



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8200602**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Gevormde voortbrengsels met grote mechanische stabiliteit bij hoge temperaturen, werkwijze ter vervaardiging daarvan en toepassing daarvan.**
- ⑤1 Int.Cl³: C04B 43/02, C04B 35/80, F27D 1/00.
- ⑦1 Aanvrager: Didier-Werke A.G. te Wiesbaden, Bondsrepubliek Duitsland.
- ⑦4 Gem.: Ir. R. Hoijtink c.s.
Octroobureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8200602.
- ②2 Ingediend 16 februari 1982.
- ③2 Voorrang vanaf 16 februari 1981.
- ③3 Land van voorrang: Bondsrepubliek Duitsland (DE).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: P 3105596 .
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 16 september 1982.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Gevormde voortbrengsels met grote mechanische stabiliteit bij hoge temperaturen, werkwijze ter vervaardiging daarvan en toepassing daarvan.

De uitvinding heeft betrekking op gevormde voortbrengsels met een grote mechanische stabiliteit bij hoge temperaturen, een werkwijze ter vervaardiging daarvan en toepassing daarvan.

5 Thermisch isolerende keramische vezellichamen van
vuurvaste vezels, organisch of anorganisch bindmiddel met
enerzijds een geringe sterkte en een grote samendrukbaarheid
en anderzijds met verhoogde waarden voor de sterkte, dichtheid
10 12 74 490 een verbrandingskamer voor ovens, die gevormd
wordt door het in de vorm brengen van de vezelmassa, waaraan
een bindmiddel is toegevoegd, en waarbij de bindmiddelconcentratie
over de doorsnede van de wand dient af te nemen. Als geschikt
15 bindmiddel worden kleien, alkalisilicaten, aluminiumfosfaat,
colloïdale kiezelaarde met een gewichtspercentage van 5-35,
optimaal 10%, genoemd. Het vezellichaam is echter tengevolge
van het dichte harde wandoppervlak daarvan en het tegenover
gelegen zachte soepele wandoppervlak niet in voldoende mate
20 geschikt voor hoge belastingen.

Bij de methode volgens het DE-AS 27 32 387 moet de minerale
vezelplaat, die met een organisch kunststofbindmiddel
voorgebonden is, door impregneren met een waterige
suspensie van een bindmiddelklei en daarna volgens temperen
25 vast worden gemaakt. Verder zijn uit de Europese octrooi-
aanvraag 0 006 362 platen bekend, die in een matrix van een
plastische klei als versterking glasachtige anorganische
vezels bevatten. De hoeveelheden klei liggen in dit geval
binnen een traject van 29-80 gew.% en de hoeveelheden van
30 de glasachtige anorganische vezels binnen het traject van
15-55 gew.% van de plaat.

De uitvinding stelt zich ten doel gevormde voort-

brengsels met verbeterde mechanische en thermische eigenschappen te verschaffen, die in het bijzonder als vervangingsmiddel voor lichte vlamplaten kunnen dienen.

5 Ter oplossing van deze probleemstelling dienen de gevormde voortbrengsels met een hoge mechanische stabiliteit bij hoge temperaturen en goede isolerende eigenschappen, zoals deze nader gedefinieerd zijn in conclusie 1.

10 Gunstige uitvoeringsvormen van de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding zijn nader beschreven in conclusies 2-5.

De vervaardiging van de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding vindt plaats volgens de werkwijze, die nader in conclusie 6 is gedefinieerd. Voorkeursuitvoeringsvormen van de werkwijze zijn nader genoemd in conclusies
15 7-9.

De gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding kunnen voor vele doeleinden worden gebruikt, in het bijzonder ter vervanging van de bekende lichte vlamplaten. Het voordeel daarvan is hierbij, dat zij een kleinere dichtheid
20 dan de bekende vormplaten vertonen en zij een zeer smaller poriengrootte verdeling en geringe poriengrootte bezitten. Hun warmtegeleidingsvermogen ligt ondanks de verdichting in dezelfde orde van grootte als die van op zichzelf bekende gevormde voortbrengsels van glasvezels, die bij vervaardiging niet worden verdicht en volgens een vacuumvormmethode
25 worden vervaardigd. In vergelijking hiermee vertonen de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding echter een aanzienlijk grotere sterkte. Door de grote mechanische sterkte zijn de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding
30 in het bijzonder geschikt als hulpmiddelen voor het bakken, dat wil zeggen van substraten voor te bakken voortbrengsels, in het bijzonder van porselein.

Als anorganische vezels kunnen voor de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding alle gebruikelijke
35 keramische vezels, zoals steenwol of vezels op basis van aluminiumsilicaat met een Al_2O_3 -gehalte van ongeveer 40-95 gew.% worden gebruikt, die echter ontsloten moeten zijn, hetgeen onderstaand nog nader wordt toegelicht. De in de

gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding toegepaste, andere vuurvaste toevoegsels zijn de gewoonlijk voor gevormde vezelvoortbrengsels toegepaste toevoegsels, zoals porselein-meel, chamotte, holle korundbolletjes of vermiculie.

5 De in de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding aanwezige bindmiddelen zijn fosfaathoudende bindmiddelen, bijvoorbeeld boorfosfaat, aluminiumfosfaat of natriumpolyfosfaat met een polymerisatiegraad van $n \geq 4$ en in het bijzonder $n = 6$ tot 10.

10 De in de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding aanwezige organische bindmiddelen zijn de gewoonlijk in vlamwerende of vuurvaste gevormde voortbrengsels toegepaste bindmiddelen, zoals zetmeel, sulfietavalooç, melasse en in het bijzonder echter methylcellulose. De aangegeven
15 hoeveelheid bindmiddel heeft betrekking op het vaste organische bindmiddel, dat wil zeggen zonder het watergehalte daarvan.

Zowel het fosfaatbindmiddel als eveneens het organische bindmiddel kan zowel op opgeloste vorm als eveneens
20 in vaste vorm worden toegevoegd, bij toepassing van methylcellulose, die gewoonlijk als een 5 gew.-%'s waterige oplossing wordt toegevoegd, wordt echter met voordeel een gedeelte van deze methylcellulose, in het bijzonder bij grotere hoeveelheden toe te voegen methylcellulose, als organisch
25 bindmiddel in een vaste, fijnverdeelde vorm gebruikt, omdat anders de via een dergelijke bindmiddeloplossing in de samenstelling opgenomen hoeveelheid water te groot zou worden.

De in de samenstelling van de gevormde voortbrengsels
30 volgens de uitvinding aanwezige klei en/of het extra fijne Al_2O_3 en/of het extra fijne SiO_2 en/of de aluminiumhydroxiden en/of het extra fijne magnesiumoxide en/of het extra fijne titaandioxide en/of het extra fijne chroomoxide zijn op het gebied van vuurvaste materialen op bekende wijze toegepaste
35 bestanddelen. Indien klei wordt toegepast, gaat het hier om een gebruikelijke bindende klei of eveneens om een bij voorkeur toegepaste, speciale klei, zoals bijvoorbeeld bentoniet. Onder de hierbij toegepaste term "extra fijn" met betrekking

8200602

tot de bovengenoemde bestanddelen wordt verstaan, dat deze bestanddelen in uiterst fijn gemalen of zelfs in colloïdale toestand verkeren. In het bijzonder bij toepassing van in colloïdale toestand verkerende materialen zoals colloïdaal

5 SiO_2 resp. colloïdaal aluminiumoxide is het mogelijk slechts geringe hoeveelheden bindmiddel, namelijk in de buurt van de onderste grens van 2 gew.delen van een dergelijk bindmiddel te gebruiken. Het bindmiddel kan hetzij alleen uit een fosfaatbindmiddel hetzij uit een mengsel van zowel

10 fosfaatbindmiddelen als eveneens organisch bindmiddel bestaan, waarbij de toepassing van ongeveer gelijke gewichtshoeveelheden fosfaatbindmiddel en methylcellulose als organisch bindmiddel in het bijzonder de voorkeur verdient.

Met voordeel bevat de samenstelling van de gevormde

15 voortbrengsels volgens de uitvinding 0,5-1,5 gew.delen klei resp. van de andere genoemde bestanddelen per 100 gew.delen van de keramische vezels. Van bijzonder voordeel is de toepassing van een mengsel van klei en in het bijzonder van bentoniet en één van de bovengenoemde andere bestanddelen,

20 in het bijzonder van colloïdaal kiezelzuur of van colloïdaal Al_2O_3 .

Bij de vervaardiging van de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding wordt uit ontsloten keramische vezels of een mengsel van ontsloten keramische vezels en een ge-

25 brand vezelgranulaat, de eventueel aanwezige klei en/of de eventueel aanwezige andere bovengenoemde bestanddelen, het fosfaatbindmiddel, de eventueel toegepaste andere vuurvaste toevoegsels en het eventueel gebruikte organische bindmiddel onder toevoeging van water een mengsel bereid. Indien het

30 fosfaatbindmiddel en/of het organische bindmiddel reeds in de vorm van een oplossing, gewoonlijk een waterige oplossing, verkeren, kan de toevoeging van water overbodig zijn. Bij de bereiding bij trap a) van de werkwijze volgens de uitvinding zijn in het mengsel gewoonlijk 5-25 gew.delen

35 water per 100 gew.delen van de keramische vezels aanwezig. Fosfaatbindmiddel, zoals natriumpolyfosfaat of monoaluminiumfosfaat, alsmede organische bindmiddelen, zoals sulfietafloog of methylcellulose kunnen in vaste gemalen vorm worden

gebruikt, eveneens is het echter mogelijk een gedeelte van deze bindmiddelen in de vorm van een oplossing en het resterende gedeelte in vaste vorm toe te voegen.

5 Het bij de vervaardiging van de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding toegepaste gebrande vezelgranulaat is nader beschreven in octrooiaanvraag op naam van aanvraagster van dezelfde datum. De bereiding hiervan vindt daardoor plaats dat

- 10 a) 100 gew.delen keramische vezels, 2-15 gew.delen klei en/of extra fijn Al_2O_3 en/of extra fijn SiO_2 en/of aluminiumhydroxiden en/of extra fijn magnesiumoxide en/of extra fijn titaandioxide en/of extra fijn chroomoxide, eventueel ten hoogste 10 gew.delen andere vuurvaste toevoegsels en 1-8 gew.delen fosfaatbindmiddel, eventueel onder toevoeging van plastificeermiddel in een menger grondig met
15 ongeveer 2-25 gew.delen water worden gemengd,
- b) het bij trap a) verkregen mengsel met een volumefactor van tenminste 3 wordt verdicht, en
- c) het bij trap b) verkregen produkt eventueel wordt gedroogd
20 en bij temperaturen van $800-1550^{\circ}C$ wordt gebrand en ten slotte tot de gewenste korrelgrootte wordt fijngemaakt.

De bij de bereiding van dit vezelgranulaat toegepaste materialen keramische vezels, klei resp. de andere genoemde bestanddelen, de vuurvaste toevoegsels en het fosfaatbind-
25 middel komen overeen met de materialen, zoals deze bovenstaand werden beschreven, waarbij de keramische vezels echter niet ontsloten behoeven te zijn, maar dit volgens een voorkeursuitvoeringsvorm wel kunnen zijn. Als plasticifeermiddel wordt hierbij bij voorkeur methylcellulose toegepast.
30 Bij de bereiding van het vezelgranulaat kan het verdichten bij trap b) uitgevoerd worden in een strengpers, een draaitafelpers of een briketteerinrichting. Het mengen van de bestanddelen bij trap a) bij de bereiding van dit vezelgranulaat kan in elke geschikte menginrichting plaatsvinden,
35 bijvoorbeeld in een Drais-menger. Met voordeel worden bij de bereiding van een dergelijk vezelgranulaat als keramische vezels behandelde vezels gebruikt, zoals deze ook bij de vervaardiging van de gevormde voortbrengsels volgens de

uitvinding worden toegepast. Het fijnmaken bij trap c) bij de bereiding van het vezelgranulaat kan in elke geschikte inrichting plaatsvinden, waarbij de maximale korrelgrootte gewoonlijk 6 mm bedraagt. Dit fijnmaken kan echter ook op

5 een bepaald traject worden ingesteld en zo kan een produkt met een korrelgrootte tussen 2 en 3 mm zonder meer door fijnmaken in gebruikelijke breekinrichtingen een eventueel afzeven van de gewenste korrelgrootten worden verkregen. Het hierbij verkregen korrelige materiaal bezit een dichtheid van 0,7-1,75 g/cm³, en vertoont een porienvolume in de

10 orde van grootte van 35-75%. De hoeveelheid van het bij trap a) bij de bereiding van dit vezelgranulaat eventueel toegevoegde plastificeermiddel hangt af van de bij trap b) toegepaste verdikkingsinrichting. Zo wordt bijvoorbeeld bij

15 toepassing van methylcellulose en verdichting in een strengpers een hoeveelheid van 4 gew.delen methylcellulose toegevoegd, waarbij de helft van deze hoeveelheid methylcellulose als 5%'s oplossing in water en de andere helft als droge methylcellulose wordt toegevoegd. Bij toepassing van een

20 strengpers kunnen aan het mengsel echter eveneens tot 100 gew.delen water worden toegevoegd om een meer plastische mass te verkrijgen. De bij de vervaardiging van de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding toegepaste hoeveelheid water dient zo klein mogelijk te worden gehouden, met voordeel worden slechts ten hoogste 15 gew.delen water per 100

25 gew.delen van de keramische vezels en in het bijzonder bij voorkeur slechts 10 gew.delen water per 100 gew.delen van de keramische vezels in het mengsel opgenomen, zodat een deegachtige massa wordt verkregen.

30 Het voordeel bij de toepassing van een mengsel van keramische vezels en een vezelgranulaat is daarin gelegen, dat bij de vervaardiging van de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding een kleinere hoeveelheid water moet worden gebruikt. De hoeveelheid water hangt hierbij af van

35 de hoeveelheid keramische vezels en gebrand vezelgranulaat in het mengsel, waarbij de vereiste hoeveelheid water des te kleiner wordt naar mate de hoeveelheid gebrand vezelgranulaat in het mengsel groter is. Van bijzonder voordeel

is de toepassing van een mengsel van 50 gew.% keramische vezels en 50 gew. van het gebrande vezelgranulaat gebleken.

De in trap a) bij de vervaardiging van de gevormde voortbrengsels verkregen deegachtige massa wordt bij trap b) van de werkwijze volgens de uitvinding als vulling in een geschikte pers, bijvoorbeeld een etagepers of een tafelpers of ook een isostatische pers, gebracht en gedurende een geschikte periode geperst, waarbij dit afhankelijk is van het toegepaste type pers. Bij een etagepers bedraagt de perstijd gewoonlijk 5-20 sec.

Het is van essentieel belang, dat bij de vervaardiging van het gevormde voortbrengsel bij trap b) van de werkwijze volgens de uitvinding de verdichting uitgevoerd wordt met een volumefaktor van tenminste 3 bij toepassing van alleen keramische vezels of met een volumefaktor van tenminste 1,5 bij toepassing van een mengsel van 80 gew. delen vezelgranulaat en 20 gew. delen keramische vezels. Met voordeel bedraagt deze volumefaktor bij toepassing van alleen keramische vezels 5-8 en bij toepassing van een mengsel van 80 gew. delen gebrand vezelgranulaat en 20 gew. delen keramische vezels 2,5-4. De volumefactoren van de verdichting bij toepassing van mengsels met een andere samenstelling ligt tussen deze aangegeven waarden.

Indien de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding in de vorm van vezelplaten moeten worden vervaardigd, kunnen deze een dikte van 1 tot 50 mm bezitten.

Na het persen worden de gevormde voortbrengsels bij trap c) van de werkwijze volgens de uitvinding bij hogere temperaturen, met voordeel tussen 110 en 180°C gedroogd en kunnen zij vervolgens bij temperaturen tussen 250°C en 600°C wordt getemperd of ook bij temperaturen tussen 800 en 1650°C worden gebakken. De maximale temperatuur van het bakken alsmede eveneens de maximale gebruikstemperatuur hangt echter in hoofdzaak af van de in het uitgangsmengsel toegepaste keramische vezels en in geringere mate van de eventueel aanwezige andere vuurvaste toevoegsels.

Keramische vezels verkeren bij de aflevering daarvan in de vorm van losse wol, die echter ten dele sterk verdicht

8200602

is. Voor de vervaardiging van de gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding moeten deze vezels worden ontsloten, waardoor een beter bindmiddel van de vezels door het toegepaste bindmiddel en een uitmuntende bevochtiging van het oppervlak door vloeistoffen in zeer geringe concentratie mogelijk wordt.

Bovendien is het door de toepassing van ontzouten keramische vezels mogelijk ook zonder toevoeging van klei of de andere genoemde bestanddelen aan het uitgangsmengsel gevormde voortbrengsels te vervaardigen en dit uitgangsmengsel te verdichten zonder dat na de verdichtingstrap, bijvoorbeeld op een etagepers, een te sterk terugveren van het geperste voortbrengsel optreedt. Het gereedmaken of het ontsluiten van de keramische vezels vóór het gebruik daarvan is daarom beslist noodzakelijk.

Hiertoe kunnen mengaggregaten met snel roterende messenkoppen, zogenaamde turbo-menger worden toegepast, waardoor de in de geleverde toestand van de vezels aanwezige, grotere agglomeraten ontsloten worden, zonder dat de vezels daarbij ontoelaatbaar sterk worden verbrijzeld (fabrikaat Drais).

Bij de werkwijze volgens de uitvinding is het, indien geen gebrand vezelgranulaat wordt toegepast, mogelijk de trap a) eveneens in een dergelijke turbo-menger, dat wil zeggen een menger met snel roterende messenkoppen, uit te voeren. Hetgeen betekent, dat het ontsluiten van de vezels en het mengen met de bij deze trap a) toegevoegde verdere bestanddelen, namelijk eventueel klei en/of de andere genoemde bestanddelen, fosfaatbindmiddel, andere vuurvaste toevoegsels, eventueel het organische bindmiddel, wordt uitgevoerd. In dit geval worden echter alleen droge vaste materialen toegevoegd om enerzijds het ontsluiten van de geagglomereerde vezels en anderzijds het homogeen mengen met de toegevoegde stoffen te bewerkstelligen. Vervolgens worden dan water en eventueel in de vorm van een oplossing toegepaste bindmiddelen in het mengvat gespreid en verder door mengen opgenomen.

Vanzelfsprekend is het echter eveneens mogelijk het

ontsluiten van de keramische vezels eerst in een turbo-menger uit te voeren en dan in een andere menger, bijvoorbeeld een Drais-menger of een Eirich-menger de andere toevoegsels toe te voegen. Deze wijze van werken wordt in het bijzonder
5 bij toepassing van vermiculiet of holle korundbolletjes als verdere vuurvaste toevoegsels toegepast, omdat anders hun verbrijzelen van deze stoffen zal optreden, eveneens bij toepassing van een gebrand vezelgranulaat gemengd met keramische vezels.

10 De gevormde voortbrengsels volgens de uitvinding vertonen het bijzonder voordeel, dat zij dankzij het relatief hoge gehalte aan keramische vezels zeer goede thermisch isolerende eigenschappen en dankzij de verdichting met een volumefaktor van tenminste 3 resp. 1,5 bij de vervaardiging
15 daarvan toch een relatief goede mechanische stabiliteit vertonen.

In de voorbeelden werden keramische vezels van het systeem Al_2O_3 - SiO_2 gebruikt en wel een vezelmateriaal A met 47% Al_2O_3 , 53% SiO_2 , gebruikstemperatuur tot 1260°C en een
20 voor hogere gebruikstemperaturen geschikt vezelmateriaal B met 95% Al_2O_3 en 5% SiO_2 .

De mengsels werden ten dele slechts onder toepassing van een turbo-menger bereid, die voorzien was van een snel roterende messenkop (3000 rpm). In deze turbo-menger werden
25 enerzijds het vezelmateriaal goed ontsloten en vormt zich anderzijds een stortbaar en vloeiend gelijkmatig met de mengbestanddelen verenigd vezelgranulaat. Het uit vezelgranulaat bestaande mengsel leidt bij de verdere verwerking door persen tot vezelmaterialen met een lage tot hoge
30 schijnbare dichtheid en een bijzonder homogene structuur. Met een menger, die met een relatief kleine snelheid rondlopende mengarmen bezit, bijvoorbeeld in Eirich-menger, wordt daarentegen een minder intensieve ontsluiting van de vezels en een niet zo homogene samenstelling van het mengsel
35 bereid. De 50%'s monoaluminiumfosfaatoplossing wordt in de menger in de buurt van de snel roterende messenkop als een nevel verstoven. Daardoor wordt met een zo klein mogelijk vloeistofvolume, bijvoorbeeld 10 gew.% monoaluminiumfosfaat

5 6,6 liter een volkomen bevochtiging van de agglomeraat-
oppervlakken bereikt. Later wordt vervolgens op dezelfde
wijze ingespoten. Eventueel aanwezige droge methylcellulose
wordt door het water aangepast, waardoor een goede groene
sterkte van het gevormde voortbrengsel wordt verschaft.

10 Bij toepassing van een vezelgranulaat, dat in een
turbo-menger overmatig mechanisch zou kunnen worden vrij-
gemaakt, dat wil zeggen verbrijzeld, is het echter toch
doelmatig alleen de keramische vezels eerst in een turbo-
menger te ontsluiten, bijvoorbeeld door gedurende 2-20
minuten in een dergelijke turbo-menger te behandelen, en
daarna deze in de turbo-menger ontsloten keramische vezels
in een Eirich-menger te brengen, waarin het mengen van het
gebrande vezelgranulaat met de andere bestanddelen plaats-
15 vindt. Hierbij gaat men met voordeel zo te werk, dat eerst
het vezelgranulaat en de andere bestanddelen met uitzondering
van het water met elkaar worden gemengd, waarna de ontsloten
vezels worden toegevoegd en tenslotte het water in de
Eirich-menger wordt gebracht en door korte mengen wordt
20 opgenomen.

Bereiding van gebrande vezelgranulaten:

a) Er werden 100 gew.delen van de keramische vezels A),
10 gew.delen bindmiddelklei met een Al_2O_3 -gehalte van
van 35 gew.% en 1,5 gew.delen droge methylcellulose in
25 poedervorm in een Eirich-menger gebracht en gedurende
10 minuten met elkaar gemengd. Daarna werden 10 gew.
delen 50 gew.%'s monoaluminiumfosfaatoplossing en 2 gew.
delen water op de massa in de menger onder voortdurend
verder mengen verneveld en nog gedurende 30 minuten
30 gemengd.

Het uit de menger verwijderde produkt werd bij een pers-
druk van 30 N/mm^2 op een etagepers tot een plaatvormig
produkt met een dikte van 30 mm geperst, waarbij een
35 verdichting met een faktor van 5,5 werd bereikt.

Het verkregen plaatvormige produkt werd ver-
volgens gedurende 24 uren in een oven bij 110°C gedroogd
en daarna gedurende 24 uren bij verschillende tempera-

8200602

turen gebrand en vervolgens tot een maximale korrelgrootte van 3 mm fijngemaakt.

Het granulaat bezat de volgende eigenschappen:

TABEL A

5	Brandtemperatuur ($^{\circ}\text{C}$)	800	1350	1510
	Schijnbare dichtheid korrels R (g/cm^3)	1,34	1,52	1,77
	Soortelijk gewicht S (g/cm^3)	2,60	2,70	2,75
	Pg (vol.%)	47,7	43,7	35,6

10

b) Het voorschrift van bereiding a) werd herhaald, waarbij echter een turbo-menger werd gebruikt, waarmee de vezels werden ontsloten. De persdruk bij trap b) bedroeg 10 resp. 15 N/mm^2 , de verdichting lag bij een faktor van 4, resp. 5.

15

Na een branden bij 1350°C gedurende 24 uren en fijnmaken werd een granulaat met de volgende eigenschappen verkregen:

TABEL B

20	Persdruk (N/mm^2)	10	15
	R (g/cm^3)	0,7	1,02
	Soortelijk gewicht (g/cm^3)	2,7	2,7
	Pg (vol.%)	74	63

25

c) Het voorschrift van bereiding a) werd herhaald, waarbij echter de hoeveelheid monoaluminiumfosfaatoplossing tot 15 gew.delen en de hoeveelheid water tot 5 gew.delen werden verhoogd bij een tot 20 minuten verkorte mengtijd. Na een branden bij 1350°C gedurende 24 uren en fijnmaken tot de gewenste korrelgrootte bezat het granulaat de volgende eigenschappen:

30

TABEL C

	R (g/cm^3)	1,29
	S (g/cm^3)	2,69
35	Pg (vol.%)	53,8

d) Het voorschrift van bereiding a) werd herhaald, waarbij echter bij de eerste trap nog 8 gew.delen chamottemeel werden toegevoegd. Verder werden slechts 8,3 gew.delen

8200602

50 gew.-%'s monoaluminiumfosfaatoplossing maar echter 4 gew. delen water bij de mengtrap toegevoegd.

De persdruk bij de verdichtingstrap b) lag bij 30 N/mm², hetgeen een verdichting met een volumefaktor van 5,2 leverde.

Het verkregen plaatvormige produkt werd bij 180°C gedroogd en monsters werden bij de verschillende in de onderste tabel D vermelde temperaturen gebrand. Vervolgens werd het gebrande produkt fijngemaakt tot een maximale korrelgrootte van 3 mm.

Het verkregen granulaat bezat de volgende eigenschappen:

TABEL D

Behandelingstemperatuur (°C)	800	1200	1300	1500
15 Schijnbare dichtheid korrels R (g/cm ³)	1,26	1,31	1,34	1,48
Soortelijk gewicht (g/cm ³)	2,60	2,65	2,68	2,72
Pg (vol.-%)	51,5	50,5	50,0	45,6

20 De uitvinding wordt aan de hand van de volgende voorbeelden nader toegelicht.

Voorbeeld I

Het volgende recept werd gevolgd:

	<u>Gew.delen</u>
25 Vezels B	100
Monoaluminiumfosfaatoplossing, 50 gew.-%'s	13
Water	5
Methylcellulose, droog	1,5

30 Gedurende 7 minuten werden 100 gew.delen vezels B in een turbo-menger te zamen met de 1,5 gew.delen vaste methylcellulose ontsloten, waarna de monoaluminiumfosfaatoplossing het water op het materiaal in de menger werden verneveld en nog twee minuten gemengd.

35 Daarna werden op een hydraulische pers stenen met een afmeting van 405 x 135 x 75 mm in een vorm geperst onder een persdruk van 10 N/mm², deze stenen werden gedurende 24 uren bij 120°C gedroogd en vervolgens 24 uren bij 1350°C en 1500°C gebakken.

De aan de stenen gemeten eigenschappen waren als volgt:

TABEL E

	Temperatuur van het bakken ($^{\circ}\text{C}$)	1350	1500
5	R (g/cm^3)	0,82	0,87
	Verdichtingsfaktor	5,1	5,1
	Soortelijk gewicht (g/cm^3)	3,63	3,68
	Pg (vol.%)	77,4	76,4
	Hete buigsterkte, 1000°C (N/mm^2)	1,9	2,2
10	Warmtegeleidingsvermogen ($\text{W}/\text{m}^{\circ}\text{K}$ bij 700°C)	0,30	0,31

Voorbeeld II

Het volgende recept werd aangepast:

		<u>Gew.delen</u>
15	Vezelgranulaat volgens bereiding b) met R = 1,02 (bereid bij een persdruk van $15 \text{ N}/\text{mm}^2$)	70
	Keramische vezels B	30
20	Al_2O_3 , meel	1
	Chroomoxide, $< 63 \mu\text{m}$	0,5
	Monoaluminiumfosfaatoplossing, 50 gew.-%'s	15
	Water	2

De 30 gew.delen keramische vezels B werden eerst gedurende 5 minuten in een turbo-menger ontsloten.

In een Eirich-menger werden de 70 gew.delen vezelgranulaat b), het meelvormige Al_2O_3 , het chroomoxide en de monoaluminiumfosfaatoplossing gebracht en hierin gedurende 5 minuten gemengd. Daarna werden de in de turbo-menger tevoren ontsloten vezels toegevoegd en nog 20 minuten gemengd, waarna de 2 gew.delen water werden toegevoegd en nog 4 minuten werd gemengd. Het mengsel werd uit de Eirich-menger genomen en daarna op een hydraulische pers tot stenen met een afmeting van $405 \times 135 \times 75 \text{ mm}$ geperst bij $20 \text{ N}/\text{mm}^2$. Vervolgens werd 24 uren bij 120°C gedroogd en daarna 24 uren bij 1350°C gebakken. De aan de gebakken stenen gemeten eigenschappen zijn in de onderstaande tabel F samengevat.

TABEL F

	Temperatuur van het bakken ($^{\circ}\text{C}$)	1350
	R (g/cm^3)	1,30
	Verdichtingsfaktor	2,5
5	Soortelijk gewicht (g/cm^3)	3,6
	Pg (vol.%)	64,2
	Hete buigsterkte, 1000°C (N/mm^2)	2,4
	Warmtegeleidingsvermogen ($\text{W}/\text{m}^{\circ}\text{K}$ bij 700°C)	0,35

10 Voorbeelden III-V

De vezelgranulaten volgens bereidingswijze a), c) resp. d) werden te zamen met keramische vezels A gebruikt. In de onderstaande tabel G zijn de bestanddelen van de verschillende recepten vermeld.

15 TABEL G

Voorbeeld	3	4	5
Vezelgranulaat, type	a)	c)	d)
Vezelgranulaat hoeveelheid, gew.delen	20	35	60
Keramische vezels, gew.delen	80	65	40
20 Vaste methylcellulose, gew.delen	1,5	1,5	1,5
Monoaluminiumfosfaatoplossing, 50 gew.-%'s	7	9	10
Water, gew.delen	5	3	2

25 De verwerking vond volgens het voorschrift van voorbeeld II plaats, dat wil zeggen eerst werden de keramische vezels in een turbo-menger ontsloten. Afzonderlijk werden de andere bestanddelen met uitzondering van het water gedurende 5 minuten in een Eirich-menger gemengd, waarna de

30 in de turbo-menger tevoren ontsloten vezels werden toegevoegd en vervolgens het water werd toegevoegd en nog 4 minuten werd gemengd.

Deze mengsels konden evenals het mengsel van voorbeeld II bij een persdruk van $20 \text{ N}/\text{mm}^2$ tot foutloze

35 gevormde voortbrengsels worden geperst.

CONCLUSIES

1. Gevormd voortbrengsel met hoge mechanische stabiliteit bij hoge temperaturen, vervaardigd uit de volgende samenstelling:

100 gew.delen hetzij ontsloten, keramische vezels, hetzij
5 van een mengsel bestaande uit tenminste
20 gew.% ontsloten vezels en ten hoogste
80 gew.% van een gebrand vezelgranulaat,
0-2 gew.delen klei en/of extra fijn Al_2O_3 en/of extra
10 SiO_2 en/of aluminiumhydroxiden en/of extra
fijn magnesiumoxide en/of extra fijn titaan-
dioxide en/of extra fijn chroomoxide,
2-8 gew.delen fosfaatbindmiddel,
0-10 gew.delen organisch bindmiddel, en
0-10 gew.delen andere vuurvaste toevoegsels.
15 met:
een dichtheid van 0,5 tot 1,8,
een hete buigsterkte bij 1000°C van tenminste $0,8 \text{ N/mm}^2$,
een bestandheid tegen temperatuurwisselingen van tenminste
25 malen afschrikken met lucht.

20 2. Gevormd voortbrengsel volgens conclusie 1,
met het kenmerk, dat het als klei bentoniet bevat.

3. Gevormd voortbrengsel volgens conclusie 1,
met het kenmerk, dat het als verder vuurvaste toevoegsel
porseleinmeel, chamotte of holle korundbolletjes bevat.

25 4. Gevormd voortbrengsel volgens conclusie 1,
met het kenmerk, dat het als fosfaatbindmiddel natrium-
polyfosfaat of monoaluminiumfosfaat bevat.

5. Gevormd voortbrengsel volgens conclusie 1,
met het kenmerk, dat het als organisch bindmiddel methyl-
30 cellulose bevat.

6. Werkwijze ter vervaardiging van een gevormd
voortbrengsel volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat

a) 100 gew.delen hetzij ontsloten, keramische vezels, hetzij
van een mengsel bestaande uit tenminste 20 gew.% ontsloten
35 vezels en ten hoogste 80 gew.% van een gebrand vezel-
granulaat, 0,2 gew.delen klei en/of extra fijn Al_2O_3
en/of extra fijn SiO_2 en/of aluminiumhydroxiden en/of

5 extra fijn magnesiumhydroxide en/of extra fijn titaan-
dioxide en/of extra fijn chroomoxide, 2-8 gew.delen
fosfaatbindmiddel, berekend als P_2O_5 , 0-10 gew.delen
organisch bindmiddel en 0-10 gew.delen andere vuurvaste
toevoegsels, alsmede water in een menger grondig worden
gemaakt,

10 b) het bij trap a) verkregen mengsel met een volumefaktor
van tenminste 3 bij toepassing van alleen keramische
vezels of met een volumefaktor van tenminste 1,5 bij
toepassing van een mengsel van 80 gew.delen vezelgranu-
laat en 20 gew.delen keramische vezels onder verlenen
van een vorm wordt verdicht, en
c) het bij trap b) vervaardigde gevormde voortbrengsel wordt
gedroogd en/of getemperd en/of gebakken.

15 7. Werkwijze volgens conclusie 6, met het kenmerk,
dat de verdichting bij trap b) met een faktor van 5-8 bij
toepassing van alleen keramische vezels of met een volume-
faktor van 2,5-4 bij toepassing van een mengsel van 80 gew.
delen vezelgranulaat en 20 gew.delen keramische vezels.
20 wordt uitgevoerd.

8. Werkwijze volgens conclusie 6-7, met het
kenmerk, dat het verdichten bij trap b) uitgevoerd wordt
onder vervaardiging van vezelplaten.

25 9. Toepassing van de gevormde voortbrengsels
volgens één der conclusies 1-5 als hulpmiddel bij het bakken,
dat wil zeggen als substraten voor te bakken voortbrengsels.