



NORGE
[NO]

STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 140751

(51) Int. Cl.² B 22 C 1/10

(21) Patentsøknad nr. 740537
(22) Inngitt 18.02.74
(23) Løpedag 18.02.74

(41) Alment tilgjengelig fra 19.08.75
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 30.07.79

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Støpeblanding for fremstilling av støpeformer og kjerner.

(71)(73) Søker/Patenthaver TSENTRALNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY INSTITUT
TEKHNologii MASHINOSTROENIA,
Sharikopodshipnikovskaya ulitsa 4, Moskva,
VSESOJUZNY PROEKTNO-TEKHNologICHESKY INSTITUT
TYAZHELOGO MASHINOSTROENIA,
Prospekt Mira 106, Moskva,
USSR.

(72) Oppfinner NAUM YAKOVLEVICH KAGAN, VLADIMIR MIRONOVICH BORTNIK,
ISAI VOLFOVICH KORENBLJUM, ZOKHRAB GAMID OGLY USUBOV,
ABRAM MOISEEVICH LYASS, PAVEL AFANASIEVICH BORSUK,
VALENTINA ALEXEEVNA DMITRIEVA, alle: Moskva og
JURY ALEXEEVICH RAZUMEEV, Mytischki Moskovskoi obl.,
alle: USSR.

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

(56) Anførte publikasjoner Svensk (SE) patent nr. 171768 (B 22 C 1/20)
B.R.D. (DE) patent nr. 741652 (31b¹-1/20)
USA (US) patent nr. 2863781 (106-38^B)

Foreliggende oppfinnelse angår støping, mer spesielt en støpeblanding for fremstilling av støpeformer og kjerner.

Støpeblandinger innbefatter vanligvis støpesand som et fyllstoff, et bindemiddel samt andre additiver. Slike blandinger anvender vanligvis ligno-sulfonater av et alkalimetall, jordalkalimetall, ammonium eller en blanding av slike som bindemiddel. Den vanligste type ligno-sulfonatholdige materiale av sulfittlutfaststoffer, som er et avfallsprodukt som oppstår ved sulfittprosessen for fremstilling av tremasse.

Støpeformer og kjerner som fremstilles fra blandinger som inneholder fast sulfittlut med en tetthet mellom 1,25 og 1,27 g/cm³ som bindemiddel i mengder på fra 3 til 4 vekt-% av støpesanden, blir vanligvis tørket ved temperaturer mellom 160 og 180°C for å oppnå den forønskede og nødvendige styrke. Ikke desto mindre vil trykkstyrken aldri overstige verdier fra 6 til 8 kg/cm², og dette er en begrensende faktor når man ønsker å fremstille store former eller kjerner. Videre vil tørkeperioden i slike tilfeller være svært lang, og tørkeovnenes kapasitet blir således meget lav og det samme gjelder den totale produktiviteten.

For å øke styrken på slike blandinger har man f.eks. brukt urea. Men det nitrogen som finnes i urea skaper ofte feil i støpestykker av stål, vanligvis i form av små hull.

For å eliminere disse ulemper har man i den senere tid prøvd å fremstille selvherdende støpeblandinger hvor man inkorporerer fast sulfittlut som bindemiddel. Man kjenner således selvherdende støpeblandinger hvor man anvender fast sulfittlut som bindemiddel og forbindelse av heksavalent krom som additiv

som derved gir selvherdende egenskaper.

Disse blandinger mangler imidlertid tilstrekkelig styrke, og en regulering av deres egenskaper gir en lang rekke problemer. Videre er det kjent at forbindelser av heksavalente krom som brukes i slike sammensetninger er et toksisk materiale.

Den primære hensikt ved foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en støpeblanding for fremstilling av støpeformer og kjerner som vil gi tilstrekkelig høy styrke i nevnte kjerner og former (mellom 10 og 30 kg/cm² i trykkstyrke).

Videre er det en hensikt ved foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en støpeblanding som gjør det enkelt å fremstille former og kjerner idet man reduserer den tid og det arbeid som brukes for å helle en væskeblanding over former og inn i kjernebokser og ved å skjære ned på tørketiden eller totalt å eliminere tørkingen.

Videre er det en hensikt med foreliggende oppfinnelse å tilveiebringe en støpeblanding som gjør det mulig å fremstille former og kjerner, heri inkludert de som brukes for store støpestykker, av langt bedre kvalitet enn det som hittil er kjent, dette innbefatter bedre mønsteravtrykk og nesten ingen dråpeutfellinger i kjerner eller former.

Ovenfor nevnte hensikter oppnås ifølge oppfinnelsen ved en støpeblanding for fremstilling av støpeformer og kjerner bestående av støpesand som fyllstoff, et lignosulfonat av et alkalimetall, jordalkalimetall, ammonium eller en blanding av slike som bindemiddel, og støpeblandingen karakteriseres ved at den inneholder en fenol eller en blanding av fenoler som et additiv i mengder mellom 0,05 og 5 vekt-% i forhold til støpesanden, samt eventuelt også et hydraulisk bindemiddel og et oksydasjonsmiddel, en forbindelse av et metall med variabel valens eller en forbindelse av et element med amfotære egenskaper.

Man har oppdaget at fenoler mykner sulfittlutfaststoffer hvis de blandes. Det har i denne sammenheng vært antydnet at når fenoler tilsettes sammensetninger som inneholder sulfittlutfaststoffer som et bindemiddel, så vil dette etter tørkingen lette dannelsen av en kontinuerlig film som er fri for sprekker eller andre defekter. Undersøkelser som har vært utført med støpeblandinger inneholdende sulfittlutfaststoffer og fenoladditiver har antydnet at dette er tilfelle.

En fenol eller en blanding av fenoler vil, hvis de brukes i støpeblandinger som additiver, øke styrken av blandingene og følgelig også av former og kjerner som fremstilles av disse. Bruken av fenoler vil i vesentlig grad lette fremstillingen av former og kjerner, og dette vil gi en innsparing i arbeidskraft, gjøre at støpesyklusen kan forkortes, føre til minimal skade på kjerner og former ved behandling av disse og gi redusert antall av forsterkningselementer samtidig som det letter en forsterkning av formene og kjernene.

Blandingen ifølge foreliggende oppfinnelse får en styrke på fra 10 til 30 kg/cm² i trykkstyrke, og dette gjør at former og kjerner fremstilt av slike blandinger kan brukes for fremstilling av store støpestykker.

Man har funnet at man oppnår de beste egenskaper i en blanding bestående av støpesand, et bindemiddel i form av et lignosulfonat av et alkalimetall, jordalkalimetall, ammonium eller en blanding av slike, samt et additiv i form av en fenol eller en blanding av fenoler, når fenol er tilstede i blandingen i en mengde på mellom 0,05 og 5 vekt-% av støpesanden.

Hvis fenolinnholdet i blandingen går under 0,05 vekt-%, får man ikke den forønskede effekt, mens når fenolinnholdet overstiger 5 vekt-%, er dette uøkonomisk. Videre vil man i dette tilfellet få dannet betydelige gassmengder som kan føre til hull i støpestykkene.

For å få de beste egenskaper, bør man holde forholdet mellom fenol og lignosulfonat i området mellom 1:3 og 1:7, alt avhengig av den fenol man anvender. Dette området er valgt fordi man her får de beste mykningsegenskaper med hensyn til fenolen. Hvis man anvender et høyere forhold mellom fenol og lignosulfonat, gir dette blandingen bedre plastisitet, men man får i dette tilfelle ikke utnyttet fenolens styrkegivende egenskaper, mens et lavere fenolinnhold fører til flere dråpeutfellingene i kjernene og formene.

En egnet fenol er hydrokinon som bør anvendes i et forhold på 1:3.

En annen egnet fenol er resorcin som bør brukes i en mengde som gir et forhold på 1:4 mellom resorcin og lignosulfonat i blandingen.

Det er meget økonomisk og derfor fordelaktig hvis man

bruker den blanding av fenoler man oppnår som et avfallsprodukt ved en delvis karbonisering av kull. Dette avfallsprodukt som er en mørkebrun væske inneholder mellom 30 og 60% fenoler og tilsvarende derivater, i alt vesentlig resorcin og dets derivater.

For å oppnå en selvherdende blanding med høy mekanisk styrke i området fra 15 til 30 kg/cm², er det meget fordelaktig at man i støpeblandingen anvender et hydraulisk bindemiddel i en mengde på fra 0,5 til 10 vekt-% av støpesanden.

Det er velkjent at hvis man anvender et hydraulisk bindemiddel i blandinger bestående av støpesand og lignosulfonater som bindemiddel, vil det gi en økning i styrken i løpet av 48-72 timer på grunn av hydratisering. Nærvær av fenol i støpeblandingen vil imidlertid i drastisk grad redusere herdetiden for hydrauliske bindemidler samtidig som man i betydelig grad øker styrken på blandingen. Hvis man anvender de mengder av hydraulisk bindemiddel som er antydnet ovenfor, får man de beste egenskaper. Som hydraulisk bindemiddel kan med fordel brukes portlandsement eller metallurgisk slagg.

Ut fra den antagelse at en fenol sammen med et lignosulfonat av et alkalimetall, jordalkalimetall, ammonium eller en blanding av slike, f.eks. sulfittlutfaststoffer, gir en myknende effekt på blandingen og samtidig på grunn av sin tendens til å oksydere, gir en dannelse av frie radikaler, noe som igjen fører til en polymerisering og dannelse av nye forbindelser i støpeblandingen, så er det også fordelaktig å anvende oksydasjonsmidler, forbindelser av metaller med variabel valens eller forbindelser av elementer med amfotære egenskaper som kan øke styrken. En tilsetning av nevnte forbindelser og oksydasjonsmidler øker polymerisasjonshastigheten og dannelsen av nye forbindelser som igjen fører til at blandingen får øket styrke, og følgelig vil støpeformer og kjerner også få øket styrke.

Det er foretrukket at oksydasjonsmidlet bør være tilstede i mengder på mellom 0,01 og 2,0 vekt-% av støpesanden. Et oksydasjonsmiddelinnhold av denne type gir en sikker dannelse av frie radikaler på grunn av oksydasjonen av fenoler, og dette vil gi kjedereaksjoner som fører til polymerisering og dannelse av nye forbindelser. Styrken på blandingene etter

tilsetning av oksydasjonsmidler er opptil 25 kg/cm².

Et oksydasjonsmiddel som kan brukes med fordel er kaliumpermanganat som skaper meget gode betingelser for regulering av herdingen.

Det er også fordelaktig at forbindelser av metaller med variabel valens er tilstede i støpeblandingen i mengder på mellom 0,01 og 2,0 vekt-% av støpesanden. Hvis slike forbindelser tilsettes til støpeblandingen, gir dette en tilstrekkelig høy hastighet på ioneutbytningsreaksjonene, noe som fører til god polymerisering og følgelig dannelse av nye forbindelser.

Som et egnet eksempel på nevnte forbindelser kan nevnes mangandioksyd som både reduserer og oksyderer alt avhengig av betingelsene i det omgivende medium, og dette fører til øket styrke i blandingen.

For ytterligere å øke styrken på støpeblandingene, kan man anvende et additiv i form av en forbindelse av et element med amfotære egenskaper. Ved en reaksjon med nevnte fenoler, vil slike forbindelser påvirke polymerisasjonsprosessen på en gunstig måte og derved få dannet nye forbindelser som finner sted i blandingen og øker dennes styrke. En forbindelse av et element med amfotære egenskaper bør fortrinnsvis anvendes i mengder på mellom 0,5 og 3 vekt-% i forhold til støpesanden. Hvis innholdet går under 0,5 vekt-%, får man ingen særlig effekt, mens økonomiske grunner gjør at man ikke anvender mengder utover 3 vekt-%.

En forbindelse av et element med amfotære egenskaper som kan brukes i denne forbindelse er titandioksyd, som tar del i reaksjoner som er karakteristiske både for sure og alkaliske oksyder. Titandioksyd vil således funksjonere enten som oksydasjonsmiddel eller reduksjonsmiddel og øke polymeriseringshastigheten og dannelsen av nye forbindelser.

For å eliminere en stapping av en selvherdende blanding for fremstilling av støpeformer og kjerner, kan en blanding som består av støpesand, et lignosulfonat, en fenol og et hydraulisk bindemiddel også inneholde et overflateaktivt middel med skumutviklende egenskaper, vanligvis i mengder på omkring 0,05 og 1,0 vekt-% i forhold til støpesanden. Nevnte overflateaktive middel eliminerer behovet for stapping eller stamping av blandingene, på grunn av at det fremstilte skum gjør at blandingen

blir en væske som kan helles over en form eller i en kjerneboks, hvorved man kan eliminere den stamping som er nødvendig med faste blandinger.

Som skummiddel kan man bruke natriumalkylarylsulfonater. Slike forbindelser gir en god skumeffekt som er tilstrekkelig til at blandingen blir flytende og gjør at den forblir slik tilstrekkelig lenge til at man kan helle den over i kjernebokser eller former.

Det skal videre bemerkes at det er fordelaktig å tørke former eller kjerner fremstilt fra støpeblandinger i overensstemmelse med foreliggende oppfinnelse, ved å bruke enhver kjent teknikk, f.eks. ved en oppvarming til en temperatur mellom 160 og 180°C eller ved blåsing med luft eller karbondioksyd. Slike tørkeprosesser gir en raskere herdehastighet og følgelig vil formene og kjernene oppnå større styrke.

Foreliggende oppfinnelse vil best bli forstått fra den etterfølgende detaljerte beskrivelse og eksempler.

Fremgangsmåten for fremstilling av støpeblandingen ifølge foreliggende oppfinnelse er følgende.

Støpesanden som hovedkomponent tilsettes et lignosulfonat av et alkalimetall, et jordalkalimetall, ammonium eller en blanding av slike og dette vil virke som et bindemiddel, foruten vann og additiver. Som additiver bruker man en fenol eller en blanding av fenoler. Nevnte bindemiddel, vann og additiver kan tilsettes til støpesanden samtidig eller i enhver ønsket sekvens. Blandingen røres i to eller tre minutter inntil man får dannet en homogen blanding, og den helles eller føres over i en form eller i en kjerneboks fulgt av stamping på enhver ønsket måte. For å gi styrke kan formen eller kjernen tørkes ved temperaturer mellom 160 og 180°C. Kjerner kan støpes mens de er i boksen eller kan fjernes fra denne. Kjerner kan fremstilles ved å anvende den kjente varme-boksteknikk.

For å gi kjerner og former den forønskede styrke i fersk tilstand, kan leire tilsettes til blandingen.

For å øke styrken på kjernene og formene er det også mulig å blåse dem med luft, karbondioksyd, nitrogen eller andre gasser. Man oppnår på denne måten enten en forkortet tørketid eller en fullstendig eliminering av tørketiden i det hele. Hvis man anvender et hydraulisk bindemiddel i blandingen, og som

gjør at selvherdingen kan foregå i luft, vil en blåsing med luft eller en annen gass gjøre fremgangsmåten mer intensiv og øke styrken på formene og kjernene.

Den sand som brukes i støpeblandingen er vanligvis kvartssand. Man kan også bruke olivin eller zirkoniumsand, foruten en rekke andre ildfaste materialer så som magnesia-kromitt, kromitt, etc. alt avhengig av de betingelser som brukes under støpingen samt de lokalt tilgjengelige materialer. Slike fyllstoffer vil vanligvis inneholde forbindelser av metaller med variabel valens samt elementer med amfotære egenskaper, og disse vil øke sammensetningens styrke.

Som bindemiddel i støpeblandingen ifølge foreliggende oppfinnelse brukes et lignosulfonat av et alkalimetall, jordalkalimetall, ammonium eller en blanding av slike. Det mest anvendte materiale av denne type er sulfittlutfaststoffer. Dette materialet er vanligvis tilgjengelig kommersielt enten i tørr eller fast form og inneholder fra 45 til 97 vekt-% lignosulfonater. Jo høyere innhold av lignosulfonater i sulfittfaststoffene, jo mindre mengde trenges. Et mål for innholdet av lignosulfonater i sulfittlutfaststoffene i flytende form, er tettheten. I blandingen i overensstemmelse med foreliggende oppfinnelse brukes en vandig oppløsning av sulfittlutfaststoffer med en tetthet mellom 1,10 og 1,27 g/cm³ og med et innhold av lignosulfonater som varierer i området fra 25 til 55 vekt-%.

Med begrepet fenoler slik det brukes her forstås en gruppe derivater av aromatiske forbindelser som har en hydroksylgruppe festet til et karbonatom i benzenringen. Man kan i overensstemmelse med foreliggende oppfinnelse bruke en monofenol, en difenol (pyrokatekin, resorcin, hydrokinon), en trifenol (pyrogallol, floroglusin, oksyhydrokinon), orto-, meta-, og para-kresol, så vel som blandinger av fenoler og deres derivater. Fenolen kan tilsettes i ren form eller i form av fenolholdig materiale som f.eks. fremstilles ved bearbeiding av tre, torv, oljeskifer eller kull. Hvis man bruker et fenolholdig materiale av den typen som fremstilles under en delvis karbonisering av kull, så vil man oppnå nesten de samme resultater som når man bruker rene fenoler, og man vil følgelig oppnå langt bedre økonomi ved å bruke nevnte produkt.

Den fenolmengde som er nødvendig for å oppnå de for-
ønskede egenskaper i blandingen vil variere i området fra 0,05
til 5 vekt-% i forhold til støpesanden. Man må selvsagt ta
hensyn til fenolinnholdet i det fenolholdige materiale når
mengden skal beregnes. Man oppnår de beste resultater når for-
holdet mellom fenol og lignosulfonat ligger i området mellom
1:3 og 1:7, noe avhengig av den fenol som anvendes. Når for-
holdet ligger innenfor nevnte grenser, vil styrken på blan-
dingen øke direkte med fenolinnholdet. Når man bruker hydro-
kinon, er forholdet 1:3, mens man i forbindelse med resorcin
bruker et forhold på 1:4.

For å oppnå en selvherdende blanding, kan et hydrau-
lisk bindemiddel tilsettes blandingen i en mengde på mellom
0,5 og 10 vekt-% i forhold til støpesanden. For å fremstille
enblanding kan man anvende enhver kjent teknikk, f.eks. på
følgende måte. Sand blandes med et hydraulisk bindemiddel og
tilsettes så en blanding av et flytende forbindelse innehol-
dende et lignosulfonat, vann samt et fenol. Man fortsetter
røringen inntil man har oppnådd en homogen blanding, vanlig-
vis fra to til tre minutter.

Former og kjerner som fremstilles fra slike blandinger
kan hensettes i luft for en selvherding i et tidsrom på mellom
en time og tre timer alt avhengig av størrelsen på formen
eller kjernen. Hvis man blåser sidene på kjernene og formene
med luft eller en annen gass, så vil dette raskt øke herdehas-
tigheten og øke formene eller kjernenes styrke. Den tid som er
nødvendig før man kan ta vekk formen eller fjerne kjerneboksen
vil samtidig reduseres til fra 15-40 minutter alt avhengig av
størrelsen på formen eller kjernen.

Som et hydraulisk bindemiddel kan man anvende en rekke
forskjellige typer sement, f.eks. portland-sement, aluminat-
sement eller aluminiumoksyd-sement så vel som metallurgiske
slaggtyper, heri innbefattet selvnedbrytende slagge fra ferro-
kromanlegg, blåst ovnslagge og stålraffineringslagge. Man kan
også bruke blandinger av slagge og sement.

Det skumdannelsesmiddel som brukes i blandingen kan være
et overflateaktivt middel, et anionisk, et kationisk eller et
ikke-ionisk, og man anvender vanligvis en mengde på mellom 0,05
og 1,0 vekt-% i forhold til støpesanden. Man kan godt bruke et

alkylarylsulfonat, alkylsulfonat, primære og sekundære alkylsulfonater, produkter av oksyetylering av fettalkoholer, syrer, fenoler, aminer, kvaternære ammoniumforbindelser av langkjedede fettaminer og liknende.

Skumdannelsesmidlet kan f.eks. være natrium-alkylarylsulfonat som frembringer et skum som gjør at blandingen får en konsistens og stabilitet tilstrekkelig til at den kan helles over i en form eller kjerneboks.

For ytterligere å øke styrken kan blandingen også inneholde additiver i form av oksydasjonsmidler, forbindelser av elementer med amfotære egenskaper eller forbindelser av metaller med variabel valens. Slike additiver kan tilsettes til blandingen sammen med fenolene, eller separat.

Oksydasjonsmiddelinnholdet i blandingen er mellom 0,01 og 2,0 vekt-% i forhold til støpesanden. Man kan f.eks. bruke kaliumpermanganat. Andre eksempler på oksydasjonsmidler er hydrogenperoksyd og andre peroksyder, persulfater, perklorater og liknende.

Som et eksempel på en forbindelse av et metall med variabel valens kan nevnes mangandioksyd, som brukes i mengder på mellom 0,01 og 2,0 vekt-% i forhold til støpesanden. Som slike forbindelser kan man også bruke hematitt, glødeskall av jern, kobberoksyd og liknende.

Som eksempel på en forbindelse av et element med amfotære egenskaper kan nevnes titandioksyd og dette vil anvendes i en mengde på mellom 0,05 og 1,0 vekt-% i forhold til støpesanden. Som andre slike forbindelser kan nevnes aluminiumoksyd, aluminater av alkalimetaller, sinkoksyd og liknende.

Slike additiver kan tilsettes blandingen separat eller sammen med de større ingredienser. I visse tilfeller kan de oppløses i en væske, og dette er vanligvis tilfellet når det fjelder oksydasjonsmidlene.

De etterfølgende eksempler illustrerer oppfinnelsen.

Eksempel 1

Sammensetningen av støpeblanding var som følger (i vektdeler):

kvartssand	100
sulfitlutfaststoffer med en tetthet på 1,22 g/cm ³ og et innhold av ligno-	

sulfonater på 43%	4,2
hydrokinon	0,6
vann	2,5
forholdet hydrokinon/lignosulfonat var 1:3.	

Fremgangsmåten var at sulfittlutfaststoffene, vannet og hydrokinonet ble tilsatt sanden samtidig eller i en viss sekvens, hvoretter man blandet det hele i 2 til 3 minutter inntil man oppnådde en homogen blanding. Stykker som var 50 mm høye og hadde en diameter på 50 mm ble i to timer tørket ved 170°C, og de viste en trykkstyrke på ca. 10 kg/cm².

Eksempel 2.

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	100
sulfittlutfaststoffer med en tetthet på 1,22 g/cm ³ og et lignosulfonatinn- hold på 43%	2,8
hydrokinon	0,4
vann	1,7

Ved blåsing med komprimert luft i 10 til 15 minutter, ga et prøvestykke en trykkstyrke på 15 kg/cm².

Eksempel 3

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	90
portland-sement	10
sulfittlutfaststoffer med en tetthet på 1,22 g/cm ³ og et lignosulfonatinnhold på 43%	4
hydrokinon	0,7
vann	1,6

Blandingen ble fremstilt ved å blande sanden med portlandsementen og deretter tilsette blandingen en væskeblanding bestående av sulfittlutfaststoffet, vannet og hydrokinon som var blandet på forhånd. Røringen ble fortsatt i 2 til 3 minutter inntil man oppnådde en homogen masse. Trykkstyrken var følgende (kg/cm²):

etter 1 time	4,0
etter 3 timer	8,0
etter 24 timer	22,0

Eksempel 4

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	95
portland-sement	5
sulfitlutfaststoffer med en tetthet på 1,22 g/cm ³ og et ligno-sulfonatinnhold på 43%	4
hydrokinon	0,4
resorcin	0,4
vann	0,5
Trykkstyrken var (kg/cm ²):	
etter 1 time	4
etter 3 timer	12
etter 24 timer	23

Eksempel 5

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	90
slag fra ferro-kromanlegg	10
sulfitlutfaststoffer med en tetthet på 1,22 g/cm ³ med et ligno-sulfonatinnhold på 43%	4
hydrokinon	0,4
vann	0,5
Trykkstyrken var (kg/cm ²):	
etter 1 time	2
etter 3 timer	4
etter 24 timer	17

Eksempel 6

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	90
portland-sement	10
sulfitlutfaststoffer med en tetthet på 1,22 g/cm ³ og et lignosulfonatinn-	

140751

12

hold på 43%	2,5
vann	0,5
avfall fra delvis karbonisering av kull (fenolinnhold 30%)	3
Trykkstyrken var (kg/cm^2):	
etter 1 time	5,5
etter 3 timer	15,0
etter 24 timer	18,5

Eksempel 7

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvaltssand	95
portland-sement	5
sulfittlutfaststoff med en tetthet på $1,22 \text{ g/cm}^3$ og et ligno-sulfonat- innhold på 43%	4
hydrokinon	0,4
resorcin	0,4
vann	0,5

Etter blåsing av et prøvestykke med komprimert luft i 10 til 15 minutter, fikk man en trykkstyrke på 30 kg/cm^2 .

Eksempel 8

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvaltssand	90
portland-sement	10
sulfittlutfaststoff med en tetthet på $1,22 \text{ g/cm}^3$ og et ligno-sulfonat- innhold på 43%	4
hydrokinon	0,9
kaliumpermanganat	0,5
vann	1,6
Trykkstyrken var (kg/cm^2):	
etter 1 time	8
etter 3 timer	12
etter 24 timer	26

Eksempel 9

sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	90
portland-sement	10
sulfitlutfaststoff med en tetthet på 1,22 g/cm ³ og et ligno-sulfonat- forhold på 43%	4
hydrokinon	0,9
mangandioksyd	0,8
vann	1,6
Trykkstyrken var (kg/cm ²):	
etter 1 time	5,5
etter 3 timer	10,5
etter 24 timer	24

Eksempel 10

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	90
portland-sement	10
sulfitlutfaststoff med en tetthet på 1,22 g/cm ³ og et ligno-sulfonat- innhold på 43%	4
hydrokinon	0,9
titandioksyd	0,9
vann	1,6
Trykkstyrken var (kg/cm ²):	
etter 1 time	6
etter 3 timer	11
etter 24 timer	25

Eksempel 11

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	90
portland-sement	10
sulfitlutfaststoff med en tetthet på 1,22 g/cm ³ og et ligno-sulfonat- innhold på 43%	4
hydrokinon	0,9
natriumaluminat	0,5
vann	1,6

140751

14

Trykkstyrken var (kg/cm^2):

etter 1 time	6,5
etter 3 timer	12
etter 24 timer	25

Eksempel 12

Sammensetningen av blandingen i flytende form var som følger (i vektdeler):

kvartssand	90
portland-sement	10
sulfitlutfaststoff med en tetthet på $1,22 \text{ g/cm}^3$ og et lignosulfonat-innhold på 43%	4
natriumalkylarylsulfonat	0,6
hydrokinon	0,8
vann	2,5

Trykkstyrken var (kg/cm^2):

etter 1 time	2,5
etter 3 timer	5,0
etter 24 timer	15,0

Eksempel 13

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	100
sulfitlutfaststoff med en tetthet på $1,22 \text{ g/cm}^3$ og et lignosulfonat-innhold på 43%	4,3
hydrokinon	0,6
kaliumpermanganat	1,0
vann	2,5

Etter tørking av et standardstykke 50 mm høyt og med en diameter på 50 mm ved 170°C i 2 timer, var trykkstyrken 11 kg/cm^2 .

Eksempel 14

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	100
sulfitlutfaststoff med en tetthet på $1,22 \text{ g/cm}^3$ og et lignosulfonat-innhold på 43%	4,2

hydrokinon	0,6
mangandioksyd	1,0
vann	2,5

Etter tørking av et standardstykke som var 50 mm høyt og hadde en diameter på 50 mm ved 170°C i 2 timer, var trykkstyrken 11,5 kg/cm².

Eksempel 15

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	100
sulfitlutfaststoff med en tetthet på 1,22 g/cm ³ og et lignosulfonatinnhold på 43%	4,2
hydrokinon	0,6
titandioksyd	1,5
vann	2,5

Etter tørking av et standardstykke 50 mm høyt og med en diameter på 50 mm ved 170°C i 2 timer, var trykkstyrken 12,5 kg/cm².

Eksempel 16

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	100
sulfitlutfaststoff med en tetthet på 1,22 g/cm ³ og med et lignosulfonatinhold på 43%	4,2
hydrokinon	0,6
mangandioksyd	1,0
titandioksyd	1,5
vann	3,0

Etter tørking av et standardstykke 50 mm høyt og med en diameter på 50 mm ved 170°C i 2 timer, var trykkstyrken 14 kg/cm².

Eksempel 17

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	90
portland-sement	10
sulfitlutfaststoff med en tetthet	

140751

16

på 1,22 g/cm ³ og et lignosulfonat-	
innhold på 43%	4
hydrokinon	0,9
kaliumpermanganat	0,5
titandioksyd	1,5
vann	2,0
Trykkstyrken var (kg/cm ²):	
etter 1 time	8,5
etter 3 timer	14
etter 24 timer	25

Eksempel 18

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvaltssand	90
portland-sement	10
sulfittlutfaststoff med en tetthet	
på 1,22 g/cm ³ og et lignosulfonat-	
innhold på 43%	4
hydrokinon	0,9
kaliumpermanganat	0,5
mangandioksyd	1,0
vann	2,0
Trykkstyrken var (kg/cm ²):	
etter 1 time	8,5
etter 3 timer	13
etter 24 timer	24

Eksempel 19

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvaltssand	90
portland-sement	10
sulfittlutfaststoff med en tetthet	
på 1,22 g/cm ³ og et lignosulfonat-	
innhold på 43%	4,0
hydrokinon	0,9
mangandioksyd	1,0
titandioksyd	1,5
vann	2,0

Trykkstyrken var (kg/cm^2):

etter 1 time	6
etter 3 timer	15
etter 24 timer	27

Eksempel 20

Sammensetningen av blandingen i flytende form var som følger (i vektdeler):

kvaltssand	90
portland-sement	10
sulfitlutfaststoff med en tetthet på $1,22 \text{ g}/\text{cm}^3$ og et lignosulfonat-innhold på 43%	4
hydrokinon	0,8
titandioksyd	0,9
natriumalkylarylsulfonat	0,6
vann	2,5

Trykkstyrken på den flytende støpeblandingen var (kg/cm^2):

etter 1 time	3,0
etter 3 timer	5,5
etter 24 timer	17

Eksempel 21

Sammensetningen av blandingen i flytende form var som følger (i vektdeler):

kvaltssand	90
portland-sement	10
sulfitlutfaststoff med en tetthet på $1,22 \text{ g}/\text{cm}^3$ og et lignosulfonat-innhold på 43%	4
hydrokinon	0,9
mangandioksyd	0,8
titandioksyd	0,9
natriumalkylarylsulfonat	0,6
vann	3,0

Trykkstyrken på støpeblandingen var (kg/cm^2):

etter 1 time	3,5
etter 3 timer	6,5
etter 24 timer	17,0

Eksempel 22

Sammensetningen av støpeblandingen var som følger (i vektdeler):

kvartssand	95
portland-sement	5
sulfittlutfaststoff med en tetthet på $1,22 \text{ g/cm}^3$ og et lignosulfonatinnhold på 43%	4
hydrokinon	0,4
resorcin	0,4
vann	0,5

Etter blåsing av støpeblandingen med karbondioksyd i fra 10-15 minutter, fikk man en trykkstyrke på 20 kg/cm^2 .

P a t e n t k r a v

1. Støpeblanding for fremstilling av støpeformer og kjerner bestående av støpesand som fyllstoff, et lignosulfonat av et alkalimetall, jordalkalimetall, ammonium eller en blanding av slike som bindemiddel, k a r a k t e r i s e r t v e d at den inneholder en fenol eller en blanding av fenoler som et additiv i mengder mellom 0,05 og 5 vekt-% i forhold til støpesanden, samt eventuelt også et hydraulisk bindemiddel og et oksydasjonsmiddel, en forbindelse av et metall med variabel valens eller en forbindelse av et element med amfotære egenskaper.
2. Støpeblanding ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at fenol-ligno-sulfonatforholdet er mellom 1:3 og 1:7.
3. Støpeblanding ifølge krav 1-2, k a r a k t e r i s e r t v e d at fenolen er hydrokinon, og ved at hydrokinon-ligno-sulfonatforholdet er 1:3.
4. Støpeblanding ifølge krav 1-2, k a r a k t e r i s e r t v e d at fenolen er resorcin og ved at resorcin-ligno-sulfonatforholdet er 1:4.
5. Støpeblanding ifølge krav 1-2, k a r a k t e r i s e r t v e d at fenolen er i form av et avfallsprodukt som fremstilles under en delvis karbonisering av kull.
6. Støpeblanding ifølge krav 1-5, k a r a k t e r i s e r t v e d at den inneholder et hydraulisk bindemiddel i en mengde på mellom 0,5 og 10 vekt-% i forhold til støpesanden.

7. Støpeblanding ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at det hydrauliske bindemiddel er portland-sement.
8. Støpeblanding ifølge krav 6, k a r a k t e r i s e r t v e d at det hydrauliske bindemiddel er et metallurgisk slag.
9. Støpeblanding ifølge krav 1-8, k a r a k t e r i s e r t v e d at den inneholder et oksydationsmiddel i en mengde på 0,01 og 2,0 vekt-% i forhold til støpesanden.
10. Støpeblanding ifølge krav 9, k a r a k t e r i s e r t v e d at oksydationsmidlet er kaliumpermanganat.
11. Støpeblanding ifølge krav 1-10, k a r a k t e r i s e r t v e d at den inneholder en forbindelse av et metall med variabel valens i en mengde på mellom 0,01 og 2,0 vekt-% i forhold til støpesanden.
12. Støpeblanding ifølge krav 11, k a r a k t e r i s e r t v e d at forbindelsen av et metall med variabel valens er mangandioksyd.
13. Støpeblanding ifølge krav 1-12, k a r a k t e r i s e r t v e d at den inneholder en forbindelse av et element med amfotære egenskaper i en mengde på mellom 0,5 og 3,0 vekt-% i forhold til støpesanden.
14. Støpeblanding ifølge krav 13, k a r a k t e r i s e r t v e d at forbindelsen av et element med amfotære egenskaper er titandioksyd.