukes under vann, med en underside for plassering mot en flate (28), omfattende:
 - minst to hjul (2) og en drivinnretning (19) til drift av det minst ene av de to hjulene (2);
 - et belte (4) forløpende rundt og mellom hjulene (2), hvor beltet (4) mellom hjulene (2) forløper i et indre parti (29) og et ytre parti (30), hvor en utside av beltets (4) ytre parti (30) danner beltevognens (100) underside;
 - en skinne (31, 31', 31'') posisjonert innenfor en innside av beltets (4) ytre parti (30);
 - sugekopper (5, 5', 5'') på beltets (4) utside for plassering mot flaten (28); og
 - en sugeinnretning (50) i fluidforbindelse med sugekoppene (5, 5', 5''), slik at det frembringes et undertrykk i sugekoppene (5, 5', 5'') når sugekoppene (5, 5', 5'') på utsiden av beltets (4) ytre parti (30) er plassert mot flaten (28), og beltevognen (100) holdes derved fast mot flaten (28),
 k a r a k t e r i s e r t v e d a t
 - hver sugekopp (5) er forsynt med en hals (5b, 5b', 5b'');
 - halsen (5b, 5b', 5b'') er festet til beltet (4);
 - halsen (5b, 5b', 5b'') omfatter i det minste én spalte (54);
 - en innvendig kanal (32, 32', 32'') strekker seg gjennom halsen (5b, 5b', 5b'') og beltet (4);
 - en føring (6, 6') faststående i beltevognen (100) omfatter i det minste én føringsribbe (61, 63; 65) posisjonert i spalten (54) når sugekoppene (5, 5', 5'') er på utsiden av beltets (4) ytre parti (30); og
 - en fluidforbindelse er tildannet av et undertrykksrør (10, 10', 10''), et undertrykkskammer (8, 8', 8''; 38) og den innvendige kanalen (32, 32', 32'') mellom sugeinnretningen (50) og sugekoppen (5, 5', 5'').
2. Beltevogn (100) i henhold til krav 1, hvor føringen (6) utgjøres av to langsgående føringsribber (61, 63) på motstående sider av sugekoppenes (5, 5', 5'') halser (5b, 5b', 5b'').
3. Beltevogn (100) i henhold til krav 1 eller 2, hvor føringen (6, 6') er festet til skinnen (31, 31', 31'').
4. Beltevogn (100) i henhold til krav 1, hvor sugekoppens (5, 5', 5'') hals (5b, 5b', 5b'') er forsynt med et sirkulært spor (57); og en føringsribbe (65) er i

sin lengderetning forsynt med en langsgående vulst (67), hvor vulsten (67) er posisjonert i sporet (57) når sugekoppen (5, 5', 5'') er på utsiden av beltets (4) ytre parti (30).

5. Beltevogn (100) i henhold til krav 1, hvor sugekoppen (5, 5', 5'') er festet til beltet (4) med et rør (52) til en festekloss (5c) på beltets (4) innside.
6. Beltevogn (100) i henhold til krav 1, hvor sugekoppen (5, 5', 5'') er festet til beltet (4) med en gjennomgående forbindelse (35) til en festekloss (5c) på beltets (4) innside.
7. Beltevogn (100) i henhold til ett av de foregående krav, hvor beltet (4) ligger hovedsakelig tett glidende mot skinnen (31, 31', 31'') i et tetningsområde (36).
8. Beltevogn (100) i henhold til ett av de foregående krav, hvor skinnen (31, 31') har minst ett undertrykkskammer (8, 8', 8'') fluidforbundet til sugeinnretningen (50) med undertrykksrøret (10, 10', 10''), og undertrykkskamret (8, 8', 8'') er fluidforbundet med den innvendige kanalen (32, 32', 32'') gjennom en langsgående åpning (8b, 8b', 8b'').
9. Beltevogn (100) i henhold til krav 8, hvor skinnen (31') har to undertrykkskamre (8', 8'') fluidforbundet til hver sin sugeinnretning (50) med hvert sitt undertrykksrør (10), og de to undertrykkskamrene (8', 8'') er i fluidforbindelse med forskjellige innvendige kanaler (32', 32'').
10. Beltevogn (100) i henhold til krav 1, hvor skinnen (31'') har et forsenket langsgående midtparti (37) som er åpent mot beltet (4), og det forsenkede midtpartiet (37) er fluidforbundet til sugeinnretningen (50) med undertrykksrøret (10), slik at det dannes et undertrykkskammer (38) mellom skinnen (31'') og beltet (4), og undertrykkskamret (38) er fluidforbundet med den innvendige kanalen (32).
11. Beltevogn (100) i henhold til hvilket som helst av de foregående krav, hvor undertrykkskamret (8, 8', 8''; 38) er langstrakt.

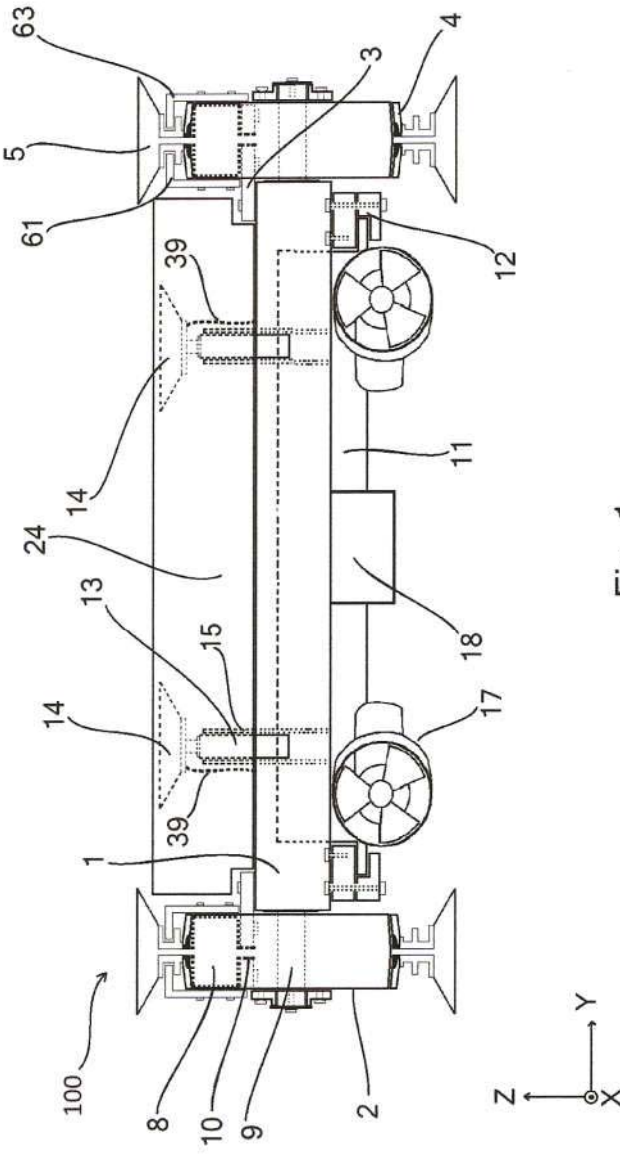


Fig. 1

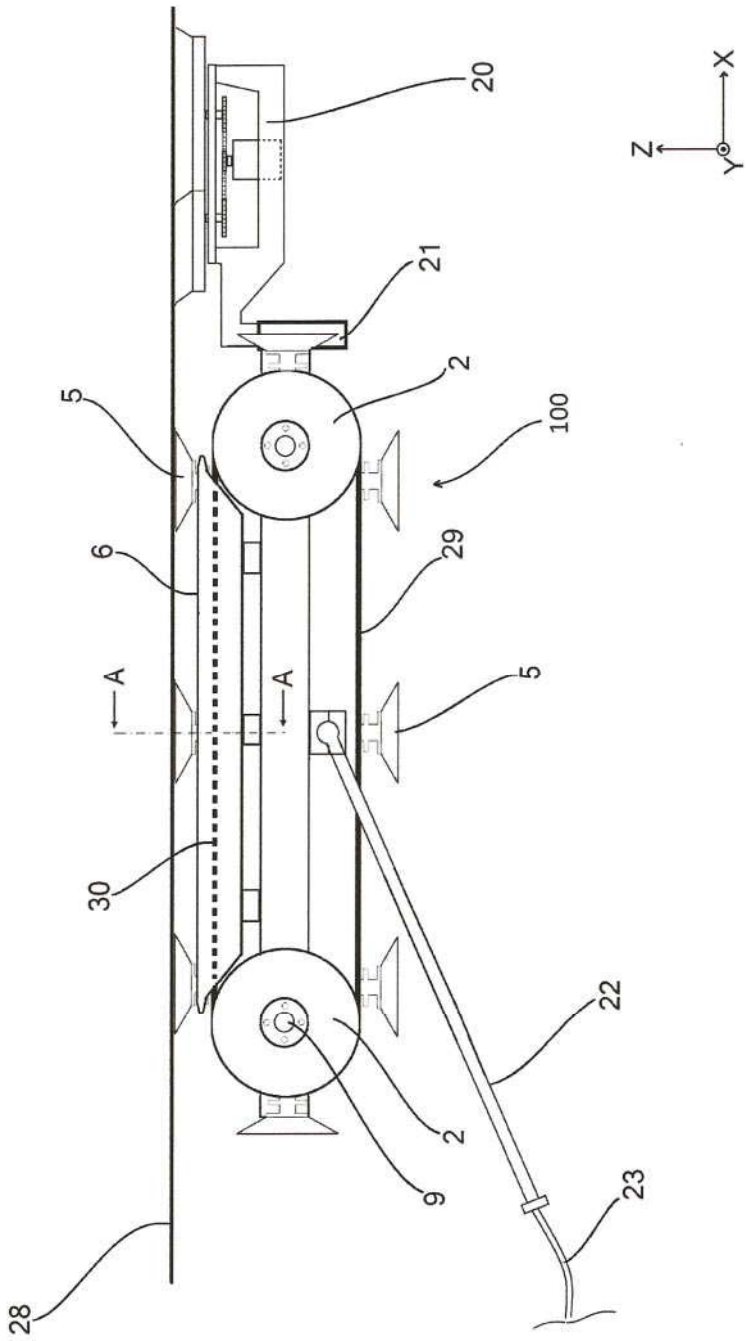


Fig. 2

3 / 11

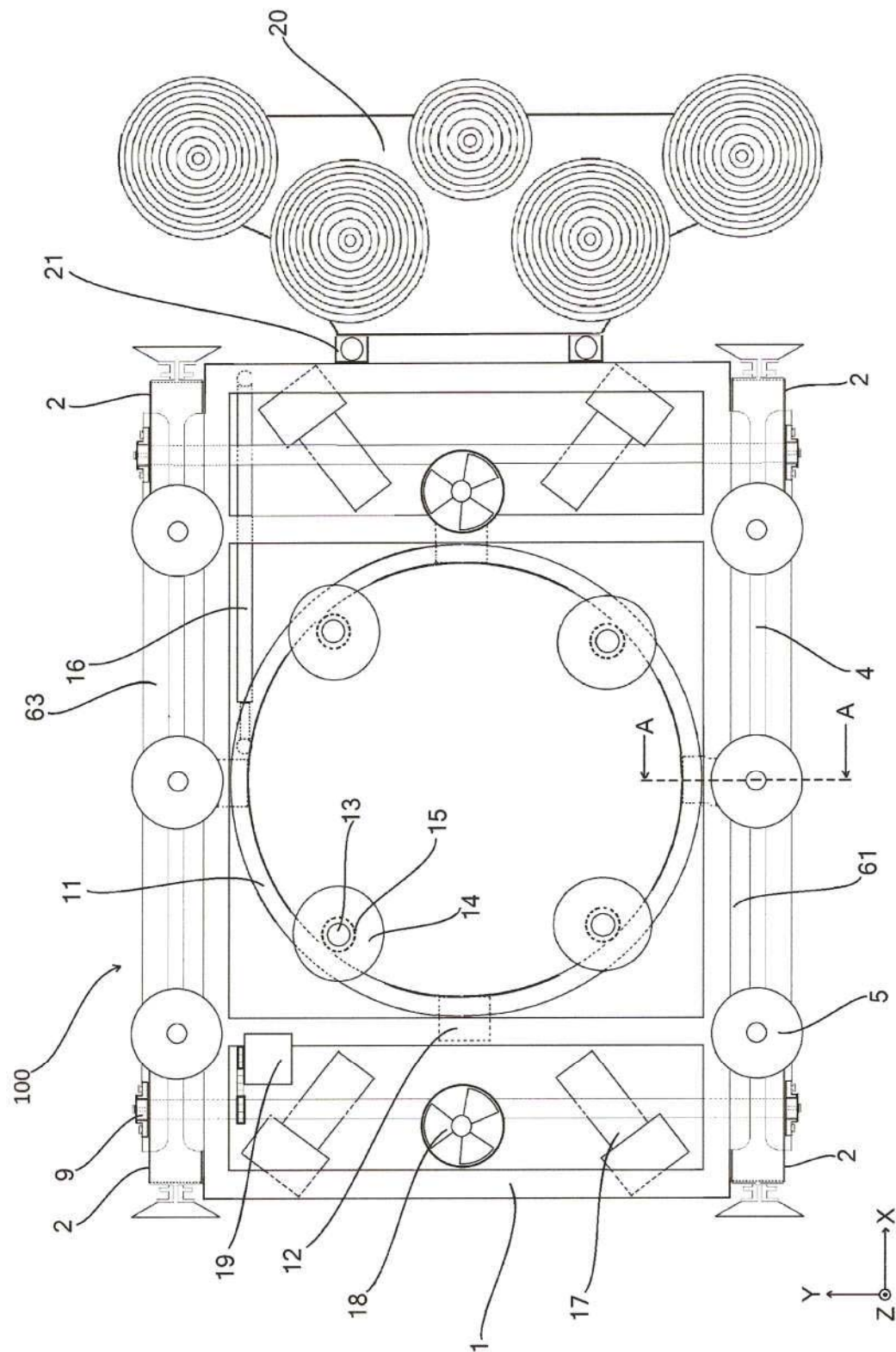
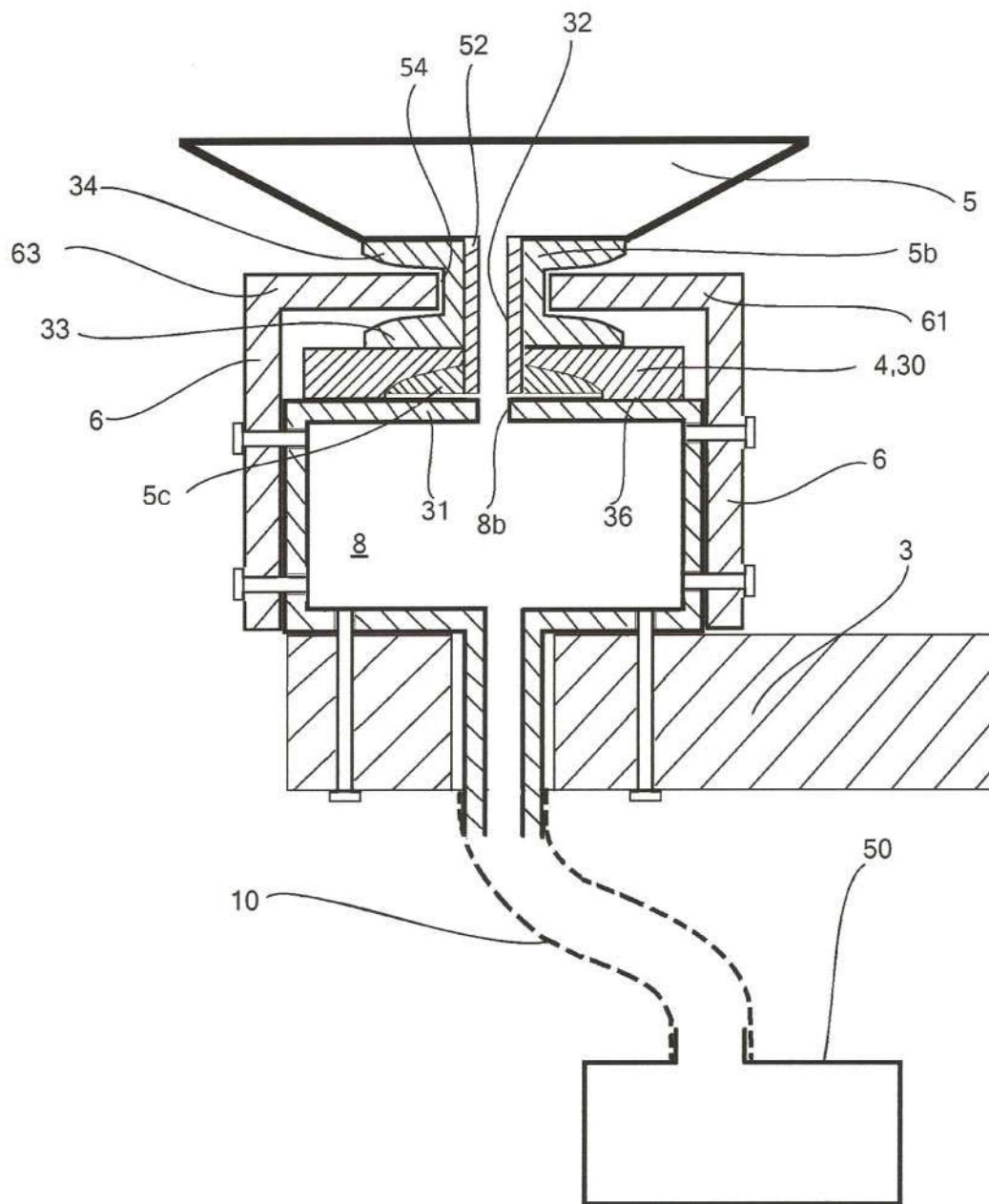


Fig. 3

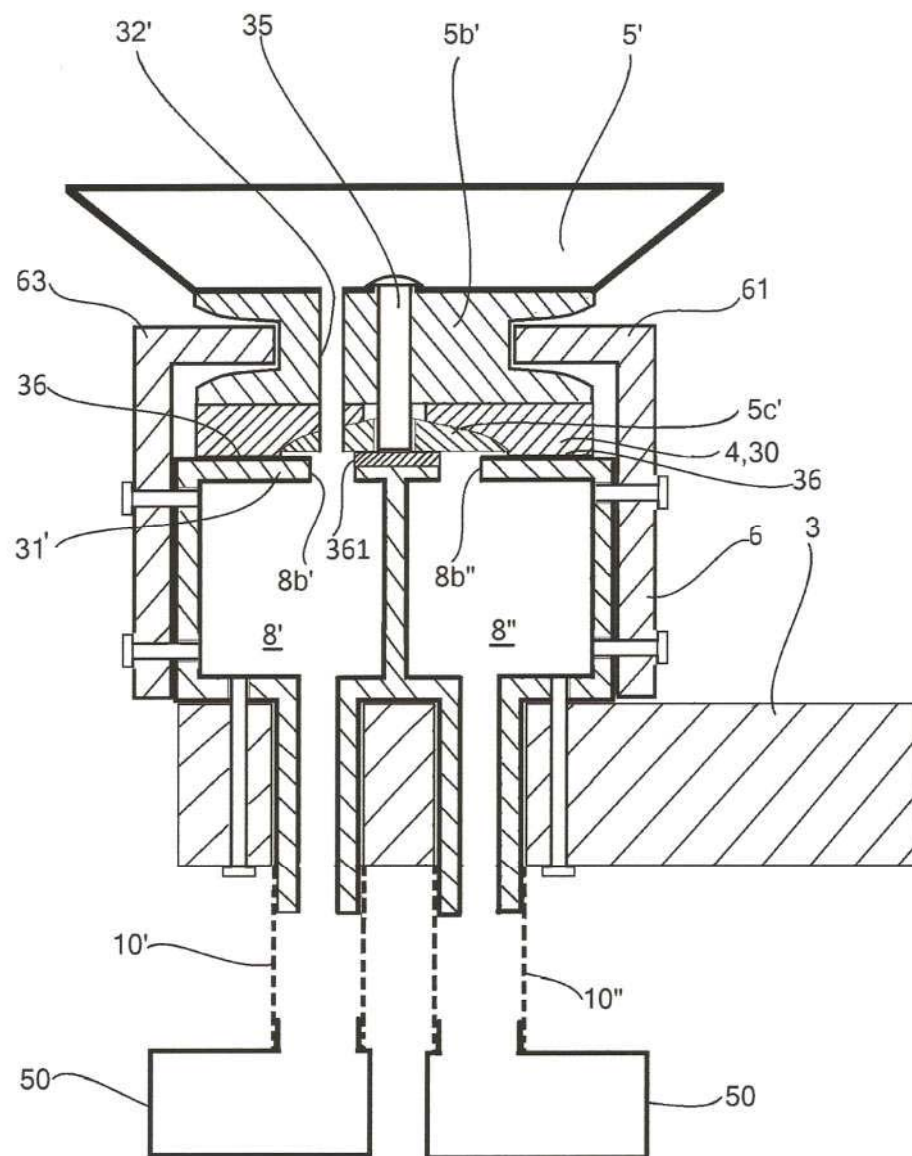
4 / 11



A - A

Fig. 4

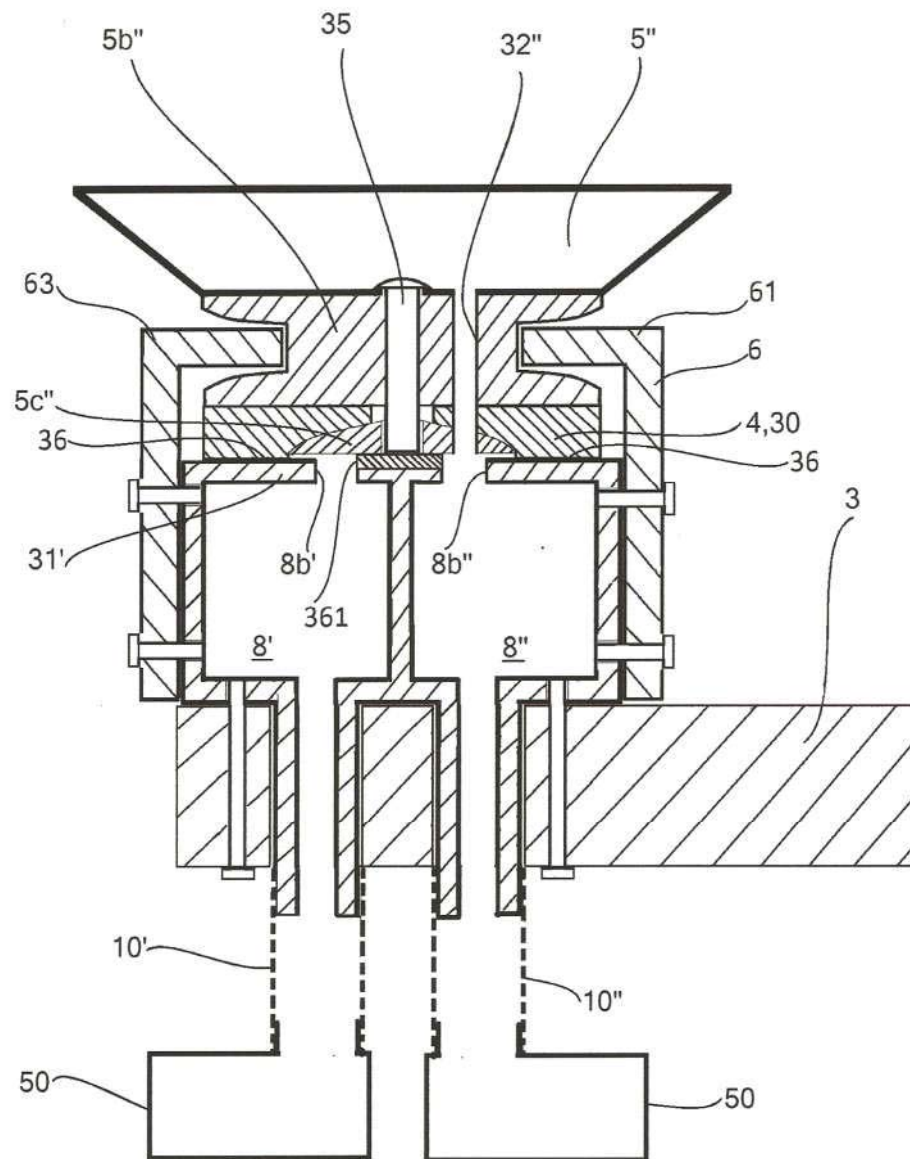
5 / 11



A - A

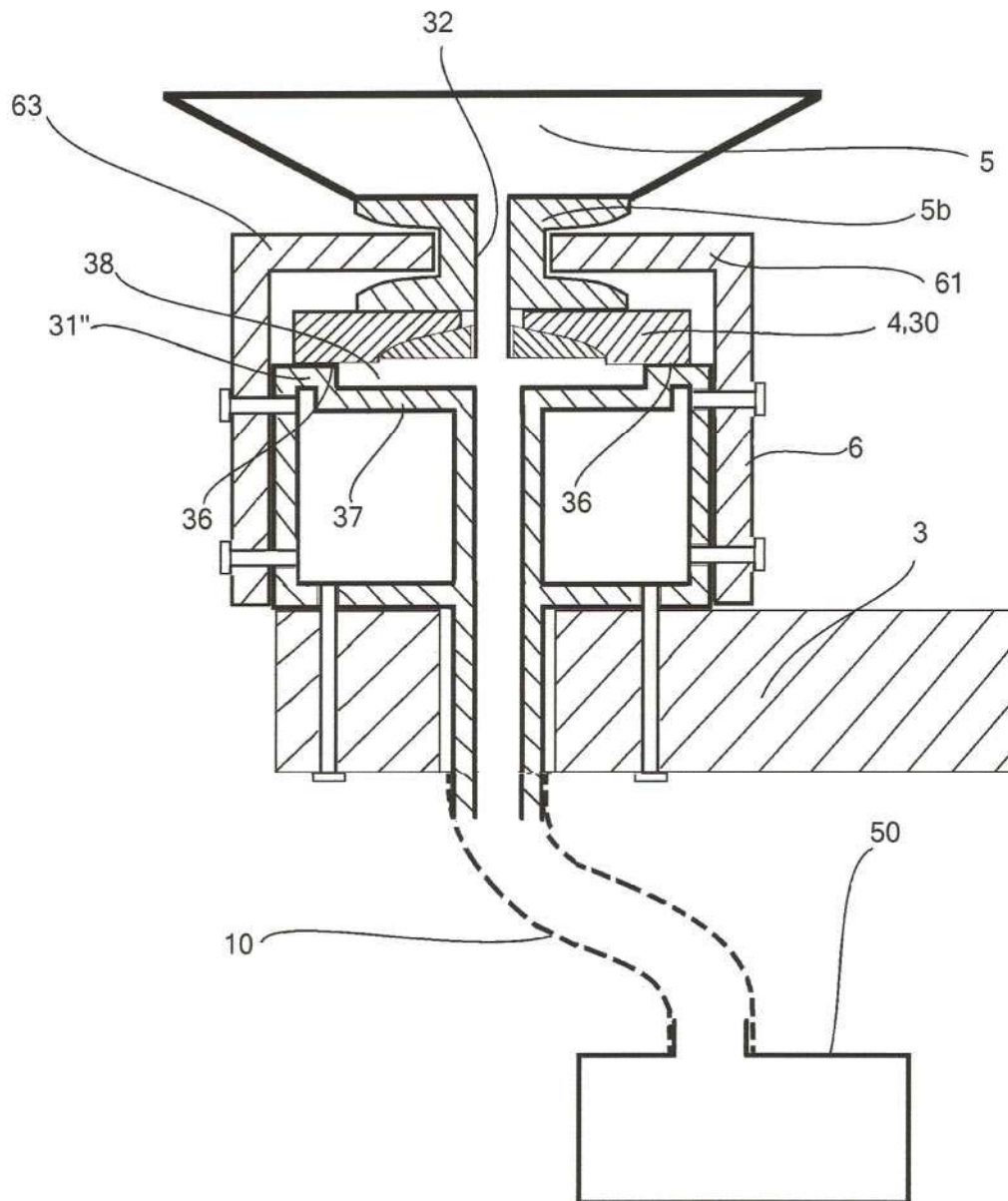
Fig. 5

6 / 11



A - A
Fig. 6

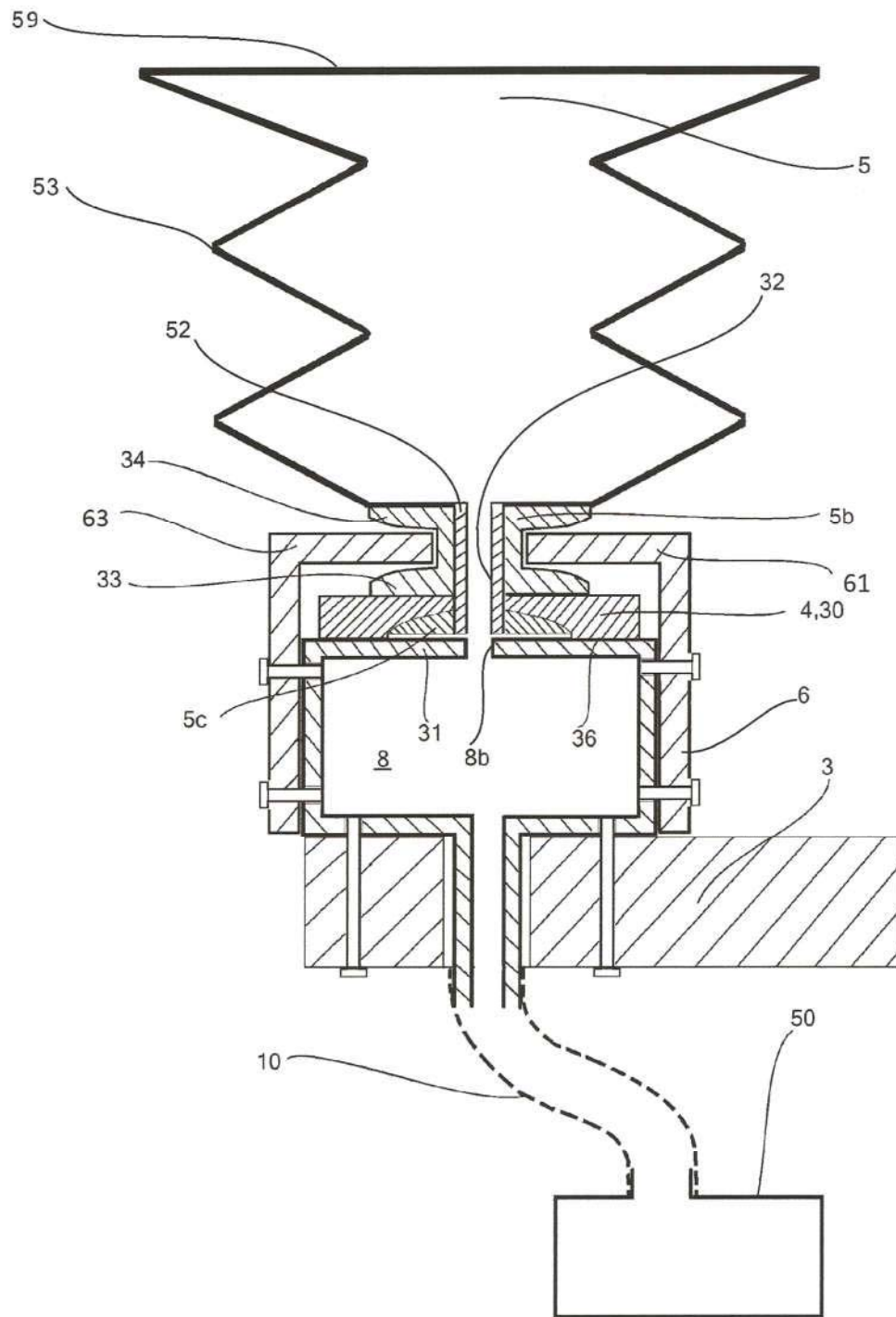
7 / 11



A - A

Fig. 7

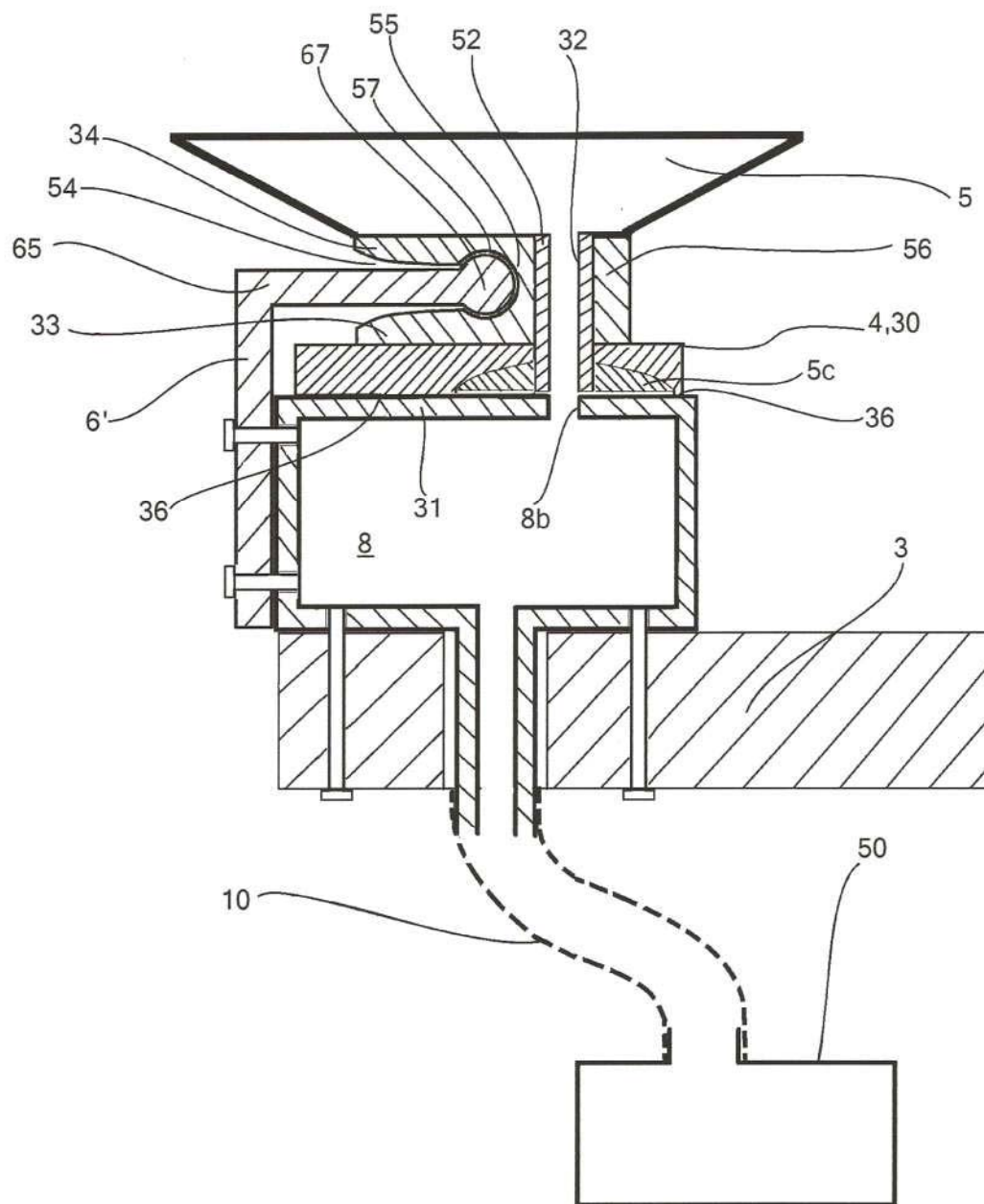
8 / 11



A - A

Fig. 8

9 / 11



A - A
Fig. 9

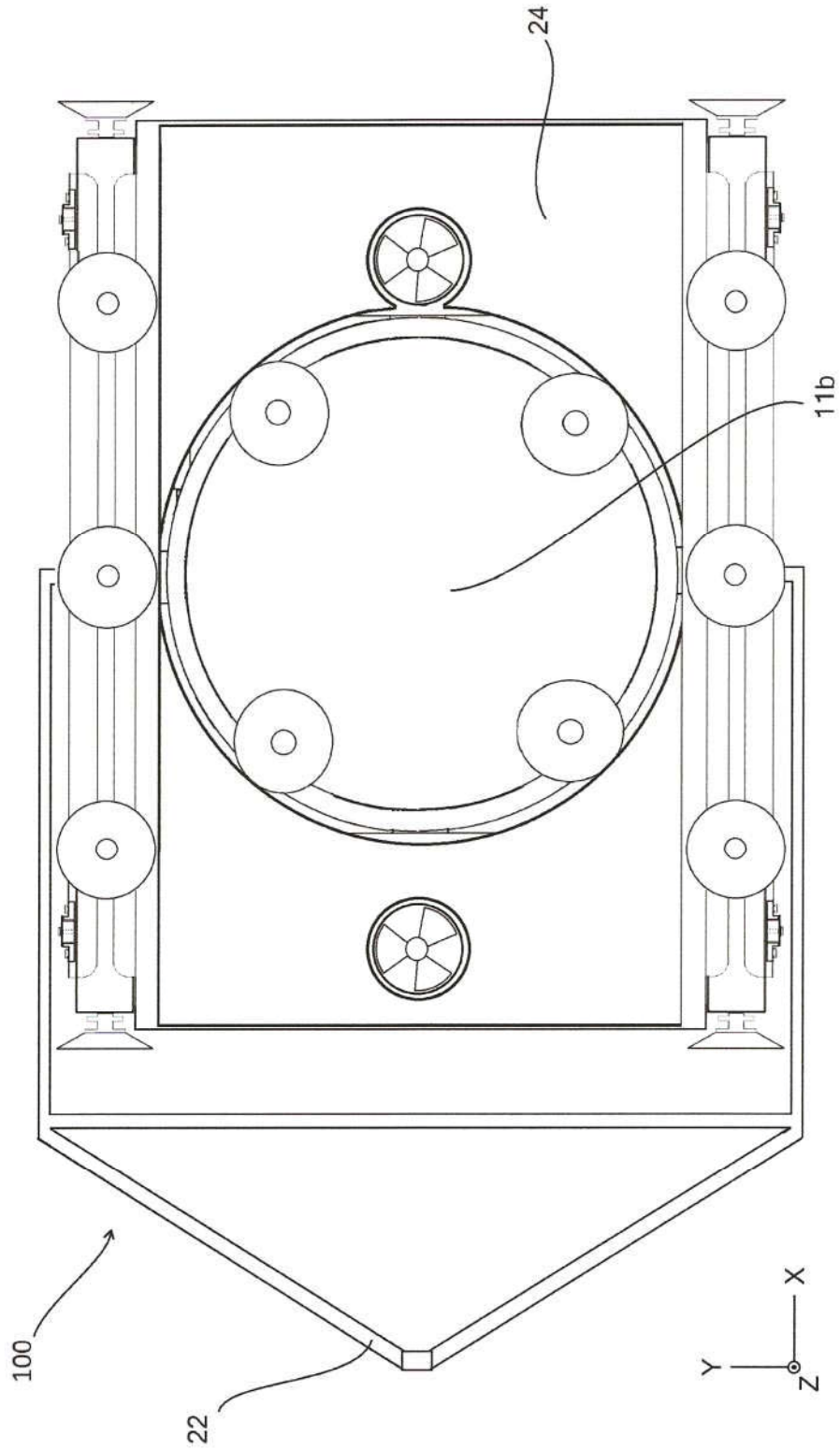


Fig. 10

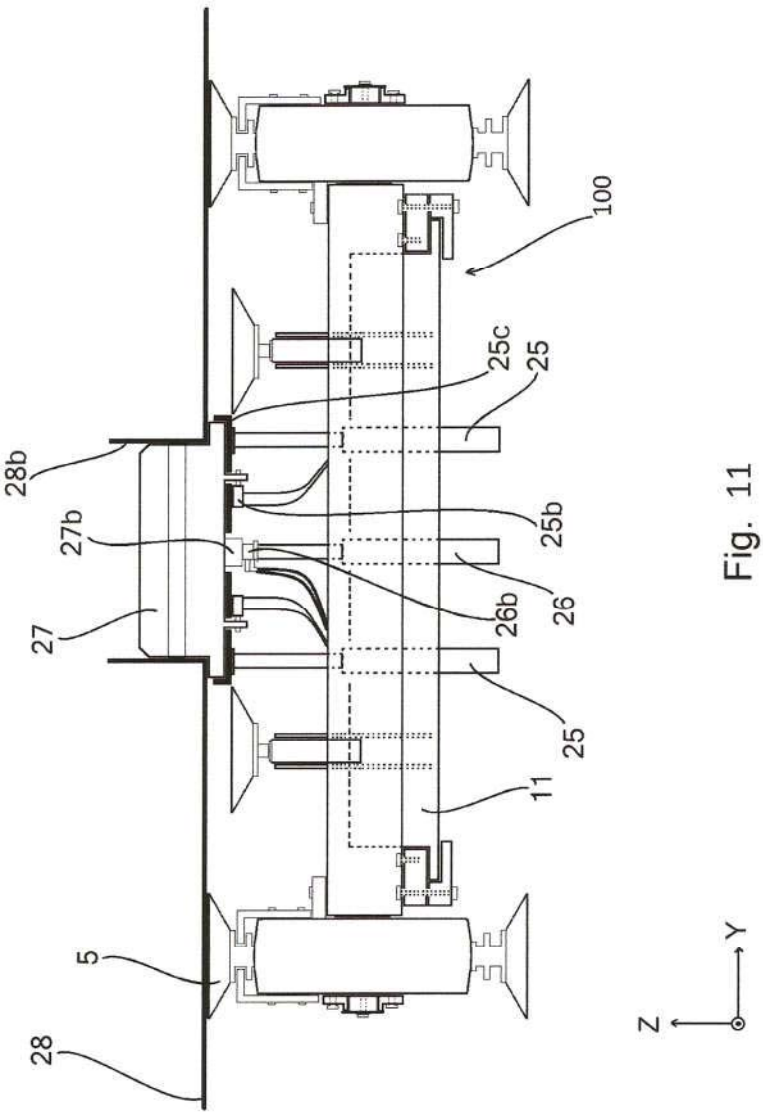


Fig. 11