



(12) Patentskrift

(10) SE 534 663 C2

(21) Patentansökningsnummer: 1050117-9
 (45) Patent meddelat: 2011-11-08
 (41) Ansökan allmänt tillgänglig: 2011-08-06
 (22) Patentansökan inkom: 2010-02-05
 (24) Löpdag: 2010-02-05
 (83) Deposition av mikroorganism: ---
 (30) Prioritetsuppgifter: ---

(51) Internationell klass:
B29C 39/04 (2006.01)
E02D 31/02 (2006.01)
B29C 39/06 (2006.01)

(73) Patenthavare: Isodrän AB, Rörvägen 42, 136 50 Haninge SE

(72) Uppfinnare: Jan Andersson, Ingarö SE

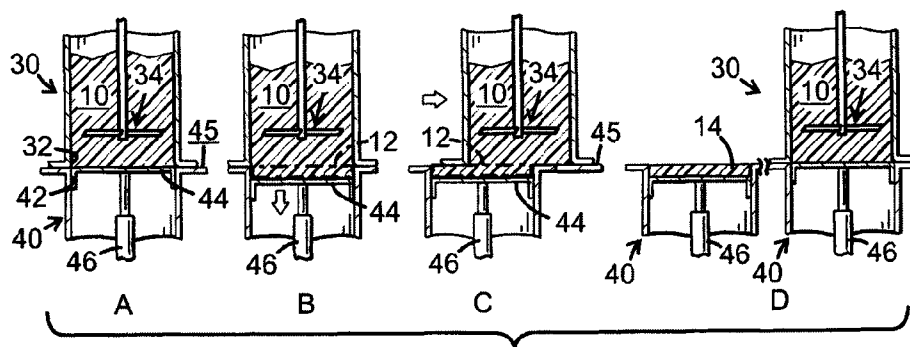
(74) Ombud: Albihs.Zacco AB, Box 5581, 114 85 Stockholm SE

(54) Benämning: Förfarande och anordning för framställning av ett dräneringselement och därigenom framställt dräneringselement

(56) Anförda publikationer: ---

(47) Sammandrag:

Ett poröst hårdbart dräneringselement (14) framställs från en formmassa (10) av expanderat plastgranulat och ett bindemedel genom att formmassan upptas i en gjutskänk (30) med en utgjutsutöppning (32) tillsluten av en formbotten (44), formmassan trycksätts i gjutskänken, elementet (14) gjuts från formmassan i en form bildad genom sänkning av formbotten (44) ned i ett öppningstvärnsnitt (42) överensstämmande med ett tvärsnitt hos utgjutsöppningen (32) och elementet avskiljs från formmassan genom inbördes sidoförskjutning av formen och gjutskänken (30).



SAMMANDRAG

Ett poröst hårdbart dräneringselement (14) framställs från en formmassa (10) av expanderat plastgranulat och ett bindemedel genom att formmassan upptas i en gjutskänk (30) med en utgjutsutöppning (32) tillsluten av en formbotten (44), formmassan trycksätts i gjutskänken, elementet (14) gjuts från formmassan i en form bildad genom sänkning av formbottnen (44) ned i ett öppningstvårsnitt (42) överensstämmande med ett tvärsnitt hos utgjutsöppningen (32) och elementet avskiljs från formmassan genom inbördes sidoförskjutning av formen och gjutskänken (30).

(FIG. 6)

Förfarande och anordning för framställning av ett dräneringselement och därigenom framställt dräneringselement

5

TEKNIKOMRÅDE

Uppfinningen avser ett förfarande och en anordning för framställning av ett poröst
härdbart dräneringselement från en formmassa av expanderat plastgranulat och ett
10 bindemedel. Uppfinningen avser även ett dräneringselement framställt genom ett
sådant förfarande och en sådan anordning.

BAKGRUND

15

Sådana dräneringselement eller -skivor är ofta inte bara dränerande, utan även vär-
meisolerande och/eller kapillärbrytande. De framställs vanligen genom att formmas-
san trycksätts och sprids ut genom en munstycksöppning ned i förbipasserande öpp-
na gjutformar, vilka rör sig i en omloppsbanda. När en form är fylld, trycks ett med-
20 följande lock ned i formen för att komprimera formmassan, så att de kulformade gra-
nulatens vidhåfter vid varandra i sådan utsträckning att elementet uppnår önskad håll-
fasthet. Under komprimeringen genomströmmas formen och locket av varm luft för
att härda bindemedlet, varefter locket avlägsnas och dräneringselementet trycks ut ur
formen med hjälp av utstötare i formen.

25

Ett problem med detta förfarande är att granulatets expanderade kulor inte blir jämnt
fördelade vid utspridningen av massan i formen, så att de blir områdesvis mindre tät-
packade, resulterande i att hålrum bildas i formmassan. När elementen sedan kom-
primeras och hårdas kan, som antyds i bifogad FIG. 10, hålrummen finnas kvar och
30 försämra elementets hållfasthet, särskilt tryckhållfastheten. Dessutom har gjutformar-
na bestämda djup, så att endast element med en given tjocklek kan framställas med
en och samma anordning.

REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN

5 Ett ändamål med uppfinningen är att tillhandahålla ett förfarande och en anordning som förmår fördela granulaten mer likformigt i elementen.

Ett annat ändamål är att tillhandahålla ett förfarande och en anordning som på enkelt sätt kan framställa element med olika tjocklek.

10 Enligt en betraktelse av uppfinningen upptas och trycksätts formmassan i en gjutskänk med en utgjutsutöppning tillsluten av en formbotten, och formmassan gjuts genom sänkning av formbotten ned i en form med ett öppningstvärsnitt överensstämmande med utgjutsöppningen, varefter elementet avskiljs från formmassan genom inbördes sidoförskjutning av formen och gjutskänken.

15

Genom att på detta sätt hela formmassan förflyttas genom sänkning av massans bottenände in i formen, behöver formmassan inte omfördelas in i formen under gjutningen, som är fallet när en förbipasserande form enligt den kända tekniken fylls successivt av inströmmande formmassa. Hos den kända tekniken minskar formmassans tryck när den strömmar in i den tomma formen, så att de mycket lätta expanderade kulorna, som häftar vid varandra genom det klibbiga bindemedlet, inte får möjlighet att tillräckligt tätpackas i formen på grund av det låga trycket i formen. Enligt uppfinningen verkar däremot oförändrat hela trycket på formmassans utgjutsände under hela gjutprocessen. Formmassan har med andra ord alltså redan hunnit "sätta sig" i ett tätpackat tillstånd i gjutskänken, innan den sänks ned i formen.

25

Tack vare den jämna fördelningen uppnås en optimal packning eller fyllnadsgrad, där i stort sett alla granulatkulor har kontakt med och vidhäftar till varandra. Därigenom kan även användas annars mer svårpackade granulat med mindre volymvikt än tidigare för att uppnå den önskade eller nödvändiga tryckhållfastheten hos det färdiga dräneringselementet. Med andra ord kan då användas granulat med större expansionsgrad i formmassan för att spara på plastråvara utan att riskera hållfastheten.

30

Genom att formbotten sänks under gjutningen kan dessutom de resulterande dräneringselementens tjocklek enkelt regleras genom variation av formbottens sänkingsgrad längs formens sidoväggar.

- 5 Fastän det inom ramen för uppfinningen är tänkbart att avstryka formen från utgjutsöppningen genom förskjutning av formen tvärs utgjutsöppningen, innefattar avstrykningen, i en utföringsform av uppfinningen, en sidoförskjutning av gjutskänken till en ny upphöjd formbotten för gjutning av ett nytt element. Därigenom kan en anläggning enligt uppfinningen ha ett flertal vid sidan av varandra belägna fasta gjutstationer,
- 10 mellan vilka gjutskänken kan förflyttas i sidled efter varje gjutoperation. Detta innebär en avsevärd konstruktiv förenkling jämfört med när formarna rör sig i en omloppsbanan förbi gjutskänken.

- Elementet kan komprimeras i samband med härdningen av bindemedlet i formen
- 15 genom ansättning av ett mothåll mot elementet vid en ovansida av formen och höjning av formbotten. På detta sätt kan av samma formmassa även tillverkas skivor av olika komprimeringsgrader och därmed olika önskade tryckhållfastheter genom variation av höjningen av formbotten. Genom att utnyttja denna variation av komprimeringsgraden kan insparas avsevärda lagrings- och produktionskostnader, tack
 - 20 vare att man för formmassan behöver granulat med endast ett fåtal olika expansionsgrader. När man enligt känd teknik önskar ändra tryckhållfastheten, behöver man alltså välja granulat med en ny expansionsgrad för varje önskad hållfasthet.

- Vid komprimeringen kan det även vara möjligt att sänka mothållet i varierande utsträckning för att uppnå en mer dubbelsidigt verkande komprimering.
- 25

- Komprimeringen kan vidare genomföras genom upprepad höjning och sänkning av formbotten. Därigenom kan eventuella kvarvarande hålrum i formmassan avlägsnas genom att eventuellt uppbyggda spänningar som fastkilar kulorna i felaktiga lägen
- 30 kan temporärt frigöras, så att kulorna kan tillåtas att inta sina tätpackade lägen. En sådan upprepad höjning och sänkning av formbotten kan ske ett nödvändigt antal gånger, under successiv höjning av formbotten. Det är även möjligt att låta höjningen och sänkningen av formbotten, åtminstone under en del, t.ex. en inledande del

av komprimeringsfasen, ske med en hög vibrerande frekvens. Detta kan enkelt uppnås med lämplig styrning av t.ex. hydrauliska ställdon.

5 Hårdningen kan genomföras med ett flöde av en upphettad fluid, såsom varm luft, genom elementet. Fluiden kan strömma i ett slutet system och passera elementet genom perforeringar i formbotten och mothållet. Tack vare det slutna systemet sker då inget energiläckage till omgivningen.

10 Utstötningen av elementet från formen kan ske genom höjning av formbotten till en ovanyta i ett plan som sammanfaller med planet för utgjutsöppningen. Genom att utstötningskraften därigenom verkar på elementets hela bottenyta, minimeras risken för att elementet brister vid utstötningen.

15 En anordning enligt uppfinningen för framställning av ett poröst hårdbart dräneringselement från en formmassa av expanderat plastgranulat och ett bindemedel, innefattar en gjutskänk med en utgjutsöppning och förskjutbar längs ett plan för utgjutsöppningen, och en form innefattande ett öppningstvärssnitt överensstämmande med ett tvärssnitt hos utgjutsöppningen och en höj- och sänkbar formbotten för sänkning av formmassan från utgjutsöppningen och ned i öppningstvärssnittet.

20 Anordningen kan ha organ för trycksättning av formmassan i gjutskänken, såsom propellrar.

25 Anordningen kan vidare ha ett mothåll för ansättning mot elementet vid en ovansida av formen vid komprimering av elementet i formen genom höjning av formbotten.

Mothållet och formbotten kan vidare vara genombrutna av perforeringar för att tillåta ett flöde av en upphettad fluid genom elementet. Därigenom kan elementet hårdas i samband med komprimeringen.

30 Anordningen kan vidare ha ett flertal sida vid sida lokaliserade stationära former och organ för förskjutning av gjutskänken mellan formarna. Hos ett sådant omvänt arrangemang jämfört med den kända tekniken är alltså formarna med sina höj- och sänkbara formbottnar stationära och behöver inte transporteras runt i anläggningen.

Andra särdrag och fördelar med uppfinningen kan framgå av patentkraven och följande beskrivning av utföringsexempel.

5

KORTFATTAD RITNINGSBESKRIVNING

FIG. 1 är en schematisk principvy illustrerande en anordning och ett förfarande i olika steg enligt uppfinningen;

10

FIG. 2 är en planvy av en anordning enligt uppfinningen;

FIG. 3 är en perspektivvy med bortbrutna delar av en anordning enligt FIG.2;

15 FIG. 4-8 är perspektivvyer med bortbrutna delar visande olika steg i en tillverkningsprocess hos anordningen enligt FIG. 2 och 3;

FIG. 9A och 9B är exempel på tvärsnittsområden med önskad tätpackning av expanderade granulat hos en dräneringselement enligt uppfinningen; och

20

FIG. 10 är en tvärsnittsvy av en del av en känd dräneringsskiva med områdesvis otillräckligt packade expanderade granulat.

25 DETALJERAD BESKRIVNING AV UTFÖRINGSEXEMPEL

I den schematiska framställningen i FIG. 1 visas principiellt olika steg för formning av ett dräneringselement 14 från en formmassa 10 bestående av expanderat plastgranulat och ett bindemedel. I ett första steg A är en formmassa 10 upptagen i en gjutskänk 30 och är trycksatt t.ex. genom en eller flera propellrar (endast en visas i FIG. 1) som kan ha olika höjdlägen i gjutskänken 30. Gjutskänken 30 har vid sin undre ände en utgjutsöppning 32 med ett tvärsnitt som motsvarar ett öppningstvärsnitt eller en övre formöppning 42 hos en underliggande formningsstation 40. I formningssta-

30

tionen 40 finns en höj- och sänkbar formbotten 44 som manövreras av ett eller flera ställdon 46 (endast ett visas) i form av t.ex. hydraulcylindrar.

I det första steget A är sålunda utgjutsöppningen 32 tillsluten av formbottnen 44 som
5 ligger i plan med en understödsyta 45 för gjutskänken 30.

I det efterföljande steget B sänks formbottnen 44 med hjälp av ställdonet 46 ned i formöppningen 42 ett stycke som väsentligen motsvarar tjockleken, före nedan beskrivna komprimering, av det resulterande dräneringselementet. Ett ändparti 12 av
10 formmassan 10 följer med ned i formöppningen, utan att omfördelas.

Under nästa steg C förskjuts gjutskänken 30 i sidled på understödsytan 45 för avskiljning eller avskjuvning av ändpartiet 12.

15 I efterföljande steg D har avskiljts ett dräneringselement 14. Gjutskänken 30 har då förflyttats till en ny formningsstation 40 för gjutning och avskiljning av ytterligare ett element på ett sätt motsvarande det som ovan beskrivits.

Därefter komprimeras och härddas dräneringselementet 14 på ett sätt som kommer
20 senare att närmare beskrivas.

I FIG. 2-8 visas en anläggning 20 med ett flertal sida vid sida placerade formningsstationer 40 som har var sin formöppning 42 med en höj- och sänkbar formbotten 44. Gjutskänken 30 är gemensam för samtliga stationer 40 och förskjutbar till dessa med
25 hjälp av ställorgan i form av en som exempel visad kedjetransmission 60.

Som mer detaljerat visas i FIG. 3, innefattar kedjetransmissionen 60 ett par med gjutskänken 30 förbundna kedjor 62, vilka vid anläggningens 20 motsatta ändar löper över kedjedrev 64 förbundna med axlar 66 som drivs av en elmotor 68. Gjutskänken
30 30 kan vara styrd på lämpligt ej visat sätt längs stationernas 40 motsatta utsidor.

Som vidare framgår av FIG. 2, kan gjutskänken 30 ha en öppen ovansida genom vilken formmassan påfylls genom ett inloppsrör 70, Formmassan kan omblandas och trycksättas genom ovannämnda propellrar 34 i gjutskänken 30. Som särskilt framgår

av FIG. 4-8, kan med andra ord varje formningsstation 40 anses ha formen av ett slutet utrymme som avgränsar en nedre del av en formkanal, vars övre del avgränsas av gjutskänken 30. Den höj- och sänkbara formbotten 44 är i varje station 40 bildad av en förskjutbar slid, kolv eller platta 44, som kan påverkas av ovannämnda
 5 ett eller flera ställdon (endast ett visas i varje station) i form av hydraulcylindrar 46.

Som närmare antyds i FIG. 8, kan utöver ovan beskrivna steg A-D, de i anläggningen 20 formade elementen 14 även komprimeras och hårdas i varje station 40. För detta ändamål har varje station 40 ett lock 50 som i det visade exemplet avgränsar ett inre
 10 hålrum och kan fällas ned omkring en axel 58 mot ett nyss format element 14. Locket 50 kan då bilda ett mothåll för komprimering av elementet 14 med hjälp av ställdonet 46. Som tidigare omnämnts, kan det även vara möjligt att

Komprimeringen kan ske genom upprepad höjning och sänkning av formbotten, så
 15 eventuella kvarvarande dislokationer i den tätpackade strukturen av expanderade kulor kan undanröjas i stor utsträckning. Som tidigare omnämnts kan en sådan upprepad höjning och sänkning av formbotten ske med minskande slaglängd under successiv höjning av formbotten. Det även möjligt att låta höjningen och sänkningen av formbotten, åtminstone under en del, t.ex. en inledande del av komprimeringsfa-
 20 sen, ske med en hög vibrerande frekvens i syfte att vibrera granulaten så att de intar sina tätpackade lägen. Detta kan uppnås med lämpliga kända styrorgan för hydraulcylindrarna 46.

I FIG. 9A och 9B visas exempel på eftersträvad tätpackning av expanderande granu-
 25 lat 100 i ett tvärsnittsområde av en dräneringsskiva 14. Även andra konfigurationer av eftersträvad tätpackning kan förekomma. Ett härdat bindemedel 102, såsom ett vattenlösligt värmehärdande bindemedel, omsluter granulaten 100, så att de blir vattentäta efter härdningen. Det härdade bindemedlet 102 vidhäftar dessutom granulaten 100 vid deras kontaktpunkter. Det resulterande dräneringselementet 14 får där-
 30 igenom en sammanhängande, dränerande, värmeisolerande och kapillärbrytande hålrumstruktur i utrymmena mellan granulaten 100. Som jämförelse visas i FIG. 10 ett tvärsnittsområde av ett genomsågat dräneringselement 14 enligt känd teknik. Som framgår av de mörkare partierna inuti tvärsnittsområdet, har elementet 14 en oönskad stor hålrumstruktur till följd av ofullständig packning av granulaten 100 un-

der gjutningen och komprimeringen av elementet 14. En sådan stor hålrumsstruktur kan ge dräneringselementet 14 en alltför låg hållfasthet, särskilt tryckhållfasthet.

5 Som tidigare omnämnts, kan det på ej visat sätt vara möjligt att anordna även locket 50 höj- och sänkbart för att eventuellt ytterligare förbättra komprimeringen.

10 I FIG. 8 visas att under komprimeringen bringas en upphettad fluid, såsom varmluft, att strömma genom elementet 14 via perforeringar 52 i formbotten 44 och i en lockbotten 54 av locket 50, för att härda bindemedlet i formmassan. Formbotten 44 och lockbotten 54 kan för detta ändamål även vara bildade av en ej visad gallerkonstruktion. Den upphettade fluiden kan från ett ej visat slutet och lämpligen värmeisolerat ledningssystem inträda i varje station 40 genom inloppsöppningar 48 och utträda från varje lock 50 genom utloppsöppningar 56. På ej visat sätt kan stationerna 40 även vara integrerade såsom en sammanhängande långsträckt enhet, genom vilken 15 den upphettade fluiden kan strömma obehindrad till varje station och utträda genom respektive lock 50.

När bindemedlet har härdat kan locket 50 åter fällas upp till ett vertikalt läge som antyds i FIG. 2. Axeln 58 kan vara lokaliserad på avstånd ett stycke ovanför stationerna 20 40, så att ett rakorgan 82 hos en påskjutare 80 kan passera under locket 50 och skjuta bort de färdiga dräneringselementen 14 från anläggningen 20 till en transportör 90, såsom en bandtransportör, för vidare hantering, såsom stapling och emballering av elementen 14.

25 Ovan detaljerade beskrivning är i första hand avsedd att underlätta förståelsen och några onödiga begränsningar av uppfinningen ska inte uttolkas därifrån. De modifieringar som blir uppenbara för en fackman vid genomgång av beskrivningen kan genomföras utan avvikelse från uppfinningstanken eller omfånget av efterföljande patentkrav.

PATENTKRAV

1. Förfarande för framställning av ett poröst hårdbart dräneringselement (14) från en formmassa (10) av expanderat plastgranulat (16) och ett bindemedel (18);

k ä n n e t e c k n a t a v

upptagning av formmassan i en gjutskänk (30) med en utgjutsutöppning (32) tillsluten av en formbotten (44);

trycksättning av formmassan i gjutskänken;

gjutning av elementet (14) från formmassan i en form bildad genom sänkning av formbotten (44) ned i ett öppningstvärssnitt (42) överensstämmande med ett tvärsnitt hos utgjutsöppningen (32); och

avskiljning av elementet från formmassan genom inbördes sidoförskjutning av formen och gjutskänken (30).

2. Förfarande enligt krav 1, varvid avskiljningen innefattar sidoförskjutning av gjutskänken (30) till en ny formbotten (44) för gjutning av ett nytt element (14).

3. Förfarande enligt krav 1 eller 2, innefattande ansättning av ett mothåll (50) mot elementet (14) vid en ovansida av formen och komprimering av elementet i formen genom höjning av formbotten (44).

4. Förfarande enligt krav 3, varvid komprimeringen genomförs genom upprepade höjning och sänkning av formbotten (44).

5. Förfarande enligt något av föregående krav, vidare innefattande härdning av elementet genom ett flöde av en upphettad fluid genom elementet (14).

6. Förfarande enligt krav 5, innefattande utstötning av elementet (14) från formen genom höjning av formbotten (44) till en ovanyta (45) i ett plan sammanfallande med planet för utgjutsöppningen (32).

7. Anordning för framställning av ett poröst hårdbart dräneringselement (14) från en formmassa (10) av expanderat plastgranulat och ett bindemedel,

k ä n n e t e c k n a d a v

en gjutskänk (30) med en utgjutsöppning (32) och förskjutbar längs ett plan för utgjutsöppningen; och

en form innefattande ett öppningstvärssnitt (42) överensstämmande med ett tvärssnitt hos utgjutsöppningen (32) och en höj- och sänkbar formbotten (44) för tillslutning av utgjutsöppningen (32) och sänkning av formmassan (10) från utgjutsöppningen (32) och ned i öppningstvärssnittet (42).

8. Anordning enligt krav 7, innefattande organ (34) för trycksättning av formmassan (10) i gjutskänken (30).

9. Anordning enligt något av krav 7 och 8, innefattande ett mothåll (50) för ansättning mot elementet (14) vid en ovansida av formen vid komprimering av elementet i formen genom höjning av formbotten (44).

10. Anordning enligt krav 9, varvid mothållet (50) och formbotten (44) är genombrutna av perforeringar (52) för att tillåta ett flöde av en upphettad fluid genom elementet (14).

11. Anordning enligt något av krav 7 - 10, innefattande ett flertal sida vid sida lokaliserade stationära formar och organ (60) för förskjutning av gjutskänken (30) mellan formarna.

12. Dräneringselement (14) framställt genom ett förfarande eller en anordning enligt något av föregående krav.

1/4

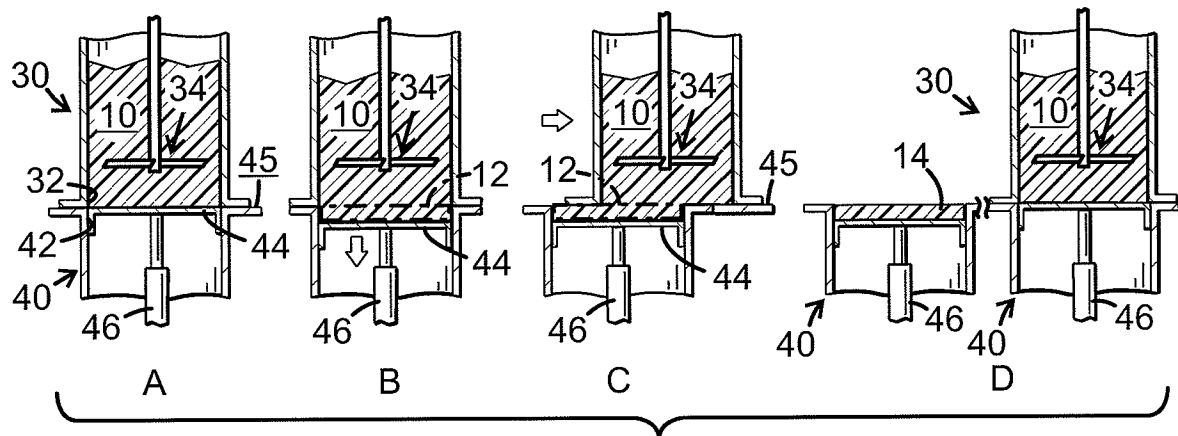


FIG. 1

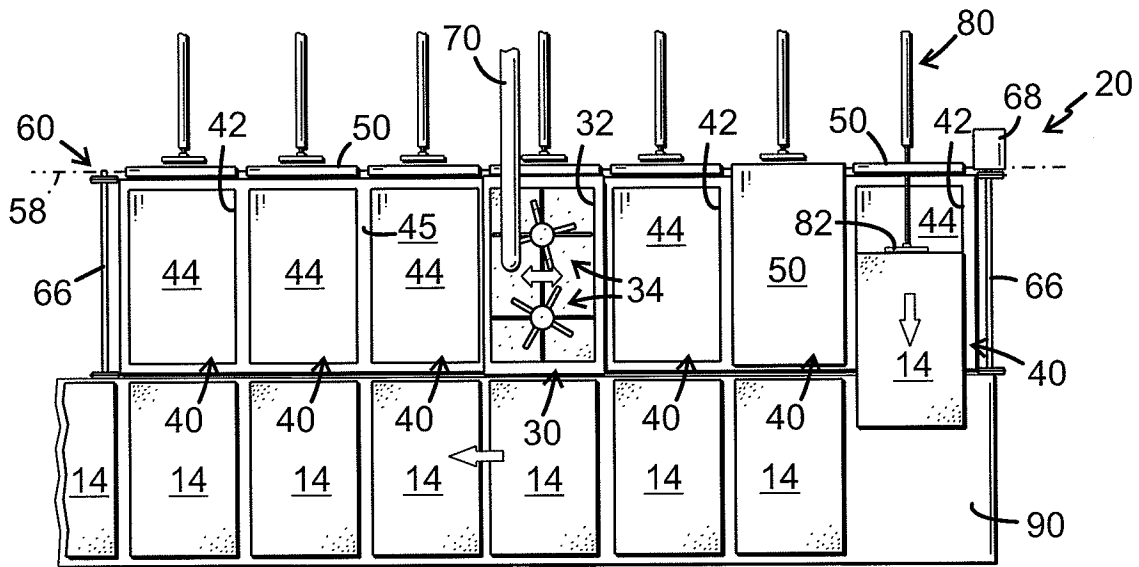


FIG. 2

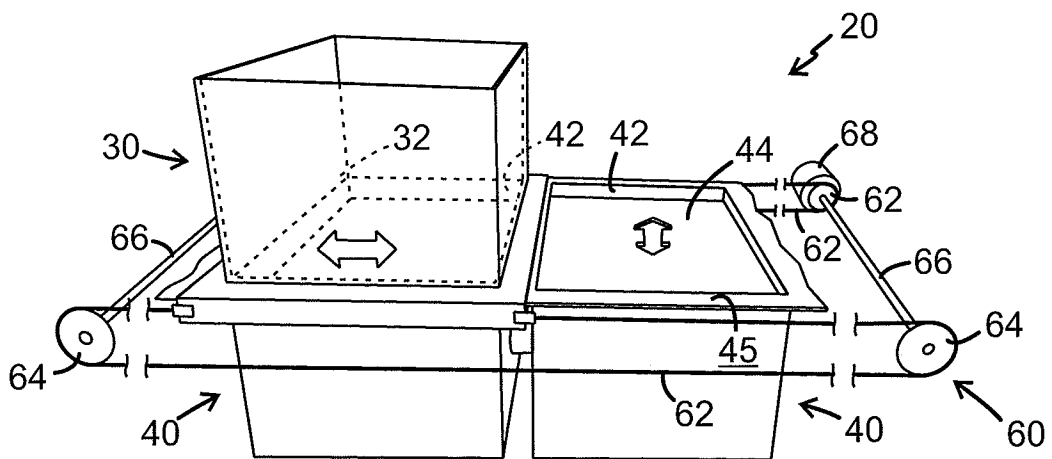


FIG. 3

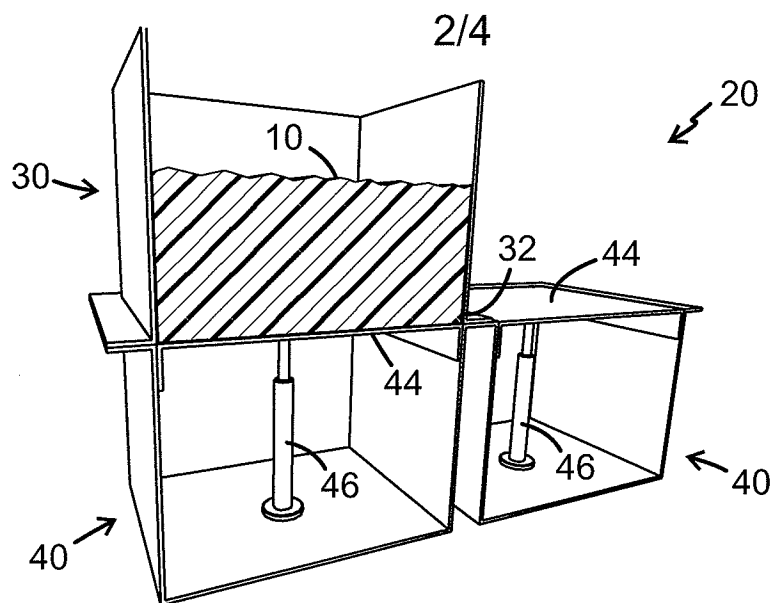


FIG. 4

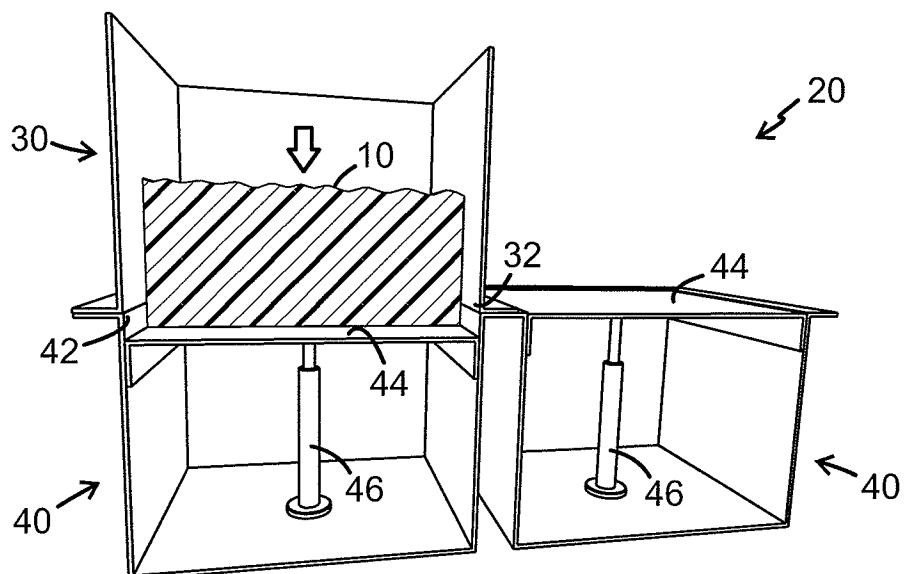


FIG. 5

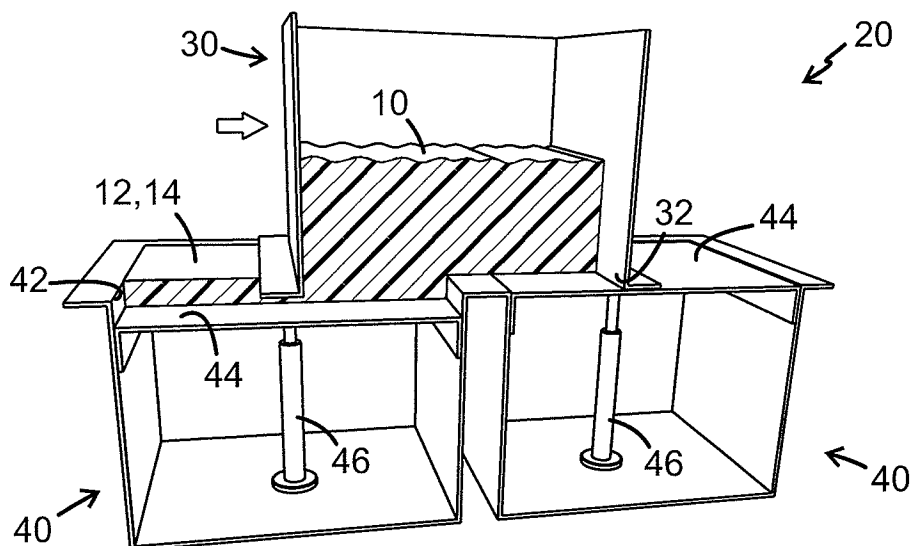


FIG. 6

3/4

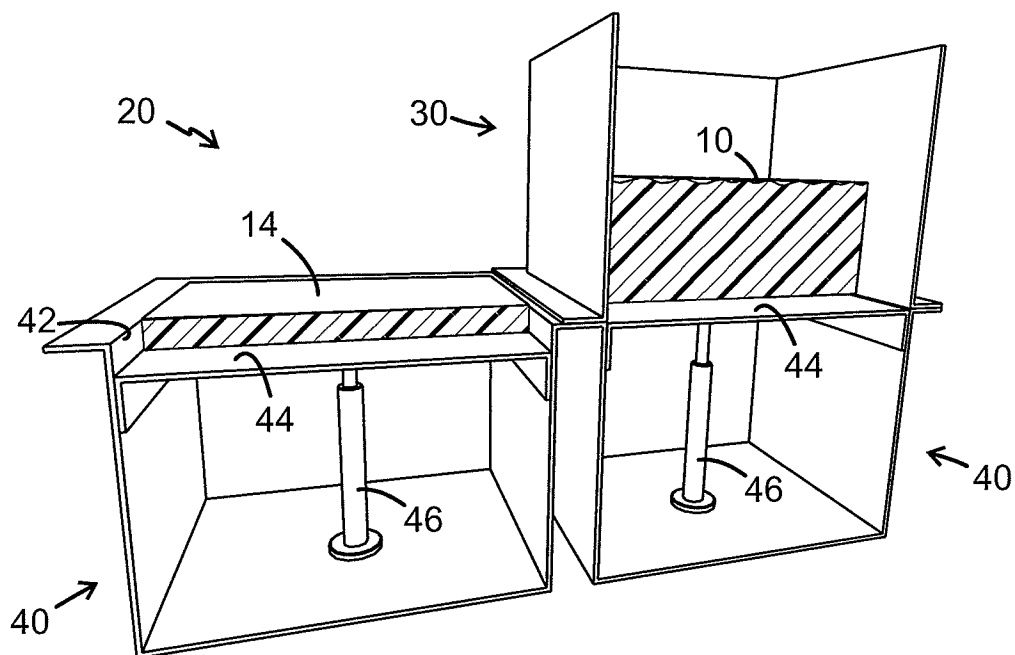


FIG. 7

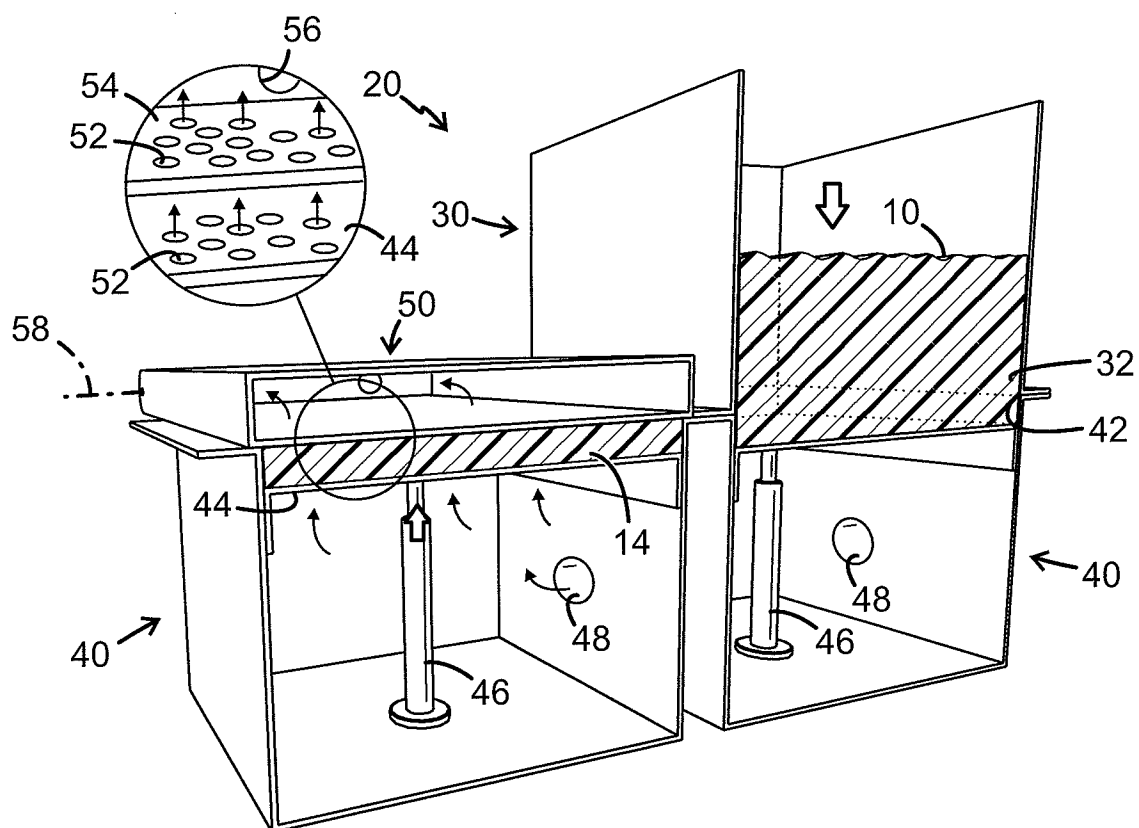


FIG. 8

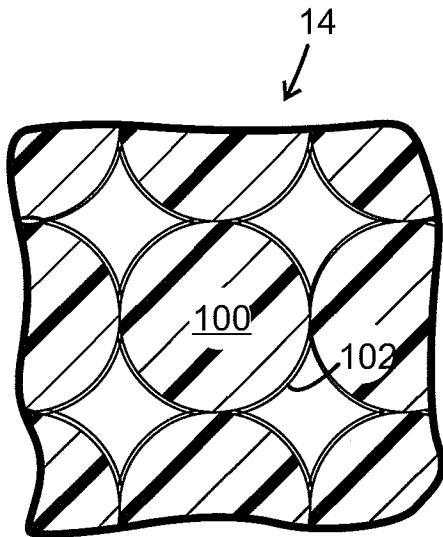


FIG. 9A

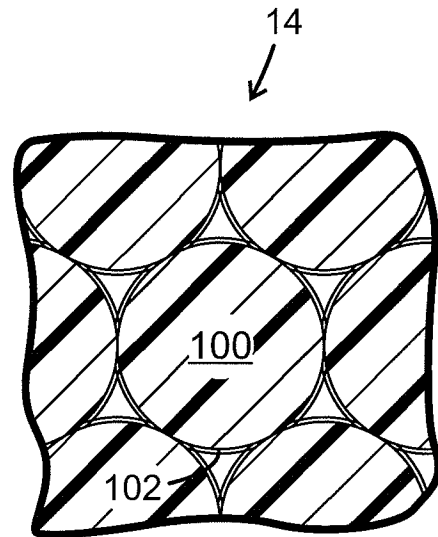


FIG. 9B

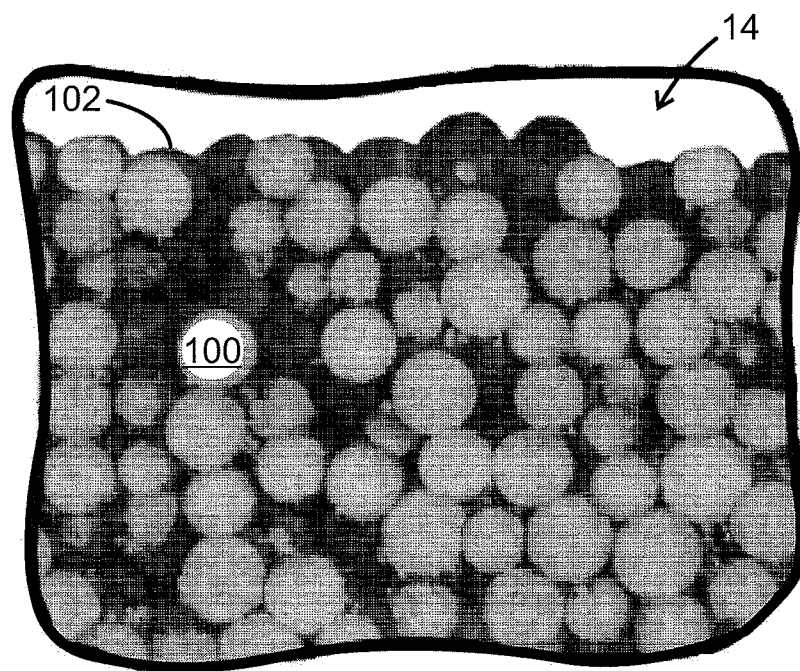


FIG. 10