



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

230553

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 22 C 15/22

- (22) Přihlášeno 07 12 79
(21) (PV 8520-79)
(32) (31)(33) Právo přednosti od 15 12 78
(12 768/78) a od 14 11 79 (10 150/79)
Švýcarsko
(40) Zveřejněno 30 06 81
(45) Vydáno 15 05 86

(72) Autor vynálezu

FISCHER KURT, SCHAFFHAUSEN, STEINEMANN ROBERT, UTZIGEN,
TANNER HANS, SCHAFFHAUSEN (Švýcarsko)

(73) Majitel patentu

GEORG FISCHER AKTIENGESSELLSCHAFT, SCHAFFHAUSEN (Švýcarsko)

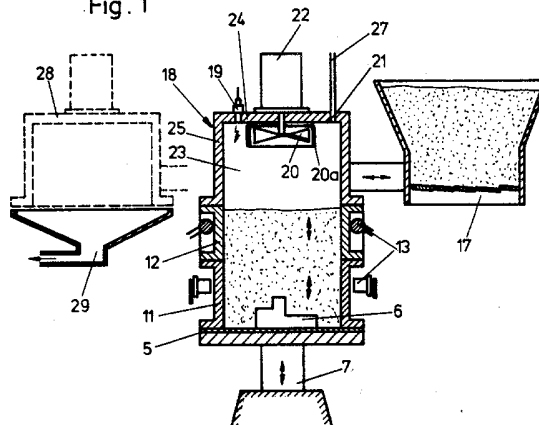
(54) Způsob zhutňování zrnitých hmot a zařízení k provádění tohoto způsobu

Vynález se týká způsobu zhutňování zrnitých hmot, zejména slévarenské formovací hmoty exotermickou reakcí směsi vzduchu a hořlaviny v uzavřeném systému a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Podstatou vynálezu je, že se směs uvádí do nuceného pohybu a během tohoto pohybu se nejméně na jednom místě zapaluje.

Podstatou zařízení podle vynálezu je, že v spalovací komoře je umístěno nejméně jedno dmychadlo a nejméně jeden budič roznětových impulsů.

Fig. 1



Vynález se týká způsobu zhutňování zrnitých hmot, zejména slévárenské formovací hmoty exotermickou reakcí směsi vzduchu a hořlaviny v uzavřeném systému a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Dosud navržené způsoby zhutňování výbuchem při výrobě forem a jader ve slévárenském průmyslu nepřekročily ještě pokusné stádium.

Nepříznivě působila řada činitelů, zvláště riziko spojené s uložením a manipulací s výbušninami ve slévárenské oblasti, nedostatečná reprodukovatelnost dosažených výsledků, potřebných spalovacích tlaků mohlo být dosaženo jen předběžným stlačením hořlavé směsi ve spalovací komoře, což vyvolalo další problémy pokud jde o náklad a utěsnění. Bez použití přídavného kyslíku nemohlo být dosaženo hodnot pevnosti požadovaných pro účely slévárenství, použitím přídavného kyslíku se však tento způsob zhutňování formovacích hmot neúnosnou měrou prodražoval a zvyšovalo se riziko nebezpečí.

Úkolem vynálezu je vypracování způsobu, s nímž nejsou spojeny uvedené nevýhody, a který umožňuje hospodárnou a bezpečnou výrobu forem a volitelnou, vysokou a reprodukovatelnou pevností bez přídavného kyslíku a bez předcházejícího předběžného stlačení.

Tento úkol je vyřešen způsobem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se směs uvádí do nuceného pohybu a během tohoto pohybu se nejméně na jednom místě zapaluje.

Podstatou vynálezu rovněž je, že se směs uvádí do pohybu v celém spalovacím prostoru systému, a že pohybem směsi je nejméně jedno do sebe uzavřené proudění.

Podstatou rovněž je, že povrch zrnité hmoty, která se má zhutňovat, se před počátkem exotermické reakce zcela nebo zčásti plynutěsně překrývá.

Podstatou zařízení podle vynálezu je, že ve spalovací komoře je umístěno nejméně jedno dmychadlo a nejméně jeden budič roznětových impulsů.

Výhodou způsobu podle vynálezu je, že současně s dosažením reprodukovatelného spalovacího procesu se dosahuje zvýšení intenzity exotermické reakce.

Významná je ještě rychlost šíření spalovacího procesu nuceným pohybem hořlavé směsi. Teprve toto opatření umožňuje bez použití přídavného kyslíku zvýšit rychlost šíření tak, že se dosahuje žádoucích pevností.

Není třeba dodržet určitý stechiometrický poměr mezi vzduchem a hořlavinou, jde pouze o to, aby výsledná směs zůstala hořlavou.

Jako hořlaviny přicházejí v úvahu jak pevné, tak i tekuté a plynné látky. Jako zvláště vhodné se osvědčily zemní plyn, metan, propan, butan, acetylen, benzin, motorová nafta. Bylo by možno použít vznětlivých prachů, jako uhelného prachu, pilin a podobně.

Další výhodou způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že po zapálení nedosahuje maximální tlak v uzavřeném systému 8 barů, což značně usnadňuje konstrukci zhutňovacího zařízení a snižuje jeho zatížení.

Způsobu podle vynálezu lze využít nejen v slévárenském průmyslu pro výrobu licích forem a jader, nýbrž i v průmyslu stavebním k zhutňování stavebních hmot.

Vynález je blíže vysvětlen na příkladech zhutňování pískových forem, které jsou znázorněny na výkresech, na něž však vynález není omezen. Na výkresech značí obr. 1 první provedení, obr. 2 druhé provedení, obr. 3 třetí provedení, obr. 4 čtvrté provedení a obr. 5 páté provedení formovacího zařízení podle vynálezu.

Na obr. 1 je znázorněno formovací zařízení, přičemž modelní deska 5 s modelem 6 vstupuje jedna po druhé do plnicí a formovací stanice. U tohoto provedení se modelní deska 5 zvedne hydraulickým zvedacím pístem 7 s formovacím rámem 11 a plnicím rámem 12, které jsou pohyblivé po válečcích 13 ve směru k násypce 17 písku, obsahující dávkované množství formovacího písku. Po naplnění formovacího rámu 11 a plnicího rámu 12 pískem se násypka 17 písku posune ve vodorovném směru, popřípadě se vychýlí a místo násypky 17 písku zaujme příklop 18. Příklop 18, tvořící spalovací komoru 23 a sestávající z horní krycí desky 24 a z bočního pláště 25, obsahuje budič roznětového impulsu, například zapalovač 19, dmychadlo 20 s vodícím prstencem 20a, poháněné elektromotorem 22. Horní krycí deska 24 je opatřena otvorem 21 pro vstup hořlaviny. Vedením 27 se přivádí do spalovací komory 23 naplněné vzduchem s atmosférickým tlakem množství hořlaviny zaručující zápalnost, přičemž tlak nepatrně stoupne. U zemního plynu stoupne v stechiometrickém poměru například tlak asi o 0,1 baru. Dmychadlo 20 mísí vzduch s hořlavinou, čímž vznikne výbušná směs. Aby bylo možno řídit pohyb výbušné směsi, má dmychadlo 20 přestavením lopetek nebo změnou otáček proměnlivý výkon. Zapalovač 19 zapálí směs při otáčení dmychadlem 20, například elektrickou jiskrou a formovací písek se výbuchem ztuhne. Maximální vzestup tlaku je asi 8 barů.

Pokles tlaku závisí mimo jiné na teplotě spalovací komory 23, totiž horní krycí desky 24 a pláště 25, které mohou být při trvalém provozu automatického zařízení opatřeny chladičnými kanály 70 (obr. 2). Spaliny unikají například odsávači, je-li jimi zařízení vybaveno, a/nebo modelnou deskou 5, formovacím rámem 11, plnicím rámem 12 a pláštěm 25, popřípadě mezi těmito částmi. Přetlak se snižuje při poklesu pístu 7 na nulu. Násypka 17 písku se nyní posune do plnicí polohy nad plnicím rámem 12 a příklop 18 zaujme současně čárkovaně vyznačenou polohu 28. Dmychadlo 20 může zůstat v nepřetržitém provozu, přičemž plní tři funkce, a to mísení spalovacích složek, zvýšení rychlosti šíření spalovací fronty během spalování a výfuk spalín.

Čím je menší spalovací prostor, tím méně se spotřebuje hořlaviny, popřípadě hořlavého plynu, a o to je levnější výroba zařízení.

Na obr. 2 je znázorněn příklop 18, který může být kluzně uložen v rámu 33 dosedajícím na plnicí rám 12. Příklop 18 je možno v určitých polohách fixovat pomocí kolíků 34, procházejících otvory 35 v rámu 33 a zasahujících do pláště 25. Na vnější straně pláště 25 jsou těsnění 36. Toto provedení dovoluje nastavit optimální poměr objemu spalovací komory 23 a objemu plnění pískem u rozmanitě velkých modelů. Přestavení příklopu 18 je možno provést i jinými prostředky, hydraulickými, pneumatickými nebo elektrickými pomocí servomotoru.

Na obr. 3 jsou znázorněna dvě vzájemně spojitelná řešení. Především je znázorněno zvlášť výhodné uspořádání dmychadla 20. U tohoto provedení je sací hrdlo 21 umístěno uprostřed nad pískem, popřípadě nad modelnou deskou 5, takže proudění, po němž následuje tlaková vlna, směřuje dolů proti plášti 25. Tím je možno odpor písek/stěna alespoň zčásti kompenzovat ze účelem dosažení ještě stejnoměrnějších hodnot tvrdosti v dělicí rovině.

Mimoto je znázorněna jiná možnost ovlivnění pevnosti formy pomocí dělicí roviny. Za tím účelem je nádrž 54 spojena tyčemi 52 rozpojitelně s pláštěm 25 příklopu 18. Po naplnění se ponoří svislá stěna 53 nádrže 54 přitlačováním příklopu 18 na plnicí rám 12 a formovací rám 11 do písku tak, že dno 55 a svislá stěna 53, která je souvislá, se nacházejí nad hladinou 56 pískové náplně. Přitom se zjistilo, že se pevnost formy v střední oblasti dělicí roviny snižuje, kdežto v oblasti stěn zvyšuje.

U větších plnicích rámu 12 a formovacích rámu 11 je možno umístit ve spalovací komoře 23 i několik dmychadel 20, přičemž je možno použít i jiných prostředků, uvádějících směs do pohybu, jako například směšovací ventilů, ústrojí uvádějících směs do vlnitého pohybu a podobně. Je též možno uspořádat namísto dmychadla 20 ve spalovací komoře 23 na rotujícím hřídeli 80 jeden nebo více zapalovačů 19 vytvořených jako budiče roznětových impulsů (viz

obr. 2 pravá strana), přičemž okamžik zapálení a rotační rychlost jsou zpravidla nastavitelné. Tímto způsobem je možno dosáhnout řízeného průběhu spalovacího procesu.

Je možná i další varianta uspořádání několika hořáků 19 po obvodu příklopu 18 a v různé jeho výši, které se zapalují buď současně nebo v určitém sledu.

Na obr. 4 je znázorněno provedení, u něhož je spalovací komora 23 umístěná po straně násypky 57 písku. Spalovací komora 23 je spojena kanálem 58 se svojí dolní částí 23a. Horní stěnou spalovací komory 23 prochází hřídel dmychadla 20, poháněného motorem 22. Pláštěm spalovací komory 23 prochází potrubí 27 pro přívod hořlaviny a jeden nebo více zapalovačů 19.

Ose asymetrie dolní části 23a spalovací komory 23 je totožná s osou symetrie násypky 57 písku. Násypka 57 písku je opatřena ve své dolní zúžené části, zásuvné výpustným otvorem 59 do plnicího otvoru 60 dolní části 23a spalovací komory 23. Posuvné víko 61, posuvné napříč plnicího otvoru 60 pístovým pohonem 62, slouží jako uzávěr plnicího otvoru 60. Podle osy symetrie násypky 57 písku, popřípadě dolní části 23a spalovací komory 23 je uspořádán plnicí rám 12 a formovací rám 11, které je možno spustit po válečcích 13. Na desce zvedacího pístu 7 spočívá, jak bylo shora uvedeno, modelná deska 5 s modelem 6.

Pro plnění pískem se posuvné víko 61 vysune do otevřené polohy, čímž se uvolní plnicí otvor 60. Poté se spuštěním zvedacího pístu 7 zvedne plnicí rám 12 tak, že dosedne na dolní část 23a spalovací komory 23, načež se otevře závěr násypky 57 písku. Tím se vysype dávkované množství písku z násypky 57. Po naplnění plnicího rámu 12 a formovacího rámu 11 se plnicí otvor 60 uzavře posuvným víkem 61 a zvedací píst 7 se zvedne do horní stlačovací polohy. Při tomto pohybu je dolní část 23a spalovací komory 23 tlačena na rám 63, čímž je posuvné víko 61 ve své poloze těsně spojeno s dolní částí 23a spalovací komory 23. Nyní může začít zhutňovací proces, jak byl shora popsán.

Na obr. 5 je znázorněno další provedení, u něhož je na podložce 64 uložen formovací rám 11, plnicí rám 12 a modelná deska 5 s modelem 6, těsně spojené příchýtkami 65 s formovacím rámem 11. Na podložku 64 se spustí a těsněním s příchýtkami 68 se s touto podložkou 64 spojí příklop 66, překrývající formovací rám 11, plnicí rám 12 a modelnou desku 5. V části pláště příklopu 68 je bočně umístěno jednak dmychadlo 20 s motorem 22, jednak potrubí 27 pro přívod hořlaviny a zapalovač 19. Příklop 66 zvedá a spouští nosný prstenec 69.

Použitím jednoho nebo více katalyzátorů je možno spalovací proces u určitých hořavin urychlit, čímž je současně možno u určitých hořavin podle volby katalyzátorů dosáhnout reprodukovatelného spalovacího procesu. Těmito katalyzátory mohou být ušlechtilé kovy, například platina, zlato a podobně, které jsou umístěny buď v spalovací komoře 23 nebo mohou být přiváděny jako příměs spolu s hořavinou do spalovací komory 23.

PŘEDMĚT VÝNÁLEZU

1. Způsob zhutňování zrnitých hmot, zejména slévárenské formovací hmoty exotermickou reakcí směsi vzduchu a hořlaviny v uzavřeném systému, vyznačující se tím, že se směs uvádí do nuceného pohybu a během tohoto pohybu se nejméně na jednom místě zapaluje.

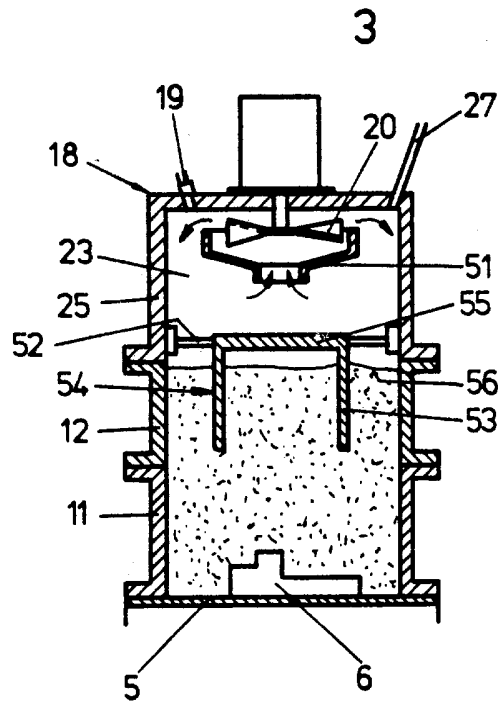
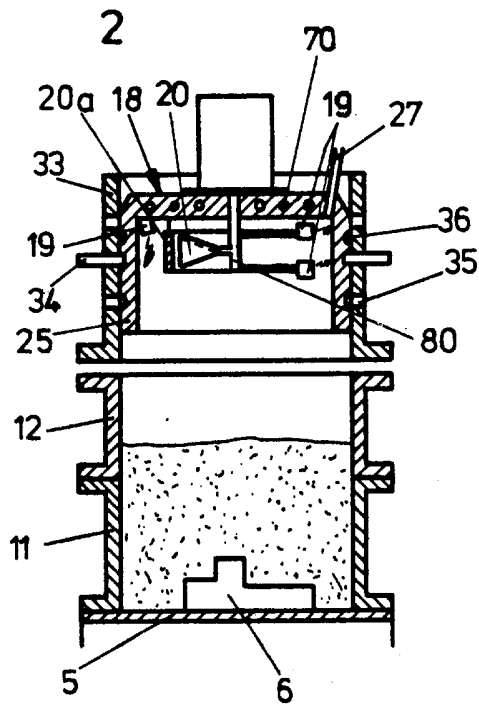
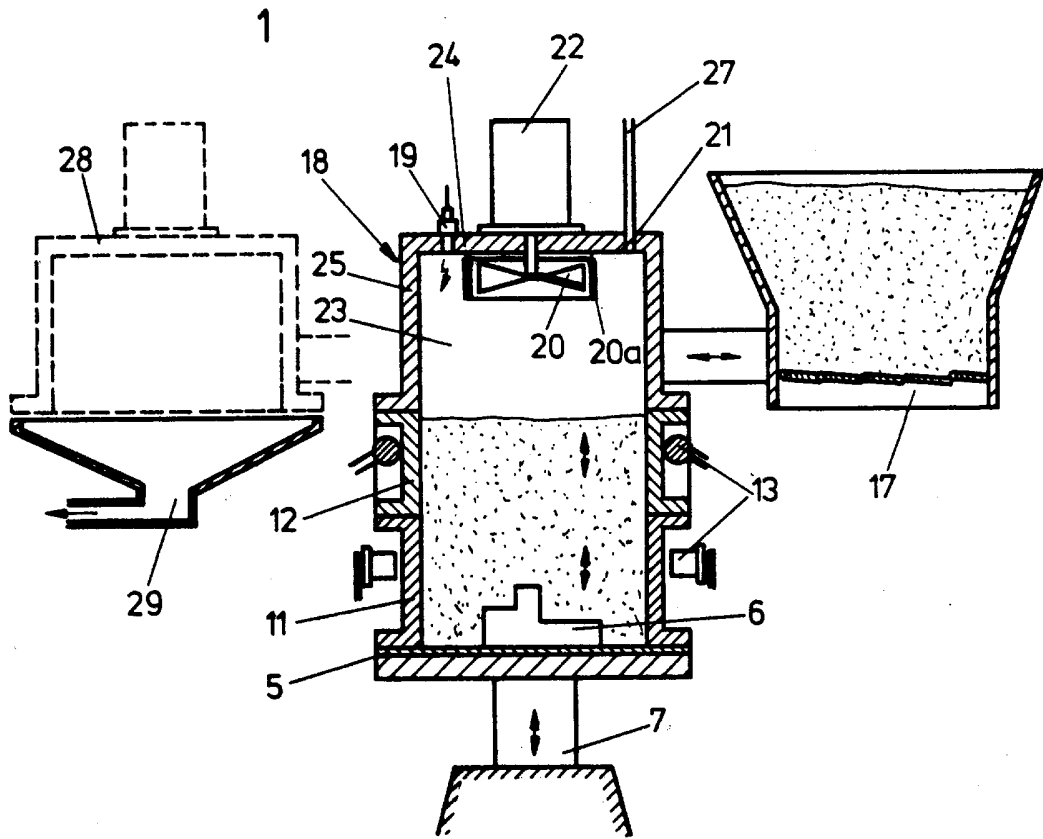
2. Způsob podle bodu 1, vyznačující se tím, že se směs uvádí do pohybu v celém spalovacím prostoru systému.

3. Způsob podle bodu 1 a 2, vyznačující se tím, že pohybem směsi je nejméně jedno do sebe uzavřené proudění.

4. Způsob podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že povrch zhutňované zrnité hmoty, se před počátkem exotermické reakce zcela nebo zčásti plynotěsně překrývá.

5. Zařízení k provádění způsobu podle bodů 1 až 4, sestávající z modelové desky, z formovacího rámu a plnicího rámu dosedajících na modelovou desku, ze spalovací komory ve tvaru příklopu, spojené s plnicím rámem a formovacím rámem, vyznačující se tím, že ve spalovací komoře (23) je umístěno nejméně jedno dmychadlo (20) a nejméně jeden budič (19) roznětových impulsů.

2 výkresy



230553

