



(12) PATENTANSØGNING

Patent- og
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl.⁸: E 21 B 43/267 (2006.01)

(21) Patentansøgning nr: PA 2006 00677

(22) Indleveringsdag: 2006-05-15

(24) Løbedag: 2006-05-15

(41) Alm. tilgængelig: 2006-11-13

(30) Prioritet: 2005-05-12 US 60/680.199

(71) Ansøger: BJ Services Company, 4601 Westway Park Blvd., Houston, Texas 77041, USA

(72) Opfinder: Harold Dean Brannon, 32207 Edgewater Drive, Magnolia, Texas 77354, USA
Allan Ray Rickards, 1003 Hickory Post Court, Tomball, Texas 77375, USA
Philip B. Kaufman, 15435 Dobbin Dr. Conroe, TX 77384, USA

(74) Fuldmægtig: Chas. Hude A/S, H.C. Andersens Boulevard 33, 1780 København V, Danmark

(54) Benævnelse: Strukturerede kompositter til behandling af underjordiske brønde

(57) Sammendrag:

Et struktureret komposit, der omfatter partikulære materialer, der har en partikelstørrelsesfordeling med i det mindste to modi og et bindemiddel. Partikelstørrelsesfordelingen er fortrinsvis bi-modal eller tri-modal. Komposittet kan yderligere indeholde et densitetsmodificerende middel til modifikation af kompositets densitet. Det partikulære materiale er fortrinsvis i det væsentlige sfærisk og kan være ultraletvægts(ULW)materialer. De resulterende kompositter udviser den krævede styrke til at modstå de trykningsbelastninger og temperaturforhold de påføres nede i hullerne.

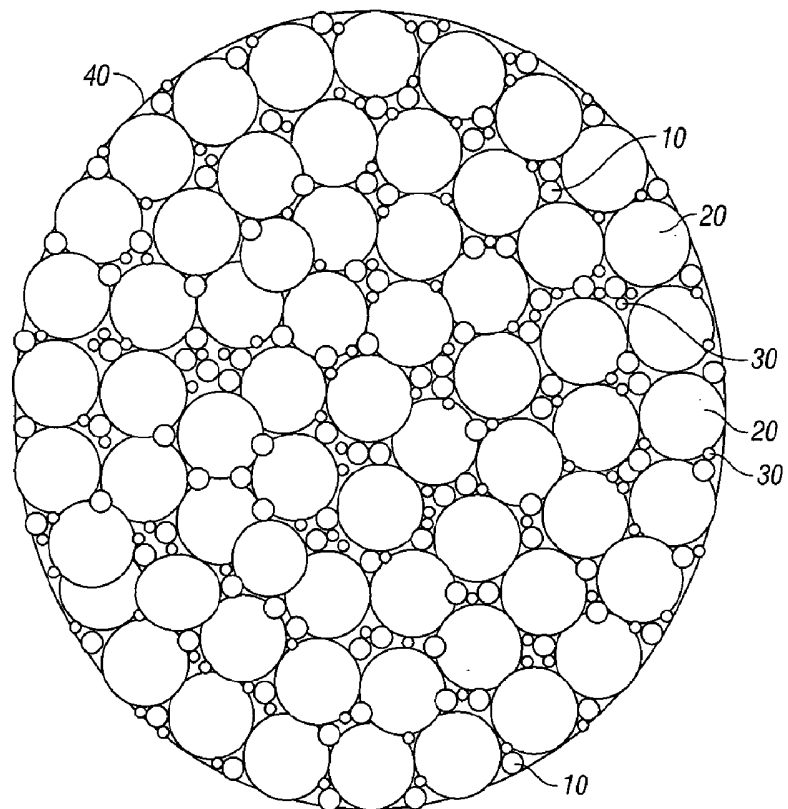


FIG. 1

Patentkrav

1. Deformationsmodstandsdygtigt, struktureret komposit, der er anvendeligt til
behandling af underjordiske brønde, hvilket komposit omfatter (i) partikulære
5 materialer, der har en multi-modal partikelstørrelsesfordeling med i det mindste
to modi; og (ii) et bindemiddel.
2. Komposittet ifølge krav 1, hvor enten:
 - 10 (a) det partikulære materiale af i det mindste én modus inkluderer partikulære
ultraletvægts-(ULW)materialer og/eller er i det væsentlige sfæriske; og/eller
 - (b) det totale volumen af partikulære materialer er større end 65% af komposit-
tets volumen; og/eller
 - 15 (c) de partikulære materialer af i det mindste én modus er modstandsdygtige
overfor sammentrykningsbelastninger; og/eller
 - (d) den mediane partikeldiameter af det partikulære materiale med den anden
20 modus er således, at det partikulære materiale vil passe i porerummene af de
partikulære materialer med den første modus, og hvor yderligere den mediane
partikeldiameter af det partikulære materiale med den tredje modus, når dette
er til stede, er således, at det partikulære materiale vil passe i porerummene af
de partikulære materialer med den anden modus; og/eller
 - 25 (e) sammensætningen af de partikulære materialer med de multi-modale par-
tikelstørrelsesfordelinger er forskellig; og/eller
 - (f) sammensætningen af partikulære materialer inden for en enkelt modus er
30 den samme; og/eller
 - (g) det partikulære materiale inden for en enkelt modus har den samme tilsy-
neladende vægtfylde (ASG); og/eller

- (h) de partikulære materialer inden for de forskellige modi har forskellige ASG'er; og/eller 28; og/eller
- 5 (i) de partikulære materials ASG er mellem fra ca. 0,35 til ca. 3,50; og/eller
- (j) de partikulære materialer udviser knusningsmodstandsdygtighed under til-
lukningsbelastninger så høje som 15.000 psi, API RP 56; og/eller
- 10 (k) i det mindste en del af det partikulære materiale omfatter et densitetsmodi-
ficerende middel, hvor fortrinsvis mellem fra ca. 60 til 85 volumen% af komposit-
tet er det densitetsmodificerende middel; og/eller
- (l) i det mindste en del af det partikulære materiale er nano-partikulært mate-
15 riale; og/eller
- (m) det partikulære materiale er i det væsentlige homogent fordelt i komposit-
tet.
- 20 3. Komposittet ifølge krav 1 eller 2, hvor den mediane partikeldiameter af det
partikulære materiale med den første modus er fra ca. 1μ til ca. 200μ , og den
mediane partikeldiameter af det partikulære materiale med den anden modus er
fra ca. $0,1\mu$ til ca. 30μ og, den mediane partikeldiameter af den tredje modus,
når denne er til stede, er mellem fra ca. $0,1\mu$ til ca. 10μ .
- 25 4. Komposittet ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 3, hvor den mediane
partikeldiameter af det partikulære materiale af en modus er således, at det par-
tikulære materiale vil passe i porerummene af det partikulære materiale af en
anden modus.
- 30 5. Komposittet ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 4, hvor mængden af
partikulære materialer, der har en partikelstørrelsesfordeling med én modus er
mellem fra ca. 40 til ca. 75 volumen% og/eller eventuelt, hvor mængden af par-

partikulære materialer har en partikelstørrelsesfordeling med en anden modus er mellem fra ca. 10 til ca. 30 volumen% og eventuelt, hvor mængden af partikulært materiale, der har en partikelstørrelsesfordeling med en tredje modus, når denne er til stede, er mellem fra omkring 1 til omkring 15 volumen%.

5

6. Komposittet ifølge et hvilket som helst af kravene 2 til 5, hvor det Partikulære ULW-materiale er (a) valgt fra gruppen bestående af mineraler, flyveaske, glasbobler, kaolin, cement, sand, uorganiske salte, sand, silica, pyrogen silica, glimmer, talkum, zirconiumoxid, kønrøg, Buckminster-carbon-fullerener, carbon nano-rør, polyedoligomer silsesquioxan, lerarter, keramiske sfærer, metaller, metaloxider, metalsalte, et modificeret naturligt forekommende materiale, knuste nøddeskaller, formalede eller knuste frøskaller, formalede eller knuste frugtsten eller kerner, forarbejdet træ, et organisk polymermateriale; (b) et keramisk eller et organisk polymert materiale; (c) modificerede naturligt forekommende materialer; (d) porøse partikler behandlet med et ikke-porøst penetrations-, belægnings- og/eller glaseringsmateriale; eller (e) et aggregat af et organisk letvægtsmateriale og et vægtmodificerende middel, hvor ASG af det organiske letvægtsmateriale er enten større eller mindre end ASG af aggregatet.

20 7. Komposittet ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 6, hvor det partikulære materiale er i det mindste delvist omkranset af i det mindste ét lag af et beskyttende, hærdende eller overfladebelæggende middel, eventuelt hvor overfladebelægningsmidlet er enten forhærdet eller er hærdeligt, eller en blanding deraf, og eventuelt hvor overfladebelægningen indeholder i det mindste et middel valgt fra gruppen bestående af organiske polymermaterialer, glaseringsmaterialer, cementholdige materialer eller keramiske materialer.

8. Komposittet ifølge krav 2 til 7, hvor i det mindste en del af det densitetsmodificerende middel er valgt fra gruppen bestående af silicater, phosphater, borater, flyveaske, glas, glasmikrosfærer, keramiske mikrosfærer, aluminasilicater, silica (kvarssand), alumina, glimmer, kaolin, hematit, calciumcarbonat, calciumchlorid, calciumbromid, bariumsulfat, et alkalimetalsalt, talkum, zirconiumdioxid og trimangantetraoxid eller indeholder en kation valgt fra gruppen bestå-

30

ende af et alkalimetal, jordalkalimetal, ammonium, mangan og zink, og en anion valgt fra gruppen bestående af et halogenid, oxid, carbonat, nitrat, sulfat, acetat og formiat.

- 5 9. Komposittet ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 8, hvor i det mindste en del af binderen er valgt fra gruppen bestående af uorganiske materialer eller novolacharpikser, resolharpikser, epoxyharpikser, polyurethanharpikser, alkali-modificerede phenolharpikser, der kan hærdes med en ester, melaminharpikser, urinstofaldehydharpikser, urinstofphenolaldehydharpikser, furaner, synteti-
- 10 ske gummier, polyesterharpikser, polyamider, polyimider, polyethylen, polypropylen, polystyren, polyolefin, polyvinylalkohol, polyvinylacetat, silylmodificerede polyamider, silaner, siloxaner, polyisocyanater, polyepoxyer, polymethylmethacrylater, methylcelluloser, tværbundne sammenfiltrerede polystyren-divinylbenzener og eventuelt et tværbindingsmiddel.

- 15 10. Komposittet ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 9, hvor komposittets ASG er mindre end 2,45 og fortrinsvis er mindre end eller lig med 1,25.

11. Opslæmning, der omfatter komposittet ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 10.
- 20

12. Propantkomposit, der omfatter komposittet ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 10, hvor sammentrykningstolerancen af propanten er større end til lukningstolerancen af en propant med i det væsentlige lignende sammensætning, der har partikulære materialer med en størrelsesfordeling, der er i det væsentlige uni-modal.
- 25

13. Partikulært materiale til kontrol af sand, hvilket materiale omfatter komposittet ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 10.
- 30

14. Fremgangsmåde til behandling af hydraulisk inducerede revner i en underjordisk formation, der omkranser et borehul, som omfatter at introducere komposittet ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 10 i formationen.

15. Fremgangsmåde til behandling af en underjordisk zone, der er penetreret af et borehul, som omfatter et behandlingsfluidumkomposit ifølge et hvilket som helst af kravene 1 til 10, hvor komposittet er suspenderet i behandlingsfluidummet og pumpet ind i den underjordiske zone.
- 5

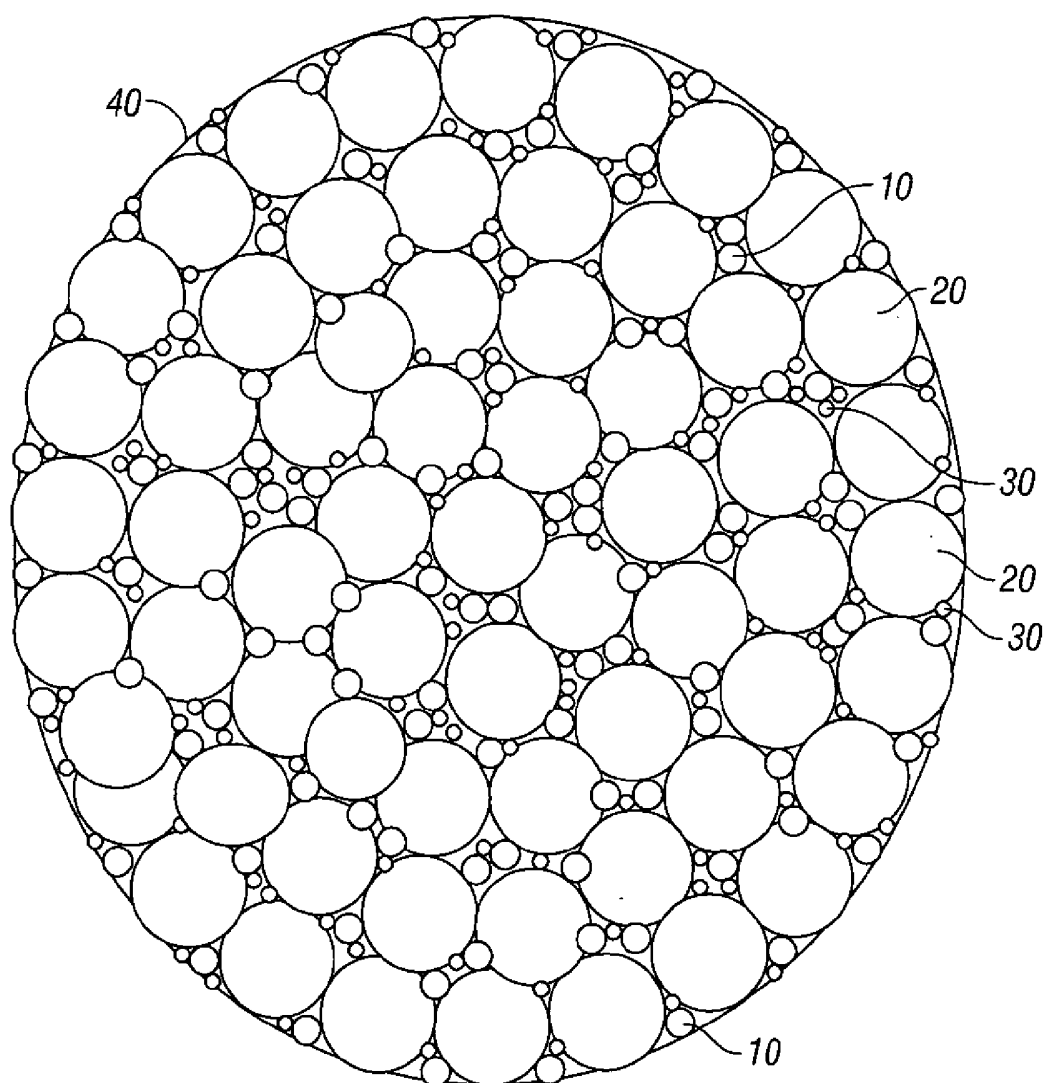


FIG. 1

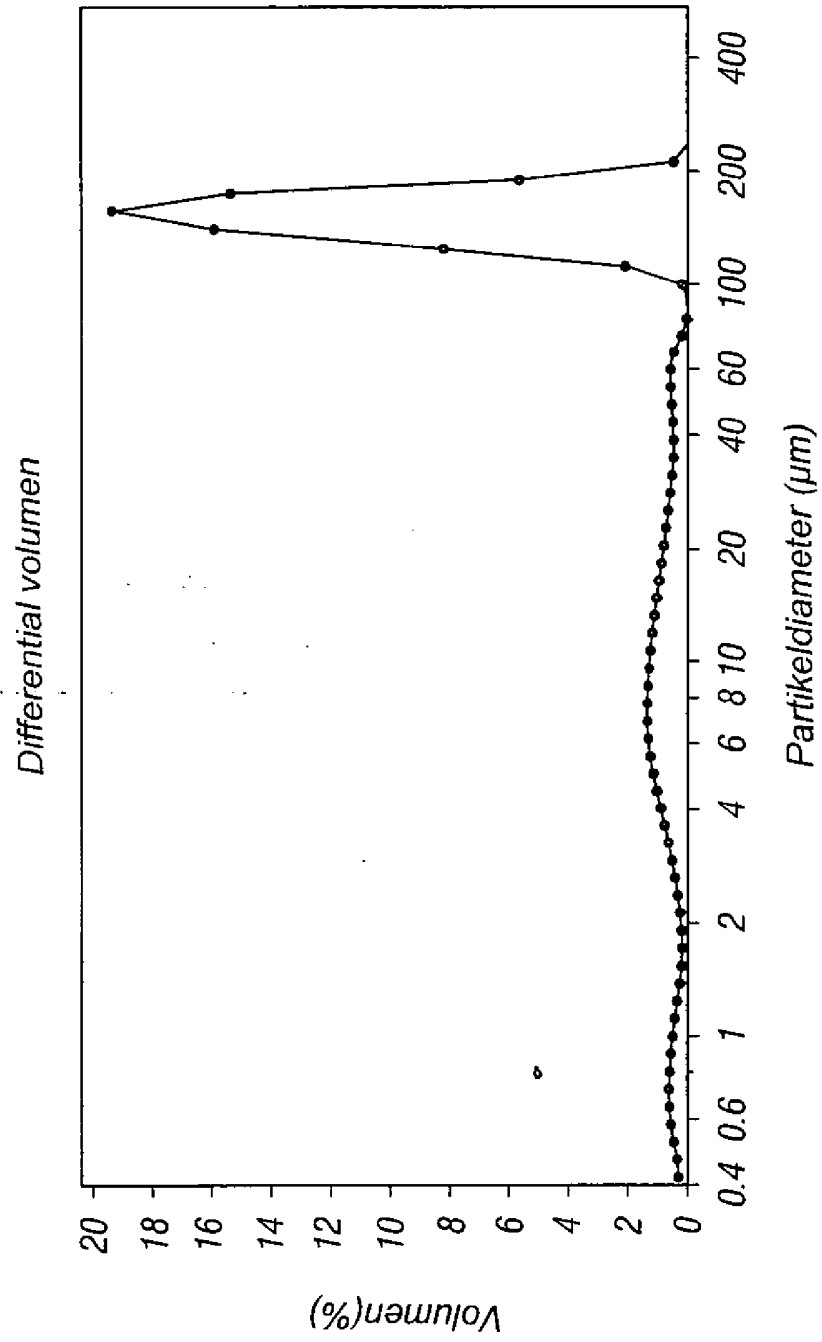


FIG. 2