



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(51) Int Cl⁷

(11) **319825**

B 04 B 1/20

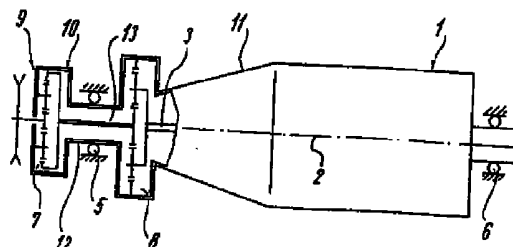
(13) **B1**

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20004078	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1999.01.07 PCT/EP99/00055
(22)	Inng.dag	2000.08.15	(85)	Videreføringsdag	2000.08.15
(24)	Løpedag	1999.01.07	(30)	Prioritet	1998.02.17, DE, 19806374
(41)	Alm.tilgj	2000.08.15			
(45)	Meddelt	2005.09.19			
(73)	Innehaver	Westfalia Separator AG, Werner-Habig-Strasse 1, 59302 OELDE, DE			
(72)	Oppfinner	Hans-Joachim Beyer, Ennigerloh, DE			
(74)	Fullmektig	Tandbergs Patentkontor AS, Postboks 7085 Majorstua, 0306 OSLO, NO			

(54)	Benevnelse	Fullmantel-skruesentrifuge med et flertrinns planetgir
(56)	Anførte publikasjoner	Ingen
(57)	Sammendrag	

En skruesentrifuge som er slik utformet at høye periferihastigheter av trommelen og store trommel-diameterer er mulig ved anvendelse flertrinns planetgir. Trommellageret (5) på drevsiden er anordnet mellom to trinn (7, 8) av det flertrinns planetgir. Husmantelen (10) til det flertrinns planetgir, som er forbundet med trommelmantelen (11) og således roterer med samme som denne, oppviser et mellomstykke (12) som har liten diameter og opptas av trommellageret (5) sammen med en aksel (13) som forbinder girene (7, 8). Anordningen ifølge oppfinnelsen av drevsidens trommellager mellom to trinn av det flertrinns planetgir benyttes ved meget store dekantere ved hvilke trommelen roterer med høye periferihastigheter.



Oppfinnelsen angår en fullmantel-skruesentrifuge med en på begge frontsider lagret, drivbar trommel som er dreibar om en horisontal akse, og en koaksialt i denne dreibart lagret, med et differanseturtall i forhold til trommelen drivbar mateskrue, hvorved drivanordningen oppviser et flertrinns planetgir hvis husmantel er forbundet med trommelmantelen og hvis drevne aksel er forbundet med mateskruen.

Ved hjelp av et differanseturtall mellom trommel og skrue eller snekke føres faststoffet til faststoffavløpet eller faststofftømmingen ved en frontside-trommelende.

Huset til flertrinns-planetgiret roterer under drift om trommelens horisontale dreieakse. Da girhuset er forbundet med trommelmantelen, har disse bestanddeler samme turtall.

Det er kjent en fullmantel-skruesentrifuge ved hvilken planetgiret med trommelen er anordnet mellom trommellagrene eller utenfor trommellageret på drivsiden.

Fra US-PS 3 061 181 er det kjent en skruesentrifuge ved hvilken planetgiret med trommelen er anordnet mellom trommellagrene. Ved denne skruesentrifuge med det såkalte "innenforliggende gir" kan riktignok lageret på drivsiden holdes forholdsvis lite, men imidlertid vokser avstanden mellom de to lagre med planetgirets byggebredde.

Fra US-PS 5 403 260 er det kjent en skruesentrifuge ved hvilken planetgiret er anordnet utenfor trommellagringen. Det dreier seg her om et såkalt "utenforliggende gir". Det er her en ulempe at både navet til planetgirets hus og også girets drevne aksel må føres gjennom trommelens lager på drivsiden. Den derav fremkommende lagerstørrelse fører til problemer ved høye turtall for trommelen og mateskruen.

Ved store skrue- eller snekkesentrifuger er trommelens egenfrekvens én av de begrensende størrelser for det maksimalt mulige trommelturtall. Jo større lageravstanden L mellom trommellagrene er, jo lavere er trommelens egenfrekvens ω , slik at det maksimalt mulige driftsturtall for trommelen reduseres, idet man har $\omega \sim 1/L^2$.

Av prosesstekniske grunner ønsker man generelt et stort forhold mellom trommellengde og trommeldiameter D (L/D).

Ved hjelp av det innenforliggende gir reduseres trommelens maksimale byggelenge med girbredden på grunn av den forannevnte problematikk. På grunn av de høye dreiemomenter ved store skruesentrifuger kan det være nødvendig å utføre planetgirene i flere trinn, slik at disses bredde tiltar ytterligere. På den annen side fører de høye dreiemomenter imidlertid også til så store diametere av girets drevne aksel at et utenforliggende gir ikke kommer på tale på grunn av den dermed forbundne, ufordelaktige lagerstørrelse.

Formålet med oppfinnelsen er å utforme en skruesentrifuge av den innledningsvis angitte type på en slik måte at høye periferihastigheter av trommelen og store trommeldiametere er mulig ved anvendelse av flertrinns planetgir.

5 Dette formål oppnås ifølge oppfinnelsen ved at drevsidens trommellager er anordnet mellom to trinn av det flertrinns planetgir.

Ved en fordelaktig utførelsesform oppviser huset til det flertrinns planetgir i området for trommellageret på drevsiden et sylindrisk mellomstykke med redusert diameter i forhold til gir- eller tannhjulenenes husdeler. Trommellageret på drevsiden opptar mellomstykket og en aksel som forbinder girtrinnene. Mellomstykkets
10 diameter svarer således til innerdiameteren av et passende trommellager.

Ved utførelsen ifølge oppfinnelsen er i det minste det siste girtrinn med det største dreiemoment med trommelen anordnet mellom trommellagrene, slik at girets drevne aksel med den største diameter ikke må føres gjennom trommellageret på drevsiden, og girets byggebredde bare delvis innvirker på trommelens lageravstand.
15 De ytterligere girtrinn kan utføres som utenforliggende girandel. Girkassen må være utført todelt, for at lageret skal kunne monteres i området for mellomstykket.

Ytterligere særtrekk ved oppfinnelsen fremgår av underkravene.

Et utførelseseksempel på oppfinnelsen skal beskrives i det følgende under henvisning til tegningene, der

20 fig. 1 viser en skjematisk fremstilling av en kjent skruesentrifuge med et innenforliggende, flertrinns planetgir,

fig. 2 viser en kjent skruesentrifuge med utenforliggende, flertrinns planetgir i skjematisk fremstilling,

fig. 3 viser en utførelse ifølge oppfinnelsen i skjematisk fremstilling,

25 fig. 4 viser en kjent skruesentrifuge ved hvilken planetgiret, i motsetning til utførelsen ifølge fig. 1, er anordnet ved den ende av trommelen der væsken uttømmes,

fig. 5 viser en kjent skruesentrifuge ved hvilken planetgiret, i motsetning til utførelsen ifølge fig. 2, er anordnet ved den ende av trommelen hvor væsken utkastes,

30 og

fig. 6 viser en utførelse ifølge oppfinnelsen med planetgiret ved væskesidens trommelende.

De fullmantel-skruesentrifuger som er vist på fig. 1-6, oppviser en trommel 1 som er dreibart lagret om en horisontal akse 2. I trommelen er en ikke vist mateskrue koaksialt anordnet og likeledes dreibart lagret om den horisontale akse 2. Driften av
35 mateskruen skjer via en drivaksel 3 for et flertrinns planetgir 4 som ved fullmantel-skruesentrifugen ifølge fig.1 er anordnet sammen med trommelen 1 mellom lagrene 5, 6.

Ved utførelsen ifølge fig. 2 er planetgiret 4 anordnet utenfor drevsidens lager 5.

Utførelseseksempler på konstruksjonen ifølge oppfinnelsen er vist på fig. 3 og 6. Ved disse utførelser er drevsidens trommellager 5 anordnet mellom planetgirets 9 trinn 7 og 8. Girkassen 10, som roterer under drift, er forbundet med trommelmantelen 11 og oppviser i området for drevsidens trommellager 5 et
5 sylindrisk mellomstykke 12 hvis diameter er redusert i forhold husdelene til girtrinnene 7 og 8. Lageret 5 opptar således mellomstykket 12 og en aksel 13 som forbinder girtrinnene 7 og 8.

Mellomstykket 12 er av montasjegrinner delt på tvers av dreieaksen 2.

Ved utformingen av fullmantel-skruesentrifugen ifølge oppfinnelsen kan
10 trommelmantelen 11 ha en diameter som er større enn 1000 mm. Forholdet mellom akselavstanden L mellom trommelens 1 lagre 5 og 6 og diameteren D av trommelmantelen 11 (L/D) kan være større enn 3,8. Dreiemomentet mellom trommel og mateskrue kan f.eks. beløpe seg til 100 000 Nm. Rotasjonshastigheten ved trommelmantelens 11 innerradius kan være større enn 105 m/s.

15 Anordningen ifølge oppfinnelsen av drivsidens trommellager mellom to trinn av et flertrinns planetgir egner seg særlig for meget store dekantere.

Ut fra fremstillingene av skruesentrifugene ifølge oppfinnelsen på fig. 3 og 6 fremgår det at planetgiret med anordningen av trommellageret 5 kan være anordnet mellom girtrinnene på faststoffside eller på væskesiden av trommelenden.

Patentkrav

5

1. Fullmantel-skruesentrifuge med en på begge frontsider lagret, drivbar trommel som er dreibar om en horisontal akse, og en koaksialt i denne dreibart lagret, med et differanseturtall i forhold til trommelen drivbar mateskrue, hvorved drivanordningen oppviser et flertrinns planetgir hvis husmantel er forbundet med trommelmantelen og hvis drevne aksel er forbundet med mateskruen, 10 **karakterisert ved** at drevsidens trommellager (5) er anordnet mellom to trinn (7, 8) av det flertrinns planetgir.

2. Fullmantel-skruesentrifuge ifølge krav 1, **karakterisert ved** at huset (10) til det flertrinns planetgir i området for drevsidens trommellager (5) oppviser et 15 sylindrisk mellomstykke (12) med redusert diameter i forhold til girtrinnenenes husdeler, og at lageret (5) opptar mellomstykket (12) og en aksel (13) som forbinder girtrinnene (7, 8).

3. Fullmantel-skruesentrifuge ifølge krav 2, **karakterisert ved** at mellomstykket (12) er delt på tvers av dreieaksen (2).

20 4. Fullmantel-skruesentrifuge ifølge ett av de foregående krav, **karakterisert ved** at trommelmantelen har en innerdiameter D som er større enn 1000 mm, forholdet mellom akselavstanden L mellom trommelens lagre (5, 6) og trommelmantelens (11) diameter D (L/D) er større enn 3,8, dreiemomentet mellom trommelen og mateskruen er stort (f.eks. 100 000 Nm) og periferihastigheten ved 25 trommelmantelens (11) innerradius er større enn 105 m/s.

