



⑫ A Terinzagelegging ⑪ 8501095

Nederland

⑲ NL

-
- ⑤4 Werkwijze voor het continu afvoeren van een suspensie.
⑤1 Int.Cl⁴.: C08F 6/24.
⑦1 Aanvrager: Mitsui Toatsu Chemicals, Incorporated te Tokio, Japan.
⑦4 Gem.: Ir. F.X. Noz c.s.
Algemeen Octrooibureau
Boschdijk 155
5612 HB Eindhoven.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8501095.
②2 Ingediend 13 april 1985.
③2 Voorrang vanaf 16 april 1984.
③3 Land van voorrang: Japan (JP).
③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 74892/84 .
⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 18 november 1985.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Korte aanduiding: Werkwijze voor het continu afvoeren van een suspensie.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het continu afvoeren van een suspensie door a) toevoeren van een suspensie van vaste polymeerdeeltjes, die in een eerste zone wordt gehouden onder een druk die voldoende is om een verdunningsmiddel in de vloeibare fase te houden, aan een verwarmde leiding, bestaande uit een verwarmde buis bedekt met twee of meer afzonderlijke verwarmingsmantels, welk verdunningsmiddel ten minste bestaat uit een soort koolwaterstoffen of gehalogeneerde koolwaterstoffen, die gasvormig zijn bij normale temperatuur en onder normale druk en b) het vervolgens afscheiden en terugwinnen van de nagenoeg gedroogde vaste polymeerdeeltjes en de damp van het verdampte verdunningsmiddel uit een tweede zone, die nagenoeg onder atmosferische druk wordt gehouden.

Met name heeft de uitvinding betrekking op een verbetering met betrekking tot de werkwijze waarbij de suspensie van vaste polymeerdeeltjes, verdund met een specifiek verdunningsmiddel continu wordt afgevoerd uit een zone met een hoge druk (hierna aangegeven als "eerste zone") naar een zone met een lagere druk die nagenoeg op atmosferische druk wordt gehouden (hierna aangegeven als "tweede zone") en bij deze afvoer wordt de suspensie gescheiden in het verdunningsmiddel en gedroogd polymeer, waarbij de verbetering wordt verkregen door de strikte regeling van de af te voeren hoeveelheid van de suspensie met het vaste polymeer.

Er zijn reeds enkele voorstellen gedaan met betrekking tot een dergelijke werkwijze, zoals vermeld in de Amerikaanse octrooischriften 3.285.899, 3.428.619 en 4.126.743, waarbij werkwijzen bekend zijn voor het continu extraheren van een suspensie van een vast polymeer, gedispergeerd in een vloeibaar verdunningsmiddel, dat ten minste bestaat uit een soort koolwaterstoffen die gasvormig zijn bij normale temperatuur en onder normale druk en gelijktijdig wordt het verdunningsmiddel en het polymeer gescheiden. Met name is een voorstel gedaan in het Amerikaanse octrooischrift 4.126.743 wat betreft de werkwijze voor het regelen van de af te voeren hoeveelheid zonder gebruik te maken van mechanische organen, doch waarbij een ruime mate van regeling mogelijk is. De voorgestelde werkwijze voor het regelen van de af te voeren hoeveelheid suspensie wordt verkregen door het instellen van de hoeveelheid warmte

2061095

samenhangende met de verwarmde stoom die wordt toegevoerd aan de verwarmde leiding waarmee de suspensie wordt afgevoerd. Een dergelijke werkwijze geeft de mogelijkheid om binnen ruime grenzen een regeling te verkrijgen en is geen mechanische werkwijze voor het regelen van de af te voeren hoeveelheid, doch het is een voortreffelijke werkwijze geschikt om op industriële schaal te worden toegepast.

Hierbij moet echter worden opgemerkt dat er verschillende problemen bestaan ten aanzien van de juiste instelling van de hoeveelheid warmte samenhangende met de stoom die wordt toegepast voor verwarmingsdoeleinden. Met andere woorden moet er een grote hoeveelheid stoom worden toegevoerd en afgevoerd voor het regelen van de hoeveelheid warmte, wanneer de regeling wordt verricht na de toe te voeren hoeveelheid stoom die naar een enkele verwarmingsmantel wordt gevoerd zoals beschreven in fig. 1 van het Amerikaanse octrooischrift 4.126.743. Dit betekent dat de werkwijze niet effectief is om stoom te gebruiken als warmtebron en zodoende vereist de werkwijze bij de praktische uitvoering op industriële schaal dat het systeem wordt gekoppeld aan diverse inrichtingen om de afgevoerde stoom opnieuw te kunnen gebruiken. In fig. 3 van het Amerikaanse octrooischrift 4.126.743 is een andere uitvoeringsvorm van de werkwijze weergegeven, welke uitvoeringsvorm tot doel heeft de verwarmingsmantel te splitsen in twee of meer delen en waarbij een regeling mogelijk wordt door het aantal verwarmingsmantels waarin de stoom wordt toegevoerd. Deze uitvoeringsvorm maakt effectief gebruik van de stoom, doch omvat een probleem waarbij de regeling van de af te voeren hoeveelheid suspensie discontinu wordt en zodoende wordt een strikte regeling van de af te voeren hoeveelheid suspensie onmogelijk.

Als resultaat van intensief onderzoek en experimenteel werk ter verkrijging van een werkwijze waarbij de bovenvermelde problemen zijn opgelost, is nu gevonden dat de strikte regeling van de af te voeren hoeveelheid suspensie kan worden verkregen door de verwarmingsmantel te verdelen in twee of meer mantels en het aantal verwarmingsmantels wordt gevarieerd waarin de stoom wordt toegevoerd, terwijl gelijktijdig, afzonderlijk, aan de verwarmingsbuis vloeibare koolwaterstoffen of gehalogeneerde koolwaterstoffen worden toegevoerd en de hoeveelheid van deze vloeistof wordt gevarieerd.

Op basis hiervan wordt een werkwijze volgens de uitvinding verkregen, zoals in de aanhef vermeld, die hierdoor wordt gekenmerkt, dat

8501095

de hoeveelheid af te voeren suspensie wordt geregeld door 1) het aantal verwarmingsmantels waaraan stoom wordt toegevoerd en 2) de hoeveelheid vloeibare koolwaterstoffen en gehalogeneerde koolwaterstoffen die afzonderlijk worden toegevoerd aan de verwarmingsbuis, welke koolwaterstoffen of gehalogeneerde koolwaterstoffen gasvormig zijn bij normale
5 temperatuur en onder normale druk.

Zodoende wordt volgens de uitvinding een werkwijze verkregen voor het continu afvoeren van een suspensie van vaste polymeerdeeltjes onder een strikte regeling van de af te voeren hoeveelheid en het scheiden
10 en terugwinnen van de nagenoeg gedroogde vaste polymeerdeeltjes en de damp van het verdampte verdunningsmiddel.

De vaste polymeerdeeltjes die de suspensie vormen kunnen bijvoorbeeld worden gekozen uit polyetheen, polypropeen, polybuteen-1, polyvinylchloride of copolymeren hiervan. Als verdunningsmiddel kunnen
15 worden genoemd vloeibaar gemaakte gassen van propaan, propyleen, butaan, buteen, vinylchloride en dergelijke en mengsels hiervan of vloeibare mengsels hiervan met ethyleen, waterstof of dergelijke. Het verdunningsmiddel kan verder een verdunningsmiddel bevatten met een hoog kookpunt dat vloeibaar is bij normale temperatuur en onder normale druk zoals
20 pentaan, hexaan, heptaan, benzeen of toluen tot een hoeveelheid van niet meer dan 20 gew.%.

De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van de volgende beschrijving waarbij is verwezen naar de bijgevoegde tekening, waarin:

fig. 1 een schematische weergave is van een inrichting volgens
25 de uitvinding en

fig. 2 het grafisch verband weergeeft tussen de hoeveelheid vloeibare propyleen en de af te voeren hoeveelheid suspensie.

In fig. 1 is een voorraadvat 1 weergegeven dat de polymere suspensie bevat terwijl verder de kleppen 2, 4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 7
30 en 13 zijn aangegeven. De opvangorganen voor stoom zijn aangegeven met 5-1, 5-2, 5-3, 5-4, 5-5 en 8, terwijl de verwarmingsmantels zijn weergegeven door 3-1, 3-2, 3-3, 3-4, 3-5 en 6. Verder is in fig. 1 een cycloon 9, een vultrechter 10 en een dampafvoerleiding 11 weergegeven en de toevoerleiding 12 voor de vloeibare koolwaterstoffen of gehalogeneerde koolwaterstoffen.
35

Bij de onderhavige uitvinding kan de grootte van de verwarmingsbuis worden gevarieerd in afhankelijkheid van de af te voeren hoeveelheid

8501095

polymeer bevattende suspensie die moet worden bewerkt, de aard van het verdunningsmiddel, de drukken in de eerste zone en de tweede zone, de concentratie van de polymere deeltjes in de suspensie en dergelijke, doch ten einde de grenzen waarbinnen de regeling mogelijk is te verruimen voor de af te voeren hoeveelheid suspensie, is het effectief dat een verwarmingsbuis wordt gebruikt met een groter deel wat betreft de binnendiameter en met een kleiner deel wat betreft de binnendiameter, waarbij het laatste deel wordt aangebracht aan de kant van de eerste zone en waarbij de verhouding van de verschillende diameters varieert van 1,2 tot 3.

De stroomsnelheid van de polymere suspensie kan bij voorkeur 3 tot 20 m/sec zijn bij de toevoer van de verwarmingsbuis en 14-150 m/sec bij de afvoer (waarbij echter de suspensie de gemengde suspensie is van de polymeerdeeltjes en de damp van het verdunningsmiddel) en de grootte van de verwarmingsbuis daarmee in overeenstemming moet worden gekozen. Het is gewenst de druk in de eerste zone in te stellen op 10-50 kg/cm² G en de druk in de tweede zone in te stellen op 1-7 kg/cm² G.

De lengte en de diameter van de binnenste verwarmingsbuis en de grootte van de verwarmingsmantel zullen zodanig moeten worden gekozen dat het verdunningsmiddel tot nagenoeg 100% kan worden verdampt in de tweede zone, zelfs voor de bewerking bij de gewenste maximale snelheid waarmee de suspensie wordt afgevoerd en kan met name worden gekozen in overeenstemming met een bekende werkwijze op basis van enkele fysische waarden zoals de specifieke warmte, de latente verdampingswarmte en dergelijke van het verdunningsmiddel.

Ten aanzien van de mate van verdeling van de verwarmingsmantel kan worden gesteld dat hoe groter het aantal indelingen is, hoe minder de hoeveelheid toe te voeren koolwaterstoffen of gehalogeneerde koolwaterstoffen aan de verwarmingsbuis voor het continu veranderen van de af te voeren hoeveelheid suspensie. In de praktijk is de lengte van elke afzonderlijke mantel na de verdeling niet minder dan 1 m, met name niet minder dan 5 m.

Volgens de onderhavige uitvinding kunnen de vloeibare koolwaterstoffen of gehalogeneerde koolwaterstoffen die gasvormig zijn bij normale temperatuur en onder normale druk en die afzonderlijk worden toegevoerd, gelijk zijn aan die, vermeld als verdunningsmiddel en in feite verdient het de voorkeur dat deze worden toegepast als verdunnings-

6501095

middel met het oog op het opnieuw gebruiken van de damp die wordt afgescheiden en gewonnen in de tweede zone.

Zodoende heeft men een werkwijze verkregen volgens de uitvinding waarbij effectief de hoeveelheid af te voeren suspensie op efficiënte wijze goed kan worden geregeld en een dergelijke regeling van de af te voeren hoeveelheid suspensie is op industriële schaal van aanzienlijke betekenis.

De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van een voorbeeld en een ter vergelijking dienend voorbeeld.

10 Ter vergelijking dienend voorbeeld

De experimenten met betrekking tot de afvoer van de suspensie zijn uitgevoerd met behulp van de inrichting weergegeven in fig. 1. De inrichting omvat een verwarmde leiding 1 met een binnendiameter van 2,54 cm en een lengte van 80 m met een verwarmingsmantel die in vijf gedeelten is verdeeld en een verwarmde leiding van 3,8 cm binnendiameter en 60 m lengte met een verwarmingsmantel. Elke verwarmingsmantel is zodanig aangebracht dat daaraan stoom wordt toegevoerd in een hoeveelheid van $1,4 \text{ kg/cm}^2$ en de toevoer of afvoer van de verwarmde stoom bij de verwarmingsmantel kan worden gewijzigd door het openen of sluiten van de kleppen 4-1, 4-2, 4-3, 4-4, 4-5 en 7. De polymere deeltjes en de damp die worden afgevoerd uit de verwarmde leidingen worden afgescheiden in cycloon 9 en de damp wordt afgevoerd uit 11 en de polymeerdeeltjes worden toegevoerd aan 10.

Uit de tank 1 die een suspensie bevat van 45 gew.% polypropeen-deeltjes en die wordt gehandhaafd op een temperatuur van 40°C en op een druk van $14 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$, wordt de slurry afgevoerd door de volledige opening van klep 2. De cycloon 9 wordt gehouden op een druk van $0,3 \text{ kg/cm}^2 \text{ G}$. Omdat de stoom van $1,4 \text{ kg/cm}^2$ wordt toegevoerd aan alle zes de verwarmingsmantels, wordt het aantal verwarmingsmantels waaraan stoom wordt toegevoerd verminderd tot 5, 4, 3 en 2 door het sluiten van achtereenvolgens de kleppen 4-1, 4-2, 4-3 en 4-4. Vervolgens varieert de af te voeren hoeveelheid suspensie geleidelijk aan van 4,9 ton/uur tot 7,0 ton/uur, 8,6 ton/uur, 9,3 ton/uur en 10,3 ton/uur.

Voorbeeld

35 In het bovenvermelde ter vergelijking dienende voorbeeld wordt vloeibare propyleen toegevoerd via leiding 12 in een hoeveelheid van 1,2 ton/uur samen met de vermindering van het aantal verwarmingsmantels

8501095

van 6 tot 5. Door het bepalen van de af te voeren hoeveelheid suspensie ten opzichte van de gevarieerde hoeveelheid toe te voeren propyleen, is gebleken dat de af te voeren hoeveelheid suspensie continu toeneemt wanneer de toe te voeren hoeveelheid propyleen afneemt en de af te voeren hoeveelheid suspensie wordt 7,0 ton/uur wanneer de hoeveelheid toe te voeren propyleen nul is. Het kwantitatieve verband tussen de af te voeren hoeveelheid suspensie en de toe te voeren hoeveelheid propyleen is weergegeven in fig. 2.

8501095

CONCLUSIE

Werkwijze voor de continue afvoer van een suspensie door

5 a) toevoeren van een suspensie van vaste polymeerdeeltjes, die in een eerste zone wordt gehouden onder een druk die voldoende is om een verdunningsmiddel in de vloeibare fase te houden, aan een verwarmde leiding, bestaande uit een verwarmde buis bedekt met twee of meer afzonderlijke verwarmingsmantels, welk verdunningsmiddel ten minste bestaat uit een

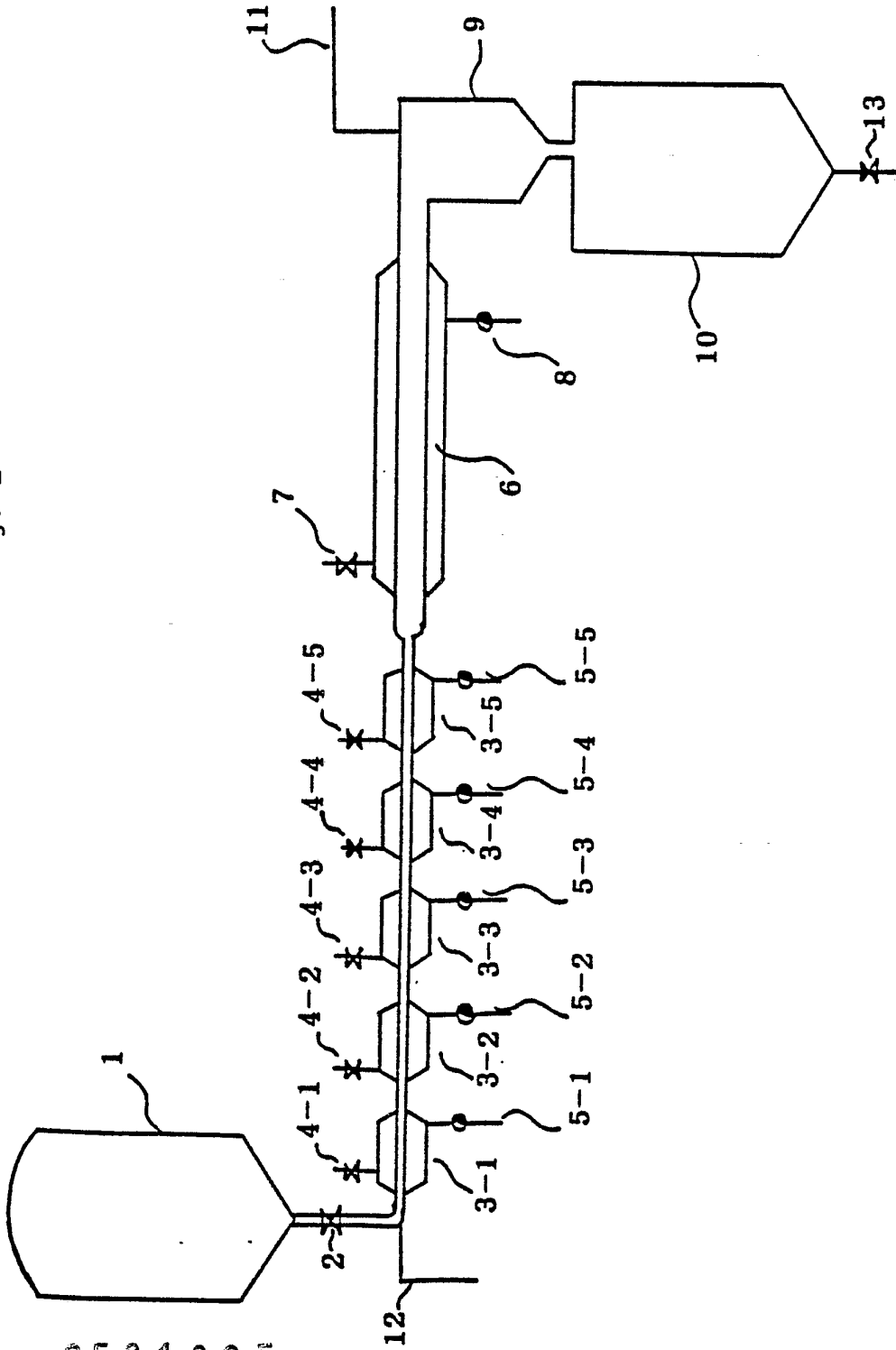
10 soort koolwaterstoffen of gehalogeneerde koolwaterstoffen, die gasvormig zijn bij normale temperatuur en onder normale druk en b) het vervolgens afscheiden en terugwinnen van de nagenoeg gedroogde vaste polymeerdeeltjes en de damp van het verdampte verdunningsmiddel uit een tweede zone, die nagenoeg onder atmosferische druk wordt gehouden, met het kenmerk, dat de af te voeren hoeveelheid suspensie wordt geregeld door

15 middel van 1) het aantal verwarmingsmantels dat wordt voorzien van stoom en 2) de hoeveelheid vloeibare koolwaterstoffen of gehalogeneerde koolwaterstoffen die afzonderlijk worden toegevoerd aan de verwarmingsbuis, welke koolwaterstoffen of gehalogeneerde koolwaterstoffen gasvormig zijn bij normale temperatuur en onder normale druk.

Eindhoven, april 1985

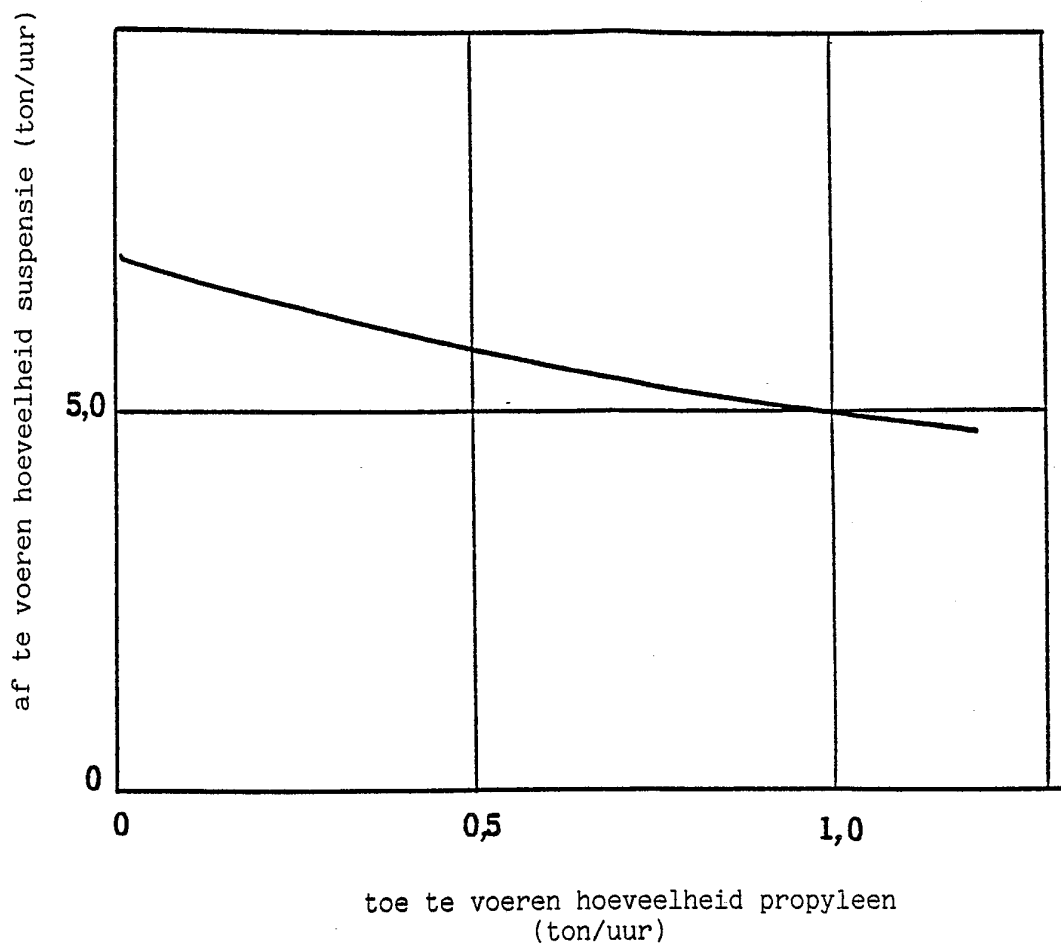
8501095

Fig. 1



8501095

Fig. 2



8501095