



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **315164**

(13) B1

(51) Int Cl⁷

C 08 J 9/12

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19982003	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1998.05.04	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	1998.05.04	(30) Prioritet	1997.05.05, DE, 19718895
(41) Alm. tilgj.	1998.11.06		1997.09.24, DE, 19742039
(45) Meddelt dato	2003.07.21		

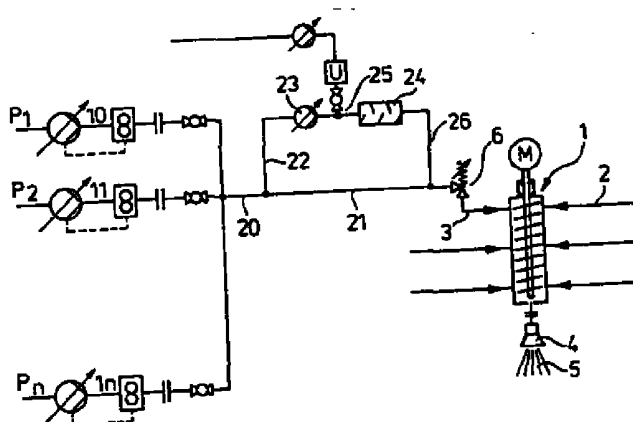
(71) Patenthaver	Hennecke GmbH, D-51379 Leverkusen, DE
(72) Oppfinner	Hans-Michael Sulzbach, D-53639 Königswinter, DE Lothar Röhrig, D-53819 Neunkirchen-Seelscheid, DE
(74) Fullmektig	Zacco Norway AS, 0106 Oslo

(54) Benevnelse **Fremgangsmåte og innretning for fremstilling av polyuretanskum ved hjelp av karbondioksyd som skummiddel**

(56) Anførte publikasjoner US 5382603

(57) Sammendrag

Det er beskrevet en fremgangsmåte og en innretning for fremstilling av polyuretanskum under anvendelse av flytende karbondioksyd som drivmiddel, som gjør det mulig uten enhver utbytting av den for blandingen av flytende karbondioksyd med polyol tilveiebragte statiske blanderen å bearbeide polyolkvaliteter av forskjellig viskositet og forskjellige polyolblandingsmengder, og som videre gjør det mulig å anvende doseringspumper som drives ved lavt arbeidstrykk.



Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte og en innretning for fremstilling av polyuretanskum ved hjelp av karbondioksyd som skummemiddel.

Det er kjent å fremstille polyuretanskum under anvendelse av flytende karbondioksyd som skummemiddel ved tilføring av doserte isocyanat-, additiv- og polyolstrømmer, hvorved polyolstrømmen inneholder oppløst karbondioksyd, til et blandeaggregat og ved avspenning av blandingen ved utløpet av et blandeaggregat fra et trykk over likevektsopløsningstrykket for det oppløste karbondioksydet under frigivelse av karbondioksyd og etterfølgende utharding av det oppnådde flytende skummet, se f.eks. EP-A 645 226, WO 96/00644, WO 96/02377 og WO 96/16782. Derved fremstilles polyolstrømmen inneholdende oppløst karbondioksyd generelt ved at flytende, til lav temperatur på eksempelvis -30 til -5°C avkjølt karbondioksyd injiseres i polyolstrømmen som holdes ved et trykk fra 30 til 70 bar og trykkes deretter gjennom en statisk blander, hvorved karbondioksydet oppløses homogent. Før innføringen av den karbondioksydholdige polyolstrømmen foregår generelt også en trykkreduksjon til en verdi som ligger litt, dvs. eksempelvis 1 til 3 bar, over likevektsopløsningstrykket.

I tekniske anlegg for polyuretanskum-fremstilling fremstilles, avhengig av markedets krav, forskjellige skumkvaliteter som skiller seg fra hverandre ved kvaliteten av den anvendte polyolen og karbondioksydinnholdet, dvs. tettheten av det ferdige skummet og dets hardhet. Derved består polyollageret av flere polyoltanker, hvori forskjellige polyoler holdes som forråd, som under bearbeidelsesteknisk synspunkt spesielt skiller seg fra hverandre ved viskositeten. Avhengig av ønsket polyuretanskum-kvalitet anvendes blandinger av de forskjellige polyolene som tildels også kan inneholde fyllstoffer. For fremstilling av en ønsket polyolblanding transporteres ved hjelp av omstendelige doseringspumper - innenfor visse grenser trykkuavhengig - i ønsket blandingsforhold tilsvarende delmengdestrømmer i en felles ledning hvori blandingen dannes. Trykkområdet hvori doseringspumpene arbeider er generelt ikke tilstrekkelig til å tilveiebringe det for blanding med flytende karbondioksyd nødvendige trykket, med mindre man anvender meget omstendelige pumper. Selv om slike omstendelige pumper anvendes, som frembringer et tilstrekkelig trykk for blandingen med flytende karbondioksyd, ville den statiske blanderen i hvert tilfelle måtte tilpasses til viskositeten av den anvendte polyolblanding, henholdsvis til forskjellige polyolblandingsmengder, idet trykkfallet over den statiske blanderen er sterkt viskositets-, men fremfor alt også sterkt mengdeavhengig.

Oppgaven ved foreliggende oppfinnelse er tilveiebringelse av en dosert polyolstrøm med dosert karbondioksyddinnhold, med variabel polyolkvalitet og variabel gjennomført mengde under anvendelse av doseringspumper, som transporterer mot et relativt lavt trykk, som ikke er tilstrekkelig for blandingen av polyol og flytende karbondioksyd, og
5 hvorved videre en utbygging av den statiske blanderen ved vekslende polyolkvalitet (spesielt med forskjellig viskositet og vekslende polyolblandingsmengder) ikke er påkrevet.

Gjenstand for oppfinnelsen er en fremgangsmåte for tilveiebringelse av en dosert
10 polyolstrøm med doserte innhold av karbondioksyd ved et trykk som bare ligger litt over likevektsoopløsningstrykket for det oppløste karbondioksydet, ved innstilling av et for blandingen med flytende karbondioksyd nødvendig trykk; blandig av polyol og karbondioksyd i en statisk blander og trykkreduksjon. Fremgangsmåten er kjennetegnet ved at det fra én eller flere polyol-forrådsbeholdere ved hjelp én eller flere doserings-
15 pumper tilveiebringes én eller flere doserte polyolstrømmer (P1, ...Pn), fra de eventuelt flere polyolstrømmene bringes ved hjelp av felles, ikke mengdestyrt trykkforhøyelses-pumpe en delstrøm av polyolstrømmene, som er avhengig av pumpekarakteristikken, til det for blanding med karbondioksyd nødvendige trykknivå, blandes i den statiske blanderen med en dosert karbondioksydstrøm, gjenforenes med de resterende polyol-
20 strømmene og eventuelt ytterligere polyolstrømmer og trykket reduseres.

Ifølge en forenklet utførelsesform av oppfinnelsen forenes de flere doserte polyolstrømmene i en felles ledning, hvorfra trykkforhøyelsespumpen fremmer en delstrøm, hvorved den resterende polyolstrømmen gjenforenes med den i den statiske blanderen
25 karbondioksydblandede delstrømmen.

Den karbondioksydholdige polyoldelstrømmen som forlater den statiske blanderen befinner seg ved et trykk som ligger over oppløsningslikevektstrykket for karbondioksyd i delstrømmen. Den gjenforenede polyolstrømmen reduseres deretter til inngangstrykket i blandeaggregatet, dvs. til et trykk som bare ligger litt over oppløsnings-
30 likevektstrykket for karbondioksyd i den gjenforenede polyolstrømmen. Trykkreduksjonen kan foregå ved hjelp av en trykkreduksjonsventil, henholdsvis trykkholdeventil, som er anordnet ved inngangen av blandeaggregatet. Den kan også bevirkes ved at rørfor-greningsstedet, hvorved den karbondioksydholdige delstrømmen gjenforenes med
35 den resterende polyolstrømmen, gjennom et tilsvarende langt rørledningsstykke er forbundet med inngangen av blandeaggregatet, hvorved det i rørledningsstykket foregår et tilstrekkelig trykkfall.

Foretrukket er imidlertid en trykkeldeventil ved inngangen av blandeaggregatet.

Variabiliteten av fremgangsmåten kan forhøyes ytterligere ved at det mellom utgangen
5 av den statiske blanderen og gjenforeningen av polyolstrømmene anordnes en ytterligere
trykkeldeventil. Herved gjøres det mulig over den statiske blanderen også å tillate
meget lave trykfall, f.eks. ved anvendelse av meget lavviskøse polyoler, uten at det da
ved utgangen av den statiske blanderen fremdeles herskende relativt høye trykket virker
mot doseringspumpene.

10 Trykforhøyelsespumpen, som i den ene delstrømmen frembringer det for blandingen
med karbondioksyd nødvendige trykket, kan drives uten omstendelig styring, som
påkrevet ved doseringspumper. Den ved hjelp av denne pumpen gjennom den statiske
blanderen transporterte delstrømmen behøver ikke være dosert. Den kan, avhengig av
15 viskositeten av polyolen, som også er avhengig av mengden av det oppløste karbon-
dioksyd, variere innenfor visse grenser, hvorved den andre delstrømmen er tilsvarende
komplementært variabel. Av anleggssikkerhetsmessige grunner kan det videre i den
andre delstrømsledningen være tilveiebragt en tilbakeslaksventil, slik at en tilbake-
strømning av karbondioksydholdig polyol gjennom denne andre delstrømsledningen på
20 sikker måte kan unngås.

For videre avlastning av de fra polyolforrådsbeholderne transporterende doserings-
pumpene kan det videre i delstrømsledningen for den komplementære delstrømmen
være tilveiebragt en ytterligere trykforhøyelsespumpe, som hever polyoldelstrømmen
25 uten statisk blander til et trykknivå i nærheten av oppløsningslikevektstrykket for
karbondioksyd i den første delstrømmen. Dette gjør det mulig å drive polyoldoserings-
pumpene i det vesentlige trykkløst.

Foreliggende oppfinnelse tilveiebringer videre en innretning for fremstilling av
30 polyuretanskum, inneholdende forrådsbeholder, samt transport- og doserings-
innretninger for komponentene isocyanat, polyoler, additiver og flytende karbondioksyd,
en blandeinnretning for oppløsning av karbondioksyd i polyolen, et blandeaggregat for
blanding av isocyanatkomponentene og de karbondioksydholdige polyolkomponentene,
et trykkavspenningsselement ved utgangen fra blandeaggregatet. Innretningen er
35 kjennetegnet ved at det er anordnet et rør for transport av en delstrøm fra de doserte
polyolstrømmene, som oppviser en ikke mengdestyrt trykforhøyelsespumpe, en
innføringsinnretning for flytende karbondioksyd og en statisk blander, og at det er

anordnet en bypass for omgåelse av trykkforhøyelsespumpen, innføringsinnretningen og den statiske blanderen, hvorved bypass for hver dosert polyolstrøm oppviser et adskilt bypass-rør og/eller oppviser ett rør for de forenede polyolstrømmene.

- 5 Oppfinnelsen belyses nærmere ved hjelp av figurene 1 til 4.

Figur 1 viser skjematisk en innretning for fremstilling av polyuretanskum i en første utførelsesform av oppfinnelsen.

- 10 Figur 2, figur 3 og figur 4 viser alternative utførelsesformer av polyoldelstrømsledningene.

Figur 5 viser en ytterligere utførelsesform av oppfinnelsen.

- 15 Figur 1 viser et blandeaggregat 1, hvorved isocyanatkomponent 2 og karbondioksydholdig polyolkomponent 3 innmates i doserte mengdestrømmer. Videre er det tilveiebragt innmatningsrør for ytterligere additiver. Under blandeaggregatet 1 befinner trykkavspenningselementet 4 seg, gjennom hvilket de i blandeaggregat blandede komponentene av polyol-reaktivblandingen avspennes fra et trykk over likevektsoopløsnings-
 20 trykket for det oppløste karbondioksydet til atmosfæren, hvorved den oppskummende polyuretan-reaktivblandingen 5 trer ut. Den karbondioksydholdige polyolstrømmen 3, som befinner seg på et trykknivå som ligger like over likevektsoopløsningsstrykket for CO₂ i polyolen, tilveiebringes som følger:

- 25 Ved hjelp av doseringspumper 10, 11 ..., 1 n blir fra ikke angitte forrådsbeholdere dosert polyolstrømmer P1, P2, ..., P_n tilsvarende de for sammensetningen gitte blandingsforholdene transportert i et felles rør 20. Røret 20 forgrener seg i rørene 21 og 22, hvorved det i røret 22 befinner seg en trykkforhøyelsespumpe 23 og en statisk blander 24 samt, umiddelbart før den statiske blanderen 24, en innmatingsposisjon 25
 30 for en dosert strøm av flytende karbondioksyd. Pumpen 23 tilveiebringer før den statiske blanderen et trykk på 30 til 70 bar, hvorved det flytende karbondioksydet går i oppløsning uten å fordampe. Trykkforhøyelsespumpen 23 tar fra rør 20 så mye polyol som er påkrevet for, foran den statiske blanderen 24, å opprettholde det nødvendige trykket. Den resterende polyolmengden går gjennom rør 21. Ved hjelp av trykkekholde-
 35 ventil 6 opprettholdes i rør 26 et trykk som ligger over likevektsoopløsningsstrykket for det oppløste CO₂ i delstrømmen av rør 26.

I figur 2 er det tilveiebragt en ytterligere trykkeldeventil 7 som gjør det mulig i røret 26 å holde trykket bare litt over likevektsoopløsningstrykket for det i delstrømmen oppløste karbondioksydet, hvorved trykket ved utgangen av den statiske blanderen 24 kan holdes høyere, slik at det ved innmatingsposisjonen for karbondioksydet 25 kan opprettholdes
5 nødvendig trykk for blandingen.

I figur 3 er i delstrømsrør 21 en tilbakeslagsventil 8 tilveiebragt som forhindrer en tilbakestrømning av den karbondioksydholdige polyolen til trykkpumpe 23.

10 I utførelsesformen av oppfinnelsen ifølge figur 4 er det også i delstrømsrøret 21 tilveiebragt en trykkforhøyelsespumpe 9, som igjen avlaster doseringspumpene 10, 11,... 1n (figur 1).

Figur 5 viser en utførelsesform av oppfinnelsen som muliggjør blandingen med karbondioksyd på den ene siden og på den annen side tilveiebringer bypass-strømmen av forskjellig polyolsammensetning. På denne måten er det mulig å påvirke viskositeten av den for blanding med karbondioksyd tilveiebragte polyoldelstrømmen ved valg av polyoler. For dette formålet er det forutsett at for hver polyolstrøm $P_1, P_2, \dots, P_n$ finnes en adskilt bypass-ledning 211, 212, ... 21_n, som er lukkbar ved ytterligere ventiler. Forøvrig
20 betegner de samme henvisningstallene samme elementer som i de andre figurene.

P a t e n t k r a v

1.

Fremgangsmåte for tilveiebringelse av en dosert polyolstrøm med doserte innhold av karbondioksyd ved et trykk som bare ligger litt over likevektsoopløsningstrykket for det oppløste karbondioksydet, ved innstilling av et for blandingen med flytende karbondioksyd nødvendig trykk; blandig av polyol og karbondioksyd i en statisk blander og trykkreduksjon, k a r a k t e r i s e r t v e d at det fra én eller flere polyol-forrådsbeholdere ved hjelp én eller flere doseringspumper tilveiebringes én eller flere doserte polyolstrømmer (P1, ...Pn), fra de eventuelt flere polyolstrømmene bringes ved hjelp av felles, ikke mengdestyrt trykkforhøyelsespumpe (23) en delstrøm av polyolstrømmene, som er avhengig av pumpekarakteristikken, til det for blanding med karbondioksyd nødvendige trykknivå, blandes i den statiske blanderen med en dosert karbondioksydstrøm, gjenforenes med de resterende polyolstrømmene og eventuelt ytterligere polyolstrømmer og trykket reduseres.

2.

Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at trykket av den karbondioksydholdige delstrømmen før forening med de resterende polyolstrømmene reduseres til et trykk nær likevektsoopløsningstrykket for karbondioksydet i delstrømmen.

3.

Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at de doserte polyolstrømmene forenes i et felles rør og fra den forenede polyolstrømmen bringes en av pumpekarakteristikken avhengig delstrøm til det påkrevde trykknivået og etter blanding med karbondioksydet gjenforenes den med den resterende polyolstrømmen.

4.

Fremgangsmåte for fremstilling av polyuretanskum under anvendelse av flytende karbondioksyd som skummemiddel ved tilføring av doserte isocyanat-, additiv- og polyolstrømmer, hvorved polyolstrømmen inneholder oppløst karbondioksyd, til et blandeaggregat og avspenning av blandingen ved utløpet av blandeaggregatet fra et trykk over likevektsoopløsningstrykket for det oppløste karbondioksydet under frigivelse av karbondioksyd på i og for seg kjent måte, k a r a k t e r i -

s e r t v e d at den karbondioksydholdige polyolstrømmen tilveiebringes ifølge et av kravene 1 til 3.

5.

- 5 Innretning for fremstilling av polyuretanskum, inneholdende forrådsbeholder, samt transport- og doseringsinnretninger for komponentene isocyanat, polyoler, additiver og flytende karbondioksyd, en blandeinnretning (24) for oppløsning av karbondioksyd i polyolen, et blandeaggregat (1) for blanding av isocyanatkomponentene og de karbondioksydholdige polyolkomponentene, et trykkavspenningsselement (4) ved utgangen fra
- 10 blandeaggregatet, k a r a k t e r i s e r t v e d at det er anordnet et rør (22) for transport av en delstrøm fra de doserte polyolstrømmene, som oppviser en ikke mengdestyrt trykkforhøyelsespumpe (23), en innføringsinnretning (25) for flytende karbondioksyd og en statisk blander (24), og at det er anordnet en bypass for omgåelse av trykkforhøyelsespumpen (23), innføringsinnretningen (25) og den statiske blanderen
- 15 (24), hvorved bypass for hver dosert polyolstrøm oppviser et adskilt bypass-rør (211, ... 21n) og/eller oppviser ett rør for de forenede polyolstrømmene.

Fig. 1

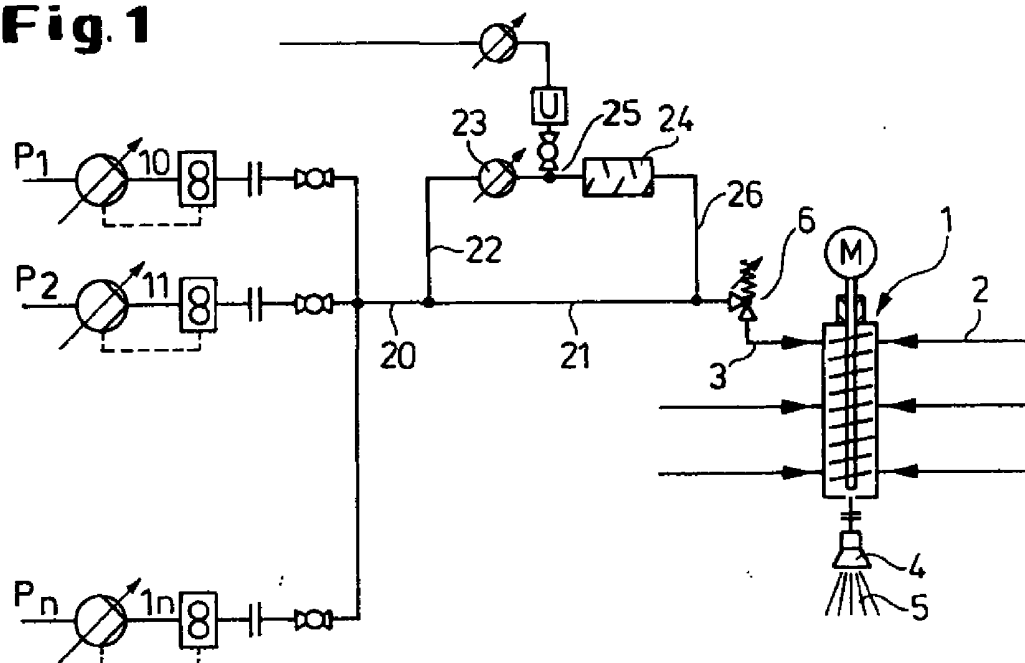


Fig. 2

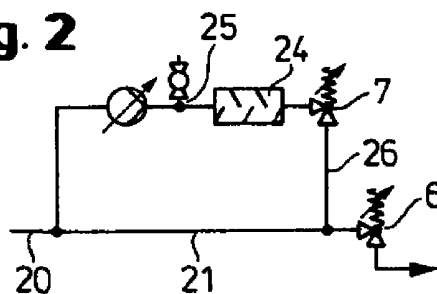


Fig. 3

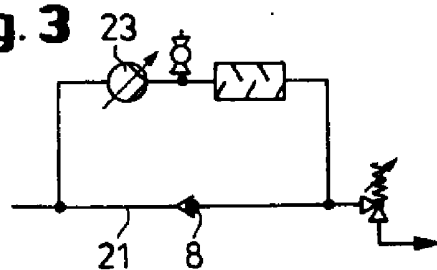


Fig. 4

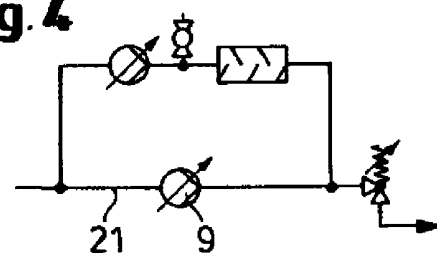


Fig. 5

