

19



Octroiraad
Nederland

11 194125

12 C OCTROOI

21 Aanvraag om octrooi: 9001458

22 Ingediend: 26.06.1990

51 Int.Cl.⁷
C04B35/66, C04B35/64, B05B7/20,
C04B38/08, B22D41/02

30 Voorrang:
30.06.1989 LU 0000087550

43 Ter inzage gelegd:
16.01.1991 I.E. 1991/02

44 Openbaargemaakt:
01.03.2001 I.E. 2001/03

47 Dagtekening:
03.07.2001

45 Uitgegeven:
03.09.2001 I.E. 2001/09

73 Octrooihouder(s):
Glaverbel te Brussel, België (BE).

74 Gemachtigde:
Drs. A. Kupecz c.s. te 1000 HB Amsterdam.

54 Samenstelling van stoffen voor gebruik in een werkwijze voor het vormen van een poreuze vuurvaste massa.

NL C 194125

Samenstelling van stoffen voor gebruik in een werkwijze voor het vormen van een poreuze vuurvaste massa

De uitvinding heeft betrekking op een samenstelling van een stof voor het gebruik in een werkwijze voor het vormen van een poreuze vuurvaste massa op een oppervlak, waarbij een dergelijke samenstelling een poedermengsel is welke omvat: vuurvaste deeltjes; brandstofdeeltjes, die in staat zijn om exotherm te reageren met zuurstof teneinde een vuurvast oxide te vormen en aanwezig zijn in een zodanige verhouding om, bij projectie tezamen met een oxiderend gas, voldoende warmte vrij te geven om ten minste de oppervlakken van de vuurvaste deeltjes te smelten, zodat ze tezamen binden om een vuurvaste massa te vormen.

Een dergelijke werkwijze is bruikbaar voor de vorming of de reparatie van een thermisch isolerende voering of bekleding op een oppervlak, zoals het oppervlak van een vuurvaste wand van een oven of andere structuur, die in gebruik aan hoge temperaturen zal worden blootgesteld. Voorbeelden van dergelijke structuren zijn glasbereidingsovens, kraakovens, zoals gebruikt in de olieindustrie, kookovens en in de metallurgie toegepaste vuurvaste apparatuur.

Om een thermisch isolerende vuurvaste massa of voering op een oppervlak zoals bijvoorbeeld een vuurvaste wand te vormen, is het de gewoonte om dat oppervlak te bekleden met poreus, en daarom isolerend vuurvast materiaal, bijvoorbeeld in de vorm van bakstenen of kleine tegels. Deze bewerking wordt uitgevoerd met koude bakstenen en het impliceert de toegankelijkheid door de baksteen-legger tot het oppervlak, waarop de massa moet worden gevormd. Een bewerking van dit type kan daarom niet worden uitgevoerd op een hete plaats zoals bijvoorbeeld op een wand van een oven bij bedrijfstemperatuur. Men zal begrijpen dat het afkoelen van een oven of andere structuur van zijn bedrijfstemperatuur, om het mogelijk te maken dat een dergelijke herbetegeling plaatsvindt, en het daaropvolgend opnieuw verwarmen de oven aan zodanige thermische spanningen zou onderwerpen dat aanzienlijke verdere schade kan worden veroorzaakt en de oven kan zeer goed in een slechtere staat zijn na het herbetegelen dan ervoor. Een dergelijk afkoelen en opnieuw verwarmen zou ook in aanzienlijke mate de benodigde tijd voor het uitvoeren van de herbetegeling verlengen, en koud herbetegelen is dienovereenkomstig een geheel onbevredigende werkwijze, tenzij de oven in feite opnieuw wordt gebouwd.

Hoewel het in de theorie mogelijk is om een hete herbetegelingstechniek te gebruiken teneinde de reparatietijd te verkorten, zou dit eveneens tot problemen leiden, die in de praktijk onoverkomelijk zijn. Op afstand bedienbare bewerkingsapparatuur zou vereist zijn voor het positioneren van de bakstenen of tegels en voor het op de plaats cementeren ervan. Er bestaat geen dergelijke apparatuur die in staat is om bij vele plaatsen binnen grote vuurvaste structuren te werken. Zelfs bij relatief toegankelijke plaatsen zou het heet herbetegelen onbevredigend zijn, aangezien het vuurvaste cement geen tevredenstellende verbinding tussen de nieuwe bakstenen zelf zou geven of tussen de nieuwe bakstenen en de bestaande hete vuurvaste structuur, zelfs indien de nieuwe bakstenen zouden worden voorverwarmd.

Vanzelfsprekend zijn er bekende werkwijzen voor het uitvoeren van de hete reparatie van vuurvaste structuren. Waarschijnlijk is de commercieel meest succesvolle van dergelijke werkwijzen die, welke bekend is geworden als "ceramisch smelten". Voorbeelden van dergelijke ceramische smeltwerkwijzen zijn beschreven in Glaverbels Britse octrooischriften nrs. GB 1.330.894 en GB 2.170.191. In de ceramische smeltwerkwijze wordt een vuurvaste massa gevormd op een oppervlak door het projecteren tegen het oppervlak, in aanwezigheid van zuurstof, van een ceramisch smeltpoeder, dat een mengsel omvat van vuurvaste deeltjes en brandstofdeeltjes: de brandstofdeeltjes zijn van een dergelijke samenstelling en grootte, dat ze exotherm met zuurstof reageren, en een vuurvast oxide vormen en de benodigde warmte vrijgeven om, ten minste aan het oppervlak, de geprojecteerde vuurvaste deeltjes te smelten, zodat de vuurvaste deeltjes en verbrandingsproduct(en) samenhechten in een vuurvaste massa. Aluminium en silicium zijn voorbeelden van geschikte brandstoffen. Het is bekend dat silicium, strikt gesproken, dient te worden ingedeeld als een semi-metaal, maar aangezien silicium zich net als bepaalde metalen gedraagt (het is in staat om een hoge exotherme oxidatie te ondergaan teneinde een vuurvast oxide te vormen), worden deze brandstofelementen, om redenen van gemak, vaak aangeduid als metallisch. Het wordt in het algemeen aanbevolen om het ceramische smeltpoedermengsel in aanwezigheid van een hoge concentratie zuurstof, bijvoorbeeld door het gebruiken van zuurstof van een commerciële kwaliteit als draaggas, te projecteren. Een coherente vuurvaste massa wordt aldus gevormd, die aan het oppervlak waartegen de deeltjes worden geprojecteerd, kan hechten. De exotherme reactiezone van de ceramische smeltwerkwijze kan zeer hoge temperaturen bereiken, hetgeen het mogelijk maakt om door elke slak te branden, die aanwezig kan zijn op het doeloppervlak en om dat oppervlak zachter te maken of te smelten. Een goede verbinding wordt aldus geproduceerd tussen het oppervlak, dat is behandeld en de nieuw gevormde

vuurvaste massa.

Deze ceramische smeltwerkwijze kan worden gebruikt om een vuurvast element te vormen, bijvoorbeeld een blok met een speciale vorm. Echter wordt het gewoonlijk gebruikt voor het vormen van voeringen of het uitvoeren van reparaties aan blokken of wanden. Het is in het bijzonder bruikbaar voor het repareren of
5 versterken van bestaande vuurvaste structuren door de in situ vorming van een compacte en coherente vuurvaste smeltmassa van hoge kwaliteit. Het is zeer gewoon om deze bewerking uit te voeren wanneer de vuurvaste basis heet is en, in sommige gevallen, is het zelfs mogelijk om deze reparatie of deze versterking uit te voeren zonder de noodzaak om de werking van het apparaat stop te zetten. In feite hoe heter in het algemeen het vuurvaste doeloppervlak is, hoe efficiënter de ceramische smeltwerkwijze is en hoe beter de
10 binding tussen de gevormde smeltmassa en de vooraf bestaande vuurvaste structuur is.

De ceramische smeltwerkwijze dankt veel van zijn succes aan het feit dat het grootste deel van de verbranding van de brandstofdeeltjes plaatsvindt tegen het doeloppervlak. Dus de maximale hoeveelheid warmte is in feite beschikbaar op de werkzame plaats, zodat de doel-vuurvaste wand zachter wordt daar waar het in aanraking komt met gesmolten of halfgesmolten vuurvast materiaal, dat of als zodanig is
15 geprojecteerd, of van de verbranding van de brandstof resulteert. Als consequentie hiervan hecht gesmolten of halfgesmolten materiaal, dat tegen het doeloppervlak slaat, sterk aan dat oppervlak en een dichte coherente vuurvaste smeltmassa wordt opgebouwd. Men zal daarom inzien dat een dergelijke werkwijze geheel ongeschikt is voor de vorming van een poreuze voering of reparatie.

Er zijn andere hete reparatiewerkwijzen, die bekend zijn en die commercieel worden gebruikt. Bijvoorbeeld vlam-sproeiwerkwijzen zijn bekend, waarin een stroom van vuurvaste deeltjes wordt geprojecteerd van een brander-sproeikop in een brandbaar dragergas, zoals kolengas, dat gemengd wordt met zuurstof bij de branderuitlaat om een vlam te vormen, die de vuurvaste deeltjes verhit als ze naar het doeloppervlak bewegen. Dergelijke werkwijzen verhitten de vuurvaste deeltjes echter niet sterk genoeg om een bevredigende verbinding te vormen tussen de deeltjes onderling of tussen de deeltjes en het doeloppervlak. Als
20 resultaat heeft de gevormde vuurvaste afzetting een nogal lage weerstand tegen afschuring.

Andere werkwijzen voor de reparatie van hete vuurvaste structuren, die zijn voorgesteld, omvatten het nat beschieten en het bepleisteren van grog in een bindmateriaal. Opnieuw resulteren dergelijke werkwijzen in de vorming van een reparatiemassa, die slechts zwak gebonden is aan de vooraf bestaande structuur, en dergelijke afzettingen kunnen dienovereenkomstig nogal gemakkelijk afschilferen.

30 "Uit GB-A-2.190.671 is een samenstelling volgens de aanhef bekend. GB-A-2.190.671 heeft betrekking op een werkwijze voor de vorming van een vuurvaste massa en op een mengsel van deeltjes voor toepassing in de werkwijze, waarbij het genoemde mengsel koolstofdeeltjes bevat die van een dergelijke omvang of samenstelling zijn dat koolstofdeeltjes worden geoccludeerd in de gevormde vuurvaste massa. Met GB-2.190.671 wordt beoogd een compacte (d.w.z. niet-poreuze) vuurvaste massa te vormen (blz. 2,
35 regels 4-7)."

De industrie wordt dienovereenkomstig geconfronteerd met het probleem van het vormen of het repareren van een poreuze, thermisch isolerende vuurvaste voering of wand, terwijl de voering of wand heet is en op een zodanige wijze dat de goede thermisch isolerende kwaliteiten bewaard blijven of verkregen worden.

40 Het is een hoofddoel van deze uitvinding om dat probleem op te lossen. De onderhavige uitvinding verschaft een "samenstelling zoals in de aanhef omschreven, waarbij een dergelijke samenstelling een poedermengsel is welke omvat: vuurvaste deeltjes; brandstofdeeltjes, met het kenmerk, dat het poedermengsel tevens deeltjes van materiaal omvat, waarvan de samenstelling en/of grootte zodanig gekozen is, dat de inbouw van een dergelijk materiaal in het mengsel resulteert in de vorming van een schijnbare
45 poreusheid in de gevormde vuurvaste massa die groter is dan 30%".

Een dergelijke poedersamenstelling is bruikbaar voor het vormen van poreuze vuurvaste massa's van hoge kwaliteit voor de reparatie van bestaande thermisch isolerende vuurvaste stukken, terwijl die stukken heet zijn. De samenstelling eveneens bruikbaar voor de de novo vorming van thermisch isolerende vuurvaste voeringen of bekledingen van hoge kwaliteit op bestaande hete vuurvaste structuren.

50 Men zal inzien dat de werkwijze een dergelijke is, die gebruik maakt van een ceramisch smeltpoeder waaraan een bepaald poreusheid-inducerend materiaal is toegevoegd. Het gebruik, en in feite de doelmatigheid van een dergelijke werkwijze en een dergelijk poeder is verrassend.

Er wordt aan herinnerd dat eerder bekende ceramische smeltwerkwijzen hun commercieel succes danken aan het feit dat een dichte coherente vuurvaste smeltmassa wordt opgebouwd, wanneer het
55 gebruikte ceramische smeltpoeder van een lans tegen het doeloppervlak wordt geprojecteerd, en dat een dergelijke smeltmassa sterk aan dat oppervlak hecht. De voornaamste zorg van de ceramische smelter was daarom om een smeltmassa van zo laag mogelijke poreusheid te vormen teneinde de adhesie van de

resulterende smeltmassa aan het oppervlak dat behandeld wordt te bevorderen, en de samenhang in de smeltmassa te bevorderen en aldus goede schuurweerstand en thermochemische weerstand te bevorderen. De opzettelijke invoering in een ceramisch smeltpoeder van materiaal dat poreusheid in de resulterende vuurvaste smeltmassa zou veroorzaken gaat dus tegen iedere conventionele wijsheid op het gebied van het

5 ceramisch smelten in.

Het was bekend dat indien de temperatuur van de ceramische smeltreactie te laag was, als resultaat van de slechte beheersing van de verschillende parameters van de reactie, een niet uniforme en ongecontroleerde poreusheid in de resulterende afzetting kon worden gevormd. Een dergelijke poreusheid werd echter onvermijdelijk vergezeld door een onvoldoende interne coherentie van de resulterende vuurvaste afzetting,

10 een slechte weerstand tegen afschuring en tegen corrosie, en slechte hechting aan het behandelde oppervlak. Al dergelijke poreuze afzettingen zouden los raken nadat de oven gedurende een tijd werkzaam was en de reparatie zou weer opnieuw moeten worden gedaan. In het kort zouden ceramische smelters hun uiterste best doen om het werken op die wijze te voorkomen. De opzettelijke vorming van een poreuze massa, onder het gebruikmaken van een techniek van dit type, is daarom op zichzelf verrassend. Verschil-

15 lende soorten poreusheid-inducerend materiaal kunnen worden gebruikt. Dat materiaal kan zodanig zijn om te verbranden en zich te ontwikkelen tot gasvormige verbrandingsproducten, het kan ontleden tot gasvormige ontledingsproducten, of het kan zelf poreus of hol zijn. Het is eveneens zeer verrassend dat een significante mate van poreusheid kan worden ingevoerd in de resulterende vuurvaste massa aangezien, gegeven de zeer hoge temperatuur, ontstaan door de exotherme reactie wanneer de laatstgenoemde goed

20 gecontroleerd is, het verwacht zou zijn dat het gas dat aanwezig kan zijn of gevormd kan worden onder de invloed van warmte, zou ontsnappen zonder te worden geabsorbeerd in de massa die wordt gevormd, en dat iedere poreusheid, die aanvankelijk in de resulterende massa is gevormd, zou instorten ten gevolge van de inslag van verder geprojecteerd materiaal voordat de massa voldoende vast was geworden om dergelijke poriën te behouden, met het resultaat, dat er een meer of minder compacte massa zou worden gevormd.

25 Het is zelfs meer verrassend dat de mate van poreusheid, gevormd in de resulterende smeltmassa, beheerst kan worden, zodat een gegeven mate van poreusheid betrouwbaar kan worden gereproduceerd, en dat het mogelijk is om een vuurvaste massa te verkrijgen die tegelijkertijd poreus is en die stevig hecht aan het oppervlak dat het geprojecteerde mengsel ontvangt.

De werkwijze en het poeder overeenkomstig de uitvinding zijn dus in hoge mate voordelig, ten gevolge van het feit dat ze gemakkelijk de vorming van een poreuze, en daarom isolerende vuurvaste massa in situ op een gegeven oppervlak mogelijk maken. Bovendien bieden ze het voordeel van de eenvoud in de uitvoering, onder het gebruiken van een apparaat van een traditioneel type, zoals die wordt toegepast in de conventionele ceramische smeltwerkwijzen waarna hierboven is verwezen. De uitvinding maakt het derhalve mogelijk om een isolerende vuurvaste massa te vormen, met beheerste poreusheid op moeilijk te bereiken

35 plaatsen en met weinig of geen onderbreking van de werking van de oven waarop het werk wordt uitgevoerd.

De brandstof omvat deeltjes van ten minste één element dat in staat is tot het vormen van een vuurvast oxide door te worden geoxideerd. Op deze wijze kan een massa, die verenigbaar is met het oppervlak waarop de projectie plaatsvindt, gemakkelijk worden bereikt, aangezien in de meeste gevallen het betrokken

40 oppervlak dat van een vuurvaste wand is. De brandstof en de vuurvaste deeltjes van het mengsel kunnen bijvoorbeeld gemakkelijk zodanig gekozen worden dat de resulterende smeltmassa, die de geprojecteerde vuurvaste deeltjes en de verbrandingsproducten van de brandstof omvat, in wezen dezelfde samenstelling heeft als het vuurvaste oppervlak waartegen het mengsel wordt geprojecteerd.

In sommige voorkeursuitvoeringsvormen van de uitvinding omvat een dergelijk poreusheid-inducerend

45 materiaal deeltjes van een materiaal dat brandt teneinde gasachtige verbrandingsproducten te geven, die worden ingebouwd in de resulterende vuurvaste massa. Het gebruik van een materiaal, dat kan branden teneinde gasachtige verbrandingsproducten te geven die ingebouwd worden in de gevormde vuurvaste massa bij een dergelijke projectie, is in hoge mate voordelig, aangezien deze deeltjes vele malen hun gasvolumen kunnen vrijgeven of afgeven, en dit maakt het mogelijk om grote hoeveelheden gas te

50 introduceren teneinde poriën te vormen door te beginnen met een zeer kleine hoeveelheid materiaal. Het is zeer wel mogelijk om deeltjes te kiezen waarvan de grootte en/of samenstelling zodanig zijn dat, als ze verbrand worden, ze omgezet worden in gas, dat in de gevormde vuurvaste massa wordt gevangen of dat afdrukken daarin in de vorm van poriën achter laat, om het zo poreus en isolerend te maken.

Bij voorkeur omvat een dergelijk poreusheid-inducerend materiaal deeltjes van koolstof-bevattend

55 materiaal. Grafiet en ureum zijn voorbeelden van dergelijke materialen die zeer geschikt zijn voor het uitvoeren van de uitvinding, aangezien ze in gas worden omgezet zonder residuen achter te laten die schadelijk zijn voor de kwaliteit van de gevormde isolerende vuurvaste massa. Een ander bruikbaar

koolstof-bevattend product is siliciumcarbide, in de vorm van zeer kleine deeltjes, waarvan de ontleding producten geeft die verenigbaar zijn met de vuurvaste massa. Het is eveneens mogelijk om bijvoorbeeld deeltjes van fenolhars toe te passen. In dit geval worden de deeltjes van fenolhars voordeligerwijs gemengd met deeltjes magnesium, bijvoorbeeld in een verhouding van 20%, teneinde een spontane en vroegtijdige verbranding van het hars te voorkomen.

5 Wanneer koolstof of een koolstof-bevattend product wordt toegepast, is het natuurlijk noodzakelijk om te verzekeren dat de koolstof zo volledig mogelijk wordt verbrand teneinde te vermijden dat het in de massa die gevormd wordt achter blijft. In feite indien koolstof achterblijft in de massa die gevormd wordt, zal de thermische geleidbaarheid van de massa worden verhoogd en de thermische isolatie-eigenschappen zullen daarom proportioneel worden verminderd. In het geval van cokes of van koolstof zal een speciale voorzorg worden genomen om deeltjes te gebruiken waarvan de maximum diameter minder is dan 1 mm, bijvoorbeeld deeltjes waarvan de gemiddelde diameter minder is dan 0,5 mm, zodat hun verbranding zo volledig mogelijk zal zijn. In het geval van siliciumcarbide waar hierboven naar is verwezen, zullen bij voorkeur deeltjes beneden 125 μm worden toegepast.

15 In andere voorkeursuitvoeringsvormen van de uitvinding omvat een dergelijk poreusheid-inducerend materiaal deeltjes van een materiaal dat ontleedt om gas vrij te geven, dat in de resulterende vuurvaste massa wordt ingebouwd. Het gebruik van deeltjes van een materiaal dat kan ontleden om gas vrij te geven, dat wordt ingebouwd in de gevormde vuurvaste massa bij een dergelijke projectie, heeft ook het voordeel dat een groot gasvolume met betrekking tot het volume van het deeltjesmateriaal beschikbaar zal zijn voor inbouw in de gevormde vuurvaste smeltmassa. In dergelijke uitvoeringsvormen van de uitvinding verdient het de voorkeur dat een dergelijk poreusheid-inducerend materiaal deeltjes omvat van een opzwellend materiaal. Deze deeltjes zwellen bijvoorbeeld door het vrijgeven van gas, zoals waterdamp, onder de invloed van warmte, en creëren poriën in de massa die wordt gevormd. Dit is in hoge mate praktisch voor het genereren van poriën van een specifieke grootte in het vuurvaste materiaal dat wordt gevormd, en voor het aldus op gemakkelijke wijze verkrijgen van een poreus isolerend materiaal. De grootte van de poriën kan in feite gemakkelijk worden beheerst door het beheersen van de grootte van de geprojecteerde deeltjes. De werkwijze kan daarom worden gebruikt voor de reparatie of in situ vorming van een poreuze vulling, zoals één waardoor gas kan worden geblazen in een lichaam van gesmolten staal voor verschillende doeleinden die bekend zijn in die industrie.

30 Er zijn verschillende opzwellende materialen die gebruikt kunnen worden bij het uitvoeren van de uitvinding en in het bijzonder kunnen materialen genoemd worden die een gehydrateerd metaalzout, in het bijzonder een gehydrateerd zout van een alkalimetaal, omvatten. Voorbeelden van geschikte zouten zijn aluminaten, zoals natrium- of kaliumaluminaat, plumbaten, zoals natrium- of kaliumplumbaat, stannaten, zoals natrium- of kaliumstannaat, aluinen, zoals natriumaluminiumsulfaat of kaliumaluminiumsulfaat, boraten, zoals natriumboraat, en fosfaten, zoals natriumorthofosfaat en kaliumorthofosfaat. Aluminaten kunnen in het bijzonder voordelig zijn voor het vormen van aluminium-houdende of silicium-aluminium-houdende vuurvaste massa's. Perliet, dat een opzwellend gesteente van het rhyoliet-type is, kan eveneens worden toegepast.

Het genoemde opzwellend materiaal omvat met voordeel een gehydrateerd alkalimetaalsilicaat en bij voorkeur een natriumsilicaat. Natriumsilicaat heeft het voordeel dat het relatief goedkoop is.

40 Wanneer een natriumzout wordt toegepast moet men bedenken dat natrium aanzienlijk het smeltpunt van het vuurvaste materiaal, dat gevormd wordt, kan verlagen. Het aandeel van opzwellend materiaal zal dientengevolge zodanig worden ingesteld dat het smeltpunt van de massa die gevormd wordt niet te dicht bij de maximum bedrijfstemperatuur van de behandelde wand van de oven ligt. Bijvoorbeeld in het geval van een cokesoven zal deze temperatuur bij voorkeur boven 900°C zijn en minder dan 20% natrium zal worden toegepast. Fasediagrammen maken het mogelijk om in feite het smeltpunt van de gevormde massa te voorspellen.

In nog andere voorkeursuitvoeringsvormen van de uitvinding omvat een dergelijk poreusheid-inducerend materiaal holle of poreuze deeltjes, die ingebouwd worden in de resulterende vuurvaste massa. Op deze wijze kunnen poriën worden geïntroduceerd in de vuurvaste massa, zonder enige ontleding of oxidatie van het poreusheid-inducerend materiaal, en zo enig risico dat de ceramische smeltreacties verstoord kunnen worden door de toevoeging van het poreusheid-inducerend materiaal aan het gebruikte ceramische smeltpoeder te verminderen. De vormingsreactie van de vuurvaste massa kan dientengevolge beter en gemakkelijker worden beheerst. Het is bijvoorbeeld mogelijk om fijn gedeelde deeltjes van een vulkanisch gesteente toe te passen, en in het bijzonder deeltjes van geysieriet, eventueel voorbehandeld bij hoge temperatuur, of vermiculiet- of zeoliet-deeltjes.

55 Bij dergelijke uitvoeringsvormen verdient het echter de voorkeur dat ten minste enige van de genoemde holle of poreuze deeltjes gevormd worden door de geprojecteerde vuurvaste deeltjes. Poriën kunnen aldus

in de massa die gevormd wordt, worden geïntroduceerd door middel van een element, dat een basisbestanddeel van de vuurvaste massa is. Deze holle of poreuze vuurvaste deeltjes hebben bij voorkeur een totale porositeit van meer dan 50%. Het is verrassend dat, gegeven het smelten van ten minste een deel van het oppervlak van de vuurvaste deeltjes, hetgeen noodzakelijk is voor het binden door middel van

5 ceramische smelting, de resulterende massa poreus dient te zijn. Met voordeel is ten minste het grootste gewichtsgedeelte van de geprojecteerde vuurvaste deeltjes hol of poreus. De poriën zijn aldus zeer talrijk en gelijkmatig verdeeld over de gevormde smeltmassa. Wanneer dit voorkeurskenmerk van de uitvinding wordt toegepast, is het niet noodzakelijk om vuurvaste deeltjes anders dan deze poreuze deeltjes, toe te voegen.

In enkele van dergelijke voorkeursuitvoeringsvormen van de uitvinding omvatten dergelijke holle of

10 poreuze vuurvaste deeltjes poreuze siliciumoxide-deeltjes of cellulaire aluminiumoxide-deeltjes. Poreuze siliciumoxide-deeltjes worden bijvoorbeeld verkregen door het vermalen van een siliciumoxide isolerende poreuze vuurvaste steen teneinde deeltjes kleiner dan 2 mm te verkrijgen. Cellulaire aluminiumoxide-deeltjes kunnen bijvoorbeeld worden verkregen door aluminiumoxide-poeder door een vlam te laten gaan. Het is in het bijzonder verrassend dat de bewerking van het vermalen van poreuze stenen deeltjes kan

15 verschaffen, die voldoende poriën overhouden om een poreuze massa te vormen. Siliciumoxide- of aluminiumoxide-kernen kunnen aldus worden geprojecteerd en te zamen worden gesmolten, waarschijnlijk alleen plaatselijk, teneinde een poreuze en in hoge mate isolerende vuurvaste massa te vormen.

Alternatief, of bovendien, verdient het de voorkeur dat het mengsel holle of poreuze deeltjes omvat, die bestaan uit een glasachtig materiaal of uit een glasvormend materiaal. Deze materialen zijn gemakkelijk

20 verkrijgbaar in deeltjesvorm en zijn verenigbaar met vuurvaste ovenwanden. Het is bijvoorbeeld mogelijk om deeltjes toe te passen van een verglaasbare samenstelling zoals die beschreven en waarvoor rechten zijn aangevraagd in het Brits octrooischrift GB 2.177.082 (Glaverbel). Het is eveneens mogelijk om deeltjes toe te passen die geschikt zijn om te worden omgezet in cellulaire glaslichamen door expansie onder invloed van warmte en verkregen kunnen worden door de werkwijze die beschreven is en waarvoor rechten zijn

25 aangevraagd in het Brits octrooischrift GB 1.556.993.

De genoemde holle of poreuze deeltjes omvatten met voordeel glazen microbelletjes. Glazen microbelletjes hebben een erg dunne wand. Een maximum aan gas wordt aldus ingevoerd om poriën te vormen met een minimum aan materiaal, dat vreemd is voor het basis vuurvaste materiaal. Het is ook mogelijk om gemakkelijker de hoeveelheid gas te beheersen dat wordt ingevoerd in, of het aandeel aan poriën die

30 gevormd worden in, de vuurvaste massa en om gemakkelijker een in wezen gelijkmatige verdeling van de poriën in de massa te verkrijgen. Het is echter in hoge mate verrassend om holle glazen microkralen in te voeren in een exotherme reactie bij een dergelijk hoge temperatuur. In feite is glas relatief vloeibaar bij de hoge temperaturen die heersen in de aanwezigheid van de exotherme reactie. Het is daarom in het bijzonder verbazingwekkend dat de glazen microbelletjes poriën vormen in de uiteindelijke vuurvaste massa,

35 om een poreuze massa te vormen.

De holle glazen microkralen worden gebruikelijk gevormd uit korrels van een glas-vormende samenstelling gebaseerd op natriumsilicaat, die gereageerd kan hebben met sommige andere samenstellingen zoals boorzuur. Deze korrels worden verkregen bijvoorbeeld door uit te gaan van een gesproeidroogde waterige oplossing. Deze korrels worden verglaasd en bolvormig gemaakt in een bolvormingsoven. De glas-

40 vormende samenstelling bevat een stof, bijvoorbeeld ureum, die aanleiding geeft tot de afgifte van gas in de bolvormingsoven en een cel-vormend effect wordt geproduceerd. De glazen microkralen kunnen in grootten worden vervaardigd, die in het bijzonder geschikt zijn om te worden geïntegreerd in het mengsel dat moet worden geprojecteerd tegen het te behandelen oppervlak. De glazen microkralen kunnen mono- of polycellulair zijn.

45 Overeenkomstig deze voorkeursuitvoeringsvorm van de uitvinding, waarin het mengsel holle glazen microkralen omvat, zijn bij voorkeur ten minste enkele van de vuurvaste deeltjes poreuze deeltjes en met voordeel poreuze siliciumoxide-deeltjes of cellulaire aluminiumoxide-deeltjes. Deze specifieke combinatie van poreus siliciumoxide of cellulair aluminiumoxide als vuurvast materiaal en van glazen belletjes als additionele poriëngenerator is in hoge mate gunstig voor de productie van een poreuze vuurvaste massa

50 van zeer lage dichtheid en voor het verschaffen van een zeer hoge thermische isolatie.

In voorkeursuitvoeringsvormen van de uitvinding hebben dergelijke porositeit-inducerende deeltjes een maximum deeltjesgrootte van minder dan 2 mm en bij voorkeur minder dan 1 mm. Deeltjes die zelf poreus of hol zijn kunnen worden gebruikt in grootten tot en met 2 mm, indien gewenst, teneinde de gewenste porositeit in de gevormde vuurvaste smeltmassa te ontwikkelen. In sommige voorkeursuitvoeringsvormen

55 hebben echter dergelijke porositeit-inducerende deeltjes een maximum deeltjesgrootte van minder dan 600 μm . Het wordt aanbevolen om materialen te gebruiken, die verbranden of ontleden om gas te ontwikkelen, in grootten van minder dan 600 μm , opnieuw afhankelijk van de grootte en mate van de

gewenste poreusheid, aangezien dergelijke kleinere deeltjesgrootten de voltooiing van de verbrandings- of ontledingsreactie bevorderen, die dergelijke deeltjes ondergaan. In nog andere voorkeursuitvoeringsvormen verdient het de voorkeur dat dergelijke poreusheid-inducerende deeltjes een maximum deeltjesgrootte hebben van minder dan 200 μm en bij voorkeur minder dan 125 μm . Dergelijke kleinere bovengrootte-

5 limieten zijn in het bijzonder geschikt voor het verder bevorderen van de volledige verbranding van verbrandbaar poreusheid-inducerend materiaal indien dat wordt gebruikt, en eveneens beperken ze de hoeveelheid ontwikkeld gas om de vorming van een groot aantal kleine poriën te bevorderen.

Het mengsel omvat bij voorkeur ten minste 10 gew.%, met voordeel ten minste 15 gew.%, van dergelijke poreusheid-inducerende deeltjes. Deze verhouding bevordert de vorming van een massa van hoge

10 poreusheid en derhalve van lage dichtheid en toont hoge thermische isolatie-eigenschappen. Met voordeel heeft de resulterende poreuze vuurvaste massa een relatief stortgewicht van minder dan 1,5 en bij voorkeur gelijk of minder dan 1,3. Dergelijke relatieve stortgewichtswaarden zijn kenmerkend voor vuurvaste materialen met goede thermische isolatie-eigenschappen.

Het is hier geschikt om te definiëren wat wordt verstaan onder relatief stortgewicht en poreusheid, en om

15 werkwijzen aan te geven waarmee dergelijke eigenschappen kunnen worden gemeten. Dergelijke definities en werkwijzen volgen ruwweg de International Standard ISO 5016-1986. Dus het stortgewicht is de verhouding van de massa van het droge materiaal van een poreus lichaam tot zijn stortgewicht, uitgedrukt in g/cm^3 , en is numeriek gelijk aan het relatieve stortgewicht.

Het stortvolume van een poreus vuurvast lichaam is de som van de volumens van het vaste materiaal, de

20 open poriën, en de gesloten poriën in het lichaam. Men dient op te merken dat het stortvolume en derhalve het stortgewicht van holle of poreuze deeltjes, zoals die gebruikt kunnen worden om een dergelijk poreus vuurvast lichaam in overeenstemming met de uitvinding te vormen, op een verschillende manier gemeten kunnen worden zoals hierna zal worden gespecificeerd.

25 De echte dichtheid is de verhouding van de massa van het materiaal van het lichaam tot zijn echte volume, het echte volume is het volume van het vaste materiaal in dat lichaam.

De schijnbare poreusheid van een lichaam is de verhouding van het volume van de open poriën tot het stortvolume van het lichaam, en de werkelijke poreusheid is de verhouding van het totale volume van de open poriën en de gesloten poriën tot dat stortvolume.

30 De open poriën zijn die, welke gepenetreerd worden door de onderdompelvloeistof in de in ISO 5017 gespecificeerde proef, en de gesloten poriën zijn die, welke niet zodanig gepenetreerd worden.

Weeg- en meetmethoden zijn zoals deze in ISO 50161986 gespecificeerd zijn. Een enkel proefstuk zal worden gebruikt. In het geval dat de werkwijze van de uitvinding gebruikt wordt voor de vorming van een poreuze smeltmassa welke voldoende groot is zal een proefstuk, dat zo dicht mogelijk 50 x 100 x 100 mm

35 meet, worden gebruikt teneinde het stortvolume te bepalen. Indien de poreuze smeltmassa niet voldoende groot is voor een dergelijk proefstuk om te worden gesneden, dan zal de smeltmassa nauw gewikkeld worden in een dunne thermoplastische kunststoffolie en zijn stortvolume door middel van vloeistof-verplaatsing worden bepaald. Met voordeel heeft de resulterende poreuze vuurvaste massa een werkelijke poreusheid van niet minder

40 dan 30% en bij voorkeur een werkelijke poreusheid van niet minder dan 45%. De resulterende poreuze vuurvaste massa moet een schijnbare poreusheid hebben, die groter dan 30% en bij voorkeur groter dan 37% en een werkelijke poreusheid groter dan 50% en bij voorkeur groter dan 60%. Een vuurvaste massa van deze soort kan hoge thermische isolatie-eigenschappen te zien geven vanwege zijn lage dichtheid en hoge poreusheid. Tengevolge van het feit dat het gevormd wordt bij een zeer hoge temperatuur, voldoet het

45 ook bijzonder goed bij gebruik bij verhoogde temperaturen. In de uitvoeringsvormen van de uitvinding die de meeste voorkeur verdienen omvat de brandstof één of meer van silicium, magnesium, zirconium en aluminium. Deze elementen zijn in staat om te worden geoxideerd teneinde vuurvaste oxiden te vormen onder het vrijgeven van voldoende warmte om ten minste aan het oppervlak het smelten van al de gebruikelijke vuurvaste wanden te geven.

50 Bij voorkeur hebben de brandstofdeeltjes een gemiddelde grootte van minder dan 50 μm en bij voorkeur minder dan 15 μm , een maximum dimensie van minder dan 100 μm en bij voorkeur minder dan 50 μm , en een specifiek oppervlak groter dan 3000 cm^2/g . De brandstofdeeltjes worden aldus gemakkelijk geoxideerd en dit bevordert de productie van een hoge temperatuur in het gebied van de exotherme reactie, en derhalve het bevorderen van het samensmelten van de vuurvaste materialen door ten minste oppervlakkig

55 smelten. De kleine grootte van deze brandstofdeeltjes bevordert eveneens hun volledige verbranding. De brandstofdeeltjes zijn derhalve niet te vinden in de niet-geoxideerde toestand in de massa die gevormd wordt, en dit maakt het gemakkelijker om een meer isolerende massa te verkrijgen, aangezien de gebruikte

brandstofdeeltjes in het algemeen goede warmtegeleiders zijn.

De uitvinding strekt zich uit naar een poreuze vuurvaste massa die verkregen wordt door de hierboven beschreven werkwijze.

Verschillende voorkeursuitvoeringsvormen van de uitvinding zullen nu door middel van voorbeelden worden beschreven.

Voorbeeld 1:

Een interne isolerende wand moet worden gerepareerd in een kraakoven in de petrochemische industrie, die geleden heeft aan relatief aanzienlijke schade, zonder echter de installatie te moeten stoppen. Deze wand bestaat uit silicium-aluminiumhoudende isolerende bakstenen, die de volgende samenstelling hebben: 47% SiO₂, 38% aluminiumoxide en 15% calciumoxide. De bakstenen hebben een relatief storgewicht van 0,77. De reparatie bestaat uit het vormen van een vuurvaste massa op de beschadigde delen van de wand.

Om dit te doen wordt zuurstof geprojecteerd op de wand te zamen met een mengsel van vuurvaste deeltjes, van fijn verdeelde deeltjes van ten minste één element dat geschikt is om een vuurvast oxide te vormen wanneer het geoxideerd wordt op een exotherme wijze, en van holle deeltjes. In deze uitvoeringsvorm van de uitvinding zijn de genoemde holle deeltjes boriumsilicaatglazen microbelletjes met een diameter in de orde van 25 µm tot 125 µm en die een schijnbare dichtheid hebben van 0,19 g/cm³ (storgewicht van de microbelletjes gemeten overeenkomstig de ASTM standaard D3101-72) en een effectieve dichtheid van 0,35 g/cm³ (gemeten overeenkomstig de ASTM standaard D2840-69). De isolerende wand is op een temperatuur van 1000–1250°C. Het mengsel wordt met een snelheid van 20 kg/uur in een stroom van zuivere zuurstof geprojecteerd. Het mengsel heeft de volgende samenstelling:

SiO ₂ (gebroken, dicht)	67 gew.%
Si	12 gew.%
Al	1 gew.%
glazen microbelletjes	20 gew.%

De siliciumdeeltjes hebben een gemiddelde diameter van 10 µm en een specifiek oppervlak van 5000 cm²/g. De aluminiumdeeltjes zijn schilferdeeltjes die een specifiek oppervlak hebben van ongeveer 8000 cm²/g. Wanneer dit mengsel op de hete wand wordt geprojecteerd verbranden de silicium- en aluminiumdeeltjes, onder het afgeven van voldoende warmte om ten minste een gedeelte van de siliciumoxide-deeltjes van het oppervlak van de vuurvaste wand te smelten, zodat ze plaatselijk te zamen smelten teneinde een poreuze vuurvaste smeltmassa te vormen. Deze siliciumoxide-deeltjes van de vuurvaste wand hebben een diameter van minder dan 2 mm met een maximum van 30 tot 40% van 1 tot 2 mm en een maximum van 15% of minder dan 100 µm.

De gevormde vuurvaste massa op het oppervlak van de wand heeft een totale geschatte poreusheid van ongeveer 70% en een schijnbare poreusheid, dat wil zeggen het gedeelte van de poreusheid ten gevolge van de open poriën, van ongeveer 38%. Het relatieve storgewicht van deze massa is 1,03. Dit betekent dat de glazen microbelletjes, of in ieder geval het gas dat ze bevatten, talrijke poriën hebben gecreëerd, die gelijkmatig verdeeld zijn over de vuurvaste massa, die wordt gevormd, en dat het aldus mogelijk is geweest om succesvol de resulterende poreusheid te beheersen. Vanwege zijn hoge poreusheid heeft de gevormde massa thermische isolatie-eigenschappen die relatief dicht zijn bij de isolerende eigenschappen van de behandelde wand en de reparatie heeft aldus de eigenschappen van de wand behouden. Gegeven dat deze vuurvaste massa gevormd is bij een hoge temperatuur en dat de binding tussen de vuurvaste deeltjes een gesmolten binding van een homogeen type is, is het goed bestand tegen hoge temperaturen. De na-verandering, dat wil zeggen, de deformatie ondergaan door een monster dat onderworpen is aan 1300°C, is minder dan 1% (de toegestane bovengrens is 2%). Deze gevormde massa hecht perfect aan de behandelde wand.

Door middel van een variant van dit voorbeeld, werd het aandeel aan glazen microbelletjes in het mengsel gewijzigd, waarbij de balans gecompenseerd werd door het aandeel aan siliciumoxide-deeltjes, en het relatieve storgewicht en de schijnbare poreusheid van de gevormde massa werden gemeten. De volgende resultaten werden verkregen (het aandeel aan silicium- en aluminium-deeltjes bleef identiek):

MENGSEL		GEVORMDE VUURVASTE MASSA	
		relatief storgewicht	open poreusheid
glazen microbelletjes	SiO ₂		
15%	72%	1,25	33%
10%	77%	1,36	27%
5%	82%	1,5	22%

Deze resultaten tonen duidelijk aan dat het mogelijk is om de poreusheid van de vuurvaste massa te beheersen, die gevormd wordt met de werkwijze overeenkomstig de uitvinding.

In een andere alternatieve vorm van dit voorbeeld werden silicium brandstofdeeltjes toegepast, die een gemiddelde diameter in de orde van 6 μm hebben, en, met 20% glazen microbelletjes werd een vuurvaste massa met een relatief storgewicht van 0,75 en een open poreusheid van 46% verkregen.

In nog een ander alternatieve vorm van dit voorbeeld werden de glazen microbelletjes vervangen door deeltjes van een verglaasbaar materiaal overeenkomstig het Brits octrooischrift GB 2.177.082 en een poreuze vuurvaste massa werd eveneens verkregen.

10 Voorbeeld 2:

Het is gewenst om een gedeelte van het oppervlak van een inwendige wand van het gewelf van een cokesfabrieksoven te isoleren zonder de fabriek te moeten stoppen. Het doel van deze bewerking is om een metalen structuur die achter deze wand gesitueerd is te beschermen, die onmogelijk toegankelijk is voor het direct beschermen ervan. Deze wand is een conventionele vuurvaste wand die bestaat uit meer dan 94,5%

siliciumoxide en met een schijnbare poreusheid van minder dan 22%. De procedure is dezelfde als in voorbeeld 1, behalve dat in dit voorbeeld van een uitvoeringsvorm van de werkwijze de deeltjes die worden toegepast, ten minste gedeeltelijk worden omgezet in gas onder de omstandigheden van de exotherme reactie. Het zijn cokesdeeltjes die een diameter tussen 0 en ongeveer 500 μm hebben. Het behandelde oppervlak van de vuurvaste wand heeft een temperatuur van 800–1100°C. Het mengsel wordt in een stroom van zuiver zuurstof geprojecteerd. Het mengsel heeft de volgende samenstelling:

SiO ₂ (gebroken, dicht)	67 gew.%
Si	12 gew.%
Al	1 gew.%
cokes	20 gew.%

25

De aluminium brandstofdeeltjes en de vuurvaste SiP₂-deeltjes hebben dezelfde karakteristieke eigenschappen als in voorbeeld 1. De silicium-brandstofdeeltjes hebben een gemiddelde diameter van 6 μm en een specifiek oppervlak van 5000 cm²/g.

De gevormde vuurvaste massa op het oppervlak van de vuurvaste wand heeft een schijnbare poreusheid (ten gevolge van de open poriën) van ongeveer 44% en een relatief storgewicht van 1,17. De cokesdeeltjes geven gasvormige verbrandingsproducten onder invloed van de vrijgekomen warmte bij de exotherme reactie, en dit gas heeft talrijke poriën gecreëerd, die gelijkmatig verdeeld zijn over de vuurvaste massa, die gevormd wordt. Sommige van deze poriën zijn gesloten gebleven met het gas geabsorbeerd in de massa, terwijl een relatief groot gedeelte van de poriën open is. Met de werkwijze overeenkomstig de uitvinding is het aldus mogelijk om succesvol een beheerste poreusheid te genereren, met het additionele profijt van de voordelen van de ceramische smelttechniek. Deze gevormde massa hecht goed aan de behandelde wand en de deformatie, ondergaan door een monster dat onderworpen is aan 1500°C, is minder dan 0,5%. Vanwege zijn hoge poreusheid heeft de gevormde massa zeer hoge thermische isolatie-eigenschappen. Als resultaat is de externe temperatuur van de gewelfwand in het behandelde gebied aanmerkelijk minder hoog en loopt de metalen structuur een lager risico voor het bereiken van de vervormingstemperatuur van het metaal.

Bij wijze van alternatieve vorm van dit voorbeeld wordt 20% SiC-deeltjes toegepast als een vervanging voor de cokesdeeltjes. Deze deeltjes hebben een diameter van minder dan 125 μm . Een vuurvaste massa wordt verkregen, waarvan de schijnbare poreusheid ongeveer 42,5% is en waarvan het relatieve storgewicht 1,26 is, en de deformatie, ondergaan door een monster dat onderworpen is aan 1500°C, is minder dan 0,2%.

Voorbeeld 3:

Een isolerende vuurvaste massa moet worden gevormd op het oppervlak van een inwendige wand van een glasvormingsoven zonder de fabriek te moeten stoppen. Deze wand is een vuurvaste wand gemaakt van sillimaniet. De procedure is dezelfde als in voorbeeld 1, behalve dat in deze uitvoeringsvorm van de uitvinding poreuze vuurvaste deeltjes worden toegepast om poreusheid in de resulterende smeltmassa te induceren. Het zijn poreuze siliciumoxide-deeltjes, verkregen door het vermalen van isolerende poreuze siliciumoxide stenen, en het relatieve storgewicht van de isolerende stenen is 0,95. De deeltjes worden geplet en zodanig uitgezocht om een deeltjesgrootte-gebied te krijgen dat overeenkomt met het deeltjesgrootte-gebied van de niet-poreuze SiO₂-deeltjes van voorbeeld 1. Het behandelde oppervlak van de vuurvaste sillimaniet-wand heeft een temperatuur van ongeveer 800°C. Het mengsel wordt in een stroom

van zuiver zuurstof geprojecteerd. Het mengsel heeft de volgende samenstelling:

poreus SiO ₂	87 gew.%
Si	12 gew.%
Al	1 gew.%

5

De aluminium- en silicium-brandstofdeeltjes hebben dezelfde kenmerkende eigenschappen als in voorbeeld 2.

De gevormde vuurvaste massa op het oppervlak van de vuurvaste wand heeft een schijnbare poreusheid (tengevolge van de open poriën) van ongeveer 38% en een relatief storgewicht van 1,30. De poreuze SiO₂-deeltjes hebben daarom opnieuw een poreuze massa samengesteld. Deze massa, die wordt gevormd, hecht goed aan de behandelde wand en de deformatie, ondergaan door een monster dat onderworpen is aan 1300°C is minder dan 0,5%. Vanwege zijn hoge poreusheid, heeft de gevormde massa zeer hoge thermische isolatie-eigenschappen. Zijn geleidbaarheid bij 200 °C is ongeveer 0,5 W.m⁻¹.K⁻¹.

Bij wijze van een alternatieve vorm van dit voorbeeld worden glazen microbelletjes toegevoegd aan het geprojecteerde mengsel. Deze deeltjes hebben dezelfde kenmerkende eigenschappen als de glazen microbelletjes van voorbeeld 1. Het mengsel heeft de volgende samenstelling:

poreus SiO ₂	77 gew.%
Si	12 gew.%
Al	1 gew.%
20 glazen microbelletjes	10 gew.%

De aluminium- en silicium-brandstofdeeltjes hebben dezelfde kenmerken als in voorbeeld 1.

Een vuurvaste massa wordt verkregen, waarvan de schijnbare poreusheid ongeveer 32% is en waarvan het relatieve storgewicht 1,24 is. Er is gevonden dat een enigszins minder dichte massa wordt verkregen, welke daarom een hogere totale poreusheid heeft, met een enigszins lagere schijnbare poreusheid, hetgeen betekent dat een hoger gehalte van de poriën gesloten is. Dit is voordelig voor de thermische isolatie van de vuurvaste wand.

Bij wijze van verdere alternatieve vormen werden poreuze vuurvaste massa's overeenkomstig dit voorbeeld van een uitvoeringsvorm van de uitvinding, op vuurvaste wanden van cordieriet en/of chamotte gevormd, waarmee overeenkomstige resultaten werden verkregen.

Voorbeeld 4:

Een samengesteld mengsel van geplette, dichte SiO₂-deeltjes van silicium- en aluminium-brandstofdeeltjes en van deeltjes van een opzwellend materiaal wordt op het oppervlak van een vuurvaste siliciumoxide-wand bij een temperatuur van 800–1100°C geprojecteerd. In dit voorbeeld bestaat het opzwellend materiaal uit droog gehydrateerd natriumsilicaat (26 gew.% water). Het mengsel wordt geprojecteerd in een stroom zuivere zuurstof. Het heeft de volgende samenstelling:

SiO ₂	72 gew.%
Si	12 gew.%
40 Al	1 gew.%
gehydateerd natriumsilicaat	5 gew.%

De silicium- en aluminiumdeeltjes hebben een gemiddelde diameter en een specifiek oppervlak welke overeenkomstig zijn met die genoemd in voorbeeld 1. De deeltjes opzwellend materiaal hebben een grootte in de orde van 150 µm en worden verkregen door middel van de werkwijze van het drogen op een drager, die op een cyclische wijze beweegt, zoals beschreven in het Brits octrooischrift GB 2.155.852. De projectie van dit mengsel op de hete vuurvaste wand geeft aanleiding tot een poreuze en goed hechtende vuurvaste massa. Het opzwellende materiaal ontwikkelt poriën in de massa onder invloed van de temperatuur.

Bij wijze van alternatieve vorm werd een overeenkomstige poreuze vuurvaste massa gevormd op het oppervlak van een aluminium houdende vuurvaste wand door het vervangen van het natriumsilicaat door natriumaluminaat en het siliciumoxide door aluminiumoxide.

Conclusies

1. Samenstelling van een stof voor het gebruik in een werkwijze voor het vormen van een poreuze vuurvaste massa op een oppervlak, waarbij een dergelijke samenstelling een poedermengsel is welke
- 5 omvat: vuurvaste deeltjes; brandstofdeeltjes, die in staat zijn om exotherm te reageren met zuurstof teneinde een vuurvast oxide te vormen en aanwezig zijn in een zodanige verhouding om, bij projectie tezamen met een oxiderend gas, voldoende warmte vrij te geven om ten minste de oppervlakken van de vuurvaste deeltjes te smelten, zodat ze tezamen binden om een vuurvaste massa te vormen; met het kenmerk, dat het poedermengsel tevens deeltjes van materiaal omvat, waarvan de samenstelling en/of
- 10 grootte zodanig gekozen is, dat de inbouw van een dergelijk materiaal in het mengsel resulteert in de vorming van een schijnbare poreusheid in de gevormde vuurvaste massa die groter is dan 30%.
2. Poedersamenstelling volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat een dergelijk poreusheid-inducerend materiaal deeltjes omvat van een materiaal dat kan verbranden teneinde gasvormige verbrandingsproducten te geven, die worden ingebouwd in de bij een dergelijke projectie gevormde vuurvaste massa.
- 15 3. Poedersamenstelling volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat een dergelijk poreusheid-inducerend materiaal deeltjes omvat van een materiaal dat kan ontleden teneinde gas vrij te geven, dat wordt ingebouwd in de bij een dergelijke projectie gevormde vuurvaste massa.
4. Poedersamenstelling volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat een dergelijk poreusheid-inducerend materiaal holle of poreuze deeltjes omvat, die ingebouwd worden in de bij een
- 20 dergelijke projectie gevormde vuurvaste massa.
5. Poedersamenstelling volgens conclusie 4, met het kenmerk, dat het mengsel holle of poreuze deeltjes omvat, die bestaan uit een glasachtig materiaal of uit een glasvormend materiaal.
6. Poedersamenstelling volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de genoemde holle of poreuze deeltjes glazen microbelletjes omvatten.
- 25 7. Poedersamenstelling volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de poreusheid-inducerende deeltjes een maximum deeltjesgrootte hebben van minder dan 600 µm.
8. Poedersamenstelling volgens één der voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het mengsel ten minste 10 gew.% van een dergelijke poreusheid-inducerende deeltjes omvat.