

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningsskrift nr. 121146

Int. Cl. C 10 b 47/30 Kl. 10a-26/01

Patentsøknad nr. 164.556 Inngitt 5.IX 1966

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 1.VII 1968

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 25.I 1971

Prioritet begjært fra: 5.X-65 Tyskland,
nr. M 66852

Metallgesellschaft Aktiengesellschaft,
Reuterweg 14, 6000 Frankfurt (Main) 1, Tyskland.

Oppfinner: Günter Heitmann, Kandelstr. 4,
Frankfurt am Main, Tyskland.

Fullmektig: Mag. scient. Knud-Henry Lund.

Fremgangsmåte til fremstilling av formkoks.

I lengere tid ble høyovnsbeskikning i økende grad oppbygget av malmformlegemer av jevn størrelse og til en viss grad jevn form, som kulesinter og pellets, fordi det med en slik beskikning kunne oppnås vesentlig høyere produksjonsytelser enn med en beskikning hvis bestanddeler har forskjellig størrelse og form. For i størst mulig grad å kunne utnytte de med en slik beskikning oppnåelige fordeler, er det kjent også å ifylle tilslaget i til en viss grad jevn stykkstørrelse, hvilket tidligere utelukkende ble bevirket ved hjelp av egnet frasiktning. En annen mulighet til å holde høyovnsbeskikningen mest mulig jevn i form og stykkstørrelse består i å innbinde tilslaget i malmformlegemene således at stykkstørrelsens og formens jevnhet i beskikningsbestanddeler ikke influeres. Av samme

grunn anvendes også koks i egnet frasiktet kornstørrelse, f.eks. i kornstørrelsene fra 9 til 12 mm. Riktignok var det tidligere økonomisk og teknisk ikke mulig å anvende koksen i den samme snevre kornområde som malmformlegemene og spesielt ikke med den praktisk talt helt jevne form av malmpelletene eller -brikettene.

Oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte til fremstilling av koksformlegemer som på teknisk og økonomisk måte muliggjør å fremstille koksformlegemer som såvel i kornstørrelsens jevnhet som også i formen ikke står tilbake for de kjente malmformlegemer.

En ytterligere betraktelig fordel ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen består i at det muliggjøres å dekke en betraktelig del av det for koksframstillingen nødvendige kullstoff fra andre kilder enn bakende kull, hvilket spesielt da er fordelaktig når bakende kull ikke kan oppnås eller vanskelig å oppnå. Ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen kan det fremstilles koksformlegemer av innsatsblandinger som for en overveiende del består av ikke bakende kullstoffbærere som ikke bakende kull, torv, lignit eller lignende. Allerede en tilsetning fra 15 til 30% av bakende kull er tilstrekkelig til visse andre kullstoffbærere for ifølge oppfinnelsen å kunne utnytte koksformlegemer av tilstrekkelig fasthet. Det er også mulig å gjøre tilsetningene av bakende kull helt overflødig ved at de ikke bakende kullstoffbærere formes med et egnet bituminøst bindemiddel som tjære, bek eller asfalt.

Det er kjent å fremstille koksformlegemer av bakende og ikke bakende kull ved brikettering og etterfølgende forkoksing. Disse fremgangsmåter har den ulempe at ved briketteringen inntrer en sterk nedslitning av pressverktøyet, de forkoksede briketter har en dårlig porøsitet og de ved forkoksing frembragte avkoksningsgasser må oppfanges i adskilte apparaturer.

Det er også kjent å agglomerere en blanding av kull og koks i en dreierørsovn ved temperaturer fra 398 til 440°C og deretter å kalsinere i et adskilt aggregat. Denne fremgangsmåte har den ulempe å være bundet til bestemte kulltyper og kokstyper i bestemte forhold til hverandre og at de flyktige bestanddeler må oppfanges i adskilte kondensatorer.

Det er videre kjent å forkokse kull i en dreierørsovn, idet en del av den nødvendige varmemengde frembringes ved forbrenning av de flyktige bestanddeler i ovnen. Ved disse fremgangsmåter frembringes imidlertid ingen koksformlegemer.

Oppfinnelsen beror på anvendelsen av en prinsipp ifølge norsk patent nr. 112.420. Ifølge dette eldre forslag fremstilles faste formlegemer således at de finkornede jernmalmer først på kjent måte under befuktning ved hjelp av en avrullingsprosess, f.eks. på pelletiseringstallerken eller i granulertrommel, formes til kuleformede granuler av jevn størrelse og disse råpellets eventuelt etter fortørkning innføres således i en dreierørsovn som befinner seg på høy temperatur at det oppvarmes med stor oppvarmningshastighet, dvs. med en hastighet på minst $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$, fortrinnsvis 30 til $50^{\circ}\text{C}/\text{min}$., til herdningstemperaturen på f.eks. 1000°C . Denne høye oppvarmningshastighet sikres ved at de rå resp. formtørkede pellets innføres i en allerede på høy temperatur befinnende mengde av faste kornformede stoffer, f.eks. koks og tilslagsstoffer. En variant av dette forslag foreskriver i malmformlegemene også å innblande bakende kull.

I en videreutvikling av dette kjente eldre forslag ble det funnet at etter samme prinsipp kan det også fremstilles rene kokspellets. Oppfinnelsen vedrører altså en fremgangsmåte til fremstilling av koksformlegemer ved termisk behandling under forkoking og herdning av pellets i en dreierørsovn, idet pelletene fremstilles ved en avrullingsprosess fra finkornet forkoksbart bakende og ikke bakende kullstoffholdig materiale under fukting og eventuelt tilsetning av faste og/eller flytende bindemidler, idet fremgangsmåten er karakterisert ved at pelletene eventuelt etter en fortørkning ifylles i en ved allerede 500 - 1000°C befinnende besikningsmengde i en dreierørsovn, således at de oppvarmes til herdningstemperatur med en hastighet på minst 20°C pr. minutt, fortrinnsvis 30 - 50°C pr. minutt. Pelletene fremstilles i jevn størrelse, f.eks. med et kornstørrelsesområde fra 10 til 15 mm eller av et enda snevrere kornstørrelsesområde på kjent måte ved en avrullingsprosess fra finkornede kullstoffbærere.

Hertil anvende finkornede kullstoffbærere behøver ikke utelukkende å bestå av bakende kull, men kan inneholde en betraktelig del av ikke bakende kullstoffbærere, som ikke bakende gasskull, antrasit, koksgrus, lignit, tremel eller deres svelleprodukter.

Når det står til disposisjon kull av god bakeevne, består ifølge en foretrukket utførelse av oppfinnelsen de finkornede kullstoffholdige materialer av 15 - 30% bakende kull, mens resten dannes av ikke bakende kullstoffholdige materialer.

En foretrukket utførelsesform ifølge oppfinnelsen består i at den bakkingsdyktige del av blandingen av faste kullstoffholdige materialer anvendes i pelletiseringsfinhet.

En ytterligere foretrukket utførelse ifølge oppfinnelsen består i at de faste kullstoffholdige materialer anvendes i en kornstørrelse på 100% under 0,5 mm og ca. 40% under 60_u.

En spesiell fordel ved anvendelsen av slike blandinger av forskjellige kullstoffbærere består i at de ikke bakende kullstoffbærere ikke må være malt til pelletiseringsfinhet. Det er tilstrekkelig når disse foreligger i finhet på under 0,5 mm, når f.eks. 40% har en kornstørrelse på 60_u. De som bindemiddel anvendte bakekull må derimot anvendes i pelletiseringsfinhet, dvs. i en finhet på 80% under 40_u.

Når heller ikke de bakende kull står til disposisjon i denne finhet, da kan den videre finmaling av disse etter ønske omgås ved at det tilsettes et i og for seg kjent bituminøst bindemiddel, som bek, tjære, celluloseavlut, melasse eller lignende ved pelletsfremstillingen.

En foretrukket utførelse av oppfinnelsen består i at de finkornede kullstoffholdige materialer består over 95% av ikke bakende faste brennstoffer og som tilsettes et bituminøst bindemiddel som bek, tjære, asfalt eller lignende.

Selvsagt kan det til pelletene også innblandes ytterligere for eventuelle anvendelsesformål egnede eller uskadelige tilsetninger, når kokspelletene f.eks. er bestemt for reduksjon av jernmalmer, enten det er i dreierørsovn eller i høyovn. Da kan en tilsetning av kalk som svovelbinder være egnet og eventuelt til slaggdannelse av kiselsyre. Likeledes er også tilsetningen av andre uorganiske bindemidler mulig så vidt disse i det minste ikke er skadelig for det tilsiktede anvendelsesformål.

En ytterligere fordel ved fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen består i at den muliggjør såvel å innstille fastheten som også reaksjonsevnen av de fremstillede kokspelletets innen vide grenser til enhver ønskelig verdi. Dette oppnås på enkel måte ved egnet valg av herdningstemperatur. Jo høyere topptemperaturen er, hvortil pelletene oppvarmes under behandlingen i dreierørsovn, desto hårdere er de frembragte kokskuler, mens på den annen side en nedsettelse av topptemperaturen øker såvel porøsiteten som også de dannede kokspelletets kjemiske reaksjonsevne.

Som minstetemperatur for herdningen tilfredsstiller ifølge oppfinnelsen allerede svelletemperaturen som for de fleste bakkingsdyktige kull som bekjent ligger ved ca. 500°C. For frembringelse av spesielt hårde kokskuler er det derimot nødvendig å anvende en topptemperatur på mer enn 1000°C.

Som varmbærer kan det f.eks. anvendes en lagring av i egen fremgangsmåte dannede kokskuler eller en lagring av råkull, som samtidig avsvelles, idet den uttagende svellekoks kan anvendes som blandingsbestanddel for fremstilling av kokspelletene ifølge oppfinnelsen.

Ifølge en foretrukket utførelsesform av fremgangsmåten kan fremstillingen av koksformlegemene forbindes med forreduksjonen av jernmalm, således at det som varmbærer anvendes en lagring av ikke reduserte jernmalmpellets som forreduseres ved de ved oppvarming av kokspelletene unnvikende flyktige bestanddeler, samtidig med kokspelletenes herdning.

I ethvert tilfelle er det hensiktsmessig ved forkoksningen å anvende utdrevne flyktige bestanddeler ennå i selve dreierørsovn ved anvendelse av et tilsvarende luftoverskudd for inntaksgodsets foroppvarming.

Innføringen av de rå, resp. fortørkede pellets i den varme lagring kan hensiktsmessig foregå tilsvarende det nevnte eldre forslag, over mantelifyllingsinnretninger som fortrinnsvis er utformet som dobbeltrør, idet det gjennom ringrommet mellom de to rør kan innføres kjøle- og forbrenningsluft i dreierørsovn i regulerbar mengde.

De ifølge oppfinnelsen fremstilte kokspellets, er fremragende som beskikningsbestanddeler, men også som reduksjonsmiddel eller som spesiell reaksjonsdyktig kullstoffbærer for kjemiske reaksjoner, og også egnet som katalysatorbærer.

En foretrukket anvendelsesmulighet består i å fukte dem ifølge norsk utlegningsskrift nr. 116.806 med flytende brennstoffer som f.eks. fyringsolje og å anvende de fuktede pellets som reduksjonsmiddel og brennstoff for den direkte reduksjon av jernmalmer.

P a t e n t k r a v .

1. Fremgangsmåte til fremstilling av koksformlegemer ved termisk behandling under forkoksing og herding av pellets i en dreierørsovn, idet pelletene fremstilles ved en avrullingsprosess fra

finkornet forkoksbart bakende og ikke bakende kullstoffholdig materiale under fukting og eventuelt tilsetning av faste og/eller flytende bindemidler, k a r a k t e r i s e r t ved at pelletene, eventuelt etter en for tørking, ifylles i en allerede ved 500-1000°C befinnende beskikningsmengde i en dreierørsovn således at de oppvarmes til herdingstemperatur med en hastighet på minst 20°C/min., fortrinnsvis 30-50°C/min.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at de finkornede kullstoffholdige materialer består av 15 til 30% bakende kull, mens resten dannes av ikke-bakende kullstoffholdige materialer.

3. Fremgangsmåte ifølge kravene 1 og 2, k a r a k t e r i s e r t ved at den bakkingsdyktige del av blandingen av faste kullstoffholdige materialer anvendes i pelletiseringsfinhet.

4. Fremgangsmåte ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at de finkornede kullstoffholdige materialer består over 95% av ikke bakende, faste brennstoffer og som tilsettes et bituminøst bindemiddel, som bek, tjære, asfalt eller lignende.

5. Fremgangsmåte ifølge krav 4, k a r a k t e r i s e r t ved at de faste kullstoffholdige materialer anvendes i en kornstørrelse på 100% under 0,5 mm og ca. 40% under 60 µ.

Anførte publikasjoner:

Norsk patent nr. 88037

Britisk patent nr. 838.605

U.S. patent nr. 1.595.934, 3.018.226, 3.073.751