

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningsskrift nr. 128021

Int. Cl. C 04 b 35/48 Kl. 80b-8/137

Patentsøknad nr. 4254/70 Inngitt 7.11.1970

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 7.1.1972

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 17.9.1973

Prioritet begjært fra: 6.7.1970 Forbundsrepublikken Tyskland, nr. P 20 33 823

STEATIT-MAGNESIA Aktiengesellschaft,
Weigmannstrasse 27, Lauf a.d. Pegnitz,
Forbundsrepublikken Tyskland.

Oppfinnere: Friedrich Cramer, Rudolfshofer Str. 27,
Lauf a.d. Pegnitz og Otto Wagner, Hofmannstr. 12,
Lauf a.d. Pegnitz, Forbundsrepublikken Tyskland.

Fullmektig: Tandbergs Patentkontor A-S

Tettbrent, formet keramisk gjenstand og fremgangsmåte
ved fremstilling derav.

Tette, elektrokeramiske, formede isoleringsgjenstander fremstilles i det vesentlige av porselen, stengods, steatitt, spesialsteatitt og aluminiumoxydporselen. Tette cordierittholdige masser er hittil blitt anvendt for fremstilling av spesielt temperaturvekselbestandige isoleringsgjenstander.

Ifølge tysk standardblad DIN 40 685 er disse materialer betegnet som KER 110.1, 110.2, 111, 120, 220, 221, 410 og 610. De tekniske data for disse materialtyper er gjengitt i standardbladets tabell over egenskaper. Typen av materiale velges av brukeren alt etter anvendelsesområdet, og dette tvinger fremstilleren til å måtte tilby et stort utvalg av de forskjelligeste keramikktyper. Det er innlysende at dette store utvalg motvirker en rasjonalisering og fordyrer fremstillingen.

Det tæs ved oppfinnelsen sikte på å tilveiebringe en materialtype som har flest mulig av den rekke egenskaper som de ovenfor angitte 8 typer har.

Dette oppnås ved den ifølge oppfinnelsen tettebrente, formede keramiske gjenstand for elektrisk isolerende formål og for slitedeler, fortrinnsvis i nedmalingsutstyr, hovedsakelig bestående av zirkoniumsilikat og cordieritt og som er særpreget ved at den er sammensatt av 40-60 vekt% zirkoniumsilikat, 35-45 vekt% cordieritt og 2-15 vekt% glassfase.

Ved den foreliggende fremstilling av den tettebrente, formede keramiske gjenstand ifølge oppfinnelsen males visse råmaterialer som angitt i krav 2's karakteriserende del, til en partikkelstørrelse av 2 μm og derunder, og blandes og formes, og de formede gjenstander tørkes og brennes mellom Segerkjegle 8 og 15 for dannelsen av en tett struktur.

I eksemplene er to forskjellige utførelsesformer for fremstilling av de formede gjenstander ifølge oppfinnelsen beskrevet.

Eksempel 1

51 vektdeler på forhånd malt zirkonsand, 23 vektdeler steatitt, 10 vektdeler kalsinert aluminiumoxyd, 0,4 vektdeler vannglass og 60 vektdeler vann ble blandet og malt i en kulemølle av trommeltype i 120 timer. Deretter ble 10 vektdeler leire fra Klingenberg, 6 vektdeler bentonitt fra Geisenheim og 50 vektdeler vann tilsatt og det hele malt i ytterligere 24 timer.

Etter at malingen var over, ble partikkelstørrelsen bestemt til ca. 1,1 μm under anvendelse av en Fisher-Sub-Sieve-Sizer.

Gjenstanden ble formet i en presse hhv. ekstruder og deretter brent mellom Segerkjegle 9 og 14 alt etter den oppnådde fortetningsgrad ved formingen. Dette tilsvarte et brenningsområde av ca. 100° C, og utstrekningen av dette er en ytterligere fordel ved den foreliggende fremgangsmåte.

I de ferdigbrenteformede gjenstander forekom en krystallblanding av 52 vekt% zirkoniumsilikat og 41 vekt% cordieritt. Mellomrommene var fylt med en glassfase (7 vekt%) dannet av overskuddet av siliciumdioxyd og de øvrige oxyder.

Følgende tekniske data ble bestemt for spesielle og forskriftsmessig fremstilte prøvegjenstander som ble undersøkt i overensstemmelse med VDE 0335 (Prüfregeln des Vereins Deutscher Elektro-Ingenieure).

128021

3

Vannopptak	0 %
Råtetthet	3,1 - 3,2 kg/dm ³
Bøyeplasthet	1800 - 2700 kp/cm ²
Lengdeutvidelseskoeffisient mellom + 20 og + 600° C	3,0 - 3,5 · 10 ⁻⁶ · grad ⁻¹
Temperaturvekselbestandighet	230 - 250 grader
Spesifikk gjennomgangsmotstand ved vekselspanning med 50 Hz ved 20° C	11 - 12 Ω · cm
" 200° C	10 - 11 Ω · cm
" 400° C	8 - 9 Ω · cm
" 600° C	6 - 7 Ω · cm
" 800° C	5 - 6 Ω · cm
" 1000° C	5 - 6 Ω · cm

Den lave lengdeutvidelseskoeffisient av 3,0 - 3,5 skyldes den dannede cordieritt. Den overraskende høye bøyeplasthet skriver seg antagelig fra den lave krystallveksthastighet og et høyt kimdannelsesfall. Derved forekommer et stort antall og meget findelte krys-
taller i sluttproduktet, og dette ble bekreftet ved slipeforsøk med prøvegjenstander. I motsetning hertil forekommer en forholdsvis sterk krystallvekst i de hittil kjente cordierittholdige keramiske gjenstander, og dette gjør en tettbrenning av massen meget vanskeligere.

Eksempel 2

57 vektdeler zirkonsand, 23 vektdeler steatitt, 12 vektdeler kalsinert aluminiumoxyd, 8 vektdeler av en blanding av leire fra Klingenberg og bentonitt fra Geisenheim og 0,4 vektdel vannglass ble blandet.

Blandingen ble behandlet som angitt i eksempel 1. De ferdigbrente gjenstander hadde følgende sammensetning: 56,8 vekt% zirkoniumsilicat, 40,3 vekt% cordieritt og 2,9 vekt% silicatsmelte.

De følgende egenskaper ble målt:

Vannopptak	0 %
Bøyeplasthet	1400 - 1700 kp/cm ²
Lengdeutvidelseskoeffisient mellom + 20 og + 600° C	3,81 · 10 ⁻⁶ · grad ⁻¹
Råtetthet	3,13 kg/dm ³

128021

4

Eksempel 3

46 vektdeler zirkonsand, 21,8 vektdeler steatitt, 3,4 vektdeler kalsinert aluminiumoxyd, 14,2 vektdeler leire fra Klingenberg, 7,2 vektdeler bentonitt fra Geisenheim, 7,2 vektdeler osmose-kaolin fra Zettlitz og 0,4 vektdel vannglass ble blandet.

Blandingen ble behandlet som angitt i eksempel 1. De ferdigbrente gjenstander hadde følgende sammensetning: 47,5 vekt% zirkoniumsilicat, 37,5 vekt% cordieritt og 15,0 vekt% silicatsmelte.

De følgende egenskaper ble målt:

Vannopptak	0 %
Bøyeasthet	1300 - 1600 kp/cm ²
Lengdeutvidelseskoeffisient mellom + 20 og + 600° C	$3,51 \cdot 10^{-6} \cdot \text{grad}^{-1}$
Råtetthet	2,15 kg/dm ³

Eksempel 4

En masse for keramisk støping av de formede gjenstander ifølge oppfinnelsen ble fremstilt som følger:

10 vektdeler av en råblanding med den samme sammensetning som i eksempel 1 ble glødet ved ca. 950 - 1000° C, avkjølt og blandet med 5 vektdeler råmasse med den samme sammensetning som i eksempel 1, 0,150 vektdel "Nero-F"-leire, 0,0015 vektdeler "Duraflux B", 0,009 vektdeler "Darvan C", 0,003 vektdeler "Qebracho" og 10 vektdeler vann.

Denne blanding ble malt i 5 timer, og det ble oppnådd en lett stöpbar masse som på vanlig måte ble støpt i former med oppsugende vegger. Den videre bearbeidelse og brenning av de derved dannede formede gjenstander ble utført på vanlig måte hhv. som i eksempel 1.

De elektriske egenskaper og varmeegenskapene var nøyaktig de samme som ifølge eksempel 1. De mekaniske data var like gode og delvis bedre enn dataene ifølge eksempel 1 da fortetningen av råmassen ved anvendelse av keramiske støpemetoder som kjent er spesielt god og jevn.

De oppnådde egenskaper for gjenstandene fremstilt ved fremgangsmåten ifølge eksempel 1 - 4 er sammenlignet med egenskapene for de ovenfor angitte keramikktyper KER 110.1 - 610 i den følgende tabell.

Sammenligning mellom de tekniske data for keramikkjenstander ifølge oppfinnelsen
og dataene for noen keramikktyper ifølge DIN 40 685

Type: KER	110.1	110.2	111	120	220	221	410	610	Keramikk- gjenstand iflg. oppf.
Vannopptaks- evne	0	0	0,1-0,5	0	0	0	0	0	0
Råtetthet	2,2-2,6	2,2-2,6	2,3-2,5	2,5	2,6-2,8	2,6-2,8	2,1-2,2	2,6-3,3	3,1-3,2
Bøvefasthet	400-800	800-1200	300-600	400-700	1200-1600	1400-1600	500-850	1200-2200	1800-2700
Lengdeutvi- delseskoef- ficient 20..600°C	4-6	4-5	-	-	7-9	7-9	2-3	6-8	2,5-3,3
Temp.veksel- bestandig- het	150-170	150-170	-	-	80-130	110-150	250	150-160	230-250
Spesifikk gjennom- gangsmot- stand ved vekselspen- ning av 50 Hz ved 20°C	11-12	11-12	-	-	11-12	12-13	11-12	-	11-12
200°C	7-9	7-9	7-9	8	10-11	11-12	8-9	9-10	10-11
400°C	5-6	5-6	5-6	6	7-8	9-10	4-7	6-8	8-9
600°C	4-5	4-5	4-5	5	5-6	7-8	4-5	5-6	6-7
800°C						4-7		4	5-6
1000°C						5-6		3	5-6

128021

128021

6

P a t e n t k r a v

1. Tettbrent, formet keramisk gjenstand for elektrisk isolerende formål og for slitedeler, fortrinnsvis i nedmalingsutstyr, hovedsakelig bestående av zirkoniumsilikat og cordieritt, k a r a k t e r i s e r t v e d at den er sammensatt av 40-60 vekt% zirkoniumsilikat, 35-45 vekt% cordieritt og 2-15 vekt% glassfase.
2. Fremgangsmåte ved fremstilling av en formet gjenstand ifølge krav 1, hvor zirkonsand og cordierittdannende materialer blandes, formes og brennes, k a r a k t e r i s e r t v e d at råmaterialene 46-57 vekt% zirkonsand, 20-25 vekt% steatitt, 3-15 vekt% kalsinert aluminiumoxyd, 0-15 vekt% leire, 0-10 vekt% kaolin, 4-10 vekt% bentonitt, fortrinnsvis Na-bentonitt, og 0-1 vekt% vannglass (som malehjelpemiddel) males til en partikkelstørrelse av 2 μ m eller derunder, blandes og formes, og at de formede gjenstander etter tilstrekkelig tørkning brennes mellom Segerkjegle 8 og 15 for dannelse av en tett struktur.
3. Fremgangsmåte ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at den hovedsakelige del av råmaterialene etter malingen og blandingen forkalsineres ved en temperatur under 1200°C i det minste inntil krystallvannet er blitt avgitt, og igjen avkjøles, hvorefter den øvrige del av blandingen av råmaterialer under tilsetning av vann settes til og blandes med små mengder av elektrolytter og eventuelt inntil 5 vekt%, basert på den tørre masse av råmaterialer, av en stöpbare, humussyreholdig leire og males i lengre tid, hvorpå den derved dannede, stöpbare velling på kjent måte stöpes i oppsugende former og viderebehandles for fremstilling av en tettbrent, formet keramisk gjenstand.

Anførte publikasjoner:

U.S. patent nr. 2684912 (106/57)