

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningssskrift nr. 121208

Int. Cl. C 10 b 49/10 Kl. 10a-33/02

Patentsøknad nr. 168.917 Inngitt 3.VII 1967

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 4.I 1969

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 1.II 1971

Prioritet begjært fra: -

Mifuji Iron Works Co., Ltd.,
No. 2,201, Shimoshinozaki-cho,
Edogawa-ku, Tokyo, Japan.

Oppfinnere: Orio Imai, No. 3498, Kamitsuruma, Sagamihara-shi,
Kanagawa-ken, Yoshiro Usuba, No. 556, Yamano-cho,
Funabashi-shi, Chiba-ken og Shozo Ito, No. 915,
Kaijin-cho, Higashi 1-chome, Funabashi-shi,
Chiba-ken, Japan.

Fullmektig: Siv.ing. Kjell Gulbrandsen.

Fremgangsmåte til karbonisering av organiske
materialer og anordning til fremgangsmåtens
utførelse.

Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte til
karbonisering av organiske materialer på en hurtig og effektiv måte,
samt anordning til fremgangsmåtens utførelse.

Brunkull, lavbituminisert kull, ikke forkokset kull og
kullavfall, avfall fra sagbruk, slik som barkavfall, sponavfall og
sagflis og avfall fra landbruket slik som skallet på ris eller bønner
og fruktkjerner (heretter kalt "organiske materialer") blir hoved-
sakelig benyttet for fremstilling av trekull ved brenning eller ved
en enkel karboniseringsprosess. Ved den ovenfor nevnte karboniserings-
prosess av avfallsmaterialer, blir karboniseringen foretatt uteluk-
kende ved en horisontal eller vertikal røkovn, men karboniserings-

hastigheten er meget liten og det er så godt som umulig å kontrollere karboniseringstilstanden, idet karboniseringen foregår ved tørrdestillasjon og såkalt naturlig trekk. Videre kreves det et betydelig antall dager for avkjøling av produktet før det kan fjernes fra ovnen. Det er derfor vanskelig å tilveiebringe karboniserte produkter som har en ensartet kvalitet, og de karboniserte produktene som tilveiebringes ved den ovenfor nevnte karboniseringsprosess, er ikke brukbare som karbonmaterialer i metallurgisk eller kjemisk industri.

Hovedhensikten med denne oppfinnelse er å komme frem til en forbedret fremgangsmåte for karbonisering av organiske materialer på en hurtig måte og med høyt utbytte, og dessuten å komme frem til en anordning til fremgangsmåten utførelse.

Oppfinnelsen angår således en fremgangsmåte til kontinuerlig karbonisering av organiske materialer som mates kontinuerlig inn i en oppvarmningsovn gjennom bunnen av denne, i hvilken ovn det organiske materiale varmes opp til en temperatur på 250-1100°C i en flytende blandet tilstand, hvilket karboniserte produkt kontinuerlig mates ut sammen med resirkulert gass som fremkommer under karboniseringen fra en øvre del av ovnen, idet det karboniserte produkt samles i en produktsamler, adskilt fra den resirkulerte gass, og oppfinnelsen er kjennetegnet ved at den resirkulerte gass blandes med luft eller med luft og damp i en bunnkasse anordnet ved bunnen av oppvarmningsovn, hvilken blandede gass mates fra bunnkassen inn gjennom ovnens bunn og brennes i ovnen for frembringelse av varme til kontinuerlig karbonisering av det fluidiserte organiske materiale som derved destillerer.

En anordning til utførelse av fremgangsmåten er hovedsakelig kjennetegnet ved en oppvarmningsovn for karbonisering av det organiske materiale, hvilken ovn har form av en omvendt konus og er beregnet på å fluidisere det organiske materiale, en bunnkasse anbrakt ved bunnen av ovnen for blanding av resirkulert gass, luft og damp og for å samle flytende biprodukter som fremkommer i ovnen, en transportør for mating av organisk materiale kontinuerlig fra en sykklonbinge til et bunnparti av ovnen, en tørkeanordning anbrakt på oppstrømsiden av ovnen for tørking av det organiske materiale før dette tilføres ovnen, en sykklon for samling av et karbonisert produkt som bringes med av en gasstrøm fra toppen av ovnen, anbrakt på nedstrømsiden av denne, en produktsamler tilsluttet sykklonen for midler-

tidig lagring av det karboniserte produkt og pumpeanordninger for sirkulasjon av destillert gass som tas fra toppen av ovnen sammen med det karboniserte produkt, gjennom syklonen til bunnen av ovnen, samt en forbrenningsovn anbrakt på oppstrømssiden av tørkeanordningen for oppvarming av denne anordning.

For at oppfinnelsen lettere skal kunne forstås vil den i det følgende bli beskrevet nærmere under henvisning til tegningen som viser en utførelsesform for en anordning til fremgangsmåten utførelse.

Avfallsmaterialer av tre inneholder 70-80% vann som på en mekanisk måte fjernes fra det organiske materiale som deretter føres til en trakt 1, om nødvendig i pulverisert form.

Det organiske materiale overføres fra trakten 1 til en flash-tørker 2 der også varme eksosgasser tilføres for å tørke materialet. Eksosgassen frembringes i en ovn 9 som tilføres destillert gass eller aktivert gass (som resirkuleres fra destillasjons-ovnen) og tilleggsbrenning av den resirkulerte gass. Det tørre avfallsmateriale som kommer fra flash-tørkeren 2, føres til en samleanordning som har minst ett sett sykloner og samles i syklonbingene 3. Temperaturen på denne varme luft som tilføres til flash-tørkeren 2 kan reguleres ved hjelp av forbrenningstemperaturen på avfallsmaterialet, men det er fordelaktig å holde temperaturen på omtrent $300^{\circ}\text{C} \pm 100^{\circ}\text{C}$. Materialet rives med av strømmen av varm eksosgass til syklonbingen 3. Det tørkede materiale som er samlet i syklonbingen mates til en hurtigvirkende oppvarmningsovn 5 ved hjelp av en skruetransportør 4 eller annen anordning som er anbrakt ved bunndelen av syklonbingen 3. Resirkulasjonsgassen blandes med en passende mengde luft eller luft og damp i bunnkassen. Den blandede gass føres fra bunnkassen 15 inn gjennom bunnen av ovnen 5 og forbrennes i denne. Materialet som er tilført ovnen 5, fluidiseres i en blandet tilstand med en oppblandede gass og blir kontinuerlig karbonisert eller aktivert på en kort tid under passasjen gjennom ovnen 5. Luft mates til bunnkassen 15 ved hjelp av en vifte 12 som står under ovnen 5. Behandlingstemperaturen i ovnen kan reguleres med tilstanden av den tilførte gass, det vil si at behandlingstemperaturen i ovnen 5 kan ligge i området fra $250-1100^{\circ}\text{C}$ ved hjelp av blandingsforholdet mellom resirkulert gass, luft og damp og ved hjelp av tilstanden under forvarmingen.

Den luftmengde som tilføres ovnen kan reduseres ved tilbakeføring av resirkulerende gass til ovnen 5, mens den nødvendige varmetilførsel for karbonisering og aktivering av materialet lett kan bestemmes på samme måte som temperaturreguleringen for ovnen 5, samtidig med at man får en bedre virkningsgrad for karboniseringen og aktivering med bedre kvalitet på produktet.

Hvis f.eks. destillasjonstemperaturen er 700°C vil avkastningen av karboniseringen med gassirkulasjon øke til 25% mens den med bare luftblåsning kun vil være 21%. Når det gjelder kvaliteten på det produkt man får med sirkulasjon av gass er reaktiviteten for det karboniserte materiale forbedret med over 10% sammenliknet med materiale som er fremstilt bare med luftblåsning. Sammenliknet med andre prosesser der gass ikke resirkulerer kan behandlingskapasiteten for ovnen 5 lett variere når gass resirkuleres.

Ovnen 5 tennes med en oljebrenner eller en gassbrenner 11 eller ved å kaste brennende fast brensel inn i den nedre del av ovnen 5. Etterat ovnen 5 er tent, er det ikke nødvendig å tilføre brensel utenfra. En liten mengde hjelpebrensel er nødvendig for å opprettholde ovnens temperatur bare under oppstartning.

Det er ønskelig at ovnen 5 har form av en omvendt konus slik at materialer med partikkelstørrelse innenfor vide områder kan fluidiseres samtidig. En rist av varmebestandig materiale kan anbringes over det smale bunnparti av ovnen 5 eller risten kan utelates. Produktet som kommer fra ovnen 5, det vil si karbonisert koks eller aktivert karbon, samles ved hjelp av en samleanordning som omfatter minst en syklon 6 og føres så til en mottakerinnretning 7. I mottakerinnretningen 7 blir produktet dusjet og så kjølt med inert gass for å hindre ny antenning. Det dusjede, avkjølte produkt føres fra mottakerinnretningen 7 ved hjelp av en tilsluttet skruetransportør.

Når fremmedlegemer, såsom sten og jernstykker, inneholdes i avfallsmaterialet, kan fremmedlegemene fjernes fra ovnen 5 gjennom bunnkassen 15 mens ovnen er i drift. Gassirkulasjonen vil kontinuerlig akselerere dannelsen av gass ved eksotermisk reaksjon i råmaterialet. Materialet destilleres ved brenning av flyktige komponenter materialet og den resirkulerende gass inneholder, og det endelige produkt kan skilles fra inertgassen som holdes uforandret mens utbyttet av karboniseringen bedres.

Egenvekten av det karboniserte produkt skiller seg betydelig fra egenvekten for avfallsmaterialet slik at det karboniserte

produkt føres av den blandede gass som består av luft, resirkulert gass og destillert gass med den hastighet blandingsgassen har i ovnen 5, og av denne grunn kan det fremstilles et karbonisert produkt med ensartet kvalitet.

Den destillerte gass og aktiveringsgassen vil etter adskillelse fra produktet i syklonen 6 i alminnelighet ha en varmeverdi på 600-1200 kcal/m³. Av denne grunn kan alt eller noe av den ovennevnte utskilte gass mates til en gassrenser 8 hvorfra den føres til den hurtigvirkende ovn 5. Resten av gassen mates til blandingsovnen 9 og benyttes som varmekilde for tørkeren 2. En vifte 16 er anbrakt i en ledning som går mellom gassrenseren 8 og ovnen 9 for å mate resten av gassen til ovnen 9. En del av den utmatede gass fra tørkeren 2 vaskes og kjøles av en gassvasker 10, og inertgass fra vaskeren 10 mates til mottakerinnretningen 7. Følger man den ovennevnte fremgangsmåte vil noen biprodukter, såsom eddiksyre og tretjære lett kunne ekstraheres under karboniseringen ved høy temperatur og tappes av fra bunnen av ovnen 5, ned i en tappeanordning 13 som er anbrakt under bunnkassen 15. Videre kan et aktivert karbonisert produkt fremstilles ved tilførsel av damp eller et eller annet aktiveringsmiddel inn i ovnen 5 gjennom en dampledning 14 og bunnkassen 15, alt etter behov.

121203

P a t e n t k r a v.

1. Fremgangsmåte til kontinuerlig karbonisering av organiske materialer som mates kontinuerlig inn i en oppvarmingsovn gjennom bunnen av denne, i hvilken ovn det organiske materiale varmes opp til en temperatur på 250-1100°C i en fluidisert blandet tilstand, hvilket karboniserte produkt kontinuerlig mates ut sammen med resirkulert gass som fremkommer under karboniseringen fra en øvre del av ovnen, idet det karboniserte produkt samles i en produktsamler adskilt fra den resirkulerte gass, k a r a k t e r i s e r t v e d at den resirkulerte gass blandes med luft eller med luft og damp i en bunnkasse anordnet ved bunnen av oppvarmingsovnen, hvilken blandede gass mates fra bunnkassen inn gjennom ovnens bunn og brennes i ovnen for frembringelse av varme til kontinuerlig karbonisering av det fluidiserte organiske materiale som derved destillerer.

2. Anordning til kontinuerlig karbonisering av et organisk materiale etter den fremgangsmåte som er angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d en oppvarmingsovn (5) for karbonisering av det organiske materiale, hvilken ovn har form av en omvendt konus og er beregnet på å fluidisere det organiske materiale, en bunnkasse (15) anbrakt ved bunnen av ovnen (5) for blanding av resirkulert gass, luft og damp og for å samle flytende biprodukter som fremkommer i ovnen (5), en transportør (4) for mating av organisk materiale kontinuerlig fra en sykklonbinge (3) til et bunnparti av ovnen (5), en tørkeanordning (2) anbrakt på oppstrømssiden av ovnen (5) for tørking av det organiske materiale før dette tilføres ovnen (5), en sykklon (6) for samling av et karbonisert produkt som bringes med av en gasstrøm fra toppen av ovnen (5), anbrakt på nedstrømssiden av denne, en produktsamler (7) tilsluttet syklonen (6) for midlertidig lagring av det karboniserte produkt og pumpeanordninger (16) for sirkulasjon av destillert gass som tas fra toppen av ovnen (5) sammen med det karboniserte produkt, gjennom syklonen (6) til bunnen av ovnen (5), samt en forbrenningsovn (9) anbrakt på oppstrømssiden av tørkeanordningen (2) for oppvarming av denne anordning.

3. Anordning som angitt i krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d en gassvasker (10) anbrakt på nedstrømssiden av tørkeanordningen (2) for omdannelse av avtrekksgass som tas fra tørkeanordningen (2) til inertgass, og en pumpeanordning (16) for mating av inert gass fra

gassvaskeren (10) til produktsamlere (7).

4. Anordning som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d en ledning (14) for tilførsel av damp fra en dampkilde til bunnkassen (15) for fremstilling av et aktivert karbonisert produkt.

5. Anordning som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d en samlebeholder (13) for avtapning av flytende biprodukt fra bunnkassen (15), anbrakt ved bunnen av denne kasse.

Anførte publikasjoner:

U.S. patent nr. 2.113.520, 2.586.703

121208

