



(12) Patentskrift

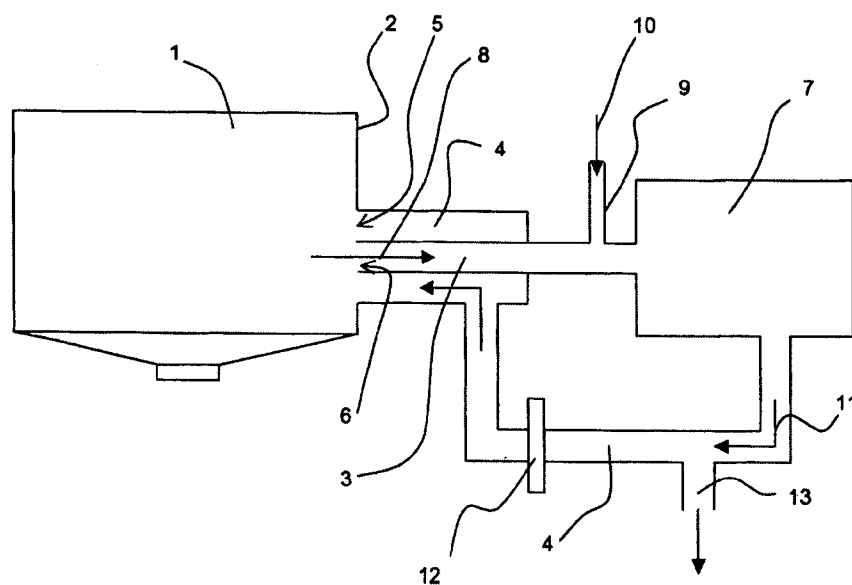
(10) SE 534 728 C2

(21) Patentansökningsnummer: 0850097-7
(45) Patent meddelat: 2011-12-06
(41) Ansökan allmänt tillgänglig: 2008-11-26
(22) Patentansökan inkom: 2007-04-27
(24) Löpdag: 2007-04-27
Fullföljd internationell patentansökan
med nummer: PCT/FI2007/000111
(86) Internationell ingivningsdag: 2007-04-27
(83) Deposition av mikroorganism: ---
(30) Prioritetsuppgifter: 2006-04-28 FI 20060406

(51) Internationell klass:
B01D 21/24 (2006.01)

- (73) Patenthavare: Outotec Oyj, Riihitontuntie 7, 02200 Esbo FI
(72) Uppfinnare: Richard Triglavcanin, Dalkeith, Western Australia AU
(74) Ombud: BRANN AB, Box 12246, 102 26 Stockholm SE
(54) Benämning: Förfarande och anordning för skjuvförtunning av material innehållande fasta delar
(56) Anförda publikationer: ---
(47) Sammandrag:

Denna uppfinning avser ett förfarande och en anordning för användning i samband med förtjocknings- och klarningsapparaturer för skjuvförtunning av material innehållande material såsom slurry. Enligt uppfinningen begränsas genomströmningsarean hos det skjuvförtunnade materialet (11) genom att ett restriktionselement (12) är anordnat i röret (4, 15) för tömning tillbaka av det skjuvförtunnade materialet (11).



SAMMANFATTNING

Denna uppfinning avser ett förfarande och en anordning för användning i samband med förtjocknings- och klarningsapparaturer för skjuvförtunning av material innehållande material såsom slurry. Enligt uppfinningen begränsas ~~flytområdet~~ 5 genomströmningsarean hos det skjuvförtunnade materialet (11) genom att ett restriktionselement (12) är anordnat i röret (4, 15) för tömning tillbaka av det skjuvförtunnade materialet (11).

FÖRFARANDE OCH ANORDNING FÖR SKJUVFÖRTUNNING AV MATERIAL INNEHÅLLANDE FASTA DELAR

- 5 Denna uppfinning avser ett förfarande och en anordning för användning i samband med förtjocknings- och klarningsapparaturer för skjuvförtunning av material innehållande fasta delar såsom slurry med hög viskositet och hög flytspänning.

Syftet med förtjockning är att avlägsna så mycket vatten som möjligt från material
10 som innehåller fasta delar t.ex. mineralslurry. De mest effektiva förtjockarna kan åstadkomma så hög massadensitet att viskositeten (konsistens, flytspänning) hos materialet blir för hög för effektiv tömning av nämnd undre spillprodukt. Ett fenomen som kallas skjuvförtunning kan användas för att minska viskositeten hos materialet och därmed möjliggöra effektiv tömning av nämnd produkt.

15

Patentansökan US 20050150822 A1 visar en anordning för användning i samband med förtjocknings- och klarningsapparaturer för skjuvförtunning av material innehållande fasta delar såsom slurry med hög viskositet. Apparaturen för skjuvförtunning av slurry för användning vid förtjocknings- och
20 klarningsapparaturer är kopplad till en förtjockare genom två rör så att öppningarna hos rören är placerade i väggen av förtjockaren. Öppningarna hos rören är företrädesvis placerade väsentligen koncentriskt i förhållande till varandra inom samma yta i förhållande till slurryns rörelse i dessa öppningar.

- 25 Syftet med föreliggande uppfinning är att uppnå ett förbättrat förfarande och en förbättrad anordning för användning i samband med förtjocknings- och klarningsapparaturer för skjuvförtunning av material innehållande fasta delar såsom slurry speciellt i lösningarna som används i förtjocknings- och klarningsapparaturer. De väsentliga särdragen av föreliggande uppfinning är listade
30 i de bifogade kraven.

I enlighet med uppfinningen, är apparaturen för skjuvförtunning av slurry för användning vid förtjocknings- och klarningsapparaturer kopplad till en förtjockare

genom två rör så att öppningarna hos rören är monterade i väggen av förtjockaren. Öppningarna hos rören är företrädesvis placerade väsentligen koncentriskt i förhållande till varandra inom samma yta i förhållande till slurryns rörelse i dessa öppningar. Öppningarna hos rören är av olika storlekar så att en av öppningarna är

5 placerad inuti den andra öppningen. En av öppningarna är för matning av förtjockat material, såsom slurry från förtjockaren som ska skjuvförtunnas och en av öppningarna är för tömning av det skjuvförtunnade materialet tillbaka till förtjockaren. Enligt denna uppfinning är ~~flytområdet~~ genomströmningsarean av det skjuvförtunnade materialet begränsat genom att ett restriktionselement är anordnat

10 i röret för tömning tillbaka av det skjuvförtunnade materialet. Detta ökar fördelaktigt skjuvningseffekten eftersom begränsande tömningsflöde utövar baktryck på skjuvförtunningsapparaturen. Genom att göra så måste skjuvförtunningsapparaturen utföra mer arbete. Mer arbete utförs på slurryn och därmed ökar skjuvningseffekten på slurryn. Restriktionselementet är en

15 kontrollerbar ventil, en manuell ventil eller en strypfläns eller någon annan liknande mekanism, som minskar ~~flytområdet~~ genomströmningsarean för det skjuvförtunnade materialet. Det sker ett tryckfall över restriktionselementet, en ökad hastighet, flödesstörningar, ökad blandning eller någon annan liknande effekt, som adderar arbete eller energi till det skjuvförtunnade materialet och skjuvar

20 slurrymaterialet ytterligare och förbättrar skjuvförtunnningen. Enligt en utföringsform av uppfinningen är ~~flytområdet~~ genomströmningsarean hos det skjuvförtunnade materialet begränsat genom att restriktionselementet är anordnat i änden av röret som är kopplad till skjuvförtunningsapparaturen. Enligt en utföringsform av uppfinningen är ~~flytområdet~~ genomströmningsarean hos det

25 skjuvförtunnade materialet begränsat genom att restriktionselementet är anordnat i en del av röret som inte är koncentrisk.

~~Flytområdet~~ Genomströmningsarean hos det skjuvförtunnade materialet är begränsat genom att ett restriktionselement är anordnat antingen i röret som har

30 en större yttre dimension eller en mindre dimension i änden som är kopplad till förtjockningsapparaturen. När det omgivande röret används som ett tömningsrör i skjuvförtunningspumpen så blandas den tömda och skjuvförtunnade slurryn effektivt med inkommande slurry som ska skjuvförtunnas. Detta arrangemang där

det mindre röret används för tömning av det skjuvförtunnade materialet in i förtjockaren är fördelaktigt i de fall där förtjockningstömningen sker från underkonan i förtjockaren. Genom att använda väsentligen koncentrisk matnings- och tömningsöppningar för slurrymaterialet blandas det tömda och

5 skjuvförtunnade slurrymaterialet från anordningen för skjuvförtunning med den tjocka slurryn nära matningsöppningen vid insuget och därmed förbättras matningsflödet av den tjocka slurryn in i skjuvförtunningsapparaturen.

I röret mellan skjuvförtunningsapparaturen och restriktionselementet är det

10 anordnat en tömningsledning för tömning av åtminstone en del av det skjuvförtunnade materialet. En del av det skjuvförtunnade materialet innan det returneras in i förtjockningsapparaturen, kanaliseras in i ett separat tömningsrör för att kunna avlägsnas för ytterligare bearbetning. Mängden tömt material via tömningsledningen kontrolleras genom restriktionselementet och

15 skjuvförtunningsapparaturen. Enligt uppfinningen kan samma skjuvförtunningsapparat användas både för förtunnings- och förtjockningstömningsuppgifter. Ett kontrollsystem för pumprotationen och ventilfunktionen är nödvändigt för att balansera mängden av förtunningsflödet och tömningsflödet. Typiskt används en centrifugalpump för skjuvförtunning. I vissa

20 lösningar är en cyklisk rörelse fördelaktig för förtunningen av slurryn. Men en ~~diafragma~~pump för slagenfall slagdiafrmapump kan användas istället för en centrifugalpump.

Enligt en utföringsform av uppfinningen är ~~flytemrådet~~ genomströmningsarean hos

25 det skjuvförtunnade materialet begränsat genom att restriktionselementet är anordnat i åtminstone en del av röret som är koncentrisk. Flödet av det skjuvförtunnade materialet efter restriktionselementet i röret kan ansluta till väggen av förtjockningsapparaturen i någon för processförhållandena lämplig riktning, såsom väsentligen vinkelrätt, tangentiell, uppåtriktad eller nedåtriktad

30 beroende på designen av anordningen.

Uppfinningen är beskriven mer i detalj i den följande delen som refererar till de medföljande ritningarna, i vilken

Fig. 1 visar en föredragen utföringsform av uppfinningen på ett schematiskt sätt i en delvis beskuren sidovinkel,

Fig. 2 visar en annan föredragen utföringsform av uppfinningen på ett schematiskt sätt i en delvis beskuren sidovinkel.

5

I enlighet med Fig. 1 i en vägg 2 i en förtjockare 1 är två rör 3 och 4 monterade så att röret 3 är koncentriskt placerat inuti röret 4. Sålunda har röret 3 en mindre yttre dimension än röret 4. Änden av röret 4 som har en större yttre dimension, vilken ände är förbunden till väggen 2 hos förtjockaren 1, bildar en öppning 5 för
10 röret 4. Röret 3 som har en mindre yttre dimension är monterat inuti röret 4 så att änden av röret 3 bildar en öppning 6, som är placerad i samma yta med öppningen 5 hos röret 4.

Röret 3 inuti röret 4 är kopplat till en skjuvförtunningsapparat 7, typiskt en

15

sådan som en centrifugalpump eller en ~~diafragmapump för slaganfall~~
slagdiafragmapump. Sålunda agerar röret 3 som ett matningsrör för slurry 8 som ska bli skjuvförtunnat genom medlen av apparatur 7. Röret 3 är också

tillhandahållt med en koppling 9 för utspädningsvatten 10 som ska matas in i slurryn 8 som ska skjuvförtunnas. Skjuvförtunningsapparaturen 7 är dessutom

20

kopplad till röret 4 genom vilket det skjuvförtunnade materialet 11 töms tillbaka in i förtjockaren 1 via röret 4. Enligt uppfinningen är det i röret 4, som tömmer det skjuvförtunnade materialet 11 tillbaka till förtjockaren 1 anordnat ett

restriktionselement 12, såsom en ventil som är kontrollerad för att möjliggöra

förbättring av skjuvförtunnningseffekten. Restriktionselementet 12 är anordnat i

25

änden av röret som är kopplad till skjuvförtunningsapparaturen 7 och företrädesvis i den delen av röret som inte är koncentrisk. Mellan skjuvförtunningsapparaturen 7 och restriktionselementet 12 är det anordnat en tömningsledning 13 för tömning av en del av det skjuvförtunnade materialet 11 utan någon passage in i förtjockaren 1 för ytterligare bearbetning. Mängden tömt material via tömningsledningen 13, 20 är

30

kontrollerad genom restriktionselementet 12 och skjuvförtunningsapparaturen 7.

Tömningsledningen 13 kan vara försedd med en pump för att intensifiera

tömningen för ytterligare bearbetning. Enligt Fig. 1 är ~~flytemrådet~~

genomströmningsarean hos det skjuvförtunnade materialet 11 begränsat genom att

ett restriktionselement 12 är anordnat i röret 4 som har en större yttre dimension i änden som är kopplad till förtjockningsapparaturen 1.

I enlighet med Fig. 2 är två rör 15 och 16 monterade i en vägg 2 i en förtjockare så att röret 15 är koncentriskt placerat inuti röret 16. Sålunda har röret 15 en mindre yttre dimension än röret 16. Änden av röret 16 som har en större yttre dimension, vilken ände är förbunden till väggen 2 i förtjockaren 1, bildar en öppning 17 för röret 16. Röret 15 som har en mindre yttre dimension är monterat inuti röret 16 så att änden av röret 15 bildar en öppning 18, som är placerad i samma yta med öppningen 17 för röret 16.

Röret 16 som har den större dimensionen är kopplat till en skjuvförtunningsapparat 7, typiskt en pump och sålunda matas slurryn 8 som ska skjuvförtunnas genom det större röret 16 in i apparaturen 7 genom de medel med vilka skjuvförtunnningen av slurryn utförs. Röret 16 är försett med en koppling 19 för att mata in utspädningsvatten till slurry 8 som ska skjuvförtunnas. Å andra sidan, är apparaturen 7 kopplad till det mindre röret 15, som sålunda agerar som ett tömningsrör för det skjuvförtunnade materialet 11 tillbaka in i förtjockaren 1. I röret 15 är det anordnat en restriktionsventil 12 för att begränsa ~~flytområdet~~ genomströmningsarean av det skjuvförtunnade materialet 11 för att öka baktrycket hos skjuvförtunningsapparaturen och dessutom förbättra skjuvförtunnningen av materialet 11. Det mindre röret 15 är dessutom försett med en koppling 20 genom vilken en del av den skjuvförtunnade slurryn passerar förbi förtjockare 1 för ytterligare bearbetning. Enligt Fig. 2 är ~~flytområdet~~ genomströmningsarean hos det skjuvförtunnade materialet 11 begränsat genom att ett restriktionselement 12 är anordnat i röret 15 som har en mindre yttre dimension i änden som är kopplad till förtjockningsapparaturen 1. Enligt exemplen ansluter flödet av det skjuvförtunnade materialet efter restriktionselement 12 i rören 4, 15 väsentligen vinkelrätt till väggen 2 i förtjockningsapparaturen 1. Öppningarna 3, 4, 15, 16 hos de koncentriska rören kan också vara positionerade så att rören är placerade väsentligen tangentiellt till väggen i förtjockaren. Vid montering av rören väsentligen tangentiellt in i väggen hos förtjockaren så kommer slurryn som är tömd från skjuvförtunnningen att sättas i roterande rörelse i tömningsutrymmet. Rören kan

också vara nedåtriktade eller uppåtriktade i relation till väggen hos förtjockaren om mer effektiv skjuvförtunning är behövd nära botten i förtjockarutrymmet till exempel för mer effektiv tömning.

- 5 Även om uppfinningen har beskrivits med hänvisning till dess föredragna utföringsformer, kan en fackman på området göra förändringar och variationer. Sådana förändringar och variationer anses falla inom omfånget för de bifogade patentkraven.

PATENTKRAV

1. Metod för skjuvförtunning av material innehållande fasta delar, såsom slurry, där materialet matas genom åtminstone ett rör till skjuvförtunning, och töms tillbaka genom ett annat rör efter skjuvförtunning mellan en förtjockningsapparat (1) och skjuvförtunningsapparaturen (7), där åtminstone ett rör (3,16) för matning av material som ska skjuvförtunnas och ett annat rör (4,15) för tömning tillbaka av det skjuvförtunnade materialet är placerade väsentligen koncentriskt till varandra åtminstone i ändarna som är kopplade till förtjockningsapparaturen (1), där rören bildar öppningar (5, 6, 17, 18) i förtjockningsapparaturen, **kännetecknad av**, att skjuvningseffekten på slurryn ökar genom att genomströmningsarean begränsas hos det skjuvförtunnade materialet (11) genom att kontrollerbara restriktionselement (12) anordnas i röret (4, 15) för tömning tillbaka av det skjuvförtunnade materialet (11).

2. Metod enligt patentkrav 1, **kännetecknad av**, att genomströmningsarean hos det skjuvförtunnade materialet (11) är begränsat genom att restriktionselementet (12) är anordnat i änden av röret (4, 15) som är kopplad till skjuvförtunningsapparaturen.

3. Metod enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknad av**, att genomströmningsarean hos det skjuvförtunnade materialet (11) är begränsat genom att anordna restriktionselementet (12) i en del av röret (4,15) som inte är koncentrisk.

4. Metod enligt något av tidigare patentkraven, **kännetecknad av**, att genomströmningsarean hos det skjuvförtunnade materialet (11) är begränsat genom att restriktionselement (12) är anordnat i röret (4) som har en större yttre dimension i änden som är kopplad till förtjockningsapparaturen (1).

5. Metod enligt patentkraven 1-3, **kännetecknad av**, att genomströmningsarean hos det skjuvförtunnade materialet (11) är begränsat genom att restriktionselement (12) är anordnat i röret (15) med en mindre yttre dimension i änden som är kopplad till förtjockningsapparaturen (1).

6. Metod enligt något av tidigare patentkrav, **kännetecknad av**, att det i röret (4, 15) mellan skjuvförtunningsapparaturen (7) och restriktionselementet (12) finns anordnat en tömningsledning (13, 20) för tömning av åtminstone en del av det skjuvförtunnade materialet (11).

7. Metod enligt patentkrav 6, **kännetecknad av**, att mängden tömt material via tömningsledningen (13, 20) kontrolleras genom restriktionselementet (12) och skjuvförtunningsapparaturen (7).

8. Metod enligt patentkrav 1, **kännetecknad av**, att genomströmningsarean hos det skjuvförtunnade materialet (11) är begränsat genom att restriktionselementet (12) är anordnat i åtminstone delvis en del av röret (4,15) som är koncentrisk.

9. Metod enligt något av patentkraven 1-8, **kännetecknad av**, att flödet hos det skjuvförtunnade materialet efter restriktionselement (12) i röret (4, 15) ansluter väsentligen vinkelrätt till väggen (2) hos förtjockningsapparaturen (1).

10. Metod enligt något av patentkraven 1-8, **kännetecknad av**, att flödet hos det skjuvförtunnade materialet efter restriktionselement (12) i röret (4, 15) ansluter väsentligen tangentiellt till väggen (2) hos förtjockningsapparaturen (1).

11. Metod enligt något av patentkraven 1-8, **kännetecknad av**, att flödet hos det skjuvförtunnade materialet efter restriktionselement (12) i röret (4, 15) ansluter väsentligen nedåtriktat till väggen (2) hos förtjockningsapparaturen (1).

12. Metod enligt något av patentkraven 1-8, **kännetecknad av**, att flödet hos det skjuvförtunnade materialet efter restriktionselement (12) i röret (4, 15) ansluter väsentligen uppåtriktat till väggen (2) hos förtjockningsapparaturen (1).

13. Anordning för användning i samband med förtjocknings- och klarningsapparaturer för skjuvförtunning av material innehållande fasta delar, såsom slurry, där anordningen innehåller ett rör (3, 16) för matning av material

som ska skjuvförtunnas och annat rör (4, 15) för tömning tillbaka av det skjuvförtunnade materialet mellan en förtjockningsapparat (1) och skjuvförtunningsapparaturen (7), åtminstone ett rör (3, 16) för matning av material som ska skjuvförtunnas och ett annat rör (4, 15) för tömning tillbaka av det skjuvförtunnade materialet är placerade väsentligen koncentriskt till varandra åtminstone i ändarna som är kopplade till förtjockningsapparaturen (1), där rören bildar öppningar (5, 6, 17, 18) i förtjockningsapparaturen, **kännetecknad av**, att kontrollerbara restriktionselement (12) är anordnade inuti röret (4, 15) för tömning tillbaka av det skjuvförtunnade materialet mellan en förtjockningsapparat (1) och skjuvförtunningsapparaturen (7), för att begränsa genomströmningsarean hos det skjuvförtunnade materialet (11), vilket ökar skjuvningseffekten på slurryn.

14. Anordning enligt patentkrav 13, **kännetecknad av**, att restriktionselementet (12) är anordnat i röret (4) som har en större yttre dimension i änden som är kopplad till förtjockningsapparaturen (1).

15. Anordning enligt patentkrav 13, **kännetecknad av**, att restriktionselementet (12) är anordnat i röret (15) som har en mindre yttre dimension i änden som är kopplad till förtjockningsapparaturen (1).

16. Anordning enligt patentkraven 13-15, **kännetecknad av**, att restriktionselementet (12) är anordnat i änden av röret (4, 15) som är kopplad till skjuvförtunningsapparaturen.

17. Anordning enligt patentkraven 13-16, **kännetecknad av**, att restriktionselementet (12) är anordnat i en del av röret (4, 15) som inte är koncentrisk.

18. Anordning enligt patentkraven 13-17, **kännetecknad av**, att restriktionselementet (12) är en kontrollerbar ventil.

19. Anordning enligt patentkraven 13-17, **kännetecknad av**, att restriktionselementet (12) är en strypfläns.

20. Anordning enligt patentkraven 13-19, **kännetecknad av**, att mellan skjuvförtunningsapparaturen (7) och restriktionselementet (12) är det anordnat en tömningsledning (13, 20) för tömning av en del av det skjuvförtunnade materialet (11).

21. Anordning enligt patentkraven 13-15 eller 18-20, **kännetecknad av**, att restriktionselementet (12) är anordnat i åtminstone delvis en del av röret (4, 15) som är koncentrisk.

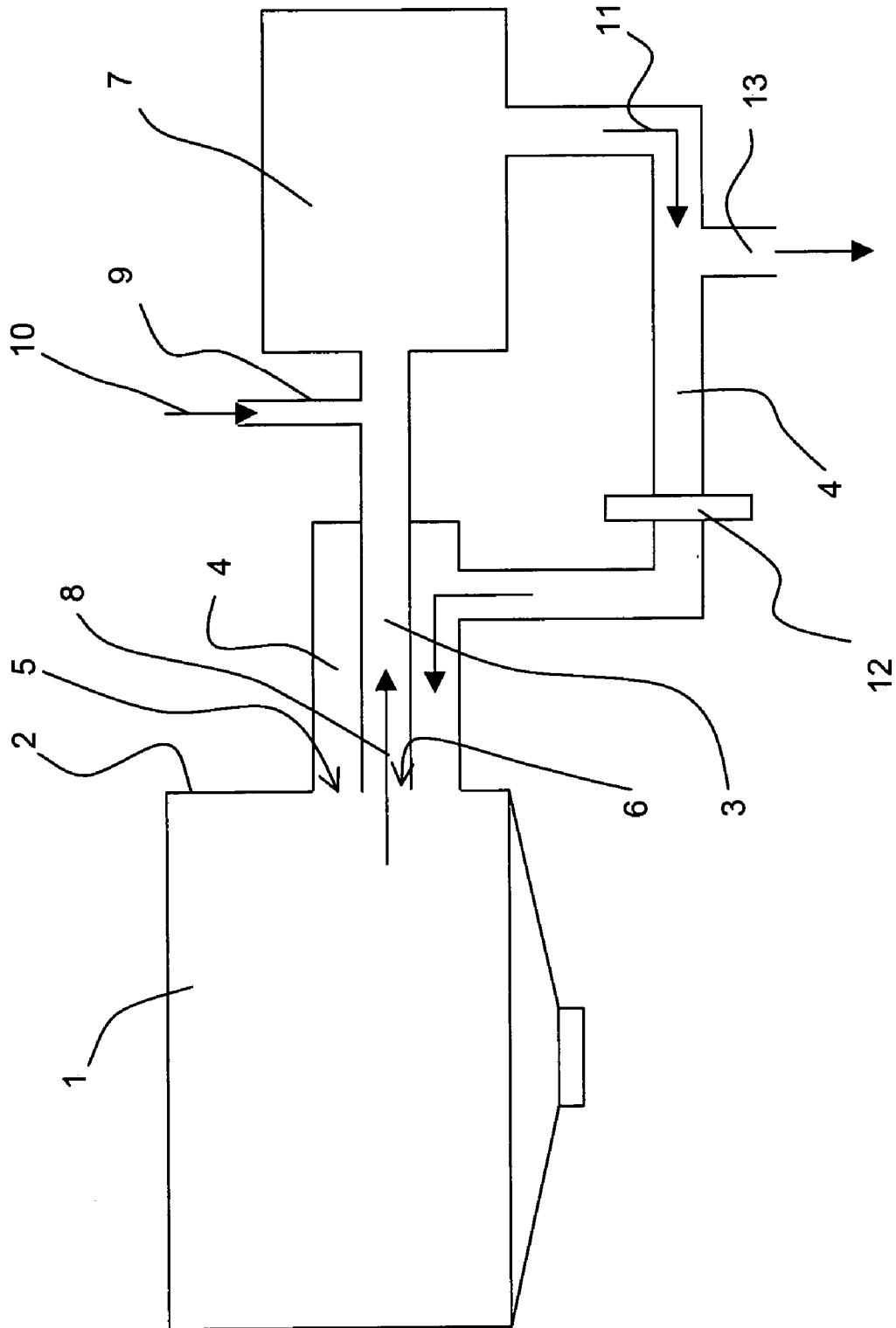


Fig. 1

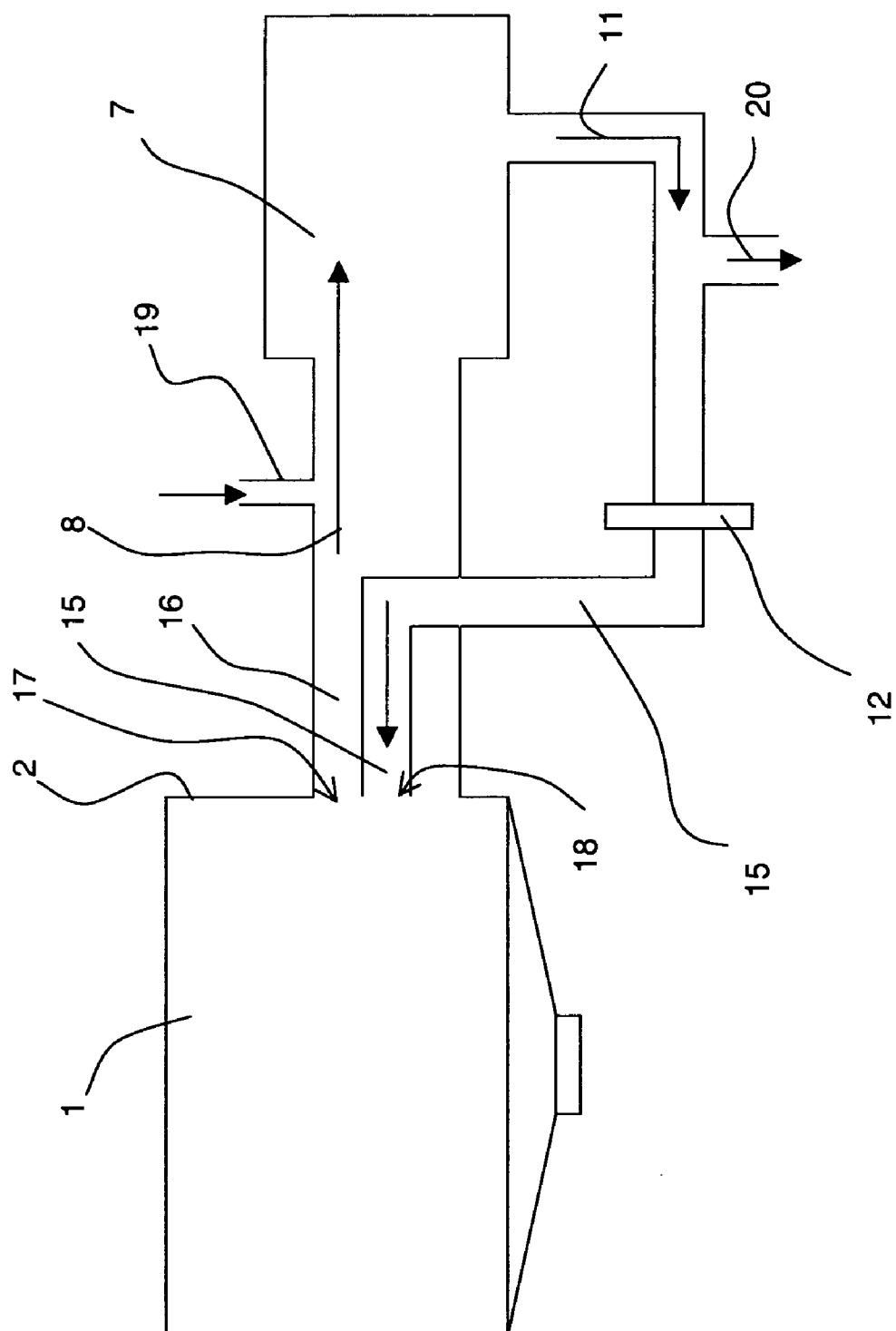


Fig. 2