NORGE
[NO]

STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

[B] (11) **UTLEGNINGSSKRIFT** Nr. 143174

(51) Int. Cl.³ E 21 C 45/00

(21) Patentsøknad nr. 754012
(22) Inngitt 27.11.75
(23) Løpedag 27.11.75

(41) Alment tilgjengelig fra 14.06.76
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 15.09.80

(30) Prioritet begjært 11.12.74, USA, nr. 531753

(54) Oppfinnelsens benevnelse

Innretning for oppsamling av stykker av fast materiale som befinner seg på bunnen av en væske.

(71)(73) Søker/Patenthaver

INCO EUROPE LIMITED,
Thames House, Millbank,
London S.W. 1,
England.

(72) Oppfinner

FRANK HOWARD BROCKETT III, Bellevue,
King County, WA,
USA.

(74) Fullmektig

Siv.ing. Ole J. Aarflot,
Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner

USA (US) patent nr. 3802740

143174

Foreliggende oppfinnelse angår en innretning for under en væske å samle opp stykker av fast materiale fra væskebunnen, hvilken innretning er montert på et rammeverk med meier e.l. beregnet for bevegelse over bunnen, og omfatter en kanal eller ledning som kan tilkoples en sugekilde samt et kammer tilkoplet kanalen for innføring av stykkene av fast materiale som fjernes fra bunnen, under innretningens bevegelse over bunnen med operativt innkoplet sugekilde, i en væskestrøm som frembringes av sugekilden for derved å overføre stykkene til et ønsket sted.

En innretning av ovennevnte art er i det vesentlige kjent f.eks. fra US patentskrift nr. 3 802 740. Et problem med kjente anordninger av denne art er imidlertid at det innsugede materiale har en tendens til å overbelaste eller blokkere innsugingskanalene. Dette problem løses i henhold til foreliggende oppfinnelse ved en innretning av den ovenfor angitte art, som er karakterisert ved at nevnte kammer omfatter et fast materialinnløp med åpning fremover i innretningens bevegelsesretning, som oppsamler stykkene av fast materiale fra bunnen, et væskeinnløp med åpning bakover i forhold til innretningens bevegelsesretning, idet bunnkantene på innløpene er innrettet til å ligge på eller over væskebunnen ved bruk av innretningen, en utløpsport for væske og stykker av fast materiale anordnet i forbindelse med kanalen, og et halsparti mellom væskeinnløpet på den ene side og fastmaterialinnløpet og utløpsporten på den annen side, idet tverrsnittsarealet for kanalen er slik at tverrsnittsarealet for fastmaterialinnløpet er mindre enn dette, at tverrsnittsarealet for væskeinnløpet er større enn dette, at tverrsnittsarealet for utløpsporten i det vesentlige ikke er mindre enn dette og at tverrsnittsarealet for halspartiet i hovedsaken er lik dette.

Med et slikt arrangement får man en væskestrøm som lettere opptar de faste partikler for transport til sjøoverflaten, slik at faren for blokkering av systemet reduseres vesentlig. Arrangementet innebærer dessuten den fordel at dersom en blokkering likevel skulle forekomme vil den opptre i halspartiet hvor den løses opp ved hjelp av en øket væskestrøm som følge av halspartiets reduserte tverrsnittsareal.

For at det faste materiale lettere skal kunne slippe gjennom forbindelsen mellom utløpsporten og kanalen er denne fortrinnsvis slik at væsken som forlater kammeret strømmer fremover og oppad i forhold til bevegelsesretningen for innretningen.

Utløpsporten ligger fortrinnsvis mellom fastmaterialinnløpet og halspartiet, idet det generelt oppnås at det faste materiale derved lettere slipper gjennom.

For å gi en bedre forståelse av foreliggende oppfinnelse i praksis skal det nå vises til et eksempel angitt på de medfølgende tegninger, hvor:

Fig. 1 er et grunnriss, delvis utsnittet, av en innretning ifølge oppfinnelsen.

Fig. 2 er et oppriss, delvis utsnittet, av innretningen på fig. 1, når den ligger på bunnen av en væskemasse.

Fig. 3 er et riss i større målestokk og i vertikalsnitt lagt etter linjen III-III på fig. 1.

Fig. 4 er et perspektivriss i større målestokk og delvis utsnittet av en del av den på fig. 1 viste innretning, sett i retningen for pilen V4 og

fig. 5 er en perspektivillustrasjon av innretningen på fig. 1 og 2 brukt for undersjøisk malmleting og ved benyttelse av overflateskip.

En innretning ifølge oppfinnelsen for oppsamling av stykker av fast materiale fra bunnen av en væskemasse ved å bevege den langs bunnen av væsken omfatter et kammer for å tilføre stykker av fast materiale inn i en væskestrøm samt en kanal for hydraulisk transport av stykkene bort fra kammeret. Selv om innretningen ifølge oppfinnelsen er egnet for utnyttelse i mange slags væsker er den primært tenkt benyttet i sjøvann og den viste utførelse vil derfor hensiktsmessig bli beskrevet med henvisning til vann.

I den på fig. 1 og 2 på de medfølgende tegninger viste utførelse er kammeret betegnet med henvisningstallet 20 og kanalen eller ledningen med 18. Den benyttede innretning er generelt gitt henvisningstallet 10 på fig. 1, 2 og 5 og blir for eksempel trukket langs bunnen under vannmassene i den retning som er markert med pilen DFM på fig. 1 av et overflateskip ved hjelp av en stigerørledning, som på fig. 5 er gitt henvisningstallet 19a og som er koblet til kanalen 18 ved rørledningsenden 19. Under bruk kan stykker av fast materiale trekkes opp gjennom stigerørledningen 19a fra kammeret 20 ved at vann som suges ved hjelp av en sugekilde, f.eks. pumper, for eksempel på stigerøret, på et skip eller en flytende plattform.

Stykker av fast materiale som befinner seg på sjøbunnen samles opp og kommer inn i kammeret 20 via et fastmaterialinnløp, slik som det ved 24 viste i utførelsen på de medfølgende tegninger. Stykkene slippes inn i en væskestrøm som kommer inn i kammeret 20 via et væskeinnløp, i dette tilfelle et vanninnløp, for eksempel som det ved 23 på fig. 5 viste. For at stykker av fast materiale skal kunne komme inn i kammeret 20 gjennom fastmaterialinnløpet 24, beveges den på fig. 1 til 5 viste innretning langs bunnen, slik at bunnkanten på fastmaterialinnløpet 24 og bunnkanten for vanninnløpet 23 kan plasseres på eller over bunnen under vannmassene, selv om bunnen skulle være dekket av et bløtt, fluidumlignende sediment. Ved at bunnkantene ved innløpene plasseres på eller over bunnen kan innretningen samle opp stykker av fast materiale som ligger på bunnen uten unødvendig oppløying av bunnen. Dette oppnås fortrinnsvis ved at kammeret 20 monteres i eller på et rammeverk 11 som for eksempel understøttes på meier 12, selv om dette kan utføres på mange andre måter. Meiene 12 kan synke ned i eventuelt bløtt materiale på bunnen under vannmassene og kan gli på fastere materiale under dette bløte materiale. Muligheten for at meiene skal gli avhenger i det minste delvis av vekten av innretningen og størrelsen av bunnflatene 22 på meiene 12 som oppebærer innretningen på bunnen. I den viste utførelse er rammeverket 11 utstyrt med en støtfanger 14 og en klatrebøy 13 som gjør innretningen i stand til å klatre over hindringer. Når den på tegningene viste innretning beveges over bunnflaten 15 med den overliggende slamlinje 15a vil et innhakk 16 i støtfangeren 14 danne en passasje som stykker av fast materiale kan passere gjennom

Størrelsen av innhakket 16 bør i det minste være så stort at stykker av fast materiale kan passere, opp til den maksimalt aksepterbare størrelse av det faste materiale, f.eks. et mineral som skal samles opp, eller opp til den maksimale dimensjon på fastmaterialinnløpet 24 i kanalen 18 eller stigerørledningen, avhengig av hvilke dimensjoner som er minst.

I den viste utførelse oppebærer rammeverket 11 kammeret 20 som i realiteten er et enderør på kanalen 18, i en høyde hvor en bunnplate 21 i kammeret 20 ligger på et nivå ved bunnflaten 22 på meiene 12 for å unngå at bunnen pløyes unødvendig opp av kammeret 20. Vanninnløpet 23 til kammeret 20 åpner akterover i forhold til bevegelsesretningen for innretningen, mens fastmaterialinnløpet 24 til kammeret 20 har åpningen fremover i bevegelsesretningen for innretningen. Kammeret 20 har også et halsparti 25 og en utløpsport 26 for passasje av vann og faste materialer fra kammeret 20 til kanalen 18. Kammeret 20 er fremstilt av metallplate, skjønt det også kan fremstilles av annet egnet materiale, f.eks. plast. Tverrsnittene i kammeret perpendikulært på bevegelsesretningen for innretningen (dvs. som markert med pilen DFM) er hovedsakelig rektangulære, og hjørnene for tverrsnittene kan danne en hulkil. Bunnplaten 21 danner fortrinnsvis et kontinuerlig gulv under fastmaterialinnløpet 24, halspartiet 25 og vanninnløpet 23, og den fremre endekant av platen 21 danner en bunnside i fastmaterialinnløpet 24, som fortrinnsvis er rektangulært. Bunnplaten 21 er fortrinnsvis plan, slik at kammerets indre og ytre har en plan bunn og strekker seg sammenhengende fra fastmaterialinnløpet 24 til væskeinnløpet 23 parallelt med bunnflaten 22 for meiene 12 og derved parallelt med sjøbunnen.

Fastmaterialinnløpet 24 kan være en enkel åpning, men er fortrinnsvis beregnet for å hindre inntrengning av uønsket store stykker av det faste materiale. Det kan derfor for eksempel anbringes barrierer ved innløpet, f.eks. vrakertenner 27 som heller nedad mot bunnplaten 21 og som både stenger innløpet for for store fastpartikler og tvinger disse under innløpet 24. Helningen på tennene kan også medvirke til at kammeret glir over større hindringer, f.eks. store stykker eller steiner på sjøbunnen.

I forhold til tverrsnittsarealet i transportkanalen 18 er tverrsnittsarealet for væskeinnløpet større enn

dette, tverrsnittsarealet for fastmaterialinnløpet 24 mindre enn dette, tverrsnittsarealet for utløpsporten 26 ikke vesentlig mindre enn dette og tverrsnittsarealet for halspartiet 25 er omtrent det samme som dette. Tverrsnittsarealet for væskeinnløpet 23 er minst to ganger, f.eks. 2 til 3 ganger tverrsnittsarealet for kanalen 18 og tverrsnittsarealet for fastmaterialinnløpet 24 er fra halvparten til tre fjerdedeler av tverrsnittsarealet for kanalen 18. Forbindelsesstykket mellom utløpsporten 26 og kanalen 18 er slik at vannet når det forlater kammeret 20, strømmer fremad og oppad i bevegelsesretningen for innretningen. Av denne grunn er kanalen 18 fra utløpsporten 26 rettet oppad i en vinkel på fra 5 til 60°, fortrinnsvis 5 til 45°, f.eks. 15° eller 30°, i forhold til bevegelsesretningen for innretningen. Arrangementet av kammeret 20 er fortrinnsvis slik at halspartiet og vanninnløpet ligger på linje med og bak fastmaterialinnløpet 24 sett i bevegelsesretningen for innretningen, f.eks. slik som vist på fig. 1 og 2.

Transportkanalen 18 kan være så godt festet til innretningen at denne kan taues ved hjelp av festeinnretningen til transportkanalen, f.eks. ved hjelp av stigerørledningen 19a som ved den ene ende er fleksibelt festet til kanalen 18, hvis andre ende er koblet til kammeret 20. Andre måter å taue eller bevege innretningen på kan også benyttes.

Kanalen 18 kan ha sirkulært tverrsnitt ved den ende som er koblet til stigerørledningen 19a og går ved 18a over i et raktangulært tverrsnitt som utvider seg jevnt til en større bredde mot forbindelsen med kammeret 20. Tverrsnittsarealet for kanalen 18 er fortrinnsvis konstant over hele lengden fra innløpet til utløpet - også over det parti hvor bredden utvides.

Mellom kammeret 20 og den ende av kanalen 18 som er lengst borte fra kammeret kan kanalen 18 være bøyd opp og ned via en oppløftet albu 30, og den kan ha en høytliggende vannport 31 med et fjernstyrt drivorgan 32 for å kunne trekke inn klart vann som er relativt fritt for bunnslam, inn i rørledningen 19a og kanalen 18 når dette måtte ønskes. Denne port 31 kan åpnes, f.eks. under oppstarting av stigerørspumpen eller for spyling av kanalen 18 eller når innretningen 10 blir beveget gjennom uvanlig grumset vann. Fjernstyringen kan foretas ved hjelp av elektrisk eller akkustisk kommunikasjon med et overflateskip.

Selv om det faste materiale vil kunne finne veien selv inn i fastmaterialinnløpet 24, foretrekkes det at innretningen i bruk har organer som tvinger fastmaterialstykker over bunnen ned mot fastmaterialinnløpet. Disse organer er ønskelige når innretningen trekkes gjennom bløte områder, fordi meiene vil ha en tendens til å synke ned i det bløte materiale og vil ligge an mot det fastere materiale under, og da vil fastmaterialstykker som ligger på eller nær toppen av det bløte materiale, kunne gå tapt. Disse organer er fortrinnsvis en plate 28 som heller nedad og akterover mot fastmaterialinnløpet i forhold til bevegelsesretningen for innretningen. I den viste utførelse er den øvre kant av platen 28 festet til kanalen 18 og understøtter siderister 29 og vrakertenner 27.

Under bruk beveges kammeret 20 fremover sammen med innretningen langs bunnen 15 og den fremre kant på fastmaterialinnløpet 24 samler opp stykker fra eller over bunnen, mens en fremadrettet vannstrøm som skyldes suget fra transportkanalen 18 trekkes inn gjennom vanninnløpet 23, gjennom halspartiet 25, fremad og oppad og inn gjennom utløpsporten 26 og videre inn i transportkanalen 18. Etterhvert som kammeret 20 fortsetter fremadbevegelsen, vil inntaket av stykker gjennom innløpet fortsette og vannstrømmen i kammeret 20 passerer over stykkene og skyver dem opp gjennom utløpsporten 26 og inn i kanalen 18. De faste materialer overføres fra kanalen 18 og inn i stigerørledningen 19a eller inn i en annen ønsket mottageranordning.

Vanninnløpet 23 til kammeret 20 har et tverrsnittsareal som er større enn det indre tverrsnittsareal for transportkanalen 18, slik at vannhastigheten i vanninnløpet 23 er lavere enn i kanalen 18. Det indre tverrsnittsareal i kammeret 20 er redusert ved halspartiet 25 mellom vanninnløpet 23 og fastmaterialinnløpet 24 til et areal i hovedsaken lik tverrsnittsarealet i transportkanalen 18. Mellom og over halspartiet 25 og fastmaterialinnløpet 24 ligger utløpsporten 26 som fører oppad og inn i transportkanalen 18. Vannet strømmer derved forover fra vanninnløpet 23, gjennom halspartiet 25 og opp og inn i kanalen 18, mens fastmaterialstykkene og litt vann kommer inn gjennom fastmaterialinnløpet 24 og medbringes av vannstrømmen opp og inn i kanalen 18. Vannmengden i strømmen er avhengig av suget i stigerørledningen 19a som er koblet til transportkanalen 18. Vannstrømmen kan endres ved å regulere sugekilden, for eksempel

pumpene som er koblet til stigerørledningen. Mengden av fast materiale er avhengig av den fremadgående hastighet for kammeret 20 og kan for eksempel endres ved å regulere hastigheten for innretningen 10. Vannet som strømmer gjennom kammeret 20 bringer fortrinnsvis med fastmaterialstykkene opp og inn i kanalen 18 før de når frem til halspartiet 25. Hvis imidlertid stykker av fast materiale begynner å samles opp i halspartiet 25, vil vannhastigheten selvsagt øke på grunn av reduksjonen av tverrsnittsarealet i halspartiet 25. Denne økede vannhastighet vil føre til en opprenskning av halspartiet ved at fastmaterialet skyves eller erroderes bort. Kammeret 20 vil derfor sørge for at vannstrømveien gjennom kammeret automatisk holdes åpen uten at det blir nødvendig å endre pumpehastigheten eller tauingshastigheten.

Da det er funnet at det vanligvis er en minimumsstørrelse på for eksempel manganklumper og en maksimalstørrelse som kanalen og stigerørledningen kan oppta, foretrekkes det å velge dimensjoner innenfor denne størrelsesorden. Dette kan for eksempel utføres ved at fastmaterialinnløpet 24 avpasses slik at uønsket store stykker hindres i å trenge inn og slik at det også anordnes organer som gjør det mulig at uønsket små fastmaterialstykker slipper bort før de kommer inn i fastmaterialinnløpet 24. I den viste utførelse vil en viss størrelsesutvelgning foretas ved at overdimensjonerte stykker vrakes av vrakertennene 27 og at noe finmateriale elimineres ved å skyves ut gjennom sideristene 29 under medvirkning av et nedadrettet trykk fra pressplaten 28. Dette er spesielt fordelaktig på bunnområder som har relativt store mengder bløtt materiale på den faste bunn. Pressplaten 28 bør imidlertid være slik avpasset i bruk at det unngås en fast og tett sammenpressing, fordi en overdreven sammenpressing vil være i strid med en lett innstrømning av fastmateriale gjennom kammeret, kanalen og stigerørledningen.

Hvis kammeret skulle beveges fremover uten at vann blir trukket fremover gjennom halspartiet 25, dvs. uten sug fra kanalen, for eksempel når kammeret beveges mens klarvannsporten 31 er åpen eller når sugepumpene er koblet ut, kan fastmaterialet passere bakover gjennom halspartiet 25 og ut gjennom vanninnløpet 23. En slik fremoverbevegelse vil derfor ikke blokkere kammeret. Den plane bunnplate 21 i kammeret er fordelaktig fordi den medvirker til det rette gjennomløp for faste materialstykker.

Foruten oppsamling av faste materialstykker

fra deres naturlige posisjon på eller over bunnen kan kammeret ta inn og innføre i en vannstrøm fastmaterialstykker som er blitt oppsamlet, opplagt eller på annen måte gruppert sammen over bunnen av en eller annen utførelse av en "innhøstningsanordning" som er blitt benyttet tidligere enn kammeret ifølge oppfinnelsen. Kammeret kan for eksempel følge etter en undersjøisk rake- eller feie-anordning.

Hvis det ønskes kan det monteres to eksemplarer av en innretning ifølge oppfinnelsen ved siden av hverandre med kammerutløpsportene koblet til en felles kanal, eller separate kanaler forbundet med en felles stigerørledning, slik at innretningen vil virke tilfredsstillende uansett hvilket kammer som kommer i anlegg mot bunnen under vannmassene.

P a t e n t k r a v :

1. Innretning for under en væske å samle opp stykker av fast materiale fra væskebunnen, hvilken innretning er montert på et rammeverk med meier e.l. beregnet for bevegelse over bunnen, og omfatter en kanal eller ledning som kan tilkobles en sugekilde samt et kammer tilkoblet kanalen for innføring av stykkene av fast materiale som fjernes fra bunnen, under innretningens bevegelse over bunnen med operativt innkoblet sugekilde, i en væskestrøm som frembringes av sugekilden for derved å overføre stykkene til et ønsket sted, k a r a k t e r i s e r t ved at nevnte kammer (20) omfatter et fastmaterialinnløp (24) med åpning fremover i innretningens bevegelsesretning, som oppsamler stykkene av fast materiale fra bunnen, et væskeinnløp (23) med åpning bakover i forhold til innretningens bevegelsesretning, idet bunnkantene på innløpene (23, 24) er innrettet til å ligge på eller over væskebunnen ved bruk av innretningen, en utløpsport (26) for væske og stykker av fast materiale anordnet i forbindelse med kanalen (18), og et halsparti (25) mellom væskeinnløpet (23) på den ene side og fastmaterialinnløpet (24) og utløpsporten (26) på den annen side, idet tverrsnittsarealet for kanalen (18) er slik at tverrsnittsarealet for fastmaterialinnløpet er mindre enn dette, at tverrsnittsarealet for væskeinnløpet er større enn dette, at tverrsnittsarealet for utløpsporten i det vesentlige ikke er mindre

enn dette og at tverrsnittsarealet for halspartiet i hovedsaken er lik dette.

2. Innretning ufølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at utløpsporten (26) og den tilstøtende del av kanalen (18) er rettet fremover og oppad i forhold til bevegelsesretningen for innretningen.

3. Innretning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t ved at den oppadrettede del av kanalen danner en vinkel på fra 5 til 60° i forhold til bevegelsesretningen for innretningen.

4. Innretning ifølge et hvilket som helst av de foranstående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at utløpsporten (26) ligger mellom og over fastmaterialinnløpet (24) og halspartiet (25).

5. Innretning ifølge et hvilket som helst av de foranstående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at kammeret (20) har en plan bunnplate (21) som strekker seg kontinuerlig fra fastmaterialinnløpet (24) til væskeinnløpet (23) og som ved bruk av innretningen er parallell med væskebunnen.

6. Innretning ifølge et hvilket som helst av de foranstående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at tverrsnittsarealet for væskeinnløpet (23) er minst to ganger tverrsnittsarealet for kanalen (18)

7. Innretning ifølge et hvilket som helst av de foranstående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at tverrsnittsarealet for fastmaterialinnløpet (24) er fra halvparten til tre fjerdedeler av tverrsnittsarealet for kanalen (18).

8. Innretning ifølge et hvilket som helst av de foranstående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at fastmaterialinnløpet (24) er forsynt med vrakertenner (27) e.l. som er i stand til å hindre inntrengning av uønsket store stykker av det faste materiale.

9. Innretning ifølge et hvilket som helst av de foranstående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at det er anordnet siderister (29) e.l. for å muliggjøre at uønsket små stykker av fast materiale unnslipper før disse kommer inn i fastmaterialinnløpet (24).

10. Innretning ifølge et hvilket som helst av de foranstående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at den har en bakover- og nedadhellende pressplate (28) e.l. som under bruk tvinger stykker av fast materiale nedad mot fastmaterialinnløpet (24).

11. Innretning ifølge et hvilket som helst av de foranstående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at kanalen (18) har en fjernstyrbar port (31) som er slik plassert at når innretningen er i bruk kan væske trekkes inn i kanalen mellom kammeret og den ende av kanalen som er lengst borte fra kammeret.

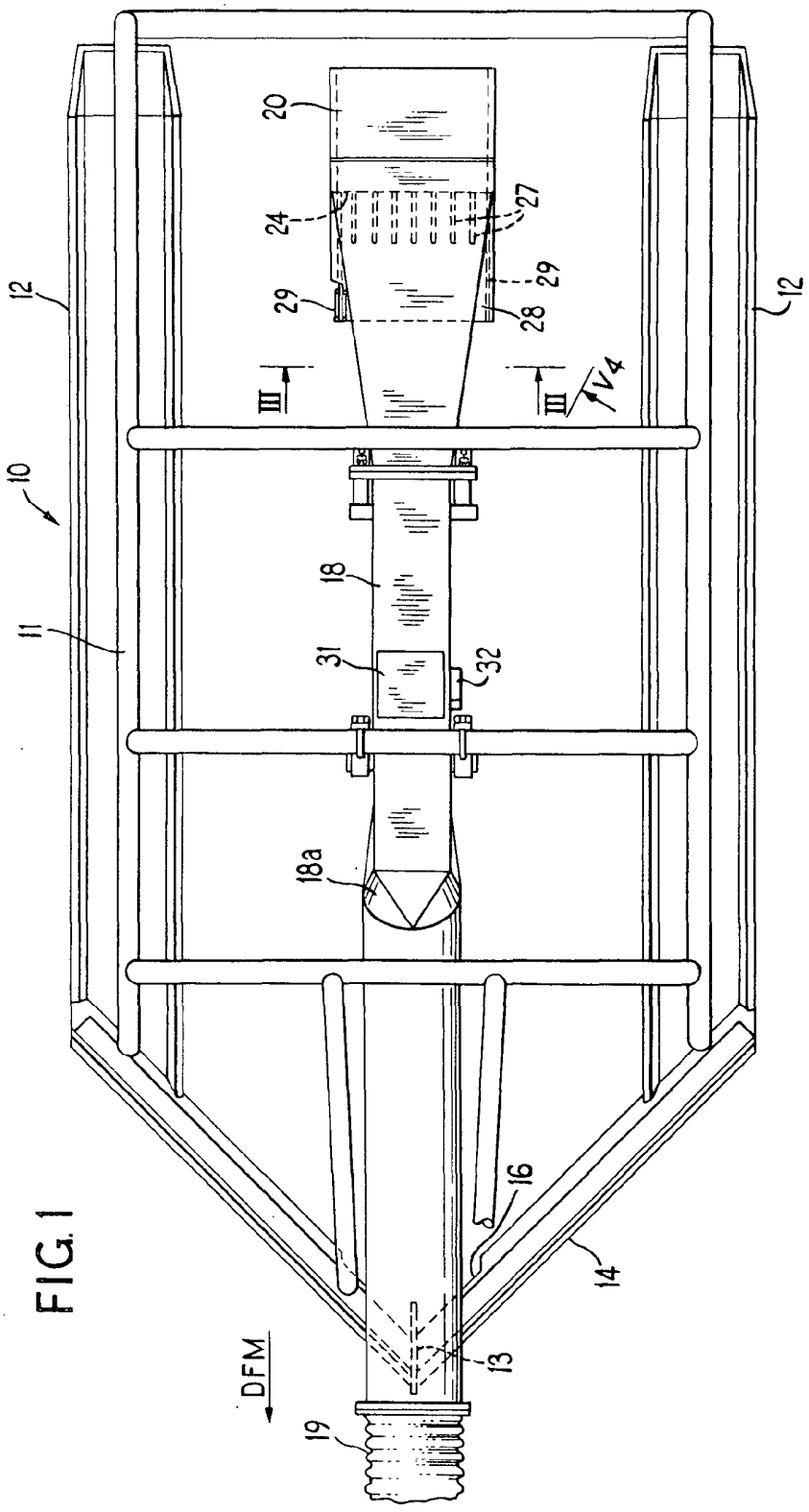


FIG. 1

FIG. 2

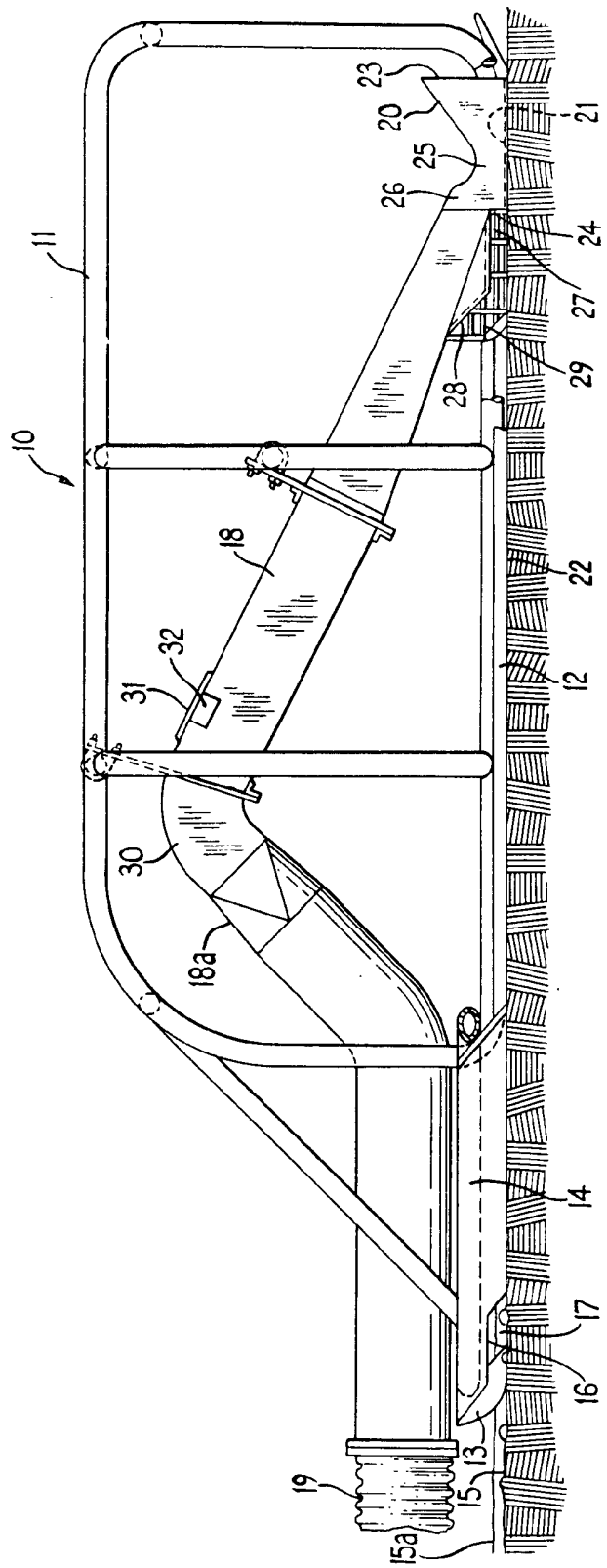

10
11
12
13
14
15
15a
16
17
18
18a
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32

FIG. 3

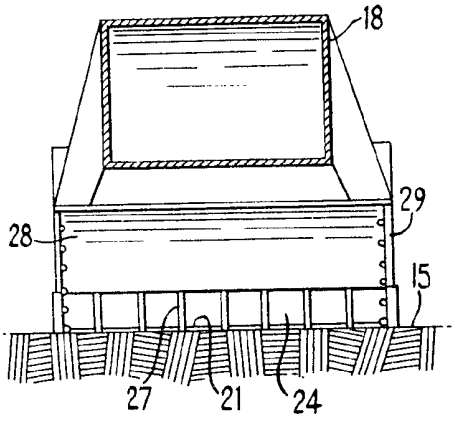


FIG. 4

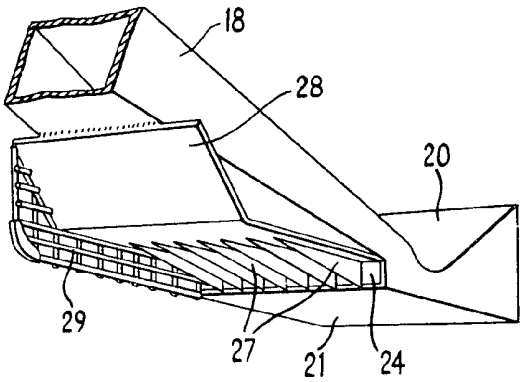


FIG. 5

