



(12) SØKNAD

(19) NO

(21) 20120845

(13) A1

NORGE

(51) Int Cl.

B65D 88/54 (2006.01)

B65D 88/32 (2006.01)

E21B 21/01 (2006.01)

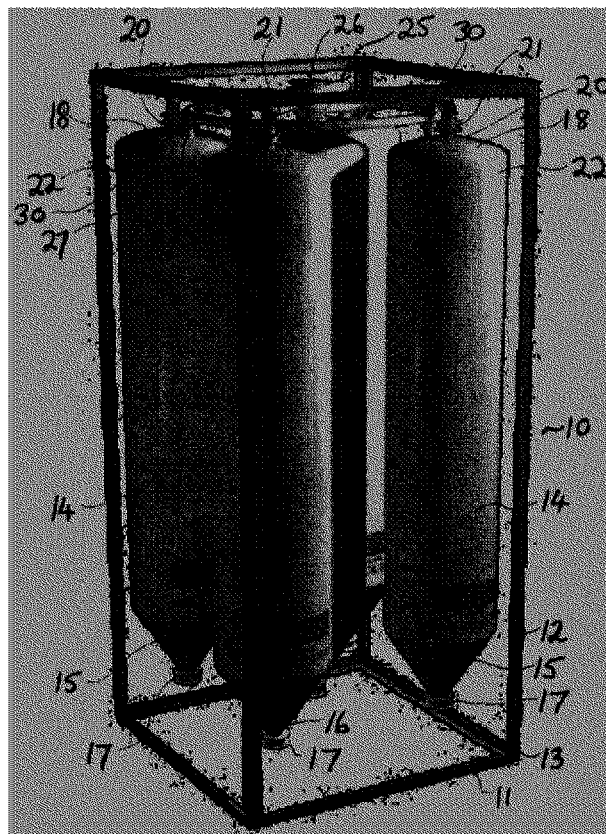
B65G 65/30 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20120845	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2010.01.20 PCT/AU2010/000048
(22)	Inng.dag	2012.07.23	(85)	Videreføringsdag	2012.07.23
(24)	Løpedag	2010.01.20	(30)	Prioritet	2010.01.20, WO, PCT/AU2010/000048
(41)	Alm.tilgj	2012.10.10			
(73)	Innehaver	Tyco Flow Services AG, Freier Platz 10, CH-8200 SCHAFFHAUSEN, Sveits			
(72)	Oppfinner	Mark Krohn, 10 Taksan Place, AU-Qld4511 NINGI, Australia			
(74)	Fullmektig	Håmsø Patentbyrå ANS, Postboks 171, 4302 SANDNES, Norge			

(54) Benevnelse **Lagringsapparat**
(57) Sammendrag

Lagringsapparat som omfatter et understøttende fundament (11) som understøtter siloer (14) som har et nedre konisk parti (15) og en siloåpning (16) som er styrt av en kniv- og sluse utløpsventil (17), og en mateåpning (20) som er styrt av en kniv- og sluse innløpsventil (21). Et øvre parti (22) av siloen er lukket av en kuppelformet topp (18). Siloåpningene (16) er manifoldforbundet med et felles utløp (ikke vist). En matemanifold (25) innbyrdes forbinder de respektive øvre innløpsåpninger (20), samt forbinder åpningene med en ledning (26) fra en borekakskilde. Via en syklusstyringsventil (30) er en trykk/vakuumpåpning (27) forbundet med en ejektorsammenstilling (ikke vist) som er ventilstyrt til å kunne syklussette mellom en vakuumfase og en trykkfase på omtrent 1,1 bar (16 psig) ved å bruke en trykkluftkilde. Et styringsmiddel er selektivt betjenbart til å styre utløpsventilen (17), innløpsventilen (21) og syklusstyringsventilen (30).



LAGRINGSAPPARAT

Den foreliggende oppfinnelse vedrører et lagringsapparat. Den foreliggende oppfinnelse har særlig anvendelse i forbindelse med et apparat for oppsamling, lagring og forflytning av borekaks for håndtering av borekaks på rigger og plattformer. For illustrative formål, vil oppfinnelsen bli beskrevet med henvisning til denne anvendelse. Vi ser imidlertid for oss at oppfinnelsen kan benyttes i andre anvendelser, slik som håndtering av større mengder av partikkelmasser og inhomogene blandinger generelt.

Henvisning til en hvilken som helst kjent teknikk i denne beskrivelse er ikke, og bør ikke tas som, en anerkjennelse eller noen form for antydning om at den kjente teknikk som det refereres til, utgjør en del av den vanlige, generelle kunnskap i Australia.

Deponering av borekaks som kommer fra rigger og plattformer til havs, er under økende regulering av miljømessige årsaker. Utfordringen består i å samle opp borekaks om bord samt laste om og skipe dette til lands for endelig deponering. Borekaks samles typisk i generiske, kranløftbare avfallsbeholdere som lastes på en båt eller leter for transport til lands. Antallet med påkrevde avfallsbeholdere er stort på grunn av løftebegrensninger. Drift av kraner er væravhengig, hvilket betyr at boringen må opphøre når borekaskapasiteten ombord er oppnådd. Det store antall med avfallsbeholdere som er nødvendig, er en belastning på dekksplassen, og avfallsbeholderne kan være utrygge å stable.

En foreslått løsning har vært å bruke pneumatiske bulksiloer for å håndtere borekaks, slik det gjøres med andre bulkmaterialer, for eksempel barytt og sement. Ettersom borekaksets spesielle og svært variable fysiske egenskaper i mange tilfelle begrenser muligheten til å tømme disse tankene tilfredsstillende, er imidlertid tradisjonelle siloer som oftest ikke egnet.

Tradisjonelt er utfordringen med å losse materialer med høy fuktighet og viskositet fra bulksiloer blitt løst ved å ha koniske bunner med høy vinkel i trykksiloer. Selv om denne tilnærming har vist seg å fungere i de fleste tilfeller, skaper denne tilnærming

begrensninger for tankens lagringskapasitet ved en gitt grunnflate. Én løsning som er foreslått av Halliburton, er å ha en rettsidet tank med en "bikakebunn" ("honey comb base", HCB™) som omfatter en sammenstilling av polygonale pyramider eller konuser med høy vinkel, og som deler strømmen inn i en sammenstilling av omvendt koniske eller polygonal-pyramideformede utløp. HCB-tanken er ikke avhengig av en konisk bunn med høy vinkel for å sikre massestrømslossing og kan romme omtrentlig 20 % mer bulkmateriale over samme grunnflate enn for en koniskbunnet silo med høy vinkel. Ulempen er at slike store tanker ikke kan utsettes for de trykk-og-vakuumsykluser som er nødvendige for effektiv mating og lossing.

Ifølge ett aspekt omfatter den foreliggende oppfinnelse i store trekk et lagringsapparat som omfatter:

et understøttende fundament;

flere siloer som er understøttet på nevnte understøttende fundament, hvor hver silo har et nedre parti som konvergerer mot en siloåpning som er styrt av en utløpsventil, samt en øvre mateåpning som er styrt av en innløpsventil; og

en matemanifold som innbyrdes forbinder de respektive innløpsåpninger, og som forbinder åpningene med en kilde for flytbart materiale.

Det understøttende fundament kan omfatte en kranløftbar, understøttende ramme.

Grunnflaten til det understøttende fundament kan velges slik at den er i overens-

stemmelse med en standard størrelse, slik som grunnflaten til en ISO-konteiner. Alternativt kan grunnflaten velges slik at den er i overensstemmelse med grunnflaten til en kjent lagringstank for borekaks, eller til et definert lasteområde om bord, eller på et transportmiddel, slik som en leker.

I enda en ytterligere utførelsesform kan grunnflaten være i overensstemmelse med

enden av en ISO-konteiner, og de vertikale flater kan beskrive en ISO-konteinerform, hvorved apparatet kan vendes mot en formålstjenlig side for utskipping og håndtering som en konteiner. Til denne ende kan det understøttende fundament innbefatte en åpen, kranløftbar ramme tildannet ved å sveise rammedeler til støpte hjørneløftepunkter på standard stålkonteinere.

De flere siloer er fortrinnsvis understøttet i en tettpakket sammenstilling på det understøttende fundament for å komme så nær som mulig tettheten til en kjent, enkeltstående silo eller et HCB-apparat. De flere siloer kan omfatte flere individuelle,

runde eller polygonal-seksjonerte siloer som har en hovedsakelig vertikal akse og et konstant tverrsnitt på tvers av aksen. Alternativt kan de flere siloer være tildannet

gjennom innvendig deling av et enkeltstående, ytre silohus. Silohuset kan for eksem-

pel være kvadratisk i tverrsnitt og være delt, via vertikal deling, i fire silopartier med likesidet inndeling.

Siloene har fortrinnsvis et bueformet veggparti for å motstå trykk- og vakuumsykluser samtidig som vekten av konstruksjonen holdes nede. Det øvre parti av siloen kan
5 være lukket av et kuppelformet topp for å redusere deformasjon under trykk- og vakuumsykluser.

Det nedre parti har fortrinnsvis en relativt høy naturlig hellingsvinkel ("angle of repose") som er valgt i henhold til det materiale som skal lagres og pumpes ut. Konvergensen mot siloåpningen er fortrinnsvis jevn og uten andre hindringer som materialet
10 under gravitasjonsassistanse må passere mot åpningen. Det nedre parti kan for eksempel utgjøres av, eller gå over til å være, et hovedsakelig konisk nedre parti. Gravitasjonsdrevet lossing kan også gjøres lettere ved at de koniske fundamenter kan svinges til å åpne.

Utløpsventilen kan utgjøres av en hvilken som helst ventil som er egnet for bruk
15 sammen med det lagrede materiale. I det tilfellet hvor i det minste borekaks er involvert, kan utløpsventilen utgjøres av en kniv- og sluseventil. Siloåpningene kan være tett forbundet eller være manifoldforbundet på nedstrøms side av utløpsventilene for å tilveiebringe én eller flere avløpskanaler fra apparatet.

Den øvre mateåpning kan forløpe gjennom den øvre sidevegg av siloen eller gjennom
20 den øvre ende av siloen. Innløpsventilen kan utgjøres av en hvilken som helst ventil som er egnet for bruk sammen med det lagrede materiale. I det tilfelle hvor i det minste borekaks er involvert, kan innløpsventilen utgjøres av en kniv- og sluseventil. De øvre mateåpninger vil vanligvis få tilførsel fra én enkeltstående borekakstilførsel, og følgelig er det tilveiebrakt en matemanifold som innbyrdes forbinder de respektive
25 innløpsåpninger, og som forbinder åpningene med borekakskilden.

Borekakskilden kan omfatte en buffertrakt som er montert over siloene, og som mater via gravitasjonsassistanse. Alternativt kan borekakskilden omfatte en pumpedrevet kilde, for eksempel de som innbefatter en pumpe, slik som den som er beskrevet i én eller begge av WO/2009/018599 og WO/2006/037186, som her er innlemmet ved
30 referanse.

Siloene kan være tilpasset til å tillate både innfanging og overføring av borekaks. I denne sammenheng kan apparatet være forsynt med et aktivt middel for å laste og losse materialet. Det kan for eksempel være tilveiebrakt en trykk-/vakuumåpning som befinner seg ved en øvre posisjon i hver silo. Det kan være tilveiebrakt et lufttilfør-

selsmiddel som kan betjenes til selektivt å tilføre trykk eller vakuum til hver av trykk-/vakuumåpningene. Ved behov kan åpningene tilføres vakuum eller trykk samtidig, etter hverandre eller individuelt.

For eksempel kan trykk-/vakuumåpningen være forbundet med en ejektorsammenstilling av en type som innbefatter en venturi for å generere et vakuum ved å bruke trykkluft med høy hastighet, og som er ventilstyrt for å kunne syklusstrømme til en trykkfase ved å bruke den samme trykkluftkilde. Følgelig kan lufttilførselsmidlet utgjøres av en industriell luftkilde hvis trykk er høyere enn 6,2 bar (90 psig), og fortrinnsvis høyere enn 10,3 bar (150 psig), og som kan nedjusteres etter behov.

Det kan være tilveiebrakt et styringsmiddel som selektivt betjener utløpsventilen og innløpsventilen. Styringsmidlet kan velges til å betjene én eller flere programmerbare sykluser, eller det kan omfatte et manuelt betjent grensesnitt. Fortrinnsvis styrer styringsmidlet den foretrukne trykk-/vakuumåpning via en ejektorsammenstilling som er betjent av lufttilførselsmidlet. Konfigurasjonen og styringen er fortrinnsvis valgt til å tillate flere valgmuligheter i operasjonsmodus både ved lasting og lossing. Tankene er fortrinnsvis klassifisert for fullt vakuum og 1,1 bar (16 psig) utstrømningstrykk. På grunn av den foretrukne, høye naturlige hellingsvinkel, kan siloene også losse innholdet ved hjelp av gravitasjon, under vakuum eller via trykk, eller via en hvilken som helst kombinasjon av disse.

Innløpsmanifolden og den foretrukne utløpsmanifold tillater at én tank lastes mens en annen losses. Som en følge av siloenes uavhengige drift, kan apparatet brukes for lagring av for eksempel bulk boreslam eller -fluider samtidig som borekaket behandles. Det kan være to tanker som rommer bulk basiskjemikalier eller diesel, mens de andre laster, lagrer eller lossere borekaks. Manifolden kan også tillate overføring mellom nærliggende siloansamlinger ettersom hvert apparat kan danne en modul av et modulært system som er målbart *in situ*.

Selv om apparatet i henhold til det foregående rent geometrisk vil miste litt volumetrisk kapasitet i forhold til den massive kjente teknikk, foreligger det tallrike fordeler som oppveier for det tapte volum. Systemet kan lagre ulike produkter samtidig, mens de kjente lagre må få sitt innhold fjernet for å kunne lagre noe annet.

Siloansamlingene kan heises og deretter fraktes horisontalt ved hjelp av standard utstyr for transportbeholdere.

Oppfinnelsen vil bli beskrevet med henvisning til den følgende, ikke-begrensende, utførelsesform av oppfinnelsen, slik som illustrert i tegningene, hvor:

Figur 1 er et perspektivisk riss av apparatet i henhold til den foreliggende oppfinnelse;

Figur 2 er et oppriss av apparatet på figur 1; og

Figur 3 er planriss av apparatet på figur 1.

5 Figurene illustrerer et lagringsapparat som omfatter en kranløftbar, understøttende ramme 10 som inneholder et understøttende fundamentparti 11. Fundamentpartiet 11 sin grunnflate stemmer overens med enden av en ISO-kontainer, og de vertikale flater beskriver formen til en ISO-kontainer. Det understøttende fundament 11 og rammen 10 omfatter en åpen ramme som er tildannet ved å sveise rammedeler 12 til støpte
10 hjørneløftepunkter 13 på standard stålkonteinere.

Fem siloer 14 med sirkulært tverrsnitt, understøttes av det understøttende fundament 11, hvor hver silo 14 har et nedre parti 15 som konvergerer mot en siloåpning 16 som er styrt av en utløpsventil 17, samt en øvre mateåpning 20 som er styrt av en innløpsventil 21. Siloene 14 i en tettpakket sammenstilling på det understøttende funda-
15 ment for å komme så nær som mulig tettheten til en kjent, enkeltstående silo eller et HCB-apparat.

Et øvre parti 22 av siloen er lukket av en kuppelformet topp 18 for å redusere deformasjon under trykk- og vakuumsykluser. Det nedre parti 15 utgjøres hovedsakelig av et konisk nedre parti og har en naturlig hellingsvinkel på omtrent 65° som er valgt til å
20 passe til utstrømningen av borekaks.

Utløpsventilen 17 utgjøres av en kniv- og sluseventil. De respektive siloåpninger 16 er manifoldforbundet med et felles ansamlingsutløp (ikke vist) via respektive utløpsforgreininger (ikke vist) på nedstrøms side av utløpsventilene 17.

Den øvre mateåpning 20 passerer gjennom siloens kuppelformede topp 18. Inn-
25 løpsventilen 21 utgjøres av en kniv- og sluseventil. En matemanifold 25 innbyrdes forbinder de respektive øvre mateåpninger 20 samt forbinder åpningene med en ledning 26 fra borekakskilden.

Siloene 14 er tilpasset til å tillate både innfangning og overføring av borekaks gjennom selektiv bruk av trykk og vakuum til det indre av siloen 14. En trykk-/vakuumåpning
30 27 er ført gjennom den kuppelformede topp 18. Via en syklusstyringsventil 30 er trykk-/vakuumåpningen forbundet med en ejektorsammenstilling (ikke vist) av en type som innbefatter en venturi for å generere et vakuum ved å bruke trykkluft med

høy hastighet, og som er ventilstyrt for å kunne syklusstrømme til en trykkfase på omkring 1,1 bar (16 psig) ved å bruke den samme trykkluftskilde.

5 Styringsmidlet (ikke vist) er selektivt betjenbart for å styre utløpsventilen 17 og innløpsventilen 21 i valgbare programsykluser, samt manuelt betjente sykluser. Styringsmidlet styrer syklusstyringsventilen 30 og dermed ejektorsammenstillingen.

Apparat i henhold til den foregående utførelsesform gir flere fordeler som omfatter alt fra lave byggekostnader til å være et betydelig mer funksjonelt stykke apparatur. En kapasitet på 12,75 m³ er mindre enn kapasiteten til den kjente teknikk, men de problemer med den kjente teknikk som overvinnes er avgjørende for en vellykket drift offshore. Den doble manifold gjør det mulig å fylle én tank mens én eller flere andre tømmes. Den gravitasjonsdrevne losseevne på samtlige tanker er en fordel. Tankene kan lastes eller losses både via vakuum og trykk. Trykksetting av HCB-tanker bøyer ofte kniv- og slusebladene, slik at noen av disse kiler seg fast. Forskjellige produkter kan innlemmes i hver ansamling. 12,75 m³ med borekaks utgjør omkring 25 tonn, slik at ansamlingene kan overføres fulle til en ventende cargo lekter. Andre enkle tanker, slik som SWACO, benytter en 65° naturlig hellingsvinkel ("angle of repose") i sine tanker, slik at disse er omtrent 10 meter høye. Sett fra et driftsperspektiv, skaper dette vanskeligheter med logistikken.

20 Det faktum at utførelsesformen har 5 tanker, hvorav alle i noen grad kan fungere autonomt, fjerner det større problem som oppstår dersom en enkeltstående tank feiler/blir frakoblet. Tanker benyttes vanligvis for å oppnå kontinuitet i boringen under dårlige værforhold. Med utførelsesformen i henhold til det foreliggende system, kan operatøren reelt sett fortsatt bruke én tank i en ansamling, mens de andre losses ned til en ventende lekter under et opphold i uværet. En slik liten begivenhet medfører store økonomiske besparelser når det tas i betraktning at en rigg (uten mannskap eller utstyr) koster omtrent USD 250.000 – 400.000 per dag.

30 Det skal selvsagt forstås at selv om det ovenstående er gitt som et illustrerende eksempel på denne oppfinnelse, vil alle slike og andre modifikasjoner og variasjoner av denne, og som vil være åpenbare for fagpersoner på området, falle innenfor oppfinnelsens brede omfang, slik som angitt i de vedlagte patentkrav.

P a t e n t k r a v

1. Lagringsapparat, k a r a k t e r i s e r t v e d at lagringsapparatet omfatter:
 - et understøttende fundament;
 5 - flere siloer som er understøttet på nevnte understøttende fundament, hvor hver silo har et nedre parti som konvergerer mot en siloåpning som er styrt av en utløpsventil, samt en øvre mateåpning som er styrt av en innløpsventil; og
 - en matemanifold som innbyrdes forbinder de respektive innløpsåpninger, og som forbinder åpningene med en kilde for flytbart materiale.
- 10 2. Lagringsapparat i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det understøttende fundament omfatter en kranløftbar, understøttende ramme.
3. Lagringsapparat i henhold til krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at den kranløftbare, understøttende ramme har form som en ISO-konteiner som står på sin ende, hvorved apparatet kan vendes mot en formålstjenlig side for
 15 utskipping og håndtering som en konteiner.
4. Lagringsapparat i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at de flere siloer er understøttet i en tettpakket sammenstilling på det understøttende fundament.
5. Lagringsapparat i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at
 20 hver av siloene har et generelt sirkulært horisontalt tverrsnitt.
6. Lagringsapparat i henhold til krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at en øvre ende av siloen er lukket av et kuppelformet topparti.
7. Lagringsapparat i henhold til krav 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at et nedre parti utgjøres av et hovedsakelig konisk nedre parti.
- 25 8. Lagringsapparat i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at utløpsventilen utgjøres av en kniv- og sluseventil.
9. Lagringsapparat i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at siloåpningene er manifoldforbundet på nedstrøms side av utløpsventilene for å tilveiebringe én eller flere avløpskanaler fra apparatet.
- 30 10. Lagringsapparat i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at innløpsventilen utgjøres av en kniv- og sluseventil.

11. Lagringsapparat i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t de øvre mateåpninger får tilførsel fra én enkeltstående borekakstilførsel via en matemanifold som innbyrdes forbinder de respektive innløpsåpninger med borekakskilden.
- 5 12. Lagringsapparat i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t lagringsapparatet innbefatter en borekakskilde valgt fra en gruppe omfattende:
 - en trakt som er montert over siloene, og som mater via gravitasjonsassistanse; og
 - en pumpedrevet kilde.
- 10 13. Lagringsapparat i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t det er tilveiebrakt en trykk-/vakuumpåpning som befinner seg ved en øvre posisjon i hver silo.
14. Lagringsapparat i henhold til krav 13, k a r a k t e r i s e r t v e d a t trykk-/vakuumpåpningen er forbundet til en ejektorsammenstilling av en type
 - 15 som innbefatter en venturi for å generere et vakuum ved å bruke trykkluft med høy hastighet, og som er ventilstyrt for å kunne syklusstrømme til en trykkløst ved å bruke den samme trykkløstkilde.
15. Lagringsapparat i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t lagringsapparatet innbefatter et styringsmiddel som selektivt betjener nevnte
 - 20 utløpsventil og innløpsventiler.
16. Lagringsapparat i henhold til krav 15, k a r a k t e r i s e r t v e d a t nevnte styringsmiddel betjener nevnte ventiler i én eller flere programmerbare sykluser.
17. Lagringsapparat i henhold til krav 15, k a r a k t e r i s e r t v e d a t
 - 25 nevnte styringsmiddel omfatter et manuelt betjent grensesnitt.
18. Lagringsapparat i henhold til krav 13, k a r a k t e r i s e r t v e d a t lagringsapparatet innbefatter et styringsmiddel som selektivt betjener nevnte utløps- og innløpsventiler, og som videre styrer trykk-/vakuumpåpningen via en ejektorsammenstilling som er betjent av et lufttilførselsmiddel.
- 30 19. Lagringsapparat i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d a t konfigurasjonen og styringen er valgt til å tillate valgmuligheter i operasjonsmodus både ved lasting og lossing.

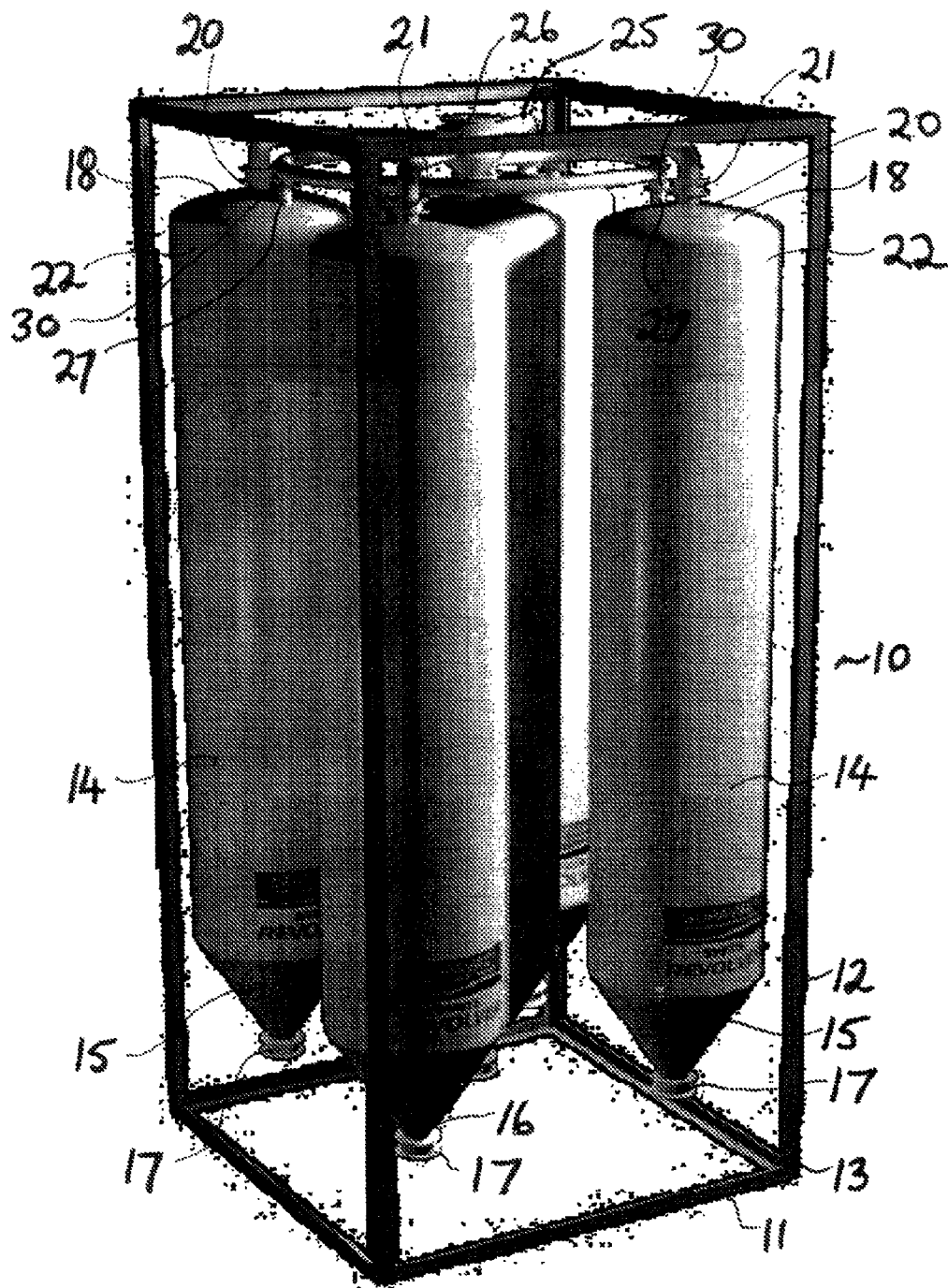


Fig.1

