



(B) (11) **KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT**

85687

C (17) **FI** **901558**
Patent anslänt 05 03 1990

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

C 03B 37/07, D 04H 1/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	901558
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	28.03.90
(24) Alkupäivä - Löpdag	28.03.90
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	29.09.91
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	14.02.92

SUOMI-FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(71) Hakija - Sökande

1. Oy Partek Ab, 21600 Pargas, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Solin, Peter Arnold Henrik, Revonkatu 3-5, 20760 Piispanristi, (FI)
2. Hjerpe, Pertti Kalevi, Tennbyntie 40 as 26, 21600 Parainen, (FI)
3. Nygårdas, Carl-Gustav, Vitmossevägen 3, 21600 Pargas, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

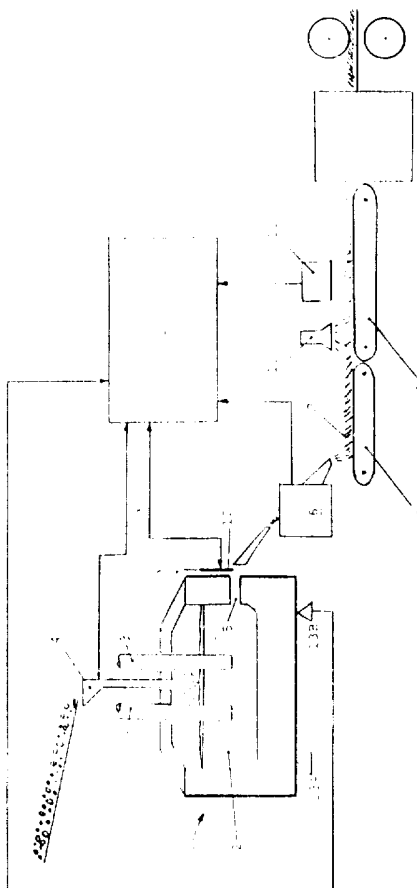
**Förfarande och anläggning för framställning av en mineralfiberbana
Menetelmä ja laitteisto mineraalikuiturainan valmistamiseksi**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 63924 (C 03B 37/07), DE A 3141796 (D 04H 1/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Uppfinningen avser ett förfarande och en anläggning för kontinuerlig framställning av en mineralfiberbana. Anläggningen omfattar en smältugn (1) försedd med elektroder (3), medel (4) för tillförsel av råmaterial i ugnen, samt en uttagsöppning (5) för mineralsmälta i form av ett smältflöde, en anordning (6) för framställning av fibrer av smältan, samt medel (8, 9) för uppsamling av dessa fibrer till en fiberbana (7). Anläggningen kännetecknas av att den omfattar en anordning (11) för mätning av en av smältflödesmängden beroende parameter av fiberbanan (7), en styranordning (P) där detta mätvärde jämförs med ett börvärde för samma parameter, och en av styranordningen (P) styrd anordning för reglering av smältflödesmängden genom reglering av smältöppningens (5) storlek och/eller en av styranordningen (P) styrd anordning för reglering av råvarutillförseln på basen av skillnaden i nämnda parameters mätvärde och börvärde.



Keksintö liittyy menetelmään ja laitteistoon mineraalikuituradan valmistamiseksi. Laitteisto käsittää sulatusuunin (1), jossa on elektrodit (3), välineet (4) raaka-aineen syöttämiseksi uuniin, sekä poistoaukko (5) sulavirtauksen muodossa olevalle kuitusulalle, laitteen (6) kuitujen valmistamiseksi sulasta, sekä välineet (8, 9) näiden kuitujen keräämiseksi kuituradaksi (7). Laitteistolle on tunnusomaista, että siinä on laite (11) sulavirtausmäärästä riippuvan parametrin mittaamiseksi kuituradasta (7), ohjauslaite (P), jossa tätä mittaussarvoa verrataan saman parametrin asetusarvoon, ja ohjauslaitteen (P) ohjaama laite sulavirtausmäärän säätämiseksi sula-aukon (5) suuruutta säätämällä ja/tai ohjauslaitteen (P) ohjaama laite raaka-ainesyötön ohjaamiseksi mainitun parametrin mittaussarvon ja asetusarvon eron perusteella.

Förfarande och anläggning för framställning av en mineralfiberbana

Föreliggande uppfinning avser ett förfarande för framställning av en mineralfiberbana, vid vilket råmaterial införs i en smältugn och mineralsmälta uttas kontinuerligt genom en i smältugnen anordnad smältöppning i form av ett smältflöde, smältan tillförs en anordning för framställning av fibrer av smältan, vilka fibrer uppsamlas till en fiberbana, som eventuellt vidarebehandlas, varvid en av smältflödesmängden beroende parameter hos den framställda fiberbanan mäts och jämförs med ett för infrågavarande framställningsbetingelser fastställt börvärde för samma parameter. Uppfinningen avser dessutom en anläggning för att genomföra sagda förfarande, vilken anläggning omfattar en smältugn försedd med elektroder, medel för tillförsel av råmaterial i ugnen, samt minst en uttagsöppning för mineralsmälta i form av ett smältflöde, en anordning för framställning av fibrer av smältan, samt medel för uppsamling av dessa fibrer till en fiberbana, en anordning för mätning av en av smältflödesmängden beroende parameter av fiberbanan, en styranordning, exempelvis en processor där detta mätvärde jämförs med ett börvärde för samma parameter.

Mineralullsprodukter framställs t.ex. så, att det erforderliga råmaterialet smältes i en elektrisk smältugn, mineral-smältan uttages kontinuerligt ur ugnen genom en utloppsöppning och omvandlas till fibrer t.ex. genom att föra den till en fibreringsanordning, som kan bestå av ett flertal roterande hjul, från vilka mineralsmältan slungas under bildning av fibrer eller filament. De sålunda bildade fibrerna transporteras med en luftström från fibreringsanordningen och uppsamlas på en transportör i form av en fiberbana. Uppsamlingen kan ske antingen så att fibrerna uppsamlas på transportören till en bana med önskad sluttjocklek, eller genom att bilda en sk. primärbana genom att samla ett tunt lager

fibrer och sedan, t.ex. med hjälp av en pendeltransportör, vecka denna primärbana till en sekundärbana med önskad tjocklek.

I något skede av framställningen av banan impregneras denna med ett lämpligt bindemedel, t.ex. ett harts, vilket i ett slutskede av banans behandling aktiveras t.ex. med värme. Därvid fixeras fibrerna till varandra under bildning av en formstabil bana av önskad täthet och tjocklek, som sedan formas till en önskad produkt.

Det är naturligtvis av intresse att den framställda fiberbanan uppvisar möjligast få variationer i sin struktur, speciellt i dess vikt, såsom i vikten framställd bana per tids- eller längdenhet, dess täthet och/eller ytvikt. Detta betyder att om den efter fibreringsanordningen efterföljande delen av fiberbehandlingsbanan drivs med en given hastighet för framställning av en fiberbana av viss typ utgående från givna råmaterial, är eventuella variationer i ovannämnda egenskaper huvudsakligen en följd av variationer i den mängd smälta som per tidsenhet strömmar ut från ugnen. Man strävar alltså till att hålla den utgående smältflödesmängden konstant.

Man har tidigare föreslagit olika lösningar för att nå detta mål. Eftersom den per tidsenhet utströmmande smältmängden är direkt proportionell mot det statiska trycket som verkar vid den nivå i smältan där öppningen är belägen, strävar man till att hålla detta statiska tryck huvudsakligen konstant. Detta kan ske t.ex. genom att hålla mängderna infört råmaterial och uttagen smälta i balans, och man har också föreslagit olika lösningar för att nå detta. Enligt JP-ansökningen 62-330098 styrs råmaterialtillförseln genom att väga mängden smälta i ugnen och jämföra detta med ett på förhand bestämt värde. En mot den erhållna skillnaden motsvarande signal används i sin tur för att styra en matningsanordning för råma-

terialelet. Enligt en annan lösning beskriven i US-patentet 4 641 319 är smältugnen monterad så att den kan bringas i ett lutande läge med hjälp av en kippmekanism, varvid ugnens lutningsgrad styrs på basen av variationerna i mängden utgången smälta per tidsenhet. Man har även föreslagit (JP 62-328112) en lösning enligt vilken ugnsväggen förses med en öppning med en relativt stor höjddimension, mot vilken öppning anliggar på ugnens yttersida en höj- och sänkbar glidport med en öppning som är mindre än öppningen i ugnsväggen. Genom att höja och sänka glidporten på basen av uppmätta viktförändringar i ugnen, kan höjdläget för öppningen i porten varieras för att vid varierande smältnivåer bibehålla ett i huvudsak konstant statiskt tryck mot öppningen och därigenom åstadkomma en i huvudsak konstant flödesmängd ur ugnen.

De kända lösningarna uppvisar emellertid vissa nackdelar, speciellt genom att de baserar sig alla enbart på vägning av smältan i ugnen. Eftersom en viktkorrigerings av ugnen inte alltid snabbt kan genomföras och eftersom flödesmängden också är beroende av smältans viskositet, och därigenom av temperaturen i ugnen, vore det av intresse att åstadkomma ett förfarande i vilket de parametrar i processen beaktas som inverkar på den slutliga produktens egenskaper.

Föreliggande uppfinning erbjuder ett sådant förfarande, vilket möjliggör en framställning av en fiberbaneprodukt med möjligast små och snabbt korrigerbara variationer i slutprodukten egenskaper. Förfarandet enligt uppfinningen kännetecknas därigenom att skillnaden mellan den uppmätta parametrarnas mätvärde och dess börvärde används för reglering av smältflödesmängden ur ugnen.

Smältflödesmängden ur ugnen regleras företrädesvis genom reglering av smältöppningens storlek, men det är även möjligt att reglera densamma genom att öka det statiska trycket mot öppningen, t.ex. genom att kippa ugnen.

Enligt en utföringsform är parametern som mäts hos slutprodukten viktrelaterad, t.ex. vikten av per tidsenhet eller längdenhet framställd bana, dess täthet eller ytvikt. Dessa parametrar kan mätas på olika sätt och på vilket ställe som helst i anordningen efter fiberframställningen. Mättningsanordningen utgörs företädesvis av en för mätning av banproduktens vikt lämplig våg, t.ex. en traditionell bandvåg, eller t.ex. radioaktiv absorptionsmätning kan användas. Det är även möjligt att genomföra en manuell vägning av den helt färdiga produkten, t.ex. genom manuell vägning av mineralfiberskivor av bestämd storlek.

Det erhållna mätvärdet, dvs. ärvärdet jämförs sedan med ett under ifrågavarande framställningsbetingelser bestämt värde, ett s.k. börvärde, och en avvikelse av ärvärdet från börvärdet används för att reglera flödesmängden ur ugnen företrädesvis genom att reglera smältöppningens storlek. Med smältöppningens storlek avses i detta sammanhang smältöppningens tvärsnittsytta i ett plan huvudsakligen parallellt med ugnens sidovägg. Regleringen av smältöppningens storlek kan naturligtvis ske manuellt, men företrädesvis sker detta automatiskt. En styranordning, exempelvis en processor, jämför det av mätanordningen erhållna mätvärdet med ifrågavarande börvärde och alstrar en mot skillnaden i ärvärdet och börvärdet motsvarande styrsignal som sedan överförs till en regleranordning för reglering av smältöppningens storlek.

Smältöppningens storlek regleras företrädesvis genom att använda en rörlig, företrädesvis höj- och sänkbar glidport som påverkas av regleranordningen. Glidporten kan antingen vara försedd med en öppning, vilken i större eller mindre grad, genom att ändra portens vertikala läge, kan bringas att sammanfalla med öppningen i ugnsväggen, varvid den effektiva öppningsarealen definieras av de båda öppningarnas varandra överlappande tvärsnittsytter. Det är även möjligt att konstruera glidporten utan öppning varvid en kant av glidporten kommer att utgöra en begränsningskant för öppningen.

Som ett komplement till ovannämnda styrning av smältöppningens storlek är det också möjligt att använda mätvärdet eller dess avvikelse från börvärdet till att styra råmaterialtillsatsen till ugnen så att denna i huvudsak motsvarar mängden uttagen smälta.

Som ett komplement till den inställning av smältöppningen och eventuellt råmaterialtillförseln som görs på basen av en parameter hos den färdiga produkten, vilken erbjuder en god möjlighet för inställning för längre tidsintervaller, d.v.s. en form av "grovinställning" av smältflödes hastigheten, är det möjligt att åstadkomma en "fininställning" av smältöppningens storlek, som kan reagera på snabba störningar i smältflödet.

Uppfinningen avser därför även ett förfarande av inledningsvis nämnda slag, vilket kännetecknas av att även massaflödet genom fibreringsanordningen mäts, det erhållna mätvärdet jämförs med ett för ifrågavarande framställningsbetingelser fastställt börvärde för massaflödet, varvid skillnaden mellan dessa värden används för reglering av smältflödet.

Denna reglering styrs även den företrädesvis av en processor som alstrar en mät- och börvärdesskillnaden motsvarande signal, som styr regleringen av smältmängden t.ex. genom reglering av smältöppningens storlek.

Bestämningen av massaflödet genom fibreringsanordningen sker företrädesvis genom mätning av effektförbrukningen hos fibreringsanordningens drivanordning. För mätning av effektförbrukningen kan konventionella, i och för sig kända mätanordningar brukas. Denna på fibreringsanordningen baserade styrning möjliggör snabbare korrigeringsåtgärder än den på den slutliga produkten baserade styrningen, varför den företrädesvis används tillsammans med den sistnämnda under användning av en gemensam styranordning.

Det är även fördelaktigt för processens styrning att kunna reglera ugnens fyllnadsgrad. En konstant fyllnadsgrad leder till jämna värme- och tryckförhållanden i ugnen, vilket i sin tur balanserar smältflödet. Detta kan göras genom att i den beskrivna styrningsprocessen inkludera en i och för sig känd ytterligare mätning, där ugnens vikt mäts kontinuerligt eller tidvis för att bestämma den däri befintliga smältmängden. Eventuella avvikelser från det eftersträfvade börvärdet används härvid för att via en styranordning, exempelvis en processor styra råmaterialdoseringsanordningarna.

Såsom ovan anförts avser uppfinningen även en anläggning för framställning av en mineralfiberbana. Denna anläggning kännetecknas av att den omfattar en anordning styrd av processorn för reglering av smältflödetsmängden, företrädesvis genom reglering av smältöppningens storlek.

Uppfinningen avser även en anläggning av inledningsvis angivet slag, vilken kännetecknas av att den även omfattar en anordning för att mäta massaflödet genom fibreringsordningen. Detta sker företrädesvis genom att mäta effektförbrukningen hos fibreringsanordningens drivanordning, varvid detta mätvärde jämförs i en styranordning, exempelvis en processor med ett börvärde för effektförbrukningen och smältflödetsmängden regleras styrd av processorn på basen av skillnaden i effektförbrukningens mätvärde och börvärde. Smältflödetsmängden regleras företrädesvis genom att reglera smältöppningens storlek.

Mätvärdet för effektförbrukningen används företrädesvis tillsammans med mätvärdet som mäts från den färdiga produkten, det förstnämnda för finreglering och det andra för grovreglering av smältöppningens storlek dvs smältflödetsmängden.

Anordningen enligt uppfinningen uppvisar ytterligare företrädesvis en anordning för övervakning av ugnens fyllnads-

grad företrädesvis genom vägning av ugnen, varvid vägningsresultatet jämförs i en styranordning, exempelvis en processor, med börvärdet för ugnsvikten, samt en anordning styrd av processorn för reglering av råmaterialtillförseln på basen av skillnaden i ugnsviktens mätvärde och börvärde.

Företrädesvis sköter en och samma styranordning om uppsamlingen av mätvärdena och om styrningen av de olika regleranordningarna på basen av skillnaderna i mätvärdena och börvärdena.

Uppfinningen beskrivs mera detaljerat i det följande under hänvisning till bifogade ritning, vilken visar schematiskt en utföringsform av uppfinningen.

I figuren har den elektriska smältugnen i sin helhet betecknats med 1, vilken ugn är försedd med in i ugnen genom ugnslocket och in i smältan 2 sig sträckande elektroder 3, av vilka två visas i ritningen. Genom ugnslocket in i ugnen till en nivå ovanför smältytan sträcker sig även en råmaterialmatningsanordning 4 med tillhörande transportör för råmateriallet. I ugnsväggen på en nivå under den normala smältytan finns en öppning 5, genom vilken smälta uttas kontinuerligt och tillförs en anordning 6 för framställning av fibrer på i och för sig känt sätt. Fibreringsanordningen 6 som omfattar spinnhjul mot vilka smältflödet leds och slungas vidare på grund av centrifugalkraften under bildning av fiber är av i och för sig känd konventionelle typ. De bildade fibrerna 7 dras med undertryck mot en bandtransportör 8, 9 och bildar en fiberbana. Banan impregneras 10 med bindemedel och vidarebehandlas t.ex. i en hårdugn. Detta representerar i och för sig känd teknik.

I figuren visas även en styranordning, exempelvis en processor P som används för att styra regleringen av smältflödet genom reglering av smältöppningens 5 storlek, och/eller rå-

materialtillförseln. Enligt uppfinningen mäts alltså med en mätanordning 11, vid en godtycklig punkt av banan efter fibreringsanordningen 6, en sådan parameter hos banan som är avhängig av massaflödet hos smältan då den strömmar ut från öppningen 5 i ugnen 1. En typisk sådan parameter är vikten eller massan av framställd bana per tidsenhet, vilken vid konstanta banframställningsbetingelser är proportionell mot banans vikt per längd-, yt- eller volymenhet. Mätanordningen 11 är typiskt en våganordning av lämpligt slag, t.ex. en bandvåg. En mätvärdet motsvarande signal överförs till processorn P, där signalen jämförs med ett för ifrågavarande framställningsbetingelser fastställt börvärde för samma parameter. På basen av skillnaden i nämnda parameters ärvärde och börvärde alstrar processorn P en styrsignal, som i föreliggande fall aktiverar en anordning (icke-visad) för reglering av en höj- och sänkbar glidport 12. En ändring av glidportens 12 vertikala läge åstadkommer en ändring i smältöppningens tvärsnittsyta, och följaktligen en korrigering i smältflödesmängden. Som av figuren framgår kan processorn P alternativt eller samtidigt alstra en annan styrsignal för att aktivera råmaterialtillförseln genom matningsröret 4 för inställning av råmaterialtillförseln att motsvara den uttagna smältmängden.

Den ovan beskrivna styrningen möjliggör en basinställning, grovinställning, av såväl smältöppningens storlek som råmaterialflödet, och en dylik styrning kan för många ändamål vara helt tillfyllest och ge användbara produkter. Eftersom parametermätningen sker i ett relativt sent skede av framställningen, kommer korrigeringsverkningarna att vara något fördröjda.

Enligt uppfinningen är det emellertid möjligt att som enda styrning av smältöppningens storlek eller som ett komplement till den ovan beskrivna styrningen, använda en på massaflödet genom fibreringsanordningen 6 sig baserande styrning.

Med en dylik styrning kan man snabbt beakta och korrigera variationer i smältflödesmängden, dvs. man kan åstadkomma en form av fininställning av flödet. Parametern som i detta fall mäts är lämpligen fibreringsanordningens effektförbrukning vilken varierar i förhållande till smältflödesmängden, dvs den belastning som den ur ugnen utgående smältan utövar på fibreringsanordningen, i vilken spinnhjulen roterar med konstant hastighet. Då fibreringsanordningen drivs med en elmotor kan effektförbrukningen och dess variationer lämpligen mätas med konventionella i och för sig kända mätanordningar.

Mätvärdet från fibreringsanordningen 6 behandlas på samma sätt i processorn P som ovan beskrivits, och den alstrade styrsignalen bringas att aktivera en lämplig anordning för styrning av massaflödet t.ex. genom att ändra glidportens 12 vertikala läge i förhållande till öppningen.

Uppfinningen innehåller ännu en valbar anordning avsedd att hålla fyllnadsgraden i ugnen 1 vid ett konstant värde. Därvid avkänns ugnens vikt företrädesvis med hjälp av vågceller 13a och 13b, och signalen som motsvarar det erhållna mätvärdet överförs till processorn P där det jämförs med motsvarande börvärde. På basen av skillnaden mellan sagda ärvärde och börvärde alstrar processorn P en styrsignal som aktiverar en anordning (icke-visad) för reglering av råmaterialtillförseln.

Patentkrav

1. Förfarande för framställning av en mineralfiberbana, vid vilket råmaterial införs i en smältugn och mineralsmälta uttas kontinuerligt genom en i smältugnen anordnad smältöppning i form av ett smältflöde, smältan tillförs en anordning för framställning av fibrer av smältan, vilka fibrer uppsamlas till en fiberbana, som eventuellt vidarebehandlas, varvid en av smältflödesmängden beroende parameter hos den framställda fiberbanan mäts och jämförs med ett för ifrågasvarande framställningsbetingelser fastställt börvärde för samma parameter, k ä n n e t e c k n a t därav, att skillnaden mellan mätvärdet och börvärdet används för reglering av smältflödesmängden ur ugnen.
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att den sagda parametern är viktrelaterad.
3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att parametern utgörs av vikten av per tidsenhet eller banlängdenhet framställd bana, banans täthet eller ytvikt.
4. Förfarande enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a t därav, att en det erhållna mätvärdet motsvarande signal jämförs i en styranordning, exempelvis en processor med börvärdet för alstring av en mot sagda skillnad svarande signal som används för reglering av smältflödesmängden.
5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda skillnad används även för att reglera råmaterialtillförseln till ugnen.
6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a t därav, att massaflödet genom fibreringsanord-

ningen mäts, det erhållna mätvärdet jämförs med ett för ifrågavarande framställningsbetingelser fastställt börvärde för massaflödet, varvid skillnaden mellan dessa värden används för reglering av smältflödesmängden.

7. Förfarande enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k - n a t därav, att en det uppmätta massaflödet motsvarande signal jämförs i en styranordning, exempelvis en processor med börvärdet för alstring av en mot sagda skillnad svarande signal som används för reglering av smältflödesmängden.

8. Förfarande enligt något av patentkraven 1-7, k ä n n e - t e c k n a t därav, att det omfattar upprätthållande av konstant fyllnadsgrad i ugnen genom vägning av ugnen och reglering av råmaterialtillförseln till ugnen på basen av det uppmätta värdet.

9. Förfarande enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k - n a t därav, att en vägningsmätresultatet motsvarande signal jämförs i en styranordning, exempelvis en processor med ett för ifrågavarande framställningsbetingelser fastställt börvärde för ugnsvikten för alstring av en mot sagda skillnad svarande signal som används för reglering av råmaterialtillsatsen till ugnen.

10. Anläggning för kontinuerlig framställning av en mineralfiberbana, vilken omfattar en smältugn (1) försedd med elektroder (3), medel (4) för tillförsel av råmaterial i ugnen, samt minst en uttagsöppning (5) för mineralsmälta i form av ett smältflöde, en anordning (6) för framställning av fibrer av smältan, samt medel (8, 9) för uppsamling av dessa fibrer till en fiberbana (7), en anordning (11) för mätning av en av smältflödesmängden beroende parameter av fiberbanan (7), en styranordning, exempelvis en processor (P) där detta mätvärde jämförs med ett börvärde för samma parameter, k ä n - n e t e c k n a d därav, att den ytterligare omfattar en av

processorn (P) styrd anordning för reglering av smältflödesmängden, företrädesvis genom reglering av smältöppningens (5) storlek.

11. Anläggning enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k - n a d därav, att den omfattar en anordning för att mäta massaflödet genom fibreringsanordningen (6), varvid detta mätvärde jämförs i en processor (P) med ett börvärde för massaflödet genom fibreringsanordningen och smältflödesmängden regleras styrd av processorn (P) på basen av skillnaden i mätvärde och börvärde.

12. Anläggning enligt patentkraven 10 eller 11, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den ytterligare omfattar en anordning (13A, 13B) för vägning av ugnen (1), varvid vägningsresultatet jämförs i en styranordning, exempelvis en processor (P) med ett börvärde för ugnsvikten, samt en anordning styrd av processorn (P) för reglering av råmaterialtillförseln på basen av skillnaden i ugnsviktens mätvärde och börvärde.

1. Menetelmä mineraalikuituradan valmistamiseksi, jossa raaka-ainetta syötetään sulatusuuniin ja mineraalisulaa poistetaan jatkuvasti sulatusuunissa olevan sula-aukon kautta sulavirtauksen muodossa, sula syötetään laitteeseen kuitujen valmistamiseksi sulasta, jotka kuidut kerätään kuituradaksi, jota mahdollisesti jatkokäsitellään, jolloin sulavirtausmäärästä riippuva parametri mitataan valmistetusta kuituradasta ja verrataan sanotuissa valmistusolosuhteissa samalle parametrille määrättyyn asetusarvoon, t u n n e t t u siitä, että mittausarvon ja asetusarvon välistä erotusta käytetään uunista tulevan sulavirtausmäärän säätämiseksi.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sanottu parametri perustuu painoon.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että parametri on aikayksikköä tai radan pituusyksikköä kohti valmistetun radan paino, sen tiheys tai pintapaino.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1-3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mittausarvoa vastaava signaali verrataan ohjauslaitteessa, esimerkiksi prosessorissa, asetusarvoon sanottua erotusta vastaavan signaalin muodostamiseksi, jota käytetään sulavirtausmäärän säätämiseksi.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sanottua erotusta käytetään myös raaka-ainesyötön säätämiseksi uuniin.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1-5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mitataan massavirtaus kuidutuslaitteen läpi, saatua mittausarvoa verrataan sanotuis-

sa valmistusolosuhteissa massavirtaukselle määrättyyn asetusarvoon, jolloin näiden arvojen välistä erotusta käytetään sulavirtausmäärän säätämiseksi.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mitattua massavirtausta vastaava signaali verrataan ohjauslaitteessa, esimerkiksi prosessorissa, asetusarvoon sanottua erotusta vastaavan signaalin kehittämiseksi jota käytetään sulavirtausmäärän säätämiseksi.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää uunin vakion täyttöasteen ylläpitämisen punnitsemalla uuni ja säätämällä raaka-ainesyöttö uuniin mitatun arvon perusteella.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että punnitusmittaustulosta vastaava signaali verrataan ohjauslaitteessa, esimerkiksi prosessorissa, sanotuissa valmistusolosuhteissa uunin painolle määrättyyn asetusarvoon sanottua erotusta vastaavan signaalin kehittämiseksi jota käytetään raaka-ainesyötön säätämiseksi uuniin.

10. Laitteisto mineraalikuituradan jatkuvaksi valmistamiseksi, joka käsittää elektrodilla (3) varustetun sulaus-uunin (1), välineet (4) raaka-aineen syöttämiseksi uuniin, sekä vähintään yhden poistoaukon (5) mineraalisanan poistamiseksi sulavirran muodossa, laitteen (6) kuitujen valmistamiseksi sulasta, sekä välineet (8, 9) näiden kuitujen keräämiseksi kuituradaksi (7), laitteen (11) sulavirtausmäärästä riippuvan parametrin mittaamiseksi kuituradasta (7), ohjauslaitteen, esimerkiksi prosessorin (P), jossa tätä mittaustulosta verrataan saman parametrin asetusarvoon, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää prosessorin (P) ohjaaman laitteen sulavirtausmäärän säätämiseksi, edullisesti säätämällä sula-

aukon (5) kokoa.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se käsittää laitteen massavirtauksen mittaamiseksi kuidutuslaitteen (6) läpi, jolloin tätä mittaussarvoa verrataan prosessorissa (P) massavirtauksen asetusarvoon kuidutuslaitteen läpi, ja sulavirtausmäärää säädetään prosessorin (P) ohjaamana mittaussarvon ja asetusarvon erotuksen perusteella.

12. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää laitteen (13A, 13B) uunin (1) punnitsemiseksi, jolloin punnitustulos verrataan ohjauslaitteessa, esimerkiksi prosessorissa (P), uunipainon asetusarvoon, sekä prosessorin (P) ohjaaman laitteen raaka-ainesyötön ohjaamiseksi uunipainon mittaussarvon ja asetusarvon välisen erotuksen perusteella.

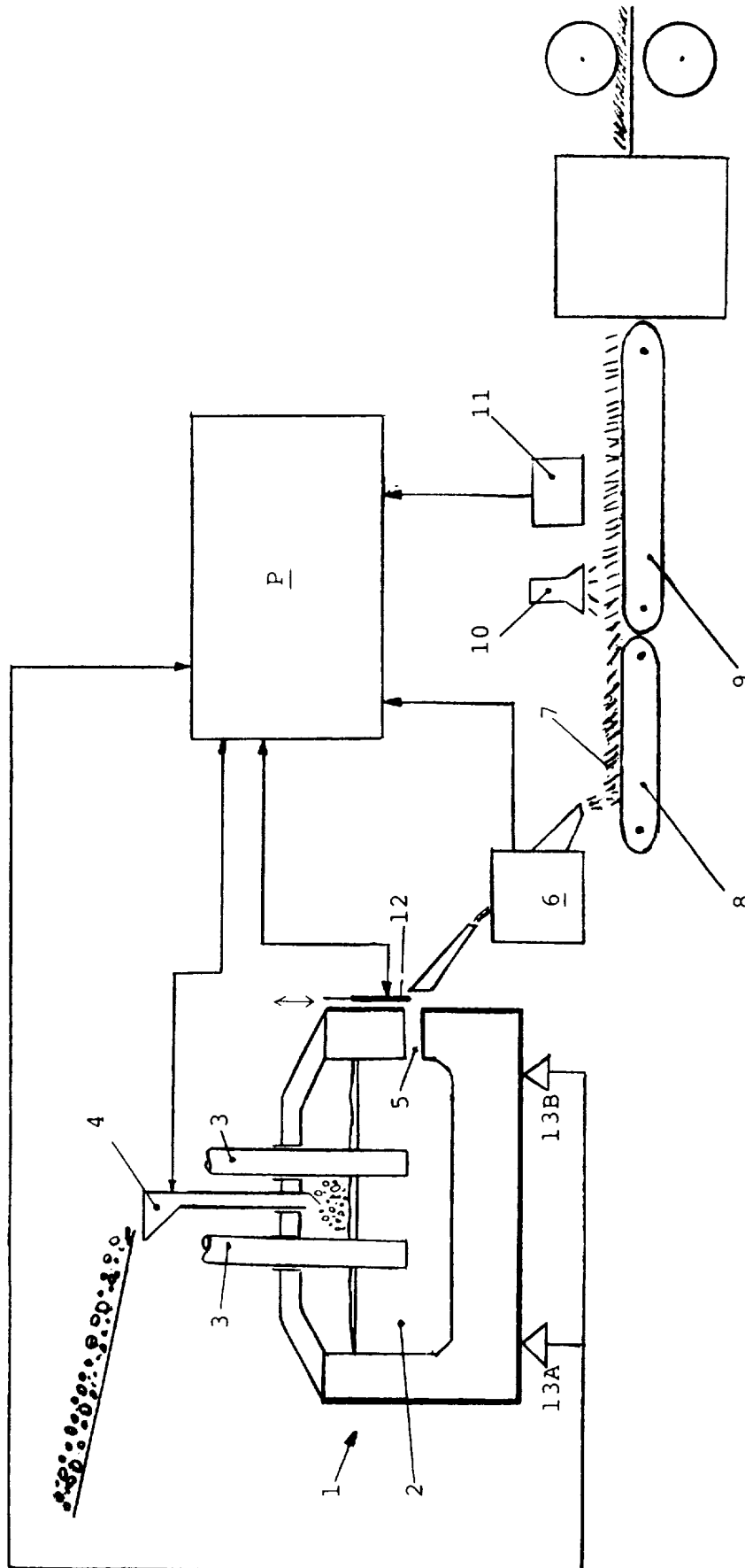


FIG 1