

(19) DANMARK



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 145459 B

- (21) Ansøgning nr. 379/74 (51) Int.Cl.⁸ C 04 B 35/68
(22) Indleveringsdag 24. jan. 1974 // F 23 M 5/00
(24) Løbedag 21. okt. 1970
(41) Alm. tilgængelig 24. jan. 1974
(44) Fremlagt 22. nov. 1982
(86) International ansøgning nr. -
(86) International indleveringsdag -
(85) Videreførelsesdag -
(62) Stamansøgning nr. 5352/70
(30) Prioritet 4. nov. 1969, 59745, LU

(71) Ansøger GLAVERBEL-MECANIVER, Watermael-Boitsfort, BE.

(72) Opfinder Edgard Brichard, BE: Maurice Jaupain, BE: Emile Plu-
mat, BE: Pierre Deschepper, BE.

(74) Fuldmægtig Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree.

- (54) Apparat til afgivelse af en blanding af faste brændbare partikler og andre partikler.

Den foreliggende opfindelse angår et apparat til afgivelse af en blanding af faste brændbare partikler og andre partikler, hvilket apparat indbefatter et strålerør, der er forbundet med anordninger, hvorved der kontinuerligt kan afgives faste partikler og en oxiderende gas til et sådant rør, fra hvilket der sker en afgivelse af den nævnte gas, der fører partiklerne med sig.

Forsøg har vist, at når f.eks. ildfaste metaloxider i form af partikler sprøjtes på ildfaste overflader sammen med partikler af et brændbart materiale, der under sin forbrænding udviklede varme, kan der, når nævnte varme er tilstrækkeligt stor, under givne forhold dannes en sammenhængende ildfast masse, f.eks. som følge af blødgøring eller smeltning af de ildfaste oxidpartiklers overflader. Samtidig er det muligt for den ildfaste masse at hæfte ved underlaget og danne en

belægning.

Fremgangsmåder af denne art er nærmere omtalt i beskrivelserne til tysk patent nr. 837.832 og schweizisk patent nr. 363.285.

Ved disse kendte fremgangsmåder kan det navnlig ved anvendelse af faste partikler i form af et pulver med ufordelagtig kornstørrelsesfordeling eller med dårlige strømningssegenskaber være vanskeligt at opnå en ensartet og regulerbar indblanding af faste partikler i den oxiderende gas og dermed i den blanding, som føres gennem strålerøret, og ligeledes en hurtig standsning i tilfælde af overhængende fare for eksplosioner.

Formålet med opfindelsen er at eliminere eller reducere denne ulempe ved de kendte fremgangsmåder.

Dette formål opnås med apparatet ifølge opfindelsen, hvilket apparat er ejendommeligt ved, at det indbefatter en beholder til det faste udgangsmateriale, at den nævnte beholder er anbragt inde i et kammer med organer, hvorved det er forbundet med en forsyningskilde for en oxygenindeholdende gas, hvilken forbindelse er forsynet med en sikkerhedsventil, og har en afgangsåbning, gennem hvilken den nævnte gas passerer fra dette kammer til strålerøret, og at det nævnte kammer også indbefatter organer til afgivelse af afmålte mængder pulveragtig blanding ind i den gasstrøm, der strømmer ud af kammeret, hvilket apparat endvidere indeholder en styringsmekanisme for standsning af apparatet ved opståelse af driftsforhold, der medfører en risiko for tilbageslag.

Som følge af, at beholderen indeholdende det faste udgangsmateriale er anbragt inde i kammeret, hvorfra den oxiderende gas afgives til strålerøret, volder doseringen af fast udgangsmateriale i gasstrømmen ingen væsentlige problemer, hvorfor reguleringen af mængden af doseret udgangsmateriale let kan foretages ved at ændre indstillingen af de nævnte afgivelsesorganer. Som følge af den nævnte integration af faststofafgivelsen og tilførslen af oxygenholdig gas kan man med den nævnte styringsorganisme hurtigt bringe apparatet til standsning.

En særlig foretrukket udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at den nævnte beholder indbefatter bevægelige anordninger, som, når beholderen er fyldt med pulveragtigt materiale, kan bringe partikler, der indeholdes i den nederste del af beholderen, i indbyrdes bevægelse.

I det følgende vil der blive beskrevet en fremgangsmåde, til hvis udøvelse apparatet ifølge den foreliggende opfindelse er egnet.

Nærmere bestemt er der tale om en fremgangsmåde til dannelse af ildfast masse, der er ejendommelig ved, at partikler af i det mind-

ste ét oxiderbart materiale, som under tilføring af ilt ved forbrænding udvikler varme, hvilke partiklers gennemsnitlige størrelse er mindre end 50 mikron, og partikler af i det mindste ét andet materiale føres mod en overflade, og at de nævnte partikler af oxiderbart materiale forbrændes i nærværelse af de andre partikler, og at de nævnte oxiderbare og/eller nævnte andre partikler er sammensat således, at forbrændingsvarmen bevirker, at det nævnte oxiderbare materiale og de nævnte andre partikler danner en sammenhængende ildfast masse på den nævnte overflade.

De nævnte andre partikler, f.eks. de partikler, som anvendes i forbindelse med de fine oxiderbare partikler (gennemsnitsstørrelse mindre end 50 mikron) kan være sammensat således, at de ligeledes undergår nogen oxidering, men i det følgende vil betegnelsen "fine oxiderbare partikler" for nemheds skyld være forbeholdt denne ene komponent.

De nævnte andre partikler er fortrinsvis sammensat således, at deres overflader smelter ved varmen fra forbrændingen. I så tilfælde kan der dannes en meget stærkt sammenhængende masse. Imidlertid er det muligt at sammensætte de nævnte andre partikler, således at den endelige ildfaste masses kohæsion i det mindste til dels er en følge af en kemisk reaktion og binding mellem de fine oxiderbare partikler og de andre partikler.

Den sammenhængende ildfaste masse og den overflade, på hvilken en sådan masse er formet, er fortrinsvis sammensat således, at den nævnte masse hæfter ved en sådan overflade og danner en belægning. Dette er almindeligvis påkrævet i tilfælde, hvor der er tale om påføring af et ildfast lag på en genstand, f.eks. en ovns udføring. Imidlertid behøver en sådan vedhæftningsevne ikke at være væsentlig, f.eks. når der skal anvendes en ildfast masse, bl.a. i en samling eller revne i en ovnvæg, hvor mellemrummet i samlingen eller revnen kan være af en sådan form, at den ildfaste fyldning fastholdes, uden at vedhæftningsevne er nødvendig.

Metoden kan ligeledes anvendes til formning af ildfast masse, som kan fjernes, f.eks. løftes bort fra den flade, mod hvilken den er formet, eller til at forme ildfast masse, som på grund af en sådan flades stilling i kraft af sin tyngde falder bort fra en sådan flade til brug andetsteds.

Af hensyn til det ønskede resultat er det af fordel, at nævnte oxiderbare og de nævnte andre partikler blandes og slynges mod fladen som en blanding. Herved opnås det mest tilfredsstillende resultat med de færreste vanskeligheder for den samtidige påføring af de forskellige bestanddele på belægningsområdet.

De fine oxiderbare partikler afbrændes under en hovedsagelig regelmæssig spredning ind i mængden af de andre partikler. For at dette kan ske, bør de fine oxiderbare partiklers og de andre partiklers relative størrelse være således, at de fine oxiderbare partikler vil forblive i det væsentlige regelmæssigt spredt ud over hele partikelblandingen, medens blandingen slynges mod fladen. De ønskede resultater kan opnås ved iagttagelse af de senere omtalte foretrukne kornstørrelser for udgangsmaterialet.

Afbrændingen af de fine oxiderbare partikler kan foregå i luft eller anden oxygenholdig blanding. Imidlertid er det fordelagtigt at lade denne forbrænding foregå i oxygen alene. I ethvert tilfælde er anvendelsen af et oxygenoverskud fordelagtig, dersom der kræves en totalforbrænding af de fine oxiderbare partikler.

Der anvendes fortrinsvis en forbrændingsfremmende gas, fortrinsvis ren oxygen, til at slynge de fine oxiderbare partikler og fortrinsvis også de andre partikler mod den genstand, der skal belægges; de nævnte partikler bliver med andre ord ført med en strøm af gas, der strømmer ud fra ét eller flere rør for at sprøjte partiklerne på genstanden. I dette tilfælde er fremgangsmåden særlig let at udføre og at kontrollere.

De nævnte oxiderbare og de nævnte andre partikler er især sammensat således, at den ildfaste masse i det væsentlige bliver sammensat af i det mindste ét oxid. Ildfaste oxidmasser er det mest tilfredsstillende til de primært tilstræbte formål.

Størrelserne for de fine oxiderbare partikler er fortrinsvis alle under 50 mikron. De bedste resultater opnås med kornstørrelser på gennemsnitligt mindre end 10 mikron.

De fine oxiderbare partikler har fortrinsvis en specifik overflade på mindst $500 \text{ cm}^2/\text{g}$. Det er konstateret, at denne egenskab er af stor fordel for opnåelse af ildfaste belægninger af høj kvalitet. Dette er noget specielt, men ikke ufravigeligt, ved fremstilling af ildfaste oxidbelægninger, der går ud fra en blanding af partikler af et brændbart metal eller metalloid med partikler af et eller flere ildfaste oxider, såsom de udgangsmaterialer, der senere beskrives som særligt tilfredsstillende.

De fine oxiderbare partikler har fortrinsvis en specifik overflade, der er meget større end $500 \text{ cm}^2/\text{g}$. Nærmere betegnet indtager anvendelsen af fine oxiderbare partikler med en specifik overflade omkring 3000 og højst omkring $9000 \text{ cm}^2/\text{g}$ en fortrinsstilling.

Størrelsen af de nævnte andre partikler kan, hvis de skal undergå en smeltning eller en blødgøring, vælges ud fra hensynet til graden af smeltningen eller blødgøringen, der ønskes ved en given temperatur og givne hastighedsforhold. I almindelighed er det af fordel, at disse andre partikler har en gennemsnitsstørrelse på mindre end 500 mikron. De nævnte andre partikler er fortrinsvis alle under 500 mikron, og særlig hensigtsmæssigt er størrelsen af disse partikler helt eller i hovedsagen under 300 mikron.

Fordelen ved at iagttage de foran nævnte foretrukne øverste grænser for størrelsen af de nævnte andre partikler er, at der opnås en hurtig smeltning. Det er ofte bedre at anvende smeltelige partikler, hvis størrelse ligger i nærheden af 500 mikron, men af hvilke en anelig del er mindre end 100 mikron, end at anvende partikler, som i det væsentlige alle er omkring 200-300 mikron.

I nogle tilfælde er det billigere at forberede partikler i henhold til det udvidede størrelsesområdes specifikationer.

Det er fordelagtigt, at i det mindste $1/3$ af vægten af samtlige af de partikler, der slynges mod overfladen, indeholder partikler med en størrelse omkring 200 mikron, og at i det mindste $1/4$ af vægten af disse samtlige partikler endvidere er under 100 mikron. I mange tilfælde er det f.eks. passende, at hele det massive udgangsmateriale indeholder 35 til 40% af partikler, hvis størrelse er mindre end 100 mikron. På grund af indholdet af en betydelig del af meget fine partikler fremskyndes de relativt store partiklers fuldstændige omslutning af smeltet materiale. For de relativt store partikler gælder, at det er tilstrækkeligt, hvis deres overflader smeltes, eftersom smeltningen af partikelkernerne ikke vil bidrage til massens kohesion. Tilstedeværelsen af de relativt store partikler er derfor en fordel udfra et varmeøkonomisk synspunkt, fordi disse partikler absorberer mindre varme pr. vægtenhed.

Behandlingen kan f.eks. gennemføres for at tilvejebringe en ildfast masse, der er sammensat af en eller flere oxider, der findes i et udgangsmateriale, og et andet eller flere andre oxider, der dannes ved oxidering af de fine partikler i udgangsmaterialet. Eventuelt kan udgangsmaterialet indeholde fine partikler af et eller flere grundstoffer sammen med et eller flere oxider af samme grundstof eller -stoffer, og

den dannede ildfaste masse kan i så tilfælde sammensættes udelukkende af det eller de oxider, der benyttedes i udgangsmaterialet.

Ved dannelsen af den ildfaste masse kan forskellige oxider indgå en kemisk forbindelse.

Ildfaste oxidbelægninger er særlig anvendelige til regenerering eller forstærkning af ovnes udforinger. Den dannede belægning kan være af glas, eventuelt af glas med meget højt smeltepunkt, ildfast keramik eller en sammensætning, der indeholder en blanding af glasagtige og krystallinske faser.

De fine oxiderbare partikler kan være og er fortrinsvis partikler af et metal eller metalloid eller partikler af suboxider heraf. Disse materialegrupper omfatter de herefter beskrevne materialer, der har vist sig at være stoffer, der er særligt egnede for forbrændingen. Metallens eller metalloidets renhed er fortrinsvis mindst 90%, f.eks. 95 eller 97%, fordi sammensætningen af belægningen på denne måde kan bringes i overensstemmelse med en forud fastlagt specifikation for at eliminere uønskede oxider, der ikke har de ønskede ildfaste egenskaber.

Følgende metaller er særdeles tilfredsstillende materialer for de fine oxiderbare partikler: aluminium, magnesium, silicium og zirconium. Disse er de mest foretrukne brændbare stoffer. Øvrige brændbare stoffer, som kan anvendes med godt resultat, er: calcium, mangan og jern. Naturligvis kan der anvendes en blanding af to eller flere af sådanne brændbare stoffer.

De nævnte andre partikler er fortrinsvis metaloxidpartikler eller partikler af et metalloidoxid eller partikler af en forbindelse af to basisstoffer tilsat oxygen.

Specielt gode resultater kan opnås ved anvendelse af partikler af en eller flere af de følgende ildfaste blandinger: Al_2O_3 , MgO , SiO_2 , ZrO_2 , ZrSiO_4 , Al_2O_3 , SiO_2 , $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ samt en blanding sammensat dels af Al_2O_3 og dels af MgO eller Cr_2O_3 . Der kan som et alternativ til disse stoffer anvendes et mere sammensat stof, som f.eks. ler.

Særlig fortrinlige udgangsmaterialer er sådanne, som indbefatter i det mindste ét af metallerne aluminium og zirconium og i det mindste én forbindelse af oxygen og i det mindste ét sådant metal, og hvor mindst 70% af vægten af metallet i det faste udgangsmateriale forefindes i mindst én oxygenholdig forbindelse, og mindst 10% af vægten af metallet i det faste udgangsmateriale forefindes i metallisk tilstand.

Udgangsmaterialet indeholder fortrinsvis mindst 20%, f.eks. 20 til 30% af vægten af de fine oxiderbare partikler. I alle tilfælde indbefatter udgangsmaterialet udregnet efter vægten fortrinsvis i det mindste 70% af andre partikler end de fine oxiderbare partikler, hvilke andre partikler fortrinsvis er metaloxidpartikler. Mængden af de fine oxiderbare partikler afhænger naturligvis bl.a. af den varme, som skal udvikles ved forbrændingen. Denne afhænger igen af forskellige faktorer som begyndelsestemperaturen på den flade, mod hvilken partiklerne skal slynges, smeltningen, blødgøringen eller de nævnte andre partiklers reaktionstemperatur, den afgivne mængde af de fine oxiderbare partikler og af fladens og dennes omgivers evne til at lede varmen fra forbrændingen bort. Den varmemængde, der skal frembringes ved forbrændingen, afhænger ligeledes af det overfladeområde, mod hvilket partiklerne skal slynges. Hvis strålerøret eller forstøveren under påføringen af en belægning f.eks. skal bevæges frem og tilbage for at feje hen over belægningsområdet, vil temperaturen med mellemrum falde på givne steder i området, og dette betyder, at varmen fra forbrændingen må være højere for at opnå et givet resultat, end det ville have været tilfældet, hvis strålerøret eller forstøveren i en længere periode var rettet mod en del af belægningsområdet. En yderligere faktor, som her skal iagttages, er den eventuelle mængde af uforbrændt oxiderbart materiale, der kan være tilbage i belægningen. Især når der anvendes et metal som brændbart materiale, er det i almindelighed en fordel, at hele denne metalmasse oxideres, fordi oxiderne almindeligvis har bedre ildfaste egenskaber end metallet. Under sådanne omstændigheder medfører brugen af for meget metal unødvendige omkostninger.

Dersom strålerøret eller forstøveren, der afgiver partiklerne, som nævnt før skal bevæges frem og tilbage, skal denne bevægelse afpasses således, at det påførte belægningsmateriale ikke løber, hvis den neden under liggende flades stilling er således, at der er mulighed herfor.

Ved dannelse af ildfaste belægninger er det foretrukket ved hjælp af den varme, der udvikles ved forbrændingen, at have temperaturen på den flade, på hvilken den ildfaste belægning skal påføres, tilstrækkeligt til at blødgøre eller smelte denne overflade samt til enten helt at smelte de udover de brændbare partikler tilførte øvrige partikler eller til blot at smelte eller blødgøre disses overflade, og herved muligvis forårsage en kemisk reaktion mellem de forskellige bestanddele i den udslyngede masse af partikler. Smeltningen eller blødgøringen af den underliggende flade fører til en særlig god ved-

hæftning af belægningen til fladen. Det er ligeledes fordelagtigt at udvælge de fine oxiderbare og de andre partikler således, at den påførte belægning har samme kemiske sammensætning eller har en sammensætning af samme type som fladen, således at der er kontinuitet i sammensætningen, og således også i strukturen af fladen og belægningen.

Fladen kan forvarmes til en høj temperatur, og/eller partiklerne kan slynges mod fladen i hede omgivelser for at frembringe en igangsætning af f.eks. forbrændingen.

Behandlingen kan anvendes til reparation eller ved forstærkning af en ovnvæg eller udforing på væggens inderside eller på dens yderside, og i sidstnævnte tilfælde ved at begynde ved udgangsstedet for en defekt samling, som kun er modstandsdygtig i ringe grad og er blevet rødglødende eller ved at starte forbrændingen ved hjælp af en flamme for at opvarme ovnvæggen eller til tænding af den oxiderende gasstrøm.

Fordelen ved at anvende behandlingen ved reparation af industriovne, medens ovnen er i drift, er betydelig, fordi ovnen kan holdes i drift i årevis uden at standse produktionen og uden forringelse af kvaliteten for de produkter, der fremstilles i ovnen. Denne fordel er især vigtig ved beholderovne for glasfremstilling. Glassmelteovnens hvalvning eller overdel kan repareres, medens ovnen er i brug, og uden at glasset i ovnen forurenes. Betjeningen af ovnen behøver ikke på nogen måde blive generet, og nødvendigheden af at skulle standse en eller flere brændere nær ved det sted, der skal repareres i den tid, hvor reparationen foregår, bortfalder. Gruber på over 20 cm opstået ved forvitring kan nemt fyldes.

Som allerede nævnt kan der benyttes en ekstra varmekilde ikke blot til tændingsformål, men også for at opretholde en tilstrækkelig høj temperatur i belægningsområdet. En sådan ekstra varmekilde kan bestå af en eller to flammer, der rettes direkte mod overfladen af den genstand, der skal belægges, og/eller det område, det pulverformede udgangsmateriale passerer igennem, før det når genstanden. I stedet for eller som supplement til én eller flere flammer kan der benyttes én eller flere elektriske lysbuer. Den ekstra varmekilde kan sædvanligvis afbrydes, så snart belægningen starter, fordi den varme, der fremkommer ved forbrændingen, opretholder de nødvendige temperaturbetingelser.

Anvendelsen af en ekstra varmekilde tjener til at fremskaffe den fulde varmemængde, der er påkrævet ved belægningsområdet og er ønskværdig i nogle tilfælde, f.eks. når der skal dannes en belægning sammensat udelukkende af et specielt oxid, f.eks. MgO , idet det ville være farligt at iblande en tilstrækkelig mængde rent metal i udgangsmaterialet.

Når behandlingen gennemføres under anvendelse af oxygen eller af en gasart med højt oxygenindhold, er dette forbundet med visse risici for uheld, og ud fra dette synspunkt er apparatet forsynet med en speciel sikkerhedsanordning.

Den ovenfor omtalte styringsmekanismes virkemåde kan være således, at den afbryder en normal tilvejebringelse af den for forbrændingen vigtige sammensætning af udgangsmaterialet. Styringsmekanismens virkemåde kan f.eks. også være således, at den afbryder tilførslen af oxiderende gas. Alternativt kan styringsmekanismens virkemåde være således, at den afbryder tilførslen af brændbare partikler eller både tilførslen af oxiderende gas og brændbare partikler.

Det er foretrukket at anvende en styringsmekanisme, hvis virkemåde er at afbryde for i det mindste tilførslen af oxiderende gas, og desuden at gennemblæse systemet med en gasart, f.eks. nitrogen, der ikke fremmer forbrændingen.

Til registrering af opståede risikable forhold kan der anvendes forskellige typer føleapparater. F.eks. kan styringsmekanismen indbefatte et apparat, som i det mindste indirekte reagerer ved et fald under en i forvejen fastsat værdi i den gasmængde, der afgives fra strålerøret.

Som et alternativ hertil eller i forening hermed kan styringsmekanismen indbefatte et apparat, der er følsomt overfor den gasmængde, der forekommer i strålerøret ved dets afgangsende. Et sådant apparat kan afgive en kontrolimpuls eller et signal, hvis trykket i tilførslen af den oxiderende gas falder til under en given forud fastsat sikkerhedsminimumsværdi. Opståelsen af risikable forhold kan ligeledes registreres ved anvendelse af et apparat, der er følsomt over for den temperatur, der hersker i det mindste i en del af den vej, som gassen skal gennemstrømme, før det afgives fra strålerøret. Til registrering af en potentiel farlig stigning i temperaturen i den nævnte vej, som gassen skal gennemstrømme, kan der anbringes en sikring, som smelter eller afbryder, hvis flammen bevæger sig tilbage til det sted, hvor sikringen er anbragt, som f.eks. kan være inde i en del af røret nær rørets afgangsåbning.

Naturligvis kan styringsmekanismen indbefatte ét eller flere yderligere apparater i forening med ét eller flere apparater med en som ovenfor beskrevet virkemåde. F.eks. kan styringsmekanismen indbefatte et apparat, som reagerer ved et utilladeligt fald i trykket i tilførslen af udskylningsgassen eller ved en stigning i temperaturen i et kølekredsløb, der skal afkøle strålerøret.

Beholderen i apparatet ifølge opfindelsen indeholder fortrinsvis bevægeorganer, der, når beholderen er fyldt med pulveragtigt materiale, kan sætte de partikler, der indeholdes i de nederste dele af beholderen, i indbyrdes bevægelse.

Partiklerne i udgangsmaterialet og de overflader på apparatet, med hvilke de kommer i berøring, bør, i hvert fald når partiklerne slynges ind i en blandestrøm af oxygen eller en gasart med et højt oxygenindhold, være rene for spor af fedt, olie eller farligt organisk materiale, som kunne skabe risiko for tænding i utide.

En udførelsesform for et apparat ifølge opfindelsen skal herefter beskrives under henvisning til tegningen, som viser apparatet delvis gennemskåret.

Formålet er at udfylde en hulhed 1, som er opstået i en væg i en ovn 2 langs en samling 3 mellem vægblokke 4, af hvilke siden 5 er indersiden.

Apparatet indbefatter en lanse 6, der anvendes til sprøjtning af ildfast materiale, en pulverfordeler 7, føderør og sikkerhedsapparater.

Lansen 6 er dannet af tre koaksiale rør: en pulveragtig blanding, der presses frem ved hjælp af oxygen, sprøjtes fra et midterrør 8, som fortrinsvis er udført i rustfrit stål. To ydre rør 9 og 10 samvirker med røret 8 til dannelselse af en kølekappe med en vandtilgangsåbning 11 og en afgangsåbning 12. Lansen 6 kan som vist indføres gennem en åbning 13 i en anden væg 14 på ovnen 2. Den viste lanse 6 er lige. En buet lanse kan anvendes til at nå steder, som ikke ligger over for en åbning i væggen. Ved hjælp af en lanse, der er passende buet, er det f.eks. muligt at nå et sted på indersiden af den pågældende væg, gennem hvilken lansen indføres.

Lansen 6 er via fleksible slanger 16, f.eks. af gummi, og et stift rør 18, 19 forbundet med fordeleren 7, der tilføres oxygen over et rør 22, der er forbundet med en tilførsel 24.

Fordeleren 7 er fortrinsvis udført af kobber eller en kobberlegering eller rustfrit stål. Den indbefatter en ydre kappe 26 med et låg 28, der er udformet med en åbning 30, der kan anvendes ved påfyldning af den pulveragtige blanding. Kappen 26 indeholder en beholder 31 til opbevaring af den pulveragtige blanding. Nedenunder kappen 26 er der anbragt en lavtgearet motor, der frembringer en langsom rotation af en lodret aksel 34, der er anbragt koaksialt med beholderen 31's akse, og som går igennem en pakning 36 ind i kappen 26. Akselen 34 bærer en vandret skive 38 og en ramme 40, hvis form og størrelse er således, at den følger indersiden af beholderen 31's ydervæg. Ved rammens omdrejning forhindres den pulveragtige blanding i at hænge ved væggen i beholderen 31. Rammen 40 kan udformes i flade profiler, hvis forkanter er skrå, for at lette dens bevægelse gennem beholderens indhold.

Den pulveragtige blanding afgives kontinuerligt fra bunden af beholderen og danner en bunke 42 på skiven 38. Under skivens rotation skubber en skraber 44 en i det væsentlige jævn mængde materiale fra bunken ind i en tragt 46, der danner enden af et rør 19, der går gennem kappen 26's væg. Skraberens 44 er med mulighed for regulering i alle retninger monteret på en arm 48 på et befæstigelsesorgan 50. Befæstigelsesorganet indbefatter to riller med vingeskruer 52, 54, som muliggør de nødvendige justeringer. Den mængde af den pulveragtige blanding, der skal skubbes fra skiven 38 ind i tragten 46, reguleres ved justering af skraberens 44's stilling og motoren 32's hastighed. Den indskubbede blanding rives med af en oxygenstrøm, der passerer gennem kappen 26 og ud via rør 19, 18, 16, 8.

Det beskrevne apparat er særligt egnet for indblanding af pulver, som vanskeligt lader sig indblande, f.eks. industripulverblandinger med ufordelagtig kornstørrelse, f.eks. blandinger, der både indeholder meget fine og større korn. Apparatet arbejder ligeledes tilfredsstillende i tilfælde, hvor blandingen har meget dårlige strømnings-egenskaber på grund af formen på kornene eller på grund af fugtighed eller af anden årsag.

Apparatet indeholder et antal sikkerhedssystemer. En grafit-sprængmembran 56 er monteret på et rør 58 i dækslet 28 for at forhindre kappen 26 i at eksplodere som resultat af overtryk, f.eks. hvis pulveret bliver varmt og bryder i brand i kappen 26. En sikring 60, som smelter ved en lav temperatur, f.eks. 90° , er anbragt i røret 18 og brænder over, hvis der er tilbageslag, f.eks. hvis flammefronten fra forbrændingen af blandingen af oxygen og pulveragtigt metal bevæger sig mod strømningsretningen inde i røret 8, 16, 18.

En elektrisk kontaktstrimmel 62 af bimetall er anbragt i lansen 6's kølevandskredsløb for at registrere enhver overhedning af dette, f.eks. ved at registrere enhver fordampning, som enten skyldes for stærk varme eller en betydelig nedsættelse af vandets cirkulation.

En kontrolkasse 80 indeholder et elektrisk kontrolkredsløb, til hvilket sikringen 60, bimetallstrimlen 62 og motoren 32 er forbundet, og som er forbundet til en elektromotorisk kraftkilde over ledninger 81. Kontrolkredsløbet er ligeledes forbundet med en manometerenhed 64, som reagerer over for gastrykket i et grenrør 66 for tilførslen af nitrogen og med ventiler 68 og 70, henholdsvis i oxygen og nitrogenføderørene. Kontrolkredsløbet er ligeledes forbundet med en kontrolventil 74 i et afluftningsrør 76 på lansen 6 og med et yderligere manometer 82, som reagerer på gastrykket i lansen 6. Kontrolkredsløbets virkemåde er at lukke for oxygenventilen 68 og at åbne nitrogenventilen 70 i tilfælde af, at sikringen 60 smelter eller afbryder, eller hvis bimetallstrimlen 62 flyttes, eller ved udfald af en driftspænding i kontrolkredsløbet. I tilfælde af, at oxygentrykket, som registreres af manometret 82, afviger fra en forud fastsat værdi, lukker kontrolkredsløbet ligeledes for oxygenventilen og åbner for nitrogenventilen 70, og samtidig standser motoren 32. Åbningen af nitrogenventilen 70 efterfølges altid af åbningen af ventilen 74, således at systemet gennemskylles med nitrogen, af hvilken en del afluftes ud i det fri, og en del afgives gennem lansen under forudsætning af, at denne ikke er forstoppet. Udskylningen af systemet med nitrogen forhindrer enhver farlig brand. Skulle der opstå en blokering oppe i røret 76 samtidig med et tilbageslag, kan nitrogenen slippe ud ved sikringen 60, som følge af anbringelsen ved dette sted af en rude 78, som er udformet i samme materiale som sikringen. Kontrolkredsløbet sikrer ligeledes lukningen af oxygenventilen 68 i tilfælde af, at nitrogentrykket i røret 66, som registreres af manometret 64, falder til under en i forvejen fastsat værdi. I ethvert tilfælde af kontrolkredsløbets nævnte operationer afgives et advarselssignal for at påkalde kontrolpersonalets opmærksomhed.

I det følgende angives nogle eksempler på anvendelsen af apparatet ifølge opfindelsen:

Eksempel 1

Der tilberedtes en blanding, der efter vægt indeholdt 20-22% silicium i form af partikler med en maksimumstørrelse på 10 mikron og en specifik overflade på $4000 \text{ cm}^2/\text{g}$, og hvor resten af blandingen indeholdt sand i form af partikler med maksimumstørrelse på 200 mikron. Der dannedes en tilfredsstillende sammenhængende ildfast belægning af SiO_2 ved under anvendelse af det foran beskrevne apparat i en mængde på 1 kg pr. minut i en oxygenstrøm, der afgaves med 200 liter pr. minut, at slynge denne partikelblanding mod et ovnloft af siliciumoxid, der havde en temperatur på 1400°C .

Eksempel 2

Der tilberedtes en blanding svarende til den i eksempel 1 beskrevet med undtagelse af, at sandet var af forskellig kornstørrelse. I det foreliggende tilfælde havde $2/3$ af sandet en størrelse på 200-500 mikron, og resten havde en størrelse på 40-60 mikron. Der dannedes en belægning ved anvendelse af denne blanding på samme måde, som den i eksempel 1 beskrevet. Aflejringens bestandighed var bedre end den, som dannedes ifølge eksempel 1.

Eksempel 3

Der forberedtes en blanding, der efter vægt indeholdt 20-25% aluminiumkorn med en gennemsnitsstørrelse på ikke over 10 mikron eller flager med en specifik overflade på $500-10.000 \text{ cm}^2/\text{g}$, og hvor resten af blandingen bestod af aluminiumoxidpartikler af en størrelse på 200-300 mikron. En slidt ovnudforing, der er opbygget af ildfaste sten sammensat af aluminiumoxid eller aluminiumsiliciumholdigt materiale, og som har en temperatur på ikke under 1000°C , kan belægges med et apparat ifølge opfindelsen under anvendelse af denne blanding som udgangsmateriale. Den dannede belægning er en ildfast sammenhængende aluminiumoxidbelægning. En egnet påføringsmængde er 0,5 kg af udgangsmaterialet pr. minut i en oxygenstrøm, der afgives med 80 liter pr. minut. Der kan opnås endnu bedre resultater, hvis den ene halvdel af aluminiumoxidmængden erstattes af aluminiumoxidpartikler med en gennemsnitsstørrelse på 60 mikron eller derunder.

Eksempel 4

En sammenhængende belægning sammensat af ca. 10% SiO_2 , 45% ZrO_2 og 45% Al_2O_3 påførtes zirconium- og aluminiumoxidholdige elektrostøbte ildfaste blokke, såkaldte "Zac"-blokke med en temperatur på over 1000°C under anvendelse af det foran beskrevne apparat ifølge opfindelsen og ved benyttelse af et udgangsmateriale i form af en blanding indeholdende 17% zirconium (ZrSiO_4), 39% zirconiumdioxid (ZrO_2), 22,5% aluminiumoxid (Al_2O_3) (samtlige bestanddele i form af partikler med en størrelse på mellem 50 og 500 mikron), 3,5% silicium ligesom i eksempel 1 og 18% aluminium enten i form af korn eller flager ligesom i eksempel 3 under anvendelse af samme påføringshastighed af de faste bestanddele og af oxygen som i sidstnævnte eksempel.

Eksempel 5

Der dannedes ildfaste sammenhængende belægnings sammensat af ZrO_2 og Al_2O_3 på elektrostøbte "Zac"-blokke med et apparat ifølge opfindelsen (med samme påføringshastighed som beskrevet i eksempel 3) under anvendelse af følgende udgangsblandinger:

Gennemsnitskornstørrelse i mikron		Vægtandel
ZrO_2	5	26,5%
ZrO_2	120-250	26,5%
Al_2O_3	10	7,5%
Al_2O_3	250-300	17,5%
Al	5	22,0%

Eksempel 6

Ildfaste belægnings sammensat af $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ og MgO påførtes rå ildfaste sten, der hovedsagelig bestod af magnesiumoxid, og som ved forvarmning var ophedet til over 1000°C med apparatet ifølge opfindelsen under anvendelse af en udgangsblanding indeholdende 20 til 22% aluminiumskorn eller flager som i eksempel 3 og med samme påføringshastighed, og hvor resten af blandingen bestod af partikler af elektrostøbt eller kalcineret magnesiumoxid med en kornstørrelse på 200 til 300 mikron.

Eksempel 7

En belægning af ildfaste blokke hovedsagelig bestående af magnesiumoxid dannedes hurtigere end ved fremgangsmåden ifølge eksempel 6 ved at anvende en blanding af partikler indeholdende 45% elektrosmeltede MgO-korn med en kornstørrelse på 40 til 150 mikron, 43% kalcinerede Al_2O_3 -korn med en gennemsnitsstørrelse på 20 mikron og 12% aluminiumkorn med en størrelse på ca. 15 mikron og med en specifik overflade på omkring $1000 \text{ cm}^2/\text{g}$. Ved denne blanding blev den partielle forflygtigelse af MgO væsentligt reduceret. Den dannede aflejring var hovedsagelig sammensat af et spinel af eutektisk sammensætning indeholdende 55% Al_2O_3 og 45% MgO.

Eksempel 8

Der fremstilledes plader med apparatet ifølge opfindelsen ved at slynge en blanding som den i eksempel 4 beskrevet ind i et lukket rum, der ved forvarmning var opheatet til 1100°C og mod en lodret plade på en "Zac"-plade anbragt over en beholder af siliciumoxid, som den sammensætning, der dannedes mod den nævnte plade i flydende tilstand, løb ned i.

De i det foregående beskrevne udgangsblandinger kan anvendes til dannelse af belægninger på laboratorie- eller industriovne, udføringer eller andre dele, der er beskadigede ved slid, når overfladen, der skal belægges, enten i forvejen er, eller ved forvarmning er opheatet til mindst 1000°C . Lignende belægninger kan påføres murværk ved højere temperaturer, f.eks. 1400°C .

P A T E N T K R A V

1. Apparat til afgivelse af en blanding af faste brændbare partikler og andre partikler, hvilket apparat indbefatter et strålerør (6), der er forbundet med anordninger, hvorved der kontinuerligt kan afgives faste partikler og en oxiderende gas til et sådant rør, fra hvilket der sker en afgivelse af den nævnte gas, der fører partiklerne med sig, k e n d e t e g n e t ved, at det indbefatter en beholder (31) til det faste udgangsmateriale, at den nævnte beholder

(31) er anbragt inde i et kammer (7) med organer (22), hvorved det er forbundet med en forsyningskilde (24) for en oxygen-indeholdende gas, hvilken forbindelse er forsynet med en sikkerhedsventil (68), og har en afgangsåbning (46), gennem hvilken den nævnte gas passerer fra dette kammer (7) til strålerøret (6), og at det nævnte kammer (7) også indbefatter organer (44) til afgivelse af afmålte mængder pulveragtig blanding ind i den gasstrøm, der strømmer ud af kammeret (7), hvilket apparat endvidere indeholder en styringsmekanisme (80) for standsning af apparatet ved opståelse af driftsforhold, der medfører en risiko for tilbageslag.

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den nævnte beholder (31) indbefatter bevægelige anordninger (34, 40), som, når beholderen (31) er fyldt med pulveragtigt materiale, kan bringe partikler, der indeholdes i den nederste del af beholderen (31), i indbyrdes bevægelse.

Fremdragne publikationer:

DE patent nr. 837823.

CH patent nr. 363285.

