



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 133741

(51) Int. Cl.² B 22 C 1/16

(21) Patensøknad nr. 1581/71
(22) Inngitt 28.04.71
(23) Løpedag 28.04.71

(41) Alment tilgjengelig fra 31.10.72
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 15.03.76

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Selvherdende formmasse.

(71)(73) Søker/Patenthaver
TSENTRALNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT
TEKHNOLOGII MASHINOSTROENIA,
Sharikopodshipnikovskaya ulitsa 4,
Moskva,
USSR.

(72) Oppfinner
LYASS, ABRAM MOISEEVICH,
ZHUKOVSKY, SERGEI SEMENOVICH,
TEPLYAKOV,, SERGEI DMITRIEVICH,
Moskva, USSR.

(74) Fullmektig Bryns Patentkontor A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner
Sveitsisk patent nr. 231933 (78c), 500144 (B 22 C 1/1
US patent nr. 2152152 (106-38³); 2479504 (106-38³)
2702425 (106-58), 3278320 (106-58)
Chemisches Zentralblatt, 1967, nr. 39, ref. 2202.

Oppfinnelsen angår en selvherdende formmasse for fremstilling av støpekjerner og -former, inneholdende formsand, ortofosforsyre og jern(II)oksydholdig materiale. Formmassen benyttes for fremstilling av støpekjerner og -former som formbar eller flytende masse. Formmassen kan med særlig fordel brukes for fremstilling av større støpekjerner og -former.

Fra sveitsisk patent 500.144 kjennes en fremgangsmåte for fremstilling av keramiske formdeler hvorved et ildfast keramisk materiale blandes med primære, sekundære eller tertiære metallfosfater som bindemiddel til en formmasse som stemples til en formdel. Denne stampbare formmasse består av en blanding av ildfaste keramiske materialer og minst et primært, sekundært eller tertiært metallfosfat som bindemiddel. Det nevnes i patentet at det prinsipielt kan benyttes alle primære, sekundære eller tertiære metallfosfater som bindemiddel, i praksis har det imidlertid vist seg at jordalkalimetall- og jordmetall-fosfater, særlig AlPO_4 og $\text{Mg}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ er best egnet som bindemiddel til støpestål-formdeler. Bindemidlet tilblandes etter den kjente fremgangsmåten til det keramiske materialet som oppløsning. Patentet foreslår som ildfast keramisk materiale zirkoniumsilikat, zirkoniumoksyd, mullit, silimanit, leire, shamott eller magnesitt med kornstørrelse på inntil 4 mm. De sammensetninger som er angitt for stampe-massene og de fordeler som derved oppnås lar seg imidlertid ikke uten videre overføres til formbare masser eller masser som skal forarbeides i flytende tilstand.

Fra sveitsisk patent 231.933 kjenner man forskjellige form- og kjernemasser for støpeformål, bestående av blandinger av ikke-formbare stoffer, formbare leirer og vann. For disse formål bindes f.eks. kvarts, sintermagnesiumoksyd, korund, brukt støpesand og lignende ikke-formbare stoffer med vann og mer eller

mindre sveillbare leirer. Det beskrives også masser som består av kvartssand, hydraulisk kalk og vannglass samt tilsetninger av forskjellig art samt vann. Sveitsisk patent 231.933 omhandler selv et bindemiddel for fremstilling av støpeformer og -kjerner som består av bentonitt-leirer tilsatt vann og vannoppløselige alkali-forbindelser og hvor innholdet av vannoppløselige alkali-forbindelser er øket med 2-4 hundredeler regnet på bentonitt-leirmengden, utover den mengde som er nødvendig for å oppnå høyeste svelleevne.

Andre formmasser som beskrives i patentet består av keramiske, brennings-herdende stoffer som leire, kaolin, bauxitt og lignende samt av forbindelser som reagerer med fosforsyreioner under dannelsen av fosfater som herder ved vanlig temperatur. Blant slike forbindelser nevnes oksyder og hydroksyder av jordalkalier, jern, kopper, sink og kadmium.

Det er videre kjent å benytte, for fremstilling av støpekjerner og -former, blandinger av oppmalt ildfast materiale som kvartssand, olivin, zirkon som fyllstoff, i det følgende kalt formsand, og inneholdende natriumsilikat som bindemiddel samt dikalsiumsilikat eller dikalsiumsilikat-holdige stoffer, dessuten tilsatt vann og eventuelt et skumdannende middel (fransk patent 1.342.529, britisk patent 1.085.651 og tysk patent 1.249.461).

Ved bruk av former og kjerner som inneholder slike masser oppstår vanskeligheter som skyldes at disse former og kjerner ved høyere temperaturer oppviser utvidelses- eller ekspansjons-feil. De kjente prosesser for fremstilling av formdeler inneholder trinn som f.eks. forming av støpekjernene og utforming av legemer av den fremstilte masse i nærvær av luft hvorved herdetiden er relativt lang (40-50 minutter). De fremstilte formdelenes trykkfasthet er høyst 1,5-2,0 kg/cm².

I henhold til oppfinnelsen løses den oppgave å finne en selvherdende formmasse for fremstilling av støpekjerner og støpeformer som stivner hurtigere i luft og hvor bindemidlet i tillegg til bindevirkningen fra metallfosfatene gir en vesentlig forbedring av kjernenes og formenes fysikalsk-mekaniske egenskaper.

Dette oppnås med en selvherdende formmasse bestående av formsand, ortofosforsyre og jern(II)oksyd-holdig materiale som er karakterisert ved at den inneholder 0,5-3% flerverdige fettalkoholer, regnet på vekten av sand.

Nevnte alkoholer kan f.eks. være etylenglykol, dietylen-glykol, propylenglykol eller glycerol.

Som en videre utvikling av oppfinnelsen inneholder formmassen dessuten en skumdanner, fortrinnsvis i mengder på 0,1-1,0% regnet på formsandens vekt.

Det er særlig gunstig når det tilsatte jern(II)oksyd har en malegrad som - målt som spesifikk overflate - gir 500-3000 cm²/g.

Som bindemiddel benyttes ortofosforsyre og jern(II)oksyd som sådant eller et stoff som inneholder minst 30% jern(II)oksyd. Ved omsetningen av ortofosforsyre med jern(II)oksyd danner det seg faste støpekjerner og -former. Ved denne omsetning økes herdehastigheten vesentlig.

Arbeidstrinnene og deres rekkefølge er som ved de kjente fremgangsmåter.

Den største virkning oppnås ved et innhold av ortofosforsyre på 2,0 til 10,0% regnet av formsandens vekt.

Som jern(II)oksydholdig materiale benyttes med stor fordel glødeskall. Dette er et lett tilgjengelig materiale som inneholder jern(II)oksyd i store mengder (opptil 70%).

En særlig egnet mengde av jern(II)oksyd i bindemidlet er mellom 1,5 og 6,0% regnet på formsandens vekt.

Under de forsøk som har ført til foreliggende oppfinnelse har man funnet at det kan oppnås en ytterligere økning av støpekjernenes og støpeformenens fasthet ved at formmassens bindemiddel dessuten tilsettes et oksyd eller et hydroksyd av et metall som kalsium, kadmium, sink eller kopper. Det er tilstrekkelig om mengden av tilsatt oksyd eller hydroksyd er mellom 0,005 og 0,12% regnet på formsandens vekt.

Siden stampemasser som inneholder primære, sekundære eller tertiære metallfosfater som bindemiddel og særlig fosforsyre, sammen med oksyder eller hydroksyder av jordalkalier, kopper, sink og kadmium, allerede er kjent som bindemiddel som ovenfor nevnt, er foreliggende oppfinnelse ikke rettet mot slike formmasser som bare inneholder metallfosfater alene som bindemiddel.

Man kan i henhold til oppfinnelsen fremstille formbare masser og benyttes sammen med bindemidlet dessuten en skumdanner er massene i henhold til oppfinnelsen flytende. En særlig egnet skumdanner er et natriumalkylarylsulfonat, f.eks. sulfonsyre-

butylnaftalen. En mengde av dette salt på 0,1-1,0% regnet på formsandens vekt er tilstrekkelig til å gjøre massen flytende og dermed hellbar.

Den ytterligere fasthetsøkning som oppnås ved tilsetning av nevnte metall-hydroksyder eller -oksyder oppnås også ved tilsetning av en flerverdig fett-alkohol, men med den fordel at man hverken behøver å innføre mere vann eller salter, oksyder eller hydroksyder. Den relativt lille alkoholmengde som tilsettes i henhold til oppfinnelsen fører til en hurtig stivning uten at særlige tørkeprosesser er nødvendige.

Hvis jern(II)oksydet tilsettes til massen i så finmalt form at malegraden målt ved størrelsen av den spesifikke overflate utgjør 500-3000 cm²/g (målt ved filtrering av luft gjennom et sjikt av oppmalt stoff), oppnås den fordel at massen ved bruk av høyere spesifikk overflate som ovenfor får en desto høyere stivnehastighet og de fremstilte former og kjerner en høyere fasthet.

Ved siden av glødeskall kan man også bruke konsentrater av magnetjernmalm, titanjernmalm (ilmenitt), siderit eller kromjernmalm. Ved bruk av disse stoffer er imidlertid massens fasthet og stivnehastigheten avhengig av den mengde jern(II)oksyd som finnes i disse stoffer. Jo høyere mengden av jern(II)oksyd nemlig er i nevnte materialer, desto høyere er fastheten og herdehastigheten.

Konsentrasjonen av ortofosforsyre kan ligge innenfor et område på 30-80%. Man må i den forbindelse ta hensyn til at ved høyere konsentrasjon av fosforsyre får man en høyere fasthet og øket herdehastighet for massen.

Ved siden av nevnte forbedrede egenskaper er det også vesentlig lettere å fjerne den herdede masse fra støpegjenstandene.

I de nedenfor angitte eksempler sammenlignes en formmasse i henhold til oppfinnelsen med en formmasse hvor man også har brukt finmalt glødeskall med spesifikk overflate på 2000 cm²/g men ingen flerverdig alkohol fra fettrekken, i henhold til oppfinnelsen.

Eksempel 1 (sammenligningseksempel, uten flerverdig fettalkohol)

92,0 vektdeeler formsand blandes med 8,0 vektdeeler finmalt glødeskall med spesifikk overflate 2000 cm²/g og et jern(II)oksydinnhold på 50%, i løpet av 1-2 minutter. Den fremstilte blanding

av tørre bestanddeler blandes så med 5,0 vektdeler ortofosforsyre (40%-ig) i 1 minutt. Man får en formbar masse hvorfra man etter kjente metoder fremstiller kjerne- og form-del, som stivner etter 3 minutter i luft. Etter en herdetid på 1 time var trykkfastheten $5,0 \text{ kp/cm}^2$, etter 24 timer $7,0 \text{ kp/cm}^2$.

Eksempel 2 (i henhold til oppfinnelsen, inneholdende flerverdig fettalkohol)

92,0 vektdeler formsand ble blandet i 1-2 minutter med 8,0 vektdeler finmalt glødeskall ved spesifikk overflate $2000 \text{ cm}^2/\text{g}$ og jern(II)oksyd-innhold på 50%. Tørrblandingen ble tilsatt 2,7 vektdeler ortofosforsyre (80%-ig) og 2,3 vektdeler etylen-glykol. Man fortsatte å blande i 1 minutt.

Man fikk en formbar masse og laget ut fra denne etter kjente metoder kjerne og formdel, disse stivnet etter 5 minutter i luft.

Etter herdetid på 1 time var trykkfastheten 8 kp/cm^2 , etter 24 timer 14 kp/cm^2 .

P a t e n t k r a v

1. Selvherdende formmasse for fremstilling av støpekjerner og støpeformer, inneholdende formsand, ortofosforsyre og jern(II)-oksyd-holdig materiale, k a r a k t e r i s e r t v e d at den inneholder 0,5-3% flerverdige fett-alkoholer, regnet på vekten av sand.
2. Selvherdende formmasse som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det som nevnte flerverdige fett-alkoholer er anvendt etylenglykol, dietylenglykol, propylenglykol, glycerol eller en blanding av disse.
3. Selvherdende formmasse som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at den dessuten er tilsatt en skumdanner.
4. Selvherdende formmasse som angitt i krav 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at skumdanneren er tilsatt i mengder på 0,1-1,0% regnet på formsandens vekt.
5. Selvherdende formmasse som angitt i ett eller flere av kravene 1-4, k a r a k t e r i s e r t v e d at det tilsatte jern(II)oksyd har en malegrad som - målt som spesifikk overflate - utgjør 500 til $3000 \text{ cm}^2/\text{g}$.