



(12) PATENT

(19) NO

(11) 339905

(13) B1

NORGE

(51) Int Cl.

B65G 53/24 (2006.01)

B65G 53/28 (2006.01)

Patentstyret

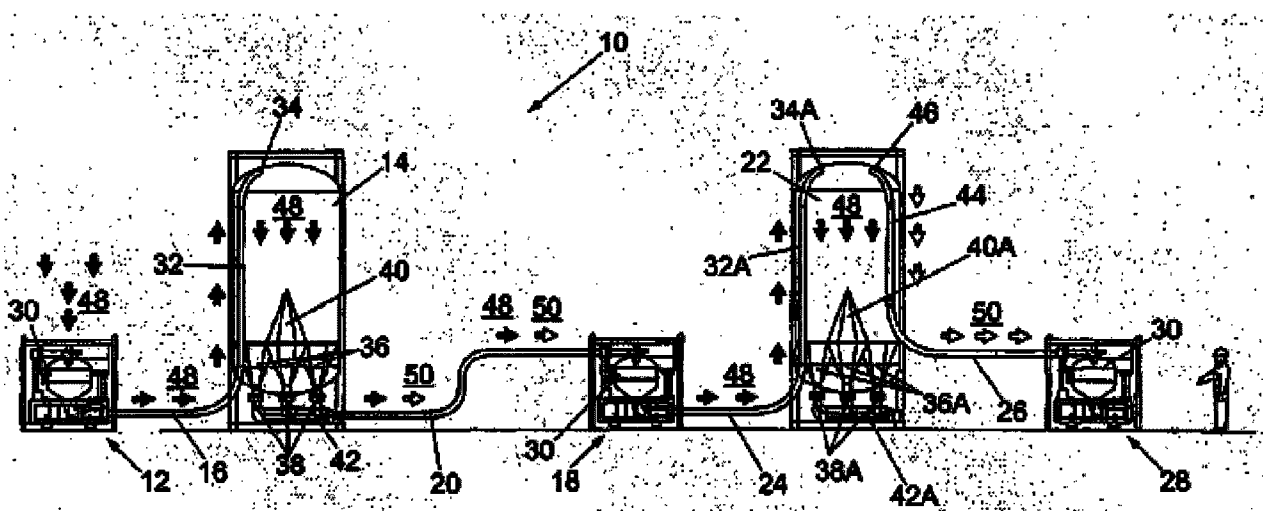
(21)	Søknadsnr	20065218	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2005.04.27 PCT/GB2005/01606
(22)	Inng.dag	2006.11.14	(85)	Videreføringsdag	2006.11.14
(24)	Løpedag	2005.04.27	(30)	Prioritet	2004.04.27, GB, 0409318
(41)	Alm.tilgj	2006.11.14			
(45)	Meddelt	2017.02.13			
(73)	Innehaver	Halliburton Energy Services Inc, P O Box 1431, US-OK73536-0431 DUNCAN, USA			
(72)	Oppfinner	Ronald George Morris, Cedarwood, 5 Graham Street, GB-DD108SR MONTROSE, ANGUS, Storbritannia			
(74)	Fullmektig	Oslo Patentkontor AS, Postboks 7007 Majorstua, 0306 OSLO, Norge			

(54) Benevnelse **Fremgangsmåte og innretning for overføring av partikkelformet materiale**

(56) Anførte publikasjoner
US 4695205 A
DE 2437799 A1
GB 2096965 A
GB 2087335 A
WO 00/55073 A1
US 2002/187012 A1

(57) Sammendrag

Fremgangsmåte og innretning for overføring av materiale, hvilket kan være biprodukter fra hydrokarbonleting og fra produksjonsindustri i form av borespon (48) fra en første plassering til en andre plassering, er beskrevet. En første beholder (14) er til stede som inneholder fluid, og materialet blir overført fra en første plassering utenfor beholderen (14) til en andre plassering inne i beholderen (14). Fluid, som typisk er luft, vil, i det minste delvis evakuere innefra beholderen (14) for å tillate tilførselen av materialet inn i beholderen (14).



Nærværende oppfinnelse gjelder en fremgangsmåte og innretning for overføring av materiale, og spesielt men ikke utelukkende gjelder den innretning og fremgangsmåte for å transportere ikke-frittflytende eller relativt klebrig masselignende materiale slik som det som blir frembrakt ved hydrokarbonleting og -produksjon.

- 5 Innen hydrokarbonleting og -produksjonsindustrien er det ofte nødvendig å overføre store mengder av materiale fra for eksempel en borerigg til et transportfartøy, slik at materialet så kan transporteres til et sted på land for videre prosessering/deponering. Materialene som brukes i, eller som blir frembrakt ved boreoperasjoner, slik som borekaks, masse eller slam, er ofte høyst viskøse substanser som følge av
- 10 bindekraftige egenskaper. En måte å transportere slike materialer på er å fylle dem i en beholder eller en tippbeholder og så transportere beholderen eller tippbeholderen inn i et fartøy; men manøvrering av beholderen eller tippbeholderen omkring riggen, slik det kreves ved en slik fremgangsmåte, frembyr en rekke faremomenter for personellet som driver en slik rigg.
- 15 For å overføre borekaks fra riggen til fartøyet på en tryggere måte, er det kjent at en kan først overføre borekaksen til et antall store lagertanker. Når lagertankene er fulle, blir de koblet via rør til transporttanker om bord på et transportfartøy og materialet overført til disse ved hjelp av trykkluft eller lignende drivmiddel for å bidra til forflytningen av materialet langs rørforbindelsen, men slike systemer kan bli
- 20 blokkert som følge av vanskeligheten med å oppnå høy nok trykkdifferanse langs det lange røret mellom rigg og fartøy. Tendensen hos sterkt viskøse materialer til å klebe sammen fremfor å flyte, kombinert med det faktum at det lange røret har en tendens til å sige, slik at det oppstår visse områder langs røret der strømmen av de sterkt viskøse materialene må virke mot tyngdekraften, skaper større risiko for
- 25 blokkeringer langsetter røret.

- US-patent 4695205 beskriver en fremgangsmåte for overføring av materiale og et materialoverføringsapparat omfattende en første beholder inneholdende et fluid, en andre beholder oppstrøms nevnte første beholder, materialoverføringsmidler innrettet til å overføre materiale fra en første posisjon utenfor beholderen til en andre
- 30 posisjon inne i nevnte beholder, og midler for påvirkning av materialet innrettet til å muliggjøre overføring av materialet fra nevnte første posisjon til nevnte andre posisjon ved i det minste delvis å evakuere fluid inne fra den første beholderen.

Annen kjent teknikk fremgår av DE 2437799, GB 2096965, GB 2087335, WO 00/55073 og US 2002/187012.

I henhold til nærværende oppfinnelse er det fremskaffet en fremgangsmåte for overføring av materiale fra en første plassering til en andre plassering, idet fremgangsmåten omfatter trinnene:

5 fremskaffelse av en første beholder som inneholder væske, fremskaffelse av en andre beholder oppstrøms den første beholderen,

overføring av materialet fra en første plassering utenfor den første beholderen til en andre plassering inne i den første beholderen, og

i det minste delvis å evakuere væske fra inne i den første beholderen for å muliggjøre tilførsel av materialet inn i den første beholderen,

10 og videre omfattende fremskaffelse av et første pumpemiddel for å pumpe materiale inn i den andre beholderen under trykk, slik at materialet blir deponert i den andre beholderen før det overføres til den første beholderen.

Fortrinnsvis blir overføringen av materiale fra den første lokaliseringen til den andre lokaliseringen og evakuering av fluidet fra beholderen utført i hovedsak samtidig.

15 Fortrinnsvis omfatter fremgangsmåten i tillegg trinnet med overføring av materialet langsetter en første kanal under tilførsel av trykk oppstrøms for materialet, for å drive materialet fra en første plassering utenfor den første beholderen til en andre plassering inne i den første beholderen, og idet fremgangsmåten i tillegg omfatter trinnet med en i det minste delvis evakuering av luft fra den første beholderen

20 langsetter en andre kanal for stort sett å danne et vakuum inne i den første beholderen.

Fortrinnsvis blir væsken i det minste delvis evakuert fra den første beholderen samtidig som en stort sett unngår å fjerne materialet fra beholderen.

Fortrinnsvis utgjør den andre oppstrøms beholderen en midlertidig lagringsmulighet

25 for materiale som skal transporteres.

Fortrinnsvis omfatter trinnet med overføring av materialet å øke trykket inne i den andre beholderen slik at det økte trykket virker på og driver alt materialet inne i den andre beholderen inn i en utløpskanal og deretter inn i den første kanalen.

Fortrinnsvis omfatter trinnet med overføring av materialet å trykksette rommet over materialet på toppen av den andre beholderen, hvilket resulterer i at alt materialet inne i den andre beholderen blir trykket mot bunnen av den andre beholderen og inn i en utløpskanal og deretter inn i den første kanalen.

- 5 Fortrinnsvis blir trykk tilføres den andre beholderen og materialet i denne når den andre beholderen inneholder et ønsket nivå av materiale, og hvor den andre beholderen deretter tømmes ved å evakuere i det minste en del av materialet inne i den andre beholderen, langsetter en utløpskanal.

10 Typisk vil trykket tilført den andre beholderen kombinert med evakuering av fluidet fra den første beholderen fremskaffe et trykkdifferensial over materialet som beveger seg langsetter lengden av den første kanalen.

15 Typisk vil tiltaket med å evakuere i det minste en del av materialet langsetter utløpskanalen bli hjulpet av trykket tilført den andre beholderen, og idet utløpskanalen er i fluidkommunikasjon med den første kanalen via et mellomliggende middel for generering av vakuum, for å tillate at materialet fra den andre beholderen kan bli ledet til den første beholderen.

20 Typisk er den første beholderen plassert på et transportmiddel og den andre beholderen plassert proksimalt til det første pumpemiddelet og er også plassert proksimalt til en tilførsel av materialet i form av en primær borekakskilde på en borerigg, og idet det mellomliggende vakuumgenereringsmiddelet for overføring er plassert proksimalt til og nedstrøms for den andre beholderen, og idet en overføringskanal forbinder det mellomliggende vakuumgenereringsmiddelet med den første beholderen.

Fortrinnsvis omfatter materialet borekaks.

- 25 I henhold til nærværende oppfinnelse er det fremskaffet en materialoverføringsinnretning som omfatter følgende:

en første beholder som inneholder fluid,

materialoverføringsmidler tilpasset for å overføre materiale fra en første plassering utenfor den første beholderen til en andre plassering inne i den

første beholderen, en andre beholder lokalisert oppstrøms den første beholderen, og

5 midler for påvirkning av materialet som er tilpasset for å få i stand overføring av materialet fra den første plasseringen til den andre plasseringen inne i den første beholderen ved i den minste delvis å evakuere fluid ut av den første beholderen,

med et første pumpemiddel for pumping av materiale inn i den andre beholderen under trykk slik at materialet avsettes i den andre beholderen før det overføres til den første beholderen.

10 Fortrinnsvis omfatter materialoverføringsmidlene en første rørformet kanal som går gjennom en inntaksdel av beholderen og mer ønskelig i tillegg omfatter midler for mellomliggende eller overførings-pumping og/eller vakuumgenerering koblet til denne.

15 Fortrinnsvis er innretningen innrettet slik at det mellomliggende vakuumgenereringsmiddelet omfatter en pumpe og en vakuuminnetning og er tilpasset til selektivt å bli lagt om mellom pumpemodus og vakuumdannelsesmodus etter ønske, og idet det mellomliggende vakuumgenereringsmiddelet også omfatter en mellomliggende lagertank og er plassert oppstrøms for den første beholderen, og idet materialpåvirkningsmiddelet omfatter en andre rørformet kanal som passerer gjennom
20 en uttaksdel av den første beholderen, og idet materialpåvirkningsmiddelet i tillegg omfatter vakuumgenereringsmidler forbundet med denne.

Fortrinnsvis er inntaksdelen og uttaksdelen atskilt over en diameter av den første beholderen for å unngå at materiale som kommer ut fra inntaksdelen entrer uttaksdelen, og idet det er tilveiebrakt et filter på uttaksdelen for ytterligere å forhindre
25 materialet fra å entre uttaksdelen og dermed vakuumgenereringsmiddelet, og idet inntaksdelen og uttaksdelen er plassert nær den øvre enden av den første beholderen.

Fortrinnsvis inneholder den andre beholderen materiale under trykk og er i tillegg plassert oppstrøms fra det mellomliggende vakuumgenereringsmiddelet, idet den
30 andre beholderen er forbundet med den første beholderen slik at materiale kan bli overført mellom dem, og idet forbindelsen mellom den første og den andre behol-

deren passerer gjennom i det minste en del av det mellomliggende vakuumgenereringsmiddelet.

Typisk er den første og den andre beholderen stort sett sylindriske silobeholdere, og idet beholderen eller hver beholder er utstyrt med et antall materialtrakter arrangert rundt omkretsen, der materialtraktene har et mangesidet tverrsnitt, tilpasset til stort sett å hindre at materiale inne i beholderen eller i hver beholder i å bli sammenpresset slik at materialet ikke lenger vil strømme, og idet en separeringsinnretning er tilveiebrakt ved siden av traktene for i hovedsak å hindre store klumper av materiale i å sette seg fast inne i traktene.

- 10 En utførelse av nærværende oppfinnelse vil nå bli beskrevet med henvisning til de vedlagte tegningsfigurene, der:

Figur 1 er et skjematisk diagram som viser strømmen av borekaks gjennom innretningen i henhold til nærværende oppfinnelse,

- 15 Figur 2A er et skjematisk diagram sett forfra av en tank brukt i innretningen på figur 1,

Figur 2B er sett mot toppen av tanken på figur 2A, sett i retningen som er vist av referanselinjene B-B,

Figur 2C er et partielt snitt sett fra siden av tanken på figur 2A,

- 20 Figur 2D er et snitt av ventilanordningen på bunnen av tanken på figur 2A tatt gjennom linjen C-C,

Figur 2E er et partielt snitt av tanken på figur 2C sett i retningen som er angitt av referanselinjen D, og

- 25 Figur 2F er et snitt av tanken på figur 2E skåret gjennom linjen E-E, som viser den sekskantede trakten og konusinnretningen som brukes i samband med en foretrukket utførelse av innretningen.

Med henvisning til figur 1 er det fremskaffet en transportinnretning 10 for borekaksmateriale. Innretningen 10 har en første vakuum-/pumpe-enhet 12 forbundet til en lagertank 14 med et lagertank-inntaksrør 16. Lagertanken 14 er forbundet til

en andre vakuumpumpeenhet 18 med en lagertank utsignal pipe 20. Den andre vakuumpumpeenheten 18 kan også forbindes til en transporttank 22 via et overføringsrør 24. Et vakuumsrør 26 forbindes til en tredje vakuumpumpeenhet 28 og er i fluid kommunikasjon med innsiden av transporttanken 22.

5 Vakuumpumpeenhetene 12, 18, 28 kan veksles mellom en vakuumpumpe-modusvender som suger materiale inn i en integrert overføringstank 30 og en pumpemodus som blåser materiale ut av den integrerte overføringstanken 30 under trykk. Trykkdifferensen som kreves for både vakuumpumpe- og pumpemodusene blir tilført av en luftkompressor (ikke vist) festet til eller integrert med enhetene 12, 18, 28. Et eksempel på
10 en foretrukket enhet 12, 18, 28 som er i stand til å levere slike pumpe- og vakuumpumpeytelser er systemet SUPAVAC, levert verden over for olje- og gassindustri fra ITS Drilling Services Limited i Aberdeen, UK, men fagpersoner vil vite at andre konvensjonelle vakuumpumpe-/pumpemoduser kan også være brukbare, selv om slike andre konvensjonelle vakuumpumpe-/pumpemoduser kanskje ikke er så raske eller effektive i bruk.

15 Lagertanken 14 og transporttanken 22 er store sylindriske tanker 14, 22 som er i stand til å romme et relativt stort volum av materiale. Typisk er lagertank 14 og transporttank 22 hver i stand til å romme om lag 15 m^3 til 20 m^3 med materiale, selv om det er klart at mindre eller større tanker vil kunne brukes uten å påvirke virkemåten for innretningen 10.

20 Lagertanken 14 er forsynt med et eksternt opprettstående rør 32 som rekkes fra bunnen av tanken 14 til toppen av tanken 14, der den slutter i en åpning 34, slik at det indre av det eksterne opprettstående røret 32 er i fluid kommunikasjon med det indre av lagertanken 14. Bunnen av det eksterne opprettstående røret 32 er forbundet til den første vakuumpumpeenheten 12 via lagertank-inntaksrøret 16. Selv om det
25 opprettstående røret 32 befinner seg på utsiden av innretningen 10 som vist på tegningsfigurene, er det klart at dette opprettstående røret alternativt kan være montert internt.

Bunnen av lagertanken 14 kan enkelt ha en standard flat eller konformet uttakstrakt forbundet til uttaksventiler, men i nærværende og foretrukne utførelse (slik
30 det best fremgår av figurene 2C, 2E og 2F) er det montert et antall heksagonale trakter 36 rundt omkretsen av bunnen av tanken 14 i en cellestruktur. En konus 40 som har et heksagonalt tverrsnitt er også innrettet i senter av den rundt omkretsen monterte heksagonale traktene 36, i en hensikt som vil bli beskrevet i det følgende.

En passende cellestrukturformet innsats 36 er beskrevet i PCT Application No WO 00/55073, og innholdet av denne medtas her som referanse.

Det nederste punktet på hver trakt 36 er forsynt med en uttakstømmeventil 38 forbundet med tømmerør 42 som konvergerer inn i enden av lagertank-uttaksrøret 20.

- 5 Et betydelig antall komponenter på transporttanken 22 er i hovedsak de samme som på lagertanken 14, og vil derfor ikke bli beskrevet ytterligere. I følgende beskrivelse, der dette gjelder, er samme referansenummer brukt med en ekstra A etter referansenummeret.

- 10 I motsetning til lagertanken 14, er tømmerørene 42A fra transporttanken 22 ikke forbundet til et uttaksrør i innretningen som er vist på figur 1. I tillegg er imidlertid et ytterligere eksternt stående rør 44 satt opp for tanken 22 motstående det eksterne opprettstående inntaksrøret 32A. En inntaksåpning 46 i vakuumrøret er plassert på toppen av det ekstra eksterne opprettstående røret 44, og hensikten med dette vil bli beskrevet i det følgende. Det ekstra eksterne opprettstående røret 44
- 15 strekker seg nedover fra vakuumrørinntaksåpningen 46 og forbinder til vakuumrøret 26 som fører videre til den tredje vakuumenheten 28.

- Merk at lengden av rørene 16, 20, 24, 26 på figur 1 ikke er i målestokk og er blitt endret for tydelighets skyld. Overføringsrøret 24 må faktisk være langt nok til å til-
- late at materiale kan bli transportert fra vakuumenheten 18 ved siden av lagertanken 14 plassert på riggen (ikke vist) til transporttanken som er plassert på forsy-
- 20 ningsfartøyet (ikke vist), og denne distansen vil sannsynligvis variere i lengde for hver applikasjon eller prosjekt, typisk fra 10 m til 200 m i lengde.

- I følgende beskrivelse er strømmen av borekaks gjennom innretningen 10 illustrert ved sorte piler 48 på figur 1, og det negative sugetrykk- (eller vakuum-) trykkdifferensialet som dannes av vakuumenhetene 12, 18, 28 er illustrert ved de hvite pilene 50.
- 25

- Under drift blir vakuummodus i den første vakuumenheten 12 slått på. Dette skaper et vakuum i tanken 30 som suger borekaks 48 inn i tanken 30. Merk at borekaks 48 først blir ført ut fra et utstyr for primær behandling av borekaks, slik som skiferolje
- 30 shaker/sentrifuge o.l. slik som det typisk brukes i boreoperasjoner. Vakuomet i overføringstank 30 blir opprettholdt inntil overføringstanken 30 er fylt med bore-

kaks 48, hvilket typisk inntreer når det er om lag 400 liter i tanken 30. Når den er full kan overføringstanken 30 ikke lenger suge borekaks 48, og den må nå tømmes.

For å tømme tanken 30 blir den første vakuumenheten 12 lagt om til pumpemodus. I pumpemodus blir komprimert luft innført i tanken 30 av kompressoren (ikke vist).

5 Det økte trykket inne i tanken 30 skyver ut borekaks 48 fra tank 30 og inn i inntaksrøret 16 til lagertanken. Borekaks 48 blir drevet opp det opprettstående røret 32 som følge av at trykket fra komprimert luft i tanken 30 virker på det inntil det når den interne inntaksåpningen 34, på hvilket punkt borekaks 48 går inn i lagertanken 14. Tyngdekraften får borekaks 48 til å falle mot bunnen av tanken 14 og
10 dermed begynner å fylle lagertanken 14 fra bunnen og oppover.

Når den første vakuumenheten 12 har drevet ut innholdet i sin tank 30 og inn i lagertanken 14, blir den lagt om tilbake til vakuummodus (enten automatisk eller av en manuell operatør) for igjen å fylles med borekaks 48 fra skiferolje-shakeren/sentrifugen osv. på riggplattformen (ikke vist). Når den er fylt opp med neste
15 last av borekaks 48, tømmer den første vakuumenheten 12 sitt innhold i tanken 14 på tilsvarende måte som tidligere beskrevet. Denne sykliske fyllingen og tømmingen av tanken 30 blir gjentatt av den første vakuumenheten 12 inntil lagertanken 14 er fylt til et ønsket nivå som er fastsatt av brukeren. Vekten og dermed volumet av materiale inne i lagertanken 14 kan beregnes av brukeren ved å subtrahere den kjente tomvekten av lagertank 14 fra den totale vekten av lagertank 14
20 under drift, idet en tar i betraktning virkningen av materialets egenvekt (ved beregning av volumet av materialet).

Merk at vakuumenhetene 12,18, 28 har meget få bevegelige deler, f.eks. impellere osv., fordi disse lett vil kunne bli tettet av det sterkt viskøse materialet som passerer gjennom enhetene. I stedet omfatter vakuumenhetene 12,18, 28 stort sett
25 kamre og ventiler (ikke vist), som i samband med tilførselen av komprimert luft kan bli manipulert til å sørge for den nødvendige vakuumpumpevirkningen som kreves.

Selv om en enkelt lagertank 14 er vist på figur 1, kan riggen ha et antall lagertanker 14 for å øke kapasiteten av riggen til å holde på borekaks 48 før dette må lenses. Et typisk antall av lagertanker på riggen kan være mellom 1 og 8, selv om
30 ennå flere kunne tilveiebringes dersom riggstrukturen tillater det. Når et antall lagertanker 14 er tilveiebrakt, blir inntaksrøret 16 ganske enkelt frakoblet når den

lagertanken 14 det er koblet til blir full, og det blir så koblet til en tom lagertank 14.

Når det er ønskelig å overføre innholdet av lagertank 14 til for eksempel et sjø-
gående forsyningsfartøy (ikke vist), blir en ende av lagertank-uttaksrøret 20 for-
bundet til uttaksrørene 42 på lagertanken 14 som skal tømmes. Den andre enden
5 av lagertank-uttaksrøret 20 blir forbundet til inntaket i den andre vakuumenheten
18. Gjenværende rom øverst i lagertanken 14 blir så satt under trykk (mens tøm-
meventilene 38 er stengt), enten ved hjelp av en ekstra trykkkilde slik som en
pneumatisk pumpe eller luftkompressor, eller ved å nytte den første vakuumenhe-
ten 12 i pumpemodus. Denne trykksone resulterer i at innholdet i lagertanken 14
10 blir drevet mot bunnen av tanken 14. Tømmeventilene 38 på bunnen av lagertan-
ken 14 blir så åpnet, og tanken 30 på den andre vakuumenheten 18 blir så fylt ved
å opprette et vakuum i tanken 30 på liknende måte som tidligere beskrevet for den
første vakuumenheten 30. Vakuuet 50 som er dannet langsetter uttaksrøret 20 av
15 den andre vakuumenheten 18 (kombinert med trykket som er påtrykt borekaks 48
inne i lagertanken 14 av det trykkutsatte området) trekker borekaks 48 fra lager-
tanken 14. Når tanken 30 på den andre vakuumenheten 18 er fylt av borekaks 48,
blir vakuumenheten slått av som forberedelse til pumping av borekaks 48 inn i
transporttanken 22 plassert på for eksempel forsyningsfartøyet. Et antall av disse
20 transporttankene 22 kan finnes på forsyningsfartøyet, f.eks. fra 1 til 20 tanker for å
maksimalisere transportkapasiteten for borekaks i forsyningsfartøyet.

Når enheten 18 blir lagt om til pumpemodus, begynner den å pumpe borekaks 48
langsetter overføringsrøret 24 ved å innføre trykkluft i tanken 30. Mens borekaks 48
blir pumpet langsetter overføringsrøret 24, vil den tredje vakuumenheten 28 samti-
25 dig virke i sin vakuummodus for å danne et vakuum langsetter vakuumrøret 26.
Vakuuet som er tilstede i vakuumrøret 26 blir kommunisert til innsiden av trans-
porttanken 22 på grunn av den åpne enden av vakuumrøret 26 i vakuumrørinn-
taksåpningen 46. Virkningen av pumpingen som blir frembrakt av den andre vaku-
umenheten 18 kombinert med vakuuet som er dannet i transporttanken 22 sørger
30 for en høy trykkdifferanse over borekaksen 48 som forflyttes langsetter hele over-
føringsrøret 24. Størrelsen på denne trykkdifferansen er betydelig høyere enn det
som oppnås ved bare å utføre enten en pumpeoperasjon eller en sugeoperasjon, og
er ideelt tilpasset for å sikre at det viskøse materialet, f.eks. borekaks (som har en
tendens til å klebe seg sammen og blokkere rørdelene) fortsetter å flyte gjennom
35 innretningen 10. Dette holder stikk også over den relativt store avstanden som kre-

ves for å overføre borekaks 48 (gjennom overføringsrøret 24) fra riggplattformen til forsyningsfartøyet.

5 Når borekaks 48 når den interne inntaksåpningen 34A slipper den ut i transporttan-
ken 22 og faller under påvirkning av tyngdekraften mot bunnen av tanken 22. Merk
at trykkdifferansen mellom inntaksåpningen 34A i transporttanken og inntaksåp-
ningen 46 i vakuumrøret ikke er stor nok til å suge borekaks over gapet mellom
disse åpningene. I denne sammenheng bør overføringsoperasjonen bli lagt om til en
10 annen transporttank (ikke vist) når borekaks 48 i transporttanken 22 når et visst
nivå, fordi dersom transporttanken 22 blir overfylt vil borekaks 48 lettere kunne en-
tre vakuumrøret 26, hvilket ikke er ønskelig. Når alle transporttankene 22 på far-
tøyet er blitt fylt til ønsket nivå, blir inntaksrøret 24 til transporttanken frakoblet, og
fartøyet kan fortsette til de landbaserte fasilitetene for prosessering/deponering.

15 Konusene 40, 40A i lagertanken 14 henholdsvis i transporttanken 22 tjener til å
fordele borekaks 48 som faller fra inntakene 34, 34A mellom traktene 36, 36A. Det
relativt lille tverrsnittet av antallet av trakter 36, 36A (sammenlignet med forholdet
dersom kun én enkelt trakt ble plassert på bunnen av tankene 14, 22) gir et antall
mindre individuelle flater som materialet ovenfor kan presse mot, hvilket gjør hard-
pakking av borekaks som befinner seg på bunnen av tankene 14,22 mindre sann-
synlig.

20 Når transporttankene 22 skal tømmes, kan resten av rommet på toppen av trans-
porttanken 22 være under trykk (mens uttaksventilene 38A er stengt), enten ved
hjelp av en ekstra trykkilde slik som en pneumatisk pumpe (ikke vist) eller ved å
bruke den tredje vakuumenheten 28 i pumpemodus (og/eller, dersom den er til-
gjengelig, den andre enheten 18, som det blir beskrevet nedenfor). Denne trykkso-
25 nen fører til at innholdet i transporttanken 22 blir skjøvet mot bunnen av tanken 22
på liknende måte som tidligere beskrevet for lagertanken 14. Tømmeventilene 38A
på bunnen av transporttanken 22 blir så åpnet, og innholdet enten fjernet ganske
enkelt på grunn av trykket i transporttanken 22 eller ved å koble den til enda en
vakuumenhet (ikke vist).

30 Modifikasjoner og forbedringer kan gjøres på de utførelsene som hittil er beskrevet,
uten å avvike fra omfanget av oppfinnelsen.

Selv om innretningen 10 som er beskrevet ovenfor er brukt til å overføre borekaks,
kan den for eksempel brukes til å overføre hvilket som helst materiale som kan flyte

gjennom et rør, og den er spesielt nyttig for transport av materiale som ellers lett vil sette seg fast i røret.

Vakuumenhetene 12, 18 kan erstattes av hvilken som helst vakuumenhet, spesielt slike som er i stand til å tjene både som vakuum og som en pumpe uten å bli tettet
5 av materialet som passerer gjennom den. Vakuumenheten 28 kan erstattes av en enhet som er i stand til å danne et tilstrekkelig sterkt vakuum.

I tillegg kan den andre vakuum-/pumpe-enheten 18 i stedet være plassert på forsyningsfartøyet i stedet for på boreriggen, og i dette tilfellet ville overføringsrøret være å betrakte som rør 20 (passende forlenget) og røret 24 ville bli gjort passende
10 kortere.

Patentkrav

1. Fremgangsmåte for overføring av materiale (48) fra en første plassering til en andre plassering, idet fremgangsmåten omfatter trinnene:

5 fremskaffelse av en første beholder (22) som inneholder væske (50), fremskaffelse av en andre beholder (14) oppstrøms den første beholderen (22),

overføring av materialet (48) fra en første plassering utenfor den første beholderen (22) til en andre plassering inne i den første beholderen (22), og

10 i det minste delvis å evakuere væske (50) fra inne i den første beholderen (22) for å muliggjøre tilførsel av materialet (48) inn i den første beholderen (22),

k a r a k t e r i s e r t v e d

fremskaffelse av et første pumpemiddel (12) for å pumpe materiale (48) inn i den andre beholderen (14) under trykk, slik at materialet (48) blir deponert i den andre beholderen (14) før det overføres til den første beholderen (22).

15 2. Fremgangsmåte i henhold til krav 1, idet overføringen av materialet fra den første plasseringen til den andre plasseringen og evakueringen av væsken (50) fra den første beholderen (22) blir utført stort sett samtidig.

3. Fremgangsmåte i henhold til et av kravene 1 eller 2, idet fremgangsmåten i tillegg omfatter trinnet med overføring av materialet (48) langsetter en første kanal (20; 24) under tilførsel av trykk oppstrøms for materialet (48), for å drive materialet fra en første plassering utenfor den første beholderen (22) til en andre plassering inne i den første beholderen (22), og
20 idet fremgangsmåten i tillegg omfatter trinnet med en i det minste delvis evakuering av luft (50) fra den første beholderen (22) langsetter en andre kanal (26) for stort sett å danne et vakuum inne i den første beholderen (22).
25

4. Fremgangsmåte i henhold til hvilket som helst av de foregående kravene, idet væsken (50) blir i det minste delvis evakuert fra den første beholderen (22) samtidig som en stort sett unngår å fjerne materialet (48) fra beholderen (22).

5. Fremgangsmåte i henhold til hvilket som helst av de foregående kravene, idet den andre oppstrøms beholderen (14) utgjør en midlertidig lagringsmulighet for materiale (48) som skal transporteres.
6. Fremgangsmåte i henhold til krav 3, eller krav 4 eller 5 når de er avhengig av krav 3, idet trinnet med overføring av materialet (48) omfatter å øke trykket inne i den andre beholderen (14) slik at det økte trykket virker på og driver alt materialet (48) inne i den andre beholderen (14) inn i en utløpskanal (42) og deretter inn i den første kanalen (20; 24).
7. Fremgangsmåte i henhold til krav 3, eller krav 4 eller 5 når de er avhengig av krav 3, idet trinnet med overføring av materialet (48) omfatter å trykksette rommet over materialet (48) på toppen av den andre beholderen (14), hvilket resulterer i at alt materialet (48) inne i den andre beholderen (14) blir trykket mot bunnen av den andre beholderen (14) og inn i en utløpskanal (42) og deretter inn i den første kanalen (20; 24).
8. Fremgangsmåte i henhold til hvilket som helst av de foregående kravene, idet trykk tilføres den andre beholderen (14) og materialet (48) i denne når den andre beholderen (14) inneholder et ønsket nivå av materiale (48), og hvor den andre beholderen (14) deretter tømmes ved å evakuere i det minste en del av materialet (48) inne i den andre beholderen (14), langsetter en utløpskanal (42).
9. Fremgangsmåte i henhold til krav 8 og 3, idet trykket tilført den andre beholderen (14) kombinert med evakuering av fluidet (50) fra den første beholderen (22) fremskaffer et trykkdifferensial over materialet (48) som beveger seg langsetter lengden av den første kanalen (20; 24).
10. Fremgangsmåte i henhold til krav 8 og 3, idet tiltaket med å evakuere i det minste en del av materialet (48) langsetter utløpskanalen (42) blir hjulpet av trykket tilført den andre beholderen (14), og idet utløpskanalen (42) er i fluidkommunikasjon med den første kanalen (20; 24) via et mellomliggende middel (18) for generering av vakuum, for å tillate at materialet fra den andre beholderen (14) kan bli ledet til den første beholderen (22).
11. Fremgangsmåte i henhold til krav 10, idet den første beholderen (22) er plassert på et transportmiddel og den andre beholderen (14) er plassert proksimalt til det første pumpemiddelet (14) og er også plassert proksimalt til en tilførsel av ma-

terialet (48) i form av en primær borekakskilde på en borerigg, og idet det mellomliggende vakuumgenereringsmiddelet (18) for overføring er plassert proksimalt til og nedstrøms for den andre beholderen (14), og idet en overføringskanal (24) forbinder det mellomliggende vakuumgenereringsmiddelet (18) med den første beholderen (22).

12. Fremgangsmåte i henhold til hvilket som helst av de foregående kravene, idet materialet (48) omfatter borekaks (48).

13. Innretning (10) for materialoverføring som omfatter:

en første beholder (22) som inneholder fluid (50),

materialoverføringsmidler tilpasset for å overføre materiale (48) fra en første plassering (12, 14, 18) utenfor den første beholderen (22) til en andre plassering inne i den første beholderen (22), en andre beholder (14) lokalisert oppstrøms den første beholderen (22), og

midler (28) for påvirkning av materialet som er tilpasset for å få i stand overføring av materialet (48) fra den første plasseringen (12, 14, 18) til den andre plasseringen inne i den første beholderen (14) ved i den minste delvis å evakuere fluid ut av den første beholderen (22),

k a r a k t e r i s e r t v e d

første pumpemiddel (12) for pumping av materiale inn i den andre beholderen (14) under trykk slik at materialet (48) avsettes i den andre beholderen (14) før det overføres til den første beholderen (22).

14. Innretning (10) for materialoverføring i henhold til krav 13, som i tillegg omfatter en første rørformet kanal (20; 24) som passerer gjennom en inntaksdel (34A) av den første beholderen (22) og et mellomliggende vakuumgenereringsmiddel (18) forbundet med denne.

15. Innretning (10) for materialoverføring i henhold til krav 14, idet det mellomliggende vakuumgenereringsmiddelet (18) omfatter en pumpe og en vakuuminnettning og er tilpasset til selektivt å bli lagt om mellom pumpemodus og vakuumdannelsesmodus etter ønske, og idet det mellomliggende vakuumgenereringsmiddelet (18) også omfatter en mellomliggende lagertank (30) og er plassert oppstrøms for

den første beholderen (22), og idet materialpåvirkningsmiddelet (28) omfatter en andre rørformet kanal (26) som passerer gjennom en uttaksdel (46) av den første beholderen (22), og idet materialpåvirkningsmiddelet (28) i tillegg omfatter vakuumgenereringsmidler (28) forbundet med denne.

- 5 16. Innretning (10) for materialoverføring i henhold til krav 15, idet inntaksdelen (34A) og uttaksdelen (46) er atskilt over en diameter av den første beholderen (22) for å unngå at materiale (48) som kommer ut fra inntaksdelen (34A) entrer uttaksdelen (46), og idet det er tilveiebrakt et filter på uttaksdelen (46) for ytterligere å forhindre materialet (48) fra å entre uttaksdelen (46) og dermed vakuumgenereringsmiddelet (28), og idet inntaksdelen (34A) og uttaksdelen (46) er plassert nær
10 den øvre enden av den første beholderen (22).

17. Innretning (10) for materialoverføring i henhold til hvilket som helst av kravene 14-16, idet den andre beholderen (14) inneholder materiale (48) under trykk og i tillegg er plassert oppstrøms fra det mellomliggende vakuumgenereringsmiddelet
15 (18), idet den andre beholderen (14) er forbundet med den første beholderen (22) slik at materiale (48) kan bli overført mellom dem, og idet forbindelsen mellom den første (22) og den andre (14) beholderen passerer gjennom i det minste en del av det mellomliggende vakuumgenereringsmiddelet (18).

18. Innretning for materialoverføring i henhold til hvilket som helst av kravene 13
20 til 17, idet den første (22) og den andre (14) beholderen er stort sett sylindriske silobeholdere, og idet beholderen eller hver beholder (14; 22) er utstyrt med et antall materialtrakter (36) arrangert rundt omkretsen, der materialtraktene (36) har et mangesidet tverrsnitt, tilpasset til stort sett å hindre at materiale (48) inne i beholderen eller i hver beholder (14; 22) i å bli sammenpresset slik at materialet (48)
25 ikke lenger vil strømme, og idet en separeringsinnretning (40) er tilveiebrakt ved siden av traktene (36) for i hovedsak å hindre store klumper av materiale (48) i å sette seg fast inne i traktene (36).

→ BOREKRAKS
→ VAKUUM

