

19



Octrooiraad
Nederland

11 192044

12 C OCTROOI

21 Aanvraag om octrooi: 9202236

51 Int.Cl.⁶
E02F3/92

22 Ingediend: 23.12.92

43 Ter inzage gelegd:
18.07.94 I.E. 94/14

44 Openbaargemaakt:
02.09.96 I.E. 96/09

47 Dagtekening:
07.01.97

45 Uitgegeven:
03.03.97 I.E. 97/03

73 Octrooihouder(s):
Van den Herik Beheer B.V te Sliedrecht.

72 Uitvinder(s):
Arie van den Oever te Nieuw-Lekkerland

74 Gemachtigde:
Ir. L.J. Reynvaan te 3370 AB
Hardinxveld-Giessendam.

54 Zuigkop voor een baggervaartuig.

Zuigkop voor een baggervaartuig

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een zuigkop voor een baggervaartuig, omvattende een aansluitdeel, waarop een zuigleiding is aangesloten voor het afvoeren van baggerspecie, welk aansluitdeel
5 aan de ene zijde is voorzien van middelen om de zuigkop schamierend te bevestigen aan een beweegbare arm van het baggervaartuig, welke zuigkop, die in hoofdzaak symmetrisch is uitgevoerd ten opzichte van een verticaal middenvlak, dat zich in gemonteerde toestand in het verlengde van de arm uitstrekt, bestemd is om met de arm een heen en weergaande zwaaiende beweging uit te voeren, die in hoofdzaak loodrecht op dit middenvlak staat, welk aansluitdeel aan de andere zijde is voorzien van een huisdeel, dat een
10 centrale zuigkamer bevat, waarin de zuigleiding uitmondt, welke zuigkamer aan weerszijden van het middenvlak wordt begrensd door een inlaatkap, die elk aan de in de bewegingsrichting van de zuigkop gezien voorste einde open zijn en via een inlaatopening in verbinding staan met de zuigkamer, welke zuigkamer voorts een wisselklep bevat voor het afsluiten van de steeds in de bewegingsrichting van de zuigkop gezien achterste inlaatopening, alsmede omvattende een transportschroef voor het loswerken en
15 meevoeren van de baggerspecie. Een dergelijke inrichting is bekend uit het Amerikaanse octrooi 4.146.982.

Bij de bekende zuigkop is in de aan de onderzijde open zuigkamer één enkele transportschroef aangebracht, waarbij de schroefrichting in het midden is omgekeerd, zodat het materiaal vanaf de beide uiteinden van de schroef naar het midden hiervan wordt gevoerd. De wisselklep wordt gevormd door een
20 zich over de gehele lengte van de transportschroef uitstreckende en deze gedeeltelijk radiaal omgevende kap. De aan weerszijden van de zuigkamer en dus van de schroef aanwezige inlaatkappen staan over de gehele lengte hiervan in open verbinding met de zuigkamer, waarbij één van deze open verbindingen door de genoemde wisselklep kan worden afgesloten. Bij deze bekende zuigkop zijn zodoende aan weerszijden van de schroef inlaatkappen aanwezig, die kleppen bevatten om het aanzuigen van overtollig water te voorkomen en roosters om obstakels, zoals stenen of stukken hout, tegen te houden. Deze inlaatkappen,
25 roosters en kleppen komen in aanraking met het op te baggeren materiaal voordat dat met de transportschroef in aanraking komt. De obstakels kunnen een hele zwaaibeweging voor het rooster blijven liggen en zodoende behalve verstopping ook extra vertroebeling van het water veroorzaken.

De uitvinding beoogt nu een zuigkop van het hierboven aangegeven type te verschaffen, voor het opbaggeren van sterk vervuilde baggerspecie, waarbij tijdens het baggeren moet worden voorkomen dat er
30 een grote turbulentie in het water ontstaat, en het slib zich in het water verspreidt, en later elders weer bezinkt. Vervolgens moet er zorg voor worden gedragen dat er niet te veel water met de baggerspecie wordt meegevoerd. Bij verontreinigd slib kan dit water niet zonder meer worden teruggestort, en het meevoeren van teveel water heeft zodoende een nadelig effect op het rendement van het baggerproces. Daardoor kan worden voldaan aan de huidige strenge milieuvoorschriften.

35 Dit oogmerk wordt volgens de uitvinding bereikt, door middel van een zuigkop waarvan de aan weerszijden van de zuigkamer gelegen inlaatkappen zijn uitgevoerd als schroefkasten, in elk waarvan een transportschroef is gelagerd, waarbij de rotatieassen van beide transportschroeven in een gemeenschappelijk horizontaal vlak liggen, en de onderlinge afstand tussen de rotatie-assen van de beide transportschroeven in de richting van het aansluitdeel af kleiner wordt, zodat het huisdeel in bovenaanzicht de vorm
40 heeft van een gelijkbenig trapezium en de transportschroeven langs de schuine zijden hiervan zijn aangebracht, waarbij de zuigkamer is gelegen in het gebied waar de transportschroeven het dichtst bij elkaar zijn gelegen en de wisselklep wordt gevormd door een vlakke plaat, die zwenkbaar is om een in het middenvlak gelegen as, welke as loodrecht staat op het door de rotatie-assen van de transportschroeven gevormde vlak, en is gelegen nabij het punt waar de schroefkasten het dichtst bij elkaar liggen. Deze
45 opstelling heeft het voordeel dat bij elke zwaaibeweging steeds een transportschroef aan de buitenzijde van de zuigkop ligt en dus het eerst in aanraking komt met het op te baggeren materiaal. Op deze wijze kan het op te baggeren materiaal dus niet worden omgewoeld door steeds vóór de schroef aanwezige de stroming verstorende verstoppingen. Doordat de beide schroeven in de transportrichting schuin naar elkaar toe lopen, ondersteunt de zwaaibeweging het transport van de baggerspecie naar de zuigkamer toe. Ten slotte maakt
50 deze opstelling het gebruik van een wisselklep mogelijk, die is uitgevoerd als een vlakke plaat en zodoende goedkoop is te vervaardigen, gemakkelijk is te bedienen en geen enkele belemmering vormt voor het afvoeren van de baggerspecie. Opgemerkt wordt dat uit de Japanse octrooiaanvraag 61286421 een zuigkop voor een baggerinrichting bekend is met een, een centrale zuigkamer omvattend, aansluitdeel waarop een zuigleiding is aangesloten voor de afvoer van de baggerspecie, welke zuigkop, die bestemd is om met haar
55 ophanginrichting een heen en weer gaande zwaaiende beweging in hoofdzaak loodrecht op een centraal middenvlak uit te voeren, symmetrisch is uitgevoerd ten opzichte van het verticale centrale middenvlak, waarbij ter weerszijden van de zuigkamer inlaatkappen zijn aangebracht in elk waarvan een transport-

schroef, waarvan de rotatieassen in een gemeenschappelijk horizontaal vlak liggen, is opgesteld. Deze bekende zuigkop, waarvan de transportschroeven aan de omtrek voorzien zijn van snijranden, die in staat zijn harde grond los te snijden, bevat geen klepsysteem om te voorkomen dat de in de ene richting opgebaggerde baggerspecie aan de andere zijde van de zuigkamer ontwijkt en heeft ook geen naar de afzuigplaats toe afnemende breedte van de zuigkamer, waardoor het losgemaakte materiaal niet efficiënt naar de afzuigplaats kan worden gestuwd.

Uit het Amerikaanse octrooischrift 5.148.615 is eveneens een baggerwerktuig bekend met twee in een gemeenschappelijk vlak opgestelde transportschroeven. De beide schroeven hebben elk een afzonderlijke schroefkast, waarbij de door de schroefkasten niet bedekte zijden van de schroeven naar elkaar toe zijn gericht. Het door de schroeven getransporteerde materiaal wordt bij deze bekende inrichting, over een gebied met een allengs geringer wordende breedte, naar de, dicht bij de kleinste afstand tussen de transportschroeven gelegen, zuigkamer met afzuiginrichting gestuwd. Naast het feit dat deze bekende zuigkop niet kan werken met een heen en weergaande zwenkbeweging, is er geen gesloten zuigkamer met wisselklep aanwezig, die via een doorgang is aangesloten op elk van de schroefkasten. Hierdoor zal het losgemaakte materiaal zich door het water verspreiden.

Volgens de uitvinding wordt het huisdeel gevormd door een trapeziumvormige bovenplaat met een even grote hieraan evenwijdige onderplaat, en bestaan de schroefkasten elk uit één helft van een volgens de middellijn gedeelde cirkelcilinder, die zodanig in het huis zijn bevestigd, dat de beide langsranden hiervan nagenoeg samenvallen met de schuine zijranden van resp. de boven- en onderplaat, en op de bovenplaat van het huisdeel langs elk van de schuine zijden een verstelbare kap is aangebracht, die zich over de gehele lengte van de schroef uitstrekt en het buiten de kast stekende deel van de omtrek van de betreffende transportschroef meer of minder kan bedekken. Deze uitvoeringsvorm biedt de mogelijkheid de schroef meer of minder te bedekken als de dikte van de te verwijderen sliblaag kleiner is dan de diameter van de betreffende schroef, zodat niet onnodig veel water wordt meegezogen en verspreiding van het losgemaakte slib in het water wordt voorkomen.

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van de bijgaande tekening, die een uitvoeringsvoorbeeld van de zuigkop volgens de uitvinding toont, en waarin:

- figuur 1 een schematische perspectivische afbeelding is van een baggervaartuig met een zuigkop volgens de uitvinding;
- figuur 2 een zijaanzicht toont van de zuigkop in figuur 1, waarbij de transportschroef voor de duidelijkheid is weggelaten;
- figuur 3 een doorsnede volgens de lijn III-III in figuur 2, waarbij slechts één van de twee transport-schroeven gedetailleerd is weergegeven;
- figuur 4 een doorsnede toont volgens de lijn IV-IV in figuur 3;
- figuur 5 een doorsnede is volgens de lijn V-V in figuur 3;
- figuur 6 een doorsnede is volgens de lijn VI-VI in figuur 3;
- figuur 7 op grotere schaal een gedeeltelijke met de figuren 5 en 6 overeenkomende doorsnede toont van een uitvoeringsvorm van de zuigkop, die is voorzien van een verstelbare kap; en
- figuur 8 een gedeeltelijk bovenaanzicht is van de kap uit figuur 7.

In figuur 1 is een baggervaartuig 1 weergegeven, dat is voorzien van een baggerarm 2, die in een verticaal vlak schamierend met het baggervaartuig is verbonden. Aan het vrije uiteinde van deze arm is een in het geheel met het verwijzingscijfer 3 aangegeven zuigkop bevestigd. Een zuigleiding 4 loopt vanaf het baggervaartuig 1 over de arm 2 en is met geschikte middelen aangesloten op de zuigkop 3. De arm 2 kan op gebruikelijke wijze met behulp van een hijsorgaan 5 omhoog of omlaag worden bewogen, terwijl het vaartuig 1 met de arm 2 met behulp van ankerkabels 6 een zwenkbeweging kan uitvoeren om de achterste-ven hiervan. Door middel van deze zwenkbeweging wordt de zuigkop over de op te baggeren bodem verplaatst, zoals bijvoorbeeld weergegeven met de pijl A. De zuigkop 3 is bovendien om een horizontale scharnieras 7 draaibaar verbonden met de baggerarm 2, waarbij de stand van de zuigkop kan worden ingesteld met behulp van een tweetal tussen de zuigkop 3 en de arm 2 aangebrachte zuiger-cilindersamenstellen 8. Het aan de zuigkop 3 grenzende gedeelte van de zuigleiding 4 is flexibel uitgevoerd, zodat deze de verdraaiing van de zuigkop om de as 7 kan volgen.

Zoals blijkt uit figuur 2, bestaat de zuigkop 3 volgens de uitvinding uit een aansluitdeel 9, waarmee de zuigkop scharnierend is bevestigd aan de baggerarm 2 en een snijdeel 10. Het aansluitdeel 9 bevat de horizontale scharnieras 7, waarom de zuigkop kan scharnieren ten opzichte van de baggerarm, terwijl de zuiger-cilindersamenstellen 8 enerzijds scharnierend zijn verbonden met op de bovenkant van het aansluit-

deel aangebrachte koppelplaten 12, en anderzijds schamierend zijn verbonden met de arm 2. Tevens bevat het aansluitdeel nog een buisstuk 13, waarop de zuigleiding 4 kan worden aangesloten.

Het snijdeel 10 van de zuigkop bestaat uit een in bovenaanzicht als een gelijkbenig trapezium gevormd huis, dat als een neus uitsteekt aan de van de arm 2 afgekeerde zijde van het aansluitdeel 9. Zoals blijkt uit de figuren 3–6 wordt het trapeziumvormige huis gevormd door een evenwijdig aan de horizontale scharnieren 7 lopende bovenplaat 14 en een hieraan evenwijdige, op een afstand hieronder lopende nagenoeg even grote onderplaat 15. De platen 14 en 15 zijn aan het van het aansluitdeel 9 afgelegen einde verbonden door een kopplaat 16 en aan de schuine zijanten van het trapeziumvormige huis door naar binnen toe rond gebogen platen 17, 18. De platen 17 en 18 zijn elk gevormd als één helft van de diametraal gedeelde cirkelcilinder en sluiten met de langsranden hiervan aan op de schuine zijden van respectievelijk de bovenplaat 14 en de onderplaat 15. Deze platen vormen zodoende elk een naar buiten toe open schroefkast, die elk een transportschroef 19 resp. 20 over een hoek van 180° omsluiten. De beide schroeven zijn hierbij enerzijds gelagerd in het aansluitdeel 9 en anderzijds in de kopplaat 16 van het snijdeel 10.

De transportschroeven 19, 20, liggen in een gemeenschappelijk vlak, dat zich evenwijdig aan de horizontale scharnieren 7, en wel symmetrisch aan weerszijden van een verticaal middenvlak 21 uitstrekt, in welk vlak zich de hartlijn van de arm 2 bevindt. De onderlinge afstand tussen de beide transportschroeven wordt naar het van de arm 2 afgelegen einde van de zuigkop toe kleiner (zie figuur 3). Bij voorkeur sluiten de beide schroeven een hoek in van ongeveer 20°.

De transportschroeven worden roterend aangedreven door aandrijfmiddelen 22, en wel zodanig dat het op te baggeren materiaal naar het van de baggerarm afgelegen einde van de zuigkop wordt gevoerd, dat wil zeggen in figuur 3 van links naar rechts.

De de schroefkasten vormende platen 17, 18 hebben elk een opening 23, 24, die is gelegen nabij het in de transportrichting van de schroeven gezien achterste einde. Via deze openingen staat elke schroefkast in verbinding met een gemeenschappelijke zich tussen de beide schroefkasten bevindende zuigkamer 25, in welke zuigkamer tevens het buisstuk 13 uitmondt. Het buisstuk 13 loopt vanaf een aansluitflens 13' voor de zuigleiding 4 tussen de beide schroefkasten, waarbij de hartlijn van het buisstuk in het verticale symmetrievlak 21 is gelegen. Het buisstuk 13 gaat hierbij bij 13'' van een ronde dwarsdoorsnede over naar een rechthoekige dwarsdoorsnede (zie figuren 5 en 6), waarmee het buisstuk vervolgens met de monding 13''' uitmondt in de zuigkamer 25.

In de zuigkamer 25 is vervolgens een wisselklep 26 aangebracht, die een als een rechthoekige vlakke plaat uitgevoerd kleplichaam 27 heeft. Het kleplichaam 27 sluit met de in figuur 3 linker verticale eindrand aan op de rechthoekige monding 13''' van het buisstuk 13, terwijl het kleplichaam met de tegenoverliggende verticale eindrand vast is verbonden met een draaibaar in het trapeziumvormige huis gelagerde verticale as 28, waarvan de hartlijn eveneens in het verticale symmetrievlak 21 ligt. De as 28 steekt aan de bovenkant door de bovenplaat 15 van het trapeziumvormige huis heen en is daar vast verbonden met het ene einde van een hefboom 29, waarvan het andere einde schamierend is verbonden met een zuiger-cilindersamenstel 30. Met behulp van dit zuiger-cilindersamenstel 30 kan de as 28 met het hiermee verbonden kleplichaam 27 worden verdraaid.

De monding 13''' van het buisstuk 13 heeft, zoals zichtbaar in figuur 3 in bovenaanzicht een kromming, waarvan het kromtemiddelpunt samenvalt met de hartlijn van de as 28. Op deze wijze sluit de verticale eindrand van het kleplichaam steeds aan op de monding 13'''. In de in figuur 3 weergegeven stand van het kleplichaam 27, sluit de verticale eindrand van het kleplichaam aan op de in figuur 3 bovenste verticale zijrand van de monding 13''', en is de verbinding tussen de monding 13''' van het buisstuk 13 en de schroef 20 via de opening 23 onderbroken, terwijl de doorgang van de schroef 19 naar de monding 13''' van het buisstuk 13 open is. Als het kleplichaam 27 wordt verdraaid in de richting van de pijl B, totdat de verticale eindrand aansluit op de in figuur 3 onderste verticale zijwand van de monding 13''', staat de schroef 20 via de opening 24 in verbinding met de monding 13''', terwijl de verbinding tussen de schroef 19 en de monding 13''' is afgesloten. Door het verstellen van de wisselklep 26 kan dus naar keuze de schroef 19 of de schroef 20 in verbinding met de zuigleiding 4 worden gesteld.

De figuren 7 en 8 tonen ten slotte een uitvoeringsvorm van de uitvinding, waarbij op de bovenplaat 14 van het snijdeel 10 langs de beide schuine zijden hiervan een verstelbare langwerpige kap 32 is aangebracht. De verstelbare kap bestaat uit een geknikte plaat 33, die zich over nagenoeg de gehele lengte van de schuine zijde uitstrekt. De geknikte plaat 33 is aan beide uiteinden voorzien van een loodrecht hierop staande eindplaat 34. Via deze eindplaten 34 is de kap nabij de ene longitudinale zijrand draaibaar gelagerd om een as 35, die weer is bevestigd tussen loodrecht op de bovenplaat 14 aangebrachte schotten 36. Langs de tegenover liggende longitudinale zijrand van de plaat 33 is een verstijvingsbuis 37 vastgelast, die tevens de eindplaten 34 met elkaar verbindt.

In de figuren 7 en 8 is slechts een uiteinde van de verstelbare kap weergegeven, aan de hand waarvan het verstellen van de kap zal worden toegelicht, waarbij in gedachte moet worden gehouden dat het andere uiteinde van de kap op de zelfde wijze is uitgevoerd. In de eindplaat 34 is een boorgat 38 aangebracht, dat kan stoken met een aantal boorgaten 39, die op onderling gelijke radiale afstand van de as 35 in het schot 5 36 zijn aangebracht. Door een niet weergegeven borgpen door met elkaar stokende gaten 38 en 39 te steken kan de kap in de gewenste stand worden vastgezet.

De werking van de inrichting volgens de uitvinding zal hierna worden toegelicht. In de in figuur 1 weergegeven stand maakt de zuigkop een zwenkbeweging in de richting van de pijl A. Dit betekent dat de in deze figuur niet zichtbare schroef 20 wordt aangedreven en de schroef 19 niet werkzaam is. De 10 wisselklep 26 bevindt zich hierbij in de stand waarin de opening 23 is afgesloten en de opening 24 een verbinding verschaft van de schroef 20 naar de zuigleiding 4. Als de zuigkop aan het einde van deze slag is gekomen, wordt het baggervaartuig enigszins verhaald en wordt vervolgens een zwenkbeweging tegen de richting van de pijl A in uitgevoerd, waarbij de schroef 19 werkzaam is en de wisselklep de in figuur 3 weergegeven stand inneemt. Door de symmetrische opstelling van de beide schroeven ten opzichte van het 15 verticale symmetrievlak 21 is zodoende een continu bedrijf mogelijk. De verstelbare kap 32 biedt de mogelijkheid om de schroef over een hoek van meer dan 180° te omsluiten, zodat ook het verwijderen van een laag slib, waarvan de dikte kleiner is dan de diameter van de schroef zonder meer mogelijk is, zonder dat via het boven de sliblaag uitstekende deel van de schroef water wordt meegezogen. Daar alleen water wordt meegezogen tussen de onderkant van de kap en de bovenkant van de sliblaag wordt ook het gevaar 20 vermeden dat het slib zich in het water verspreid en vertroebeling veroorzaakt.

Door de stand van de zuigkop te veranderen met behulp van de zuiger-cilindersamenstellen 8 kan deze op dezelfde wijze worden toegepast bij het baggeren van een hellende bodem.

25 Conclusies

1. Zuigkop voor een baggervaartuig, omvattende een aansluitdeel, waarop een zuigleiding is aangesloten voor het afvoeren van baggerspecie, welk aansluitdeel aan de ene zijde is voorzien van middelen om de zuigkop scharnierende te bevestigen aan een beweegbare arm van het baggervaartuig, welke zuigkop, die 30 in hoofdzaak symmetrisch is uitgevoerd ten opzichte van een verticaal middenvlak, dat zich in gemonteerde toestand in het verlengde van de arm uitstrekt, bestemd is om met de arm een heen en weer gaande zwaaiende beweging uit te voeren, die in hoofdzaak loodrecht op dit middenvlak staat, welk aansluitdeel aan de andere zijde is voorzien van een huisdeel, dat een centrale zuigkamer bevat, waarin de zuigleiding uitmondt, welke zuigkamer aan weerszijden van het middenvlak wordt begrensd door een inlaatkap, die elk 35 aan de in de bewegingsrichting van de zuigkop gezien voorste zijde open zijn en via een inlaatopening in verbinding staan met de zuigkamer, welke zuigkamer voorts een wisselklep bevat voor het afsluiten van de steeds in de bewegingsrichting van de zuigkop gezien achterste inlaatopening, alsmede omvattende een transportschroef voor het loswerken en meevoeren van de baggerspecie, met het kenmerk, dat de aan weerszijden van de zuigkamer (25) gelegen inlaatkappen zijn uitgevoerd als schroefkasten (17, 18), in elk 40 waarvan een transportschroef (19, 20) is gelagerd, waarbij de rotatie-assen van beide transportschroeven in een gemeenschappelijk horizontaal vlak liggen, en de onderlinge afstand tussen de rotatie-assen van de beide transportschroeven in de richting van het aansluitdeel af kleiner wordt, zodat het huisdeel (10) in bovenaanzicht de vorm heeft van een gelijkbenig trapezium en de transportschroeven langs de schuine zijden hiervan zijn aangebracht, waarbij de zuigkamer is gelegen in het gebied waar de transportschroeven 45 het dichtst bij elkaar zijn gelegen, en de wisselklep (26) wordt gevormd door een vlakke plaat (27), die zwenkbaar is om een in het middenvlak (21) gelegen as (28), welke as loodrecht staat op het door de rotatie-assen van de transportschroeven gevormde vlak, en is gelegen nabij het punt waar de schroefkasten het dichtst bij elkaar liggen.

2. Zuigkop volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het huisdeel wordt gevormd door een trapeziumvormige bovenplaat (14) met een even grote hieraan evenwijdige onderplaat (15), en de schroefkasten elk 50 bestaan uit één helft van een volgens de middellijn gedeelde cirkelcilinder, die zodanig in het huis zijn bevestigd dat de beide langsranden hiervan nagenoeg samenvallen met de schuine zijranden van resp. de

boven- en onderplaat, en op de bovenplaat (14) van het huisdeel langs elk van de schuine zijden een verstelbare kap (32) is aangebracht, die zich over de gehele lengte van de schroef uitstrekt en het buiten de kast stekende deel van de omtrek van de betreffende transportschroef meer of minder kan bedekken.

Hierbij 4 bladen tekening

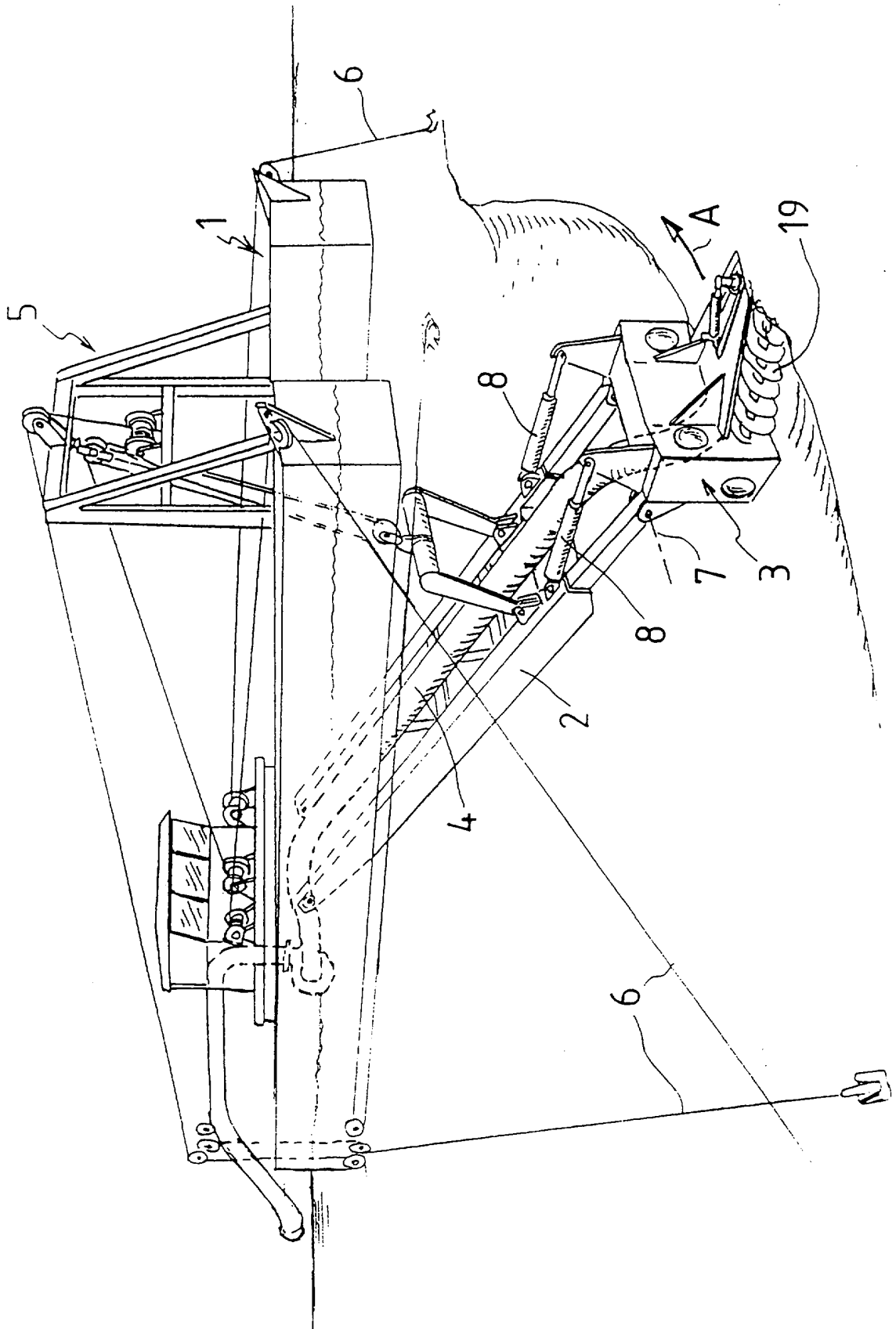


FIG. 1

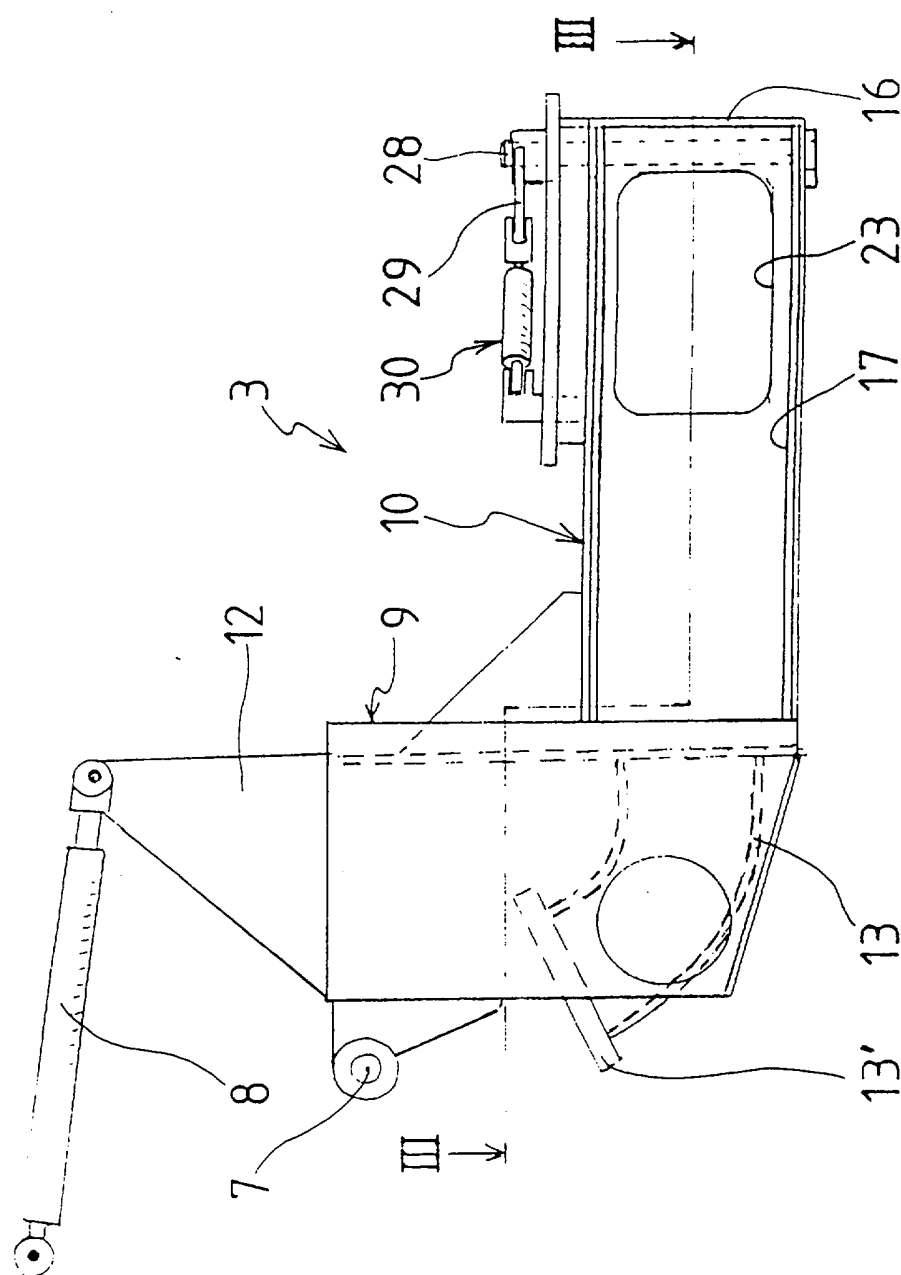


FIG. 2

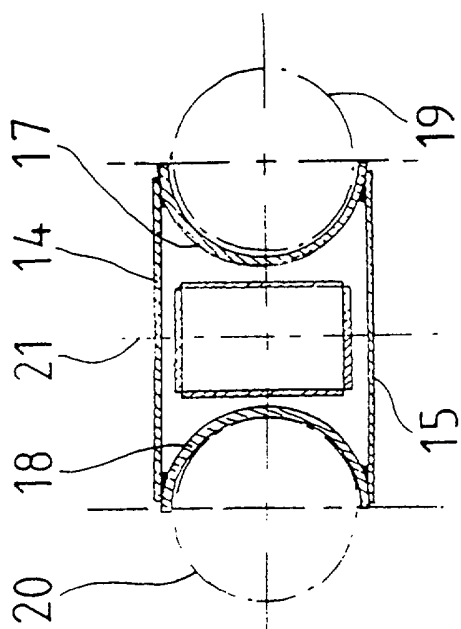


FIG. 5

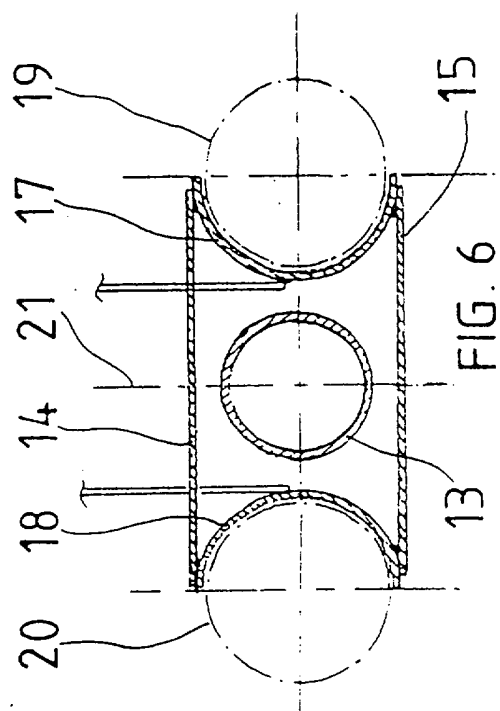


FIG. 6

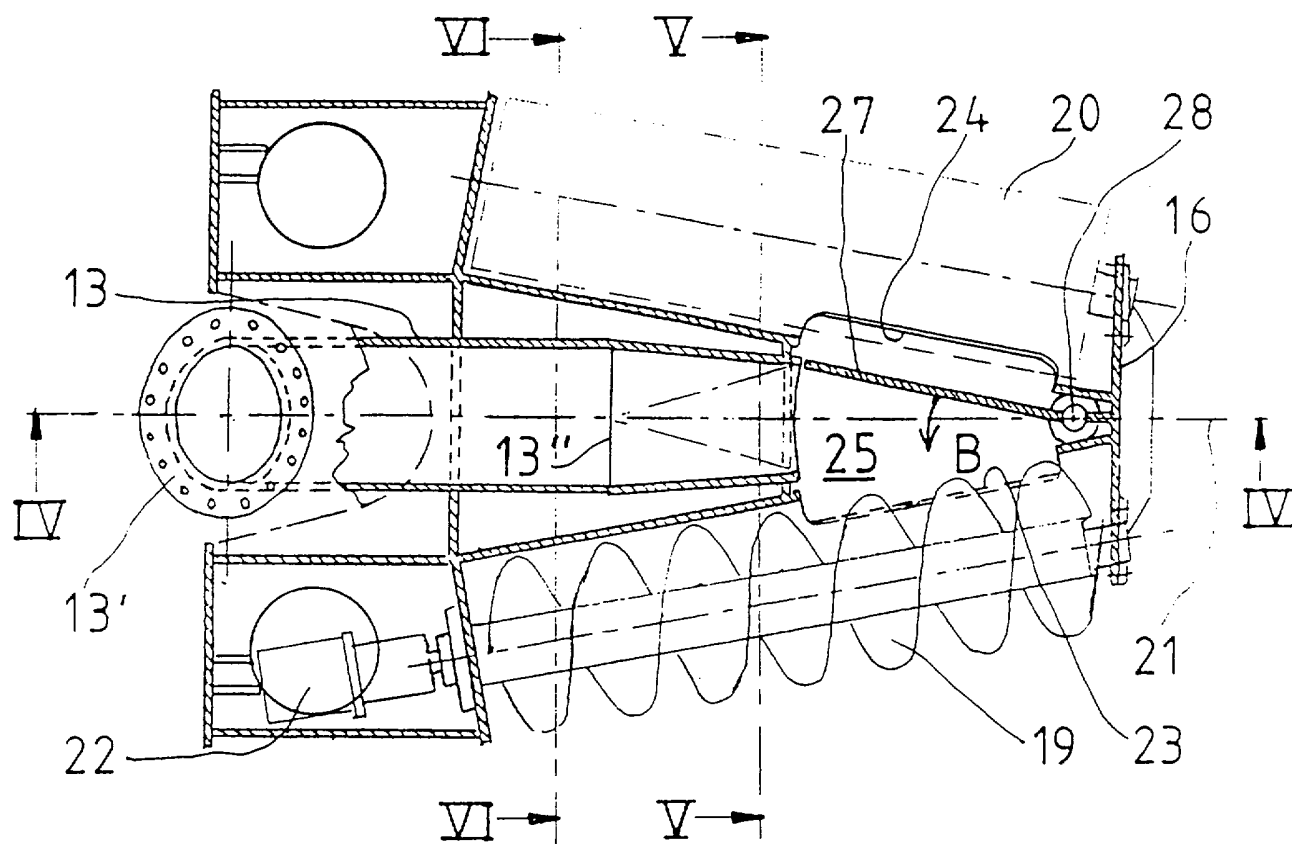


FIG. 3

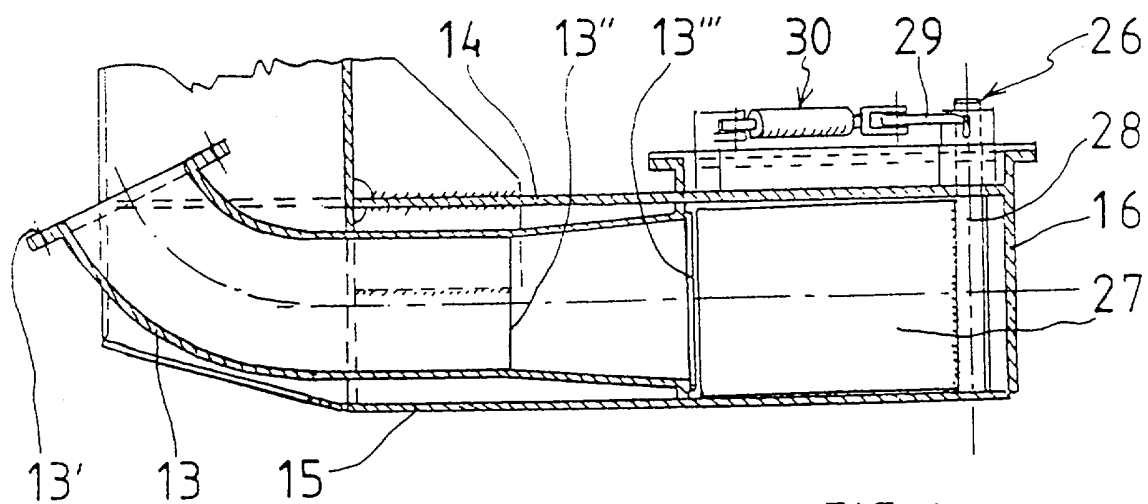
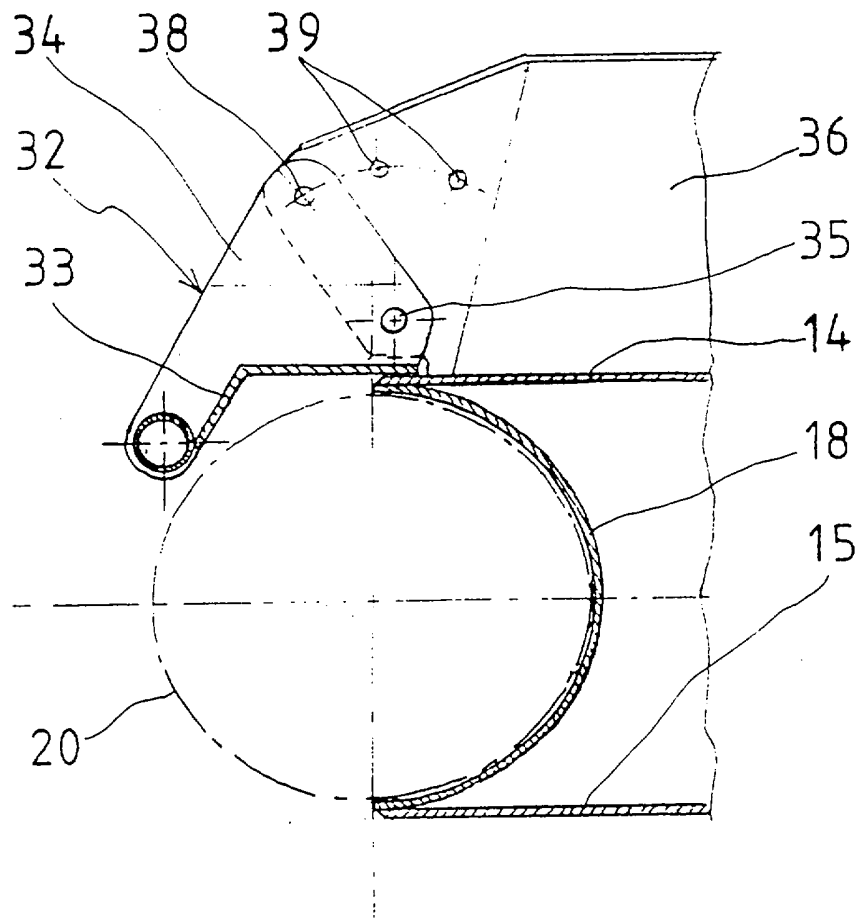
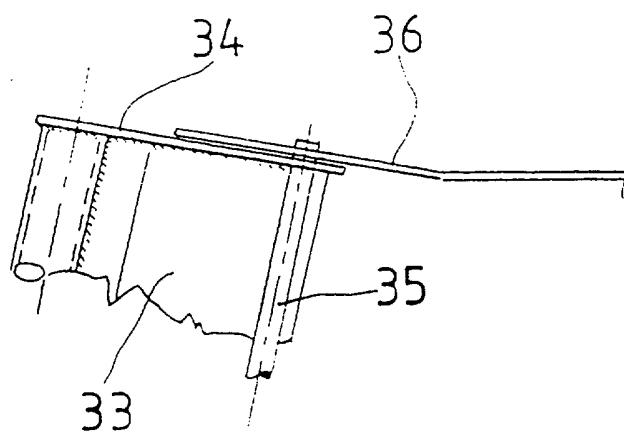


FIG. 4

FIG. 7FIG. 8