



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 144341

**[C] (45) PATENT MEDDELT
12.AUG. 1981**

(51) Int. Cl.³ C 04 B 35/66, 13/00

(21) Patentsøknad nr. 774275
(22) Inngitt 13.12.77
(23) Løpedag 13.12.77

(41) Alment tilgjengelig fra 15.06.78
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 04.05.81

(30) Prioritet begjært 14.12.76, Østerrike, nr. A 9257/76

(54) Oppfinnelsens benevnelse Mørtel for muring av ildfaste stener.

(71)(73) Søker/Patenthaver VEITSCHER MAGNESITWERKE-ACTIEN-GESELLSCHAFT,
Schubertring 10-12,
A-1010 Wien,
Østerrike.

(72) Oppfinner WILFRID KRAFT,
WALTER PFINGSTNER,
begge: Leoben,
Østerrike.

(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen.

Oppfinnelsen angår mørtel for muring av ildfaste stener.

Ved oppbygning av sjakt- og roterovner for brenning av sement, kalk, dolomitt eller magnesitt eller lignende materialer og dessuten ved oppbygning av anordninger for smelting av metaller legges de ildfaste stener eller formstykker i flere tilfeller på plass med mørtel. Den anvendte mørtel må ha tilfredsstillende bearbeidbarhetsegenskaper og bevirke en feilfri forbindelse mellom de enkelte stener og en god avstøtning fra sten til sten. Dessuten skal mørtelfugene i flere tilfeller kunne ta opp den varmeutvidelse som stenene utsettes for når de oppvarmes til arbeidstemperaturen. En mørtel med høy andel av lavtsmeltende bestanddeler ville riktig nok ha hatt en god sammentrykkbarhet under innvirkning av stener som utvider seg, men en slik mørtels ildfasthet ville ha vært utilfredsstillende, og det ville ha foreligget fare for at mørtelfugen ved høy temperatur ville ha trukket seg sammen sterkere enn hva som ville ha vært nødvendig for å ta opp utvidelsen og derved ville ha gjort at forbindelsen mellom de enkelte stener ville ha løsnet.

Mørtelfugen med en tykkelse på f.eks. 2-3 mm som er nødvendig for å ta opp en utvidelse, tas hyppig, f.eks. i forbindelse med ringformig murverk for roter- og sjaktovner, med i beregningen allerede ved beregningen av stenene. Under oppbygningsarbeidet må det derved påses at den medregnede fugetykkelse i virkeligheten oppnås, og dette stiller store krav til murerens påpasselighet. Dessuten må mørtelen ikke bindes for hurtig for at den skal holde seg bearbeidbar over et lengre tidsrom og for at en omrøring ikke behøver å gjentas for ofte. Dette innebærer at den påførte mørtel fremdeles i en viss tid skal ha en grøtlignende konsistens, og dette medfører den risiko at mørtelen delvis vil presses ut av fugen på grunn av vekten av nylagte stener, hvorved den forut-

satte fugetykkelse ikke lenger vil opprettholdes.

Det er kjent i stenfugene i hvelv eller vegger av basiske, ildfaste stener, f.eks. magnesittstener, å legge inn en mørtel som for å motvirke svinn av mørtelen hhv. av stenene inneholder metalliske tilsetninger, f.eks. i form av dreiespon, valsehud eller glødeskall som ved høy temperatur forslagges med mørtelen hhv. med stenene under volumøkning. Disse finkornige tilsetninger danner imidlertid ingen avstandskorn som vil sikre den forutsatte fugetykkelse. Da de har en forholdsvis stor overflate, finner oxydasjonen og omsetningen med det ildfaste grunnmateriale hurtig sted allerede ved lav temperatur, og mørtelskiktet vil da ikke lenger være tilstrekkelig sammentrykkbart.

Det har nu vist seg at de nevnte ulemper kan unngås når det til mørtelen tilsettes tilnærmet kuleformige metallegemer med en diameter som tilsvarende den fugetykkelse som skal opprettholdes. Denne mørtel er en med vann utrørbar mørtel, dvs. en mørtel som allerede i den tilstand den leveres inneholder de nødvendige binde- og mykgjøringsmidler, slik at det på byggstedet bare behøver å tilsettes mer vann for å gjøre mørtelen bruksferdig.

Oppfinnelsen angår således en mørtel for muring av ildfaste stener, som består av et ildfast grunnmateriale og binde- og mykgjøringsmidler og som inneholder metalliske tilsetninger, og mørtelen er særpreget ved at de metalliske tilsetninger som utgjøres av minst ett metall, har tilnærmet kuleform for å oppnå den ønskede fugetykkelse mellom stenene som skal legges, idet metallkulene har en diameter av 1,5-4 mm, fortrinnsvis 2-3 mm.

Mørtelen ifølge oppfinnelsen inneholder fortrinnsvis 1-20 vekt% metallkuler.

Tilstedeværelsen av metallkulene i mørtelen bevirker at den foreskrevne fugetykkelse nøye kan overholdes ved muringen. Metallkulene avstøtter nylagte nabostener inntil mørtelen er blitt bundet og selv overtar bærerfunksjonen. Når murverket oppvarmes, smelter eller mykner metallkulene, og mørtelfugen kan sammentrykkes under innvirkning av trykket fra stenene som utvider seg. Metallenes kuleform hindrer at de blir for tidlig gjennomoxydert. Selv når kuleoverflaten er blitt oxydert, blir det tilbake en metallisk kjerne som smelter eller mykner under innvirkning av varmen. Mørtelskiktet holder seg sammentrykkbart

for opptak av stenenes varmeutvidelse. Ved valg av type og mengde av metalltilsetningene kan en mørtelfuge fås med en på forhånd bestemt sammentrykkbarhet som er avpasset i forhold til stenenes utvidelse, idet også to eller flere forskjellige metaller kan anvendes. Fugetykkelsen bestemmes oppad av metallkulenes diameter og kan begrenses nedad ved andelen og kornstørrelsen av det ildfaste grunnmateriale.

Ildfastheten og nærmere bestemt mørtelens varmfasthet skal ikke påvirkes uheldig av den metalliske tilsetning, og dette er da heller ikke å frykte ved den lille tilsetningsmengde av opp til ca. 20 vekt%. Det er gunstig at metallet eller oxydet derav danner ildfaste forbindelser med det ildfaste grunnmateriale.

For dette formål er aluminium egnet som metalltilsetning. En mørtel med denne tilsetning holder seg stiv inntil en temperatur av 660°C . Ved denne temperatur smelter aluminiumet, og mørtelen gir plutselig etter. Ved en temperatur over ca. 1000°C oxyderes aluminiumet til det ildfaste aluminiumoxyd uten volumøkning og derfor uten trykkoppbygning. Over en temperatur av ca. 1300°C finner en omsetning sted med grunnmaterialets magnesiumoxyd, hvorved høyildfast magnesiumaluminiumspinnell dannes under volumøkning. Innen dette temperaturområde er et mindre sterkt svinn av mørtelskiktet ofte gunstig.

En mørtel med aluminium som avstandskuler er spesielt egnet for roterovner og andre øvnskonstruksjoner med høyere arbeidstemperatur på grunn av dens evne til å ta opp utvidelser inntil en temperatur av ca. 1300°C , dens forholdsvis lave svinn og dens høye ildfasthet.

Dessuten kan stål eller støpejern anvendes som metalltilsetning. Disse jernmetaller mykner gradvis med stigende temperatur og gir etter ved en temperatur fra ca. 650°C i overensstemmelse med det trykk som de utsettes for. Jernoxydet som dannes ved oxydasjonen ved forhøyet temperatur, er riktignok ikke ildfast, men det tas opp av magnesiumoxydgrunnmaterialet under dannelse av magnesiumoxydwüstitt og virker som sintringshjelpemiddel ved sintringen av mørtelskiktet ved ovnens arbeidstemperatur.

Teknisk er likeledes andre metaller egnet, f.eks. nikkel, men på grunn av deres høye pris vil disse som oftest ikke komme i betraktning av økonomiske grunner.

Som ildfast grunnmateriale er spesielt magnesiumoxyd i form av sintermagnesiumoxyd eller i form av magnesiumoxydsmelte-korn, krommalm og blandinger av magnesiumoxyd og krommalm, og dessuten på forhånd omsatt, sintret eller smeltet magnesiumoxyd-krommalmkornmateriale spesielt egnet. Imidlertid kan også andre ildfaste oxyder eller spineller, som høyaluminiumoxydmaterialer eller brent dolomitt, anvendes.

Det ildfaste grunnmateriale tilføres som oftest i form av et fint mel, dvs. med korn med en størrelse som gjør at de passerer gjennom en sikt med en innvendig maskebredde av 0,1 mm eller 0,15 mm og som har en kornandel med en størrelse under 0,06 mm av minst 60 vekt% og et overkorn av opp til ca. 0,2 mm, og det ildfaste grunnmateriale kan fullstendig bestå av dette finmel. Det kan imidlertid også være gunstig å fylle kornstørrelseslukene mellom dette finmel og den metalliske avstandskule, og for dette formål kan det anvendes ildfaste korn med en størrelse av over 0,1 mm i en andel av ca. 30 vekt% av mørtelen. Som den øvre grense for disse ildfaste korn med mellomstørrelse kan ca. 2 mm eller diameteren for de metalliske avstandskuler velges.

De vanlige uorganiske bindemidler, som vannoppløselige sulfater eller sulfitter (f.eks. bittersalt, natriumbisulfat eller natriumbisulfitt), silikater (vannglass), alkalimetallfosfater eller magnesiumklorid, kan anvendes, men også organiske bindemidler kan anvendes. Kromatiske bindemidler som teknisk også er egnede, som alkalimetallkromater, unngås som regel på grunn av deres giftighet. Bindemidlet foreligger vanligvis i mørtelen i en mengde av 5-15 vekt%.

Som mykgjøringsmiddel er spesielt carboxymethylcellulose egnet, men også gelatiner, oppslemmet bentonitt eller leire kan anvendes. Disse materialer virker på kjent måte som vannopptaksmidler og sikrer at mørtelen som er utrørt med vann, vil holde seg bruksferdig og formbar over lengre tid. I det foreliggende tilfelle oppfyller de det ytterligere formål at de hindrer en avblanding av metalltilsetningene i den utrørte mørtel. Mykgjøringsmidlene gir den utrørte mørtel en pastalignende konsistens som hindrer en utskillelse av metallkulene. Dette er spesielt viktig ved anvendelse av stål- eller støpejernskuler hvor faren for utskillelse er stor på grunn av vektforskjellene mellom avstandskulene og det ild-

faste materiale. Det anbefales derfor for disse mørtler å øke andelen av mykgjøringsmiddel sammenlignet med en mørtel som ikke inneholder metalltilsetninger. Når aluminiumskuler anvendes, er faren for en avblanding mindre da aluminium tilnærmet har den samme vekt som det ildfaste grunnmateriale. Mykgjøringsmidlene er i avhengighet av deres virksomhet tilstede i mørtelen i en mengde av 0,2-4 vekt%. For carboxymethylcellulose er andelen fortrinnsvis 0,2-1,2 vekt%.

Eksempler

Eksempel nr.	1	2	3	4
	Vekt%			
Grunnmateriale, 0 - 0,1 mm f.eks. sintermagnesia	87,5	84	79	69,5
Grunnmateriale, 0,1 - 2 mm f.eks. sintermagnesia	-	-	-	15
Aluminiumkuler 2 - 3 mm	2	-	-	5
Stålkuler 3 - 4 mm	-	5	-	-
Grå støpejernskuler 1,5-2,5 mm	-	-	10	-
Vannglass 0-0,5 mm	10	10	10	10
Carboxymethylcellulose	0,5	1	1	0,5

Med disse mørtler kan de ønskede fugetykkelser opprettholdes på enkel måte. Utvidelsesopptaket tilsvarte forventningene. Det viste seg at de små tilsetninger av metall ikke utøvde noen uheldig innvirkning på mørtelens bindeegenskaper. Bearbeidbarheten sikres i samme grad som for mørtler uten metalltilsetning.

P a t e n t k r a v

1. Mørtel for muring av ildfaste stener, som består av et ildfast grunnmateriale og binde- og mykgjøringsmidler og som inneholder metalliske tilsetninger, k a r a k t e r i s e r t v e d at de metalliske tilsetninger som utgjøres av minst ett metall, har tilnærmet kuleform for å oppnå den ønskede fugetykkelse mellom stenene som skal legges, idet metallkulene har en diameter av 1,5-4 mm, fortrinnsvis 2-3 mm.
2. Mørtel ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den inneholder 1-20 vekt% metallkuler.
3. Mørtel ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at metallkulene består av aluminium, stål eller grått støpejern.