



(19) Országkód

**HU**



**MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR  
SZABADALMI  
HIVATAL**

## **SZABADALMI LEÍRÁS**

(21) A bejelentés ügyszáma: P 94 01589  
(22) A bejelentés napja: 1994. 05. 26.  
(30) Elsőbbségi adatok:  
9300548 1993. 05. 27. BE

(40) A közzététel napja: 1995. 09. 28.  
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 2000. 04. 28.

(11) Lajstromszám:

**217 852 B**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

**C 08 F 6/00**

(72) Feltaláló:  
Ruelle, Jean-Jacques, Saint-Remy-Geest (BE)

(73) Szabadalmas:  
SOLVAY POLYOLEFINS  
EUROPE-BELGIUM, Brüsszel (BE)

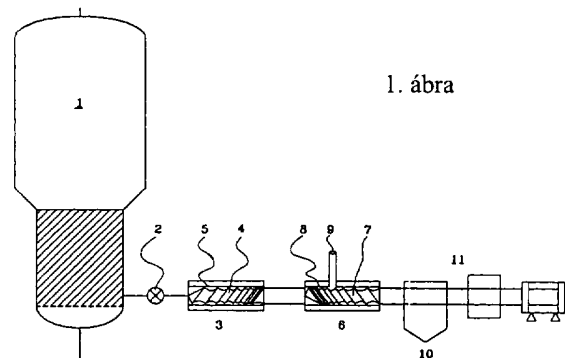
(74) Képviselő:  
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,  
Budapest

(54) **Berendezés és eljárás reaktor üritésére,  
valamint eljárás alfa-olefinek gázfázisú polimerizálására**

### KIVONAT

Eljárás reaktor (1) üritésére olyan berendezés segítségével, amely legalább egy sűrítőszakaszt (3) tartalmaz, amelyben a por számára rendelkezésre álló térfogat csökken anélkül, hogy a port tömörítsék.

Berendezés reaktor üritésére, amelynek legalább egy üritőszakasza van.



1. ábra

**HU 217 852 B**

A találmány tárgya eljárás és berendezés reaktor üritésére, különösen pedig eljárás és berendezés olyan reaktor üritésére, amely port és nyomás alatti gázt tartalmaz, mint például polimerizációs reaktor vagy fluidizált ágyas reaktor üritésére. Végül a találmány tárgya eljárás  $\alpha$ -olefinek polimerizálására, ennek a berendezésnek a segítségével.

Ismert  $\alpha$ -olefinek polimerizálása a periódusos táblázat IIIb-, IVb-, Vb-, VIb-csoportjába tartozó átmenetifém (lásd Handbook of Chemistry and Physics, 50. kiadás, B-3. oldal, 1969-1970.) és a periódusos táblázat I-III. csoportjába tartozó fém szerves vegyületéből álló aktivátort tartalmazó katalizátor-rendszer segítségével. A szerves fémvegyület előnyösen alumíniumvegyület, és az átmenetifém-vegyület szilárd halmazállapotú és titánalapú vegyület. Ismeretes az is, hogy ezt a polimerizációt úgy végzik, hogy a monomert gázfázisban tartják. A polimerizációt általában fluidizált ágyas reaktorban végzik. Ezek a reaktorok általában függőleges tengelyűek, és ezekben a képződött polimer részecskéket fluidizált állapotban tartják azáltal, hogy gázáramot hoznak létre, amely a polimerizálni kívánt olefint vagy olefineket tartalmazza. A reaktor alsó részében általában egy perforált lap van, amelyet általánosan fluidizációs rácsnak neveznek, amely lehetővé teszi a gázáram elosztását, amely gázáram szükséges ahhoz, hogy a polimer részecskéket fluidizált állapotban tartsa. Egy oldalsó csővezeték teszi lehetővé, hogy a reaktorból a benne képződött polimer egy részét eltávolítsák.

Az üritésnek egy ismert módszere a szakaszos szállítás, egy gázáram közvetítésével és szelepekkel ellátott megfelelő eszköz segítségével, amellyel a gázfázisban diszpergált polimert tartalmazó fluidizált ágy egy hányadát átszállítják egy pontról, amely a fluidizált ágy teteje alatt és a fluidizációs rács felett van, egy sorozat tartály felé, amelyek kisebb nyomáson dolgoznak, mint a polimerizációs reaktorban lévő nyomás. Ezekben a tartályokban a szilárd részt elkülönítik a gázfázistól a nehézségi erő hatására és az utóbbi fázist visszavezetik, közvetlenül vagy közvetve, az átszállítási pont felett lévő pontban a polimerizációs reaktorba. A szilárd anyagot ekkor a következő tartályhoz vezetik (lásd 00.71.430 számú EP szabadalmi leírás).

Az ismert üritőrendszereknek az alábbi hátrányaik vannak:

- alkalmazásuk meglehetősen bonyolult a sok szelep miatt, amelyeket tartalmaznak, azonkívül, mivel ezeket a szelepeket állandóan működtetik, a kopási problémák mutatkoznak, ami jelentős karbantartást igényel,
- ingadozásokat tapasztaltak a reaktorban uralkodó nyomásban, amelyek időnként nagyon nagy méretűek lehetnek,
- mivel a fluidizálóágy kiürített része a gázfázis egy hányadát tartalmazza, amely a reaktorból származik és monomereket tartalmaz, a polimerizációs reakció folytatódik rendezetlen módon a tartályokban is, azonkívül a legtöbb esetben szükség van arra is, hogy az így kiürített polimerport gázmentesítsék, mielőtt azt tárolják és/vagy kezelik, és ez a gázmentesítéssel létrehozott gázok további kezelését teszi szükségessé,

- végül mivel a polimerporok gravitációs úton kerülnek a tartályokba, agglomerátumok képződnek, amelyek zavarhatják vagy esetleg le is állíthatják az üritő-eljárást. Ezek a hátrányok főleg akkor jelentkeznek, ha tapadós porok üritéséről van szó.

A találmány tárgya ezért egy eljárás létrehozása olyan reaktorok üritésére, amelyek port és nyomás alatti gázt tartalmaznak, amelynél az előbb elmondott hiányosságokat kiküszöböljük.

Ezt a találmány értelmében egy olyan eljárással érjük el, amely por üritésére vonatkozik reaktorból, amelyben por és nyomás alatti gáz van, egy olyan berendezés segítségével, amelyben legalább egy sűrítőszakasz van.

A találmány értelmében sűrítőszakaszon értünk egy olyan szakaszt, amelyben a reaktorból származó por számára rendelkezésre álló térfogat csökken, anélkül, hogy a port összetömrítenénk. A por sűrítését előnyösen a reaktorból származó gázfázis mennyiségének csökkenése kíséri.

A találmány keretén belül a reaktorban lévő gáz alatt értünk bármilyen olyan összetételt, amely egy vagy több vegyületet tartalmaz, amelyek a reaktorban uralkodó hőmérséklet- és nyomáskörülmények között gáznemű állapotban vannak.

A találmány szerinti eljárás alkalmas egy olyan reaktor üritésére, amelyben a reagensek egyike gázfázisban van. Példaként a gázfázisban működő polimerizációs reaktorokat említhetjük.

A találmány szerinti eljárás alkalmas fluidizált ágyas reaktor üritésére is. Különösen alkalmas fluidizált ágyas, gázfázisban működő polimerizációs reaktor üritésére.

A találmány tárgya továbbá egy berendezés por üritésére port és nyomás alatti gázt tartalmazó reaktorból, amely berendezésnek legalább egy fent ismertetett sűrítőszakasza van.

A találmány szerinti berendezés egy előnyös kivétel szerint a berendezésnek olyan sűrítőszakasza van, amelyben a por sűrítése megy végbe az átszállítása folyamán arról a pontról, amely összeköti a berendezést a reaktorról, ennek a szakasznak az ellentétes vége felé. Az összekötő pont általában az a pont, amelyet a reaktor üritésére alkalmazunk.

Ha a reaktor fluidizált ágyas reaktor, az összekötő pont általában bármilyen pont lehet, amely a fluidizált ágy teteje és a fluidizációs rács között van. Ez a pont előnyösen az így meghatározott szakasz alsó részében helyezkedik el.

Az összekötés a reaktor és az üritőszakasz között bármilyen ismert módon történhet, amely erre a célra alkalmas. Előnyösen legalább egy szelepet tartalmaz, amely lehetővé teszi, hogy a reaktor el legyen különítve.

Egy rendkívül előnyös sűrítőszakasz hozható létre legalább egy archimedesi csavarból, amely egy dobban van elhelyezve. Ebben az esetben a csavar forgása biztosítja a por átszállítását a reaktorból a dob szemben lévő végéhez.

A por sűrítését a csavar menetemelkedésének csökkentésével lehet biztosítani, de a sűrítés biztosítható oly

módon is, hogy a csavar tengelyének átmérőjét növeljük. Egy olyan archimedesi csavar alkalmazása, amelynél a menetet csökkenteni vagy a tengely átmérőjét növelni lehet, szintén a találmány tárgykörébe tartozik. A sűrítőszakasz előnyösen két együtt forgó vagy ellentétesen forgó csavarból áll, amelyek egy dobban vannak elhelyezve, és a csavarok menetemelkedését csökkenteni lehet. Olyan sűrítőszakaszok, amelyek két, egy irányban forgó csavart tartalmaznak, rendkívül jó eredményt adnak.

Ha a sűrítőszakasz egy vagy több archimedesi csavarból áll, a reaktorból származó és porral terhelt gázfázis mennyiségének fokozatos csökkenése tapasztalható a por mozgásával párhuzamosan.

A találmány szerinti üritőberendezés tartalmazhat a sűrítőszakaszt követően egy második szakaszt, amelyet a következőkben kiterjesztőszakasznak nevezünk. Ez a kiterjesztőszakasz egy olyan szakaszt jelent, amely semleges gázt tartalmaz nagyobb nyomáson, mint a reaktorban uralkodó nyomás, és amelyben a por számára rendelkezésre álló térfogat nő. Azonkívül a találmány tárgya egy olyan üritőberendezés is, amelyben a por sűrítése és kiterjesztése egyetlen térfogatban megy végbe, amely tartalmaz egy sűrítőszakaszt és egy kiterjesztőszakaszt, és ezek egymástól függetlenek lehetnek vagy nem.

A kiterjesztőszakaszban lévő semleges gáz lehet például nitrogén. Ez elfoglalja a reaktorban képződött gáznemű fázisból származó maradék gázokat egészben vagy részben, amelyeket a por vitt magával. Mivel ez a semleges gáz nagyobb nyomáson van, mint a polimerizációs reaktorban uralkodó nyomás, ez megakadályozza, hogy ezek a gázok továbbáramoljanak az üritőberendezés felé.

Egy előnyös kiterjesztőszakasznál egy vagy több archimedesi csavart alkalmazunk, egy vagy több dobban, és nyomás alatt tartjuk egy semleges gázzal. Egyetlen csavar esetében a por számára rendelkezésre álló térfogat növelése biztosítható a csavar tengelye átmérőjének csökkentésével vagy menetének növelésével. Két együtt forgó vagy ellentétesen forgó csavar esetében a térfogat növelése létrehozható a csavarok menetének növelésével.

Ha a sűrítőszakasz és a kiterjesztőszakasz egy vagy több archimedesi csavarból áll, amint azt az előzőekben ismertettük, akkor a por sűrítése és kiterjesztése előnyösen egyetlen dobban történhet, amelyben a csavar vagy csavarok el vannak helyezve, és ahol a két szakasz egymást követi. Példaképpen említjük, hogy elképzelhető egy olyan berendezés, amelyen a dobban két, egy irányban forgó csavar van, amelyeknek első szakaszában a csavar menete csökkentett, majd ezt egy második szakasz követi, amelyben a csavar menete megnövelt, a semleges gázt pedig egy oldalcsövön vezetjük be.

A találmány szerinti üritőberendezés egy vagy több, egymást követő sort tartalmazhat, amelyekben az előbb említett sűrítőszakaszok és kiterjesztőszakaszok váltakoznak.

Végül a találmány szerinti berendezés a legtöbb esetben egy olyan szakaszban végződik, amely a reaktor

végző üritését teszi lehetővé. Ez a szakasz, amelyet végző szakasznak nevezünk, lehet például egy olyan szakasz, amelyben a por üritése vagy tárolása megy végbe, vagy pedig amely egy közbenső állomást képez a por szokásos szemcséző- vagy kikészítőberendezése felé.

A találmány körébe tartoznak azok a berendezések is, amelyek kiegészítő elemeket tartalmaznak, mint például, példaként és minden korlátozás nélkül, olyan elemeket, amelyekkel adalékanyagokat lehet a reaktorban létrehozott porhoz hozzáadni, vagy olyan elemeket, amelyekkel gázmentesíteni lehet a berendezésben lévő gáznemű fázis egy hányadát és azt kezelni lehet. Ezeket az elemeket a berendezés bármely részében el lehet helyezni. Megjegyezzük, hogy amennyiben a találmány szerinti berendezés lehetővé teszi, hogy a reaktorból származó gáznemű fázis mennyiségét csökkentjük, akkor ez a gázmentesítő művelet el is maradhat.

A találmány szerinti berendezés alkalmas gázfázisban működő polimerizációs reaktorok üritésére.

A berendezés alkalmas ugyancsak fluidizált ágyas reaktor üritésére, különösen abban az esetben, ha valamelyik reaktor gázfázisban működő reaktor.

A berendezés előnyösen alkalmazható fluidizált ágyas polimerizációs reaktorok üritésére.

Jó eredmények érhetők el a találmány szerinti berendezéssel olyan reaktorok üritésénél, amelyek 2–22 szénatomot tartalmazó  $\alpha$ -olefinek gázfázisú polimerizációjára valók.

A találmány keretén belül  $\alpha$ -olefinek polimerizációja alatt értjük ez utóbbiak homopolimerizálását vagy kopolimerizációját egymással vagy más telítetlen monomerekkel, mint például telítetlen szerves savakkal és azok származékaival vagy diolefinekkel, például konjugált diolefinekkel. A találmány szerinti üritőberendezés rendkívül egyszerű és kevés energiát igényel. Lehetővé teszi az átmeneti termékek hosszának csökkentését, mivel semmilyen térfogatot nem vezet ki a reaktorból. Azonkívül kevés szelepet tartalmaz, ezért kevés karbantartásra és felügyeletre van szükség.

A találmány szerinti üritőberendezésnek, amely lehetővé teszi a reaktorból származó gáznemű fázis mennyiségének csökkentését, további előnye, hogy lehetővé teszi, hogy korlátozzuk vagy kiküszöböljük a mellékreakciókat, amelyek a berendezésben végbemennek. Ebben a különleges esetben, és amint már az előzőekben ismertettük, a legtöbb esetben fölösleges kiegészítő gázmentesítő elemeket alkalmazni. Végül a találmány szerinti berendezés lehetővé teszi, hogy a porok kezelését közvetlenül a reaktor után végezzük, és ezzel megtakarítható az, hogy ez silókban vagy pneumatikus szállítóokban menjen végbe, amelyek általában szükségessé teszik ilyen kezelések elvégzésére.

A találmány az eljárásra is vonatkozik, reaktorok port és nyomás alatti gázt tartalmazó üritésére, a fent leírt berendezés segítségével.

A találmány szerinti eljárás értelmében a por egy hányadát leürítjük, folyamatosan vagy nem folyamatosan, egy sűrítőszakaszba, amelyben a por számára rendelkezésre álló térfogatot csökkentjük anélkül, hogy a port összetömrítsük. A sűrítőszakasz végén a port a leg-

több esetben kiterjesztjük egy kiterjesztőszakaszban, amikor is egy semleges gázzal felhígítjuk. Ezután a port tetszés szerint átszállítjuk egy végső szakaszba, amelyben a reaktor végső üritése végbemegy.

A találmány keretébe tartozik egy üritőeljárás is, amelyben a por egy hányadát egyetlen térfogatba üritjük, amely sűrítőszakaszt és kiterjesztőszakaszt tartalmaz és ez egymástól különálló lehet vagy nem, mielőtt átszállítanánk a végső szakaszba.

Az átszállítás a végső szakaszba bekövetkezhet vagy közvetlenül a kiterjesztőszakasz után, vagy közvetve egy vagy több, egymást követő sor után, amelyek sűrítő- és kiterjesztőszakaszt tartalmaznak.

A por átszállítása a találmány szerinti üritőberendezésen keresztül bármely, erre a célra alkalmas módon történhet.

A reaktor üritése előnyösen megkönnyíthető oly módon, hogy a sűrítőszakaszt megdöntjük úgy, hogy az összekötő ponttól távol eső vége alacsonyabb szinten helyezkedjen el, mint az összekötő pont. Lehetőség van arra is, hogy az üritőberendezésben olyan nyomást alkalmazzunk, amely kisebb, mint a reaktorban uralkodó nyomás.

Egy rendkívül előnyös eljárás esetében a reaktor üritését egy vagy több archimedesi csavarral végezzük, amely egy vagy több dobban van elhelyezve és ebben a sűrítőszakasz és a kiterjesztőszakasz egymást követi, amint azt az előzőekben ismertettük. A por sűrítését előnyösen a csavar menetemelkedésének csökkenésével érjük el. A kiterjesztését azután a menet növelésével valószínűsítjük meg. A semleges gázt a kiterjesztési szakaszba oldalsó csövön vezetjük be.

Ebben az esetben a por átvitelét a reaktorból a kiterjesztőszakasz végére a csavarok forgásával biztosítjuk. Ennek a forgásnak elegendőnek kell lennie ahhoz, hogy biztosítsa a por átszállítását, anélkül azonban, hogy azt összetömrítené. A legtöbb esetben ezt úgy választjuk meg, hogy a por részecskéi ne fuzionáljanak. Az átszállítás alatt a reaktorból származó gáznemű anyag mennyiségének csökkenése figyelhető meg. Ezután a port a végső szakaszba üritjük.

A találmány értelmében a reaktort előnyösen folyamatosan üritjük. Az időegységben üritett por mennyisége sok paramétertől függ, így például a reaktor sűrítőszakaszának összekötő pontjától, a szakasz opcionális gradiensétől, az archimedesi csavarok forgási sebességének és/vagy nyomásának különbségétől. Ha a sűrítőszakasz egy vagy több csavarból áll, akkor ezeknek a forgássebességét be lehet állítani úgy, hogy az időegységben üritett por mennyisége egyenlő legyen a reaktorban képződő por mennyiségével.

Ilyen eljárás alkalmas gázfázisban működő polimerizációs reaktorok üritésére.

Az eljárás alkalmas fluidizált ágyas reaktorok üritésére is, különösen olyanokéra, amelyekben legalább egy reagens gázfázisban van. Ebben az esetben a port általában a reaktor olyan pontjából üritjük, amely a fluidizált ágy teteje és a fluidizációs rács között van. Ezt az eljárást előnyösen alkalmazzuk fluidizált ágyas polimerizációs reaktorok üritésére. Jó eredményeket

érünk el, ha ezt az eljárást 2–22 szénatomot tartalmazó  $\alpha$ -olefinek polimerizációjának gázfázisban működő reaktorának üritésére alkalmazzuk.

A találmány szerinti üritőeljárásnak több előnye van.

Lehetővé teszi a port és nyomás alatti gázt tartalmazó reaktor könnyű üritését, miközben a reaktorban uralkodó nyomás állandó értéken marad. Azonkívül, amikor az üritőeljárás folyamatosan üzemel, az ürités mennyiségét be lehet állítani a reaktorban képződő por mennyiségének függvényében, és ez lehetővé teszi, hogy a reaktorban a por mennyisége állandó értéken maradjon.

A találmány további előnye, hogy a reaktorból származó és az üritőberendezést elhagyó porban jelen lévő gázfázis mennyisége jelentősen csökken. Ennek következtében ezt a port nem kell kiegészítő eljárásnak alávetni, és minden veszély nélkül kezelhető. Ez az előny könnyen elérhető, ha például a sűrítőszakasz hosszát és/vagy a sűrítőszakasz/kiterjesztőszakasz egymást követő számát az üritőberendezésben szabályozzuk.

Azt tapasztaltuk, hogy a porok üritése is sokkal könnyebbé válik. Ez rendkívül előnyös akkor, ha tapadós porokat kell üríteni.

Végül a találmány tárgya egy eljárás gázfázisú polimerizációra, fluidizált ágyas reaktor segítségével, amely a fent leírt üritőberendezést alkalmazza. A polimerizációs reakciót általában katalizátor-rendszer segítségével végezzük, amely a periódusos táblázat IIIb-, IVb-, Vb-, VIb-csoportjába tartozó átmenetifém-vegyületet és adott esetben a periódusos táblázat I–III. csoportjába tartozó fém szerves vegyületéből álló aktivátort tartalmaz. Az átmenetifém-vegyület előnyösen szilárd halmazállapotú és titánalapú vegyület, és a szerves fémvegyület előnyösen alumíniumvegyület. A polimerizációs reakciót elvégezhetjük olyan katalizátor segítségével is, amely szilícium-dioxid-alapú hordozóra felvitt krómot tartalmaz.

A találmányt részletesebben a rajz alapján ismerhetjük, amely a találmány szerinti berendezés vázlatos rajza.

A berendezés fluidizált ágyas 1 reaktorból és 2 szelepből áll, amely a fluidizált ágyat tartalmazó 1 reaktor elkülönítését biztosítja, továbbá 3 sűrítőszakaszból, amelyben 4 ikercsavar található, és ez 5 dobban van elhelyezve. A 4 ikercsavar menete fokozatosan csökken. A 3 sűrítőszakaszt 6 kiterjesztőszakasz követi, amelyben ugyancsak 7 ikercsavar van elhelyezve egy 8 dobban. A 8 dob nitrogénnyomás alatt van tartva. A nitrogént 9 oldalcsövön vezetjük be. A 7 ikercsavar menete fokozatosan nő. A 6 kiterjesztőszakasz után 10 üritőtartály helyezkedik el, amelyben az 1 reaktor végső üritése megy végbe. A 4 és 7 ikercsavarok tengelyeit 11 motor forgatja.

#### 1. példa

A fluidizált ágyas, függőleges tengelyű 1 reaktor propilén polimerizálására körülbelül  $35 \times 10^5$  Pa nyomáson és 80–110 °C hőmérsékleten üzemel, és folyamatosan üritjük a 2 szelepen át egy berendezés segítségével, amely egy irányban forgó ikercsavarokból áll. Ez a szo-

kásos extruder alkatrészeiből van felépítve, mint amelyet a „Schneckenmaschinen in der Verfahrenstechnik” című könyv (Springer Verlag (1972) 60–66., 120–128. és 151–154. oldalak) ismertet.

A 3 sűrítőszakasz és a 6 kiterjesztőszakasz egymás után van elhelyezve ebben az ikercsavarban. A 3 sűrítőszakaszban a 4 ikercsavar menetemelkedése fokozatosan csökken úgy, hogy a por összesűrítődik anélkül, hogy összetömörödjön. Azt tapasztaltuk, hogy a polimer-részecskék fúziója nem következik be. A 6 kiterjesztőszakaszban a 9 oldalcsövön beáramló nitrogén nyomása  $36,4 \times 10^5$  Pa. A 7 ikercsavar menetemelkedése fokozatosan nő, úgyhogy a por számára rendelkezésre álló térfogat is nő. A 7 ikercsavart a 11 motor forgatja, és a forgás úgy van beállítva, hogy a fluidizálóágy tetejének magassága állandó legyen. A 6 kiterjesztőszakasz végén a polimerport a 10 ürítőtartályba ürítjük.

### SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás por ürítésére reaktorból, amely port és nyomás alatti gázt tartalmaz, *azzal jellemezve*, hogy a por ürítését egy berendezés segítségével végezzük el, amely sűrítőszakaszt (3) tartalmaz.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a reaktorban (1) lévő por egy hányadát egy sűrítőszakaszba (3) ürítjük, ahol a por számára rendelkezésre álló térfogatot csökkentjük, anélkül, hogy azt tömörítsük.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy olyan reaktor (1) ürítésére alkalmazzuk, amelyben a reagensek egyike gáznemű fázisban van.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy fluidizált ágyas reaktor (1) ürítésére alkalmazzuk.

5. A 4. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a port egy olyan pontból ürítjük, amely a fluidizált ágy teteje és a fluidizációs rács között van.

6. Az 1–5. igénypontok szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy polimerizációs reaktor (1) ürítéséhez alkalmazzuk.

7. A 6. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy 2–22 szénatomot tartalmazó  $\alpha$ -olefinek gázfázisú polimerizációjához való reaktor (1) ürítésére alkalmazzuk.

8. Az 1–7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a port ezután kiterjesztő szakaszban kiterjesztjük, miközben semleges gázzal hígítjuk.

9. Berendezés por 1. igénypont szerinti eljárással történő ürítésére reaktorból, amely port és nyomás alatti gázt tartalmaz, *azzal jellemezve*, hogy legalább egy sűrítőszakasza (3) van.

10. A 9. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy fluidizált ágyas reaktorhoz (1) alkalmazzuk.

11. A 9. vagy 10. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a sűrítőszakasz (3) egy olyan sza-

kasz, amelyben a por számára rendelkezésre álló térfogatot csökkentjük, anélkül, hogy a port összetömörítsük.

12. A 9–11. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a por sűrítése a reaktorral (1) való összekötési pontjától a sűrítőszakasz (3) ellentétes vége felé való szállítása folyamán történik.

13. A 9–12. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a por sűrítését a reaktorból származó gázfázis mennyiségének csökkenése kíséri.

14. A 9–13. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a sűrítőszakasz (3) legalább egy archimedesi csavarból áll, amely dobban van elhelyezve.

15. A 14. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az archimedesi csavarnak csökkenő menete van.

16. A 14. vagy 15. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a csavar tengelyének fokozatosan növekvő átmérője van.

17. A 14. vagy 15. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a sűrítőszakasz két, együtt forgó vagy ellentétesen forgó csavarból áll.

18. A 17. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a két csavar együtt forgó csavar.

19. A 9–18. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a sűrítőszakaszt követően kiterjesztő szakasza van, amely nagy nyomású semleges gázt tartalmaz, amelynek nyomása nagyobb, mint a reaktorban uralkodó nyomás, és amelyben a por számára rendelkezésre álló hely megnő.

20. A 19. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a por sűrítése és kiterjesztése egyetlen térfogatban történik, amely magában foglalja a sűrítőszakaszt és a kiterjesztő szakaszt, amelyek különállóak lehetnek egymástól, vagy összefüggőek lehetnek.

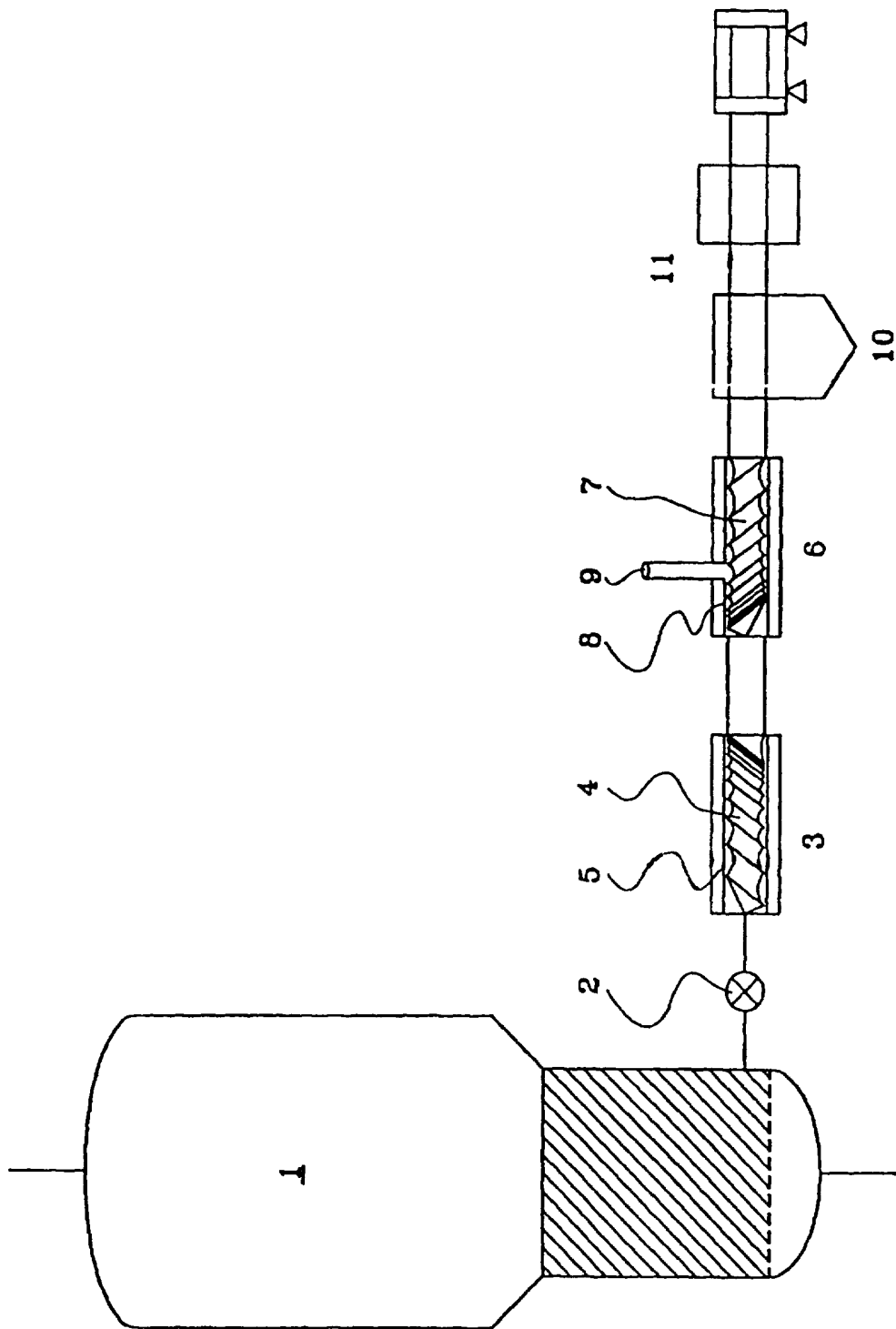
21. A 19. vagy 20. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kiterjesztő szakasz egy vagy több, archimedesi csavarból áll, amelyek egy vagy több dobban vannak elhelyezve.

22. A 21. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy egy dobból áll, amelyben két, együtt forgó csavar van, és ezeknek van egy első szakasza, amelyben a csavarok menetemelkedése csökken, és egy ezt követő második szakasza, amelyben a csavarok menetemelkedése nő, továbbá a semleges gázt bevezető oldalcsöve van.

23. A 9–22. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy több, egymás után következő sort tartalmaz, amelyek sűrítőszakaszból és kiterjesztő szakaszból állnak.

24. A 9–23. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a reaktor végső ürítésére szolgáló végső szakaszt tartalmaz.

25. Eljárás  $\alpha$ -olefinek gázfázisú polimerizációjára, *azzal jellemezve*, hogy a polimert a 9–24. igénypontok szerinti berendezéssel ürítjük.



Kiadja a Magyar Szabadalmi Hivatal, Budapest  
A kiadásért felel: Törőcsik Zsuzsanna osztályvezető  
Windor Bt., Budapest