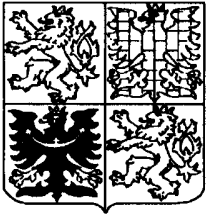


ČESKÁ  
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

# ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(21) 1917-94

(13) A3

6(51)

G 01 N 3/00

(22) 08.08.94

(32) 09.08.93

(31) 93/2367

(33) CH

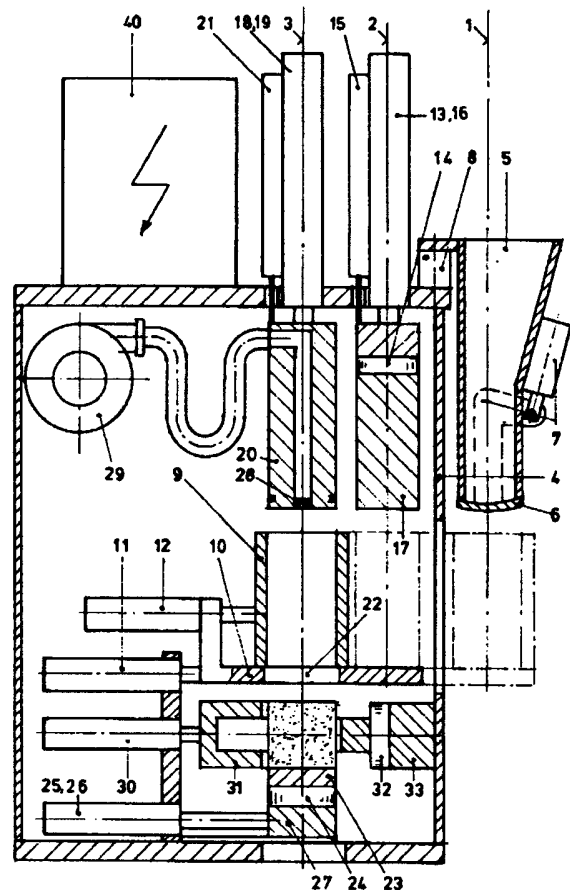
(40) 15.03.95

(71) Georg Fischer Giessereianlagen AG, Schaffhausen, CH;

(72) Renner Christian, Beringen, CH;  
Mathys Ernst, Schaffhausen, CH;  
Kruse Ernst Otto, Gottmadingen/Randegg, DE;

(54) **Způsob a zařízení na měření vlastností  
formovací hmoty**

(57) Zařízení má plnicí stanici (1) a dvě zkušební stanice (2, 3). slévarenskou formovací hmotou naplněné těleso ve tvaru pouzdra (9) se přesouvá spolu s půdní deskou (10) do první zkušební stanice (2), kde stlačováním zařízením (13) probíhá měření stlačitelnosti a zhotovuje se zkušební těleso. Po přesunutí tělesa ve tvaru pouzdra (9) se zkušebním tělesem na půdní desce (10) do druhé zkušební stanice (3) probíhá zde měření plynupropustnosti a dvojité pevnosti ve stříhu.



## Způsob a zařízení na měření vlastností formovací hmoty

### Oblast techniky

Vynález se týká způsobu měření ~~vše~~ vlastností formovací hmoty slévárenských formovacích hmot podle rozhodujících znaků nároku 1, jakož i zařízení na provedení tohoto způsobu.

Pro stále stejnou kvalitu odlitků je potřebná formovací hmota co možná neměnné kvality a proto je nutné dodržet při přípravě slévárenské formovací hmoty její vlastnosti stále v potřebných úzkých tolerancích během celé doby výroby odlitků.

### Dosavadní stav techniky

Známé laboratorní zkušební metody pomocí jednotlivých přístrojů se nehodí pro rychlé vyhodnocení výsledků měření a pro automatické ovládání/řízení přípravy písků během výrobního procesu. Pro automatické ovládání/řízení byla vytvořena zařízení a stanoveny postupy v úvodu uvedeného druhu /například US-PS 2,791,120/, při kterých se z oběhu písku odebraných formovacích hmot vytvářejí zkušební tělesa, na kterých se zjišťují většinou pouze dvěma měřícími způsoby /měření stlačitelnosti a tlaku-vzdornosti/ okamžité vlastnosti formovací hmoty.

Nevýhodou tohoto způsobu a zařízení je, že většinou je počet rozdílných měření pro exaktní vyhodnocení a trvalé ovlivňování vlastností formovací hmoty příliš malý, výsledky měření často nepřesné, a že zařízení je vybaveno často několika na kulatém stole uspořádanými pouzdry pro zhotovení válcovitých zkušebních těles, což vyžaduje značné rozměry zařízení a velké stavební náklady.

### Podstata vynálezu

Úkolem daného vynálezu je vytvoření způsobu úvodem označeného druhu, při kterém lze dosáhnout více rozdílnými způsoby měření a přesnými výsledky měření, včetně jejich vyhodnocení, exaktnější dodržení požadované kvality formovací hmoty, protože hodnoty písku se zjišťují přímo na zkušebním tělese. Pro tento účel nutné zařízení se má dát využít jako laboratorní přístroj

při nízkých stavebních nákladech, ale rovněž pro automatické řízení úpravy písku.

Vynálezem je tento úkol dosažen význakovou částí nároku způsobu měření 1 a nároku zařízení 6.

Další výhodná provedení vynálezu jsou popsána v na tyto nároky závislých nárocích.

#### Přehled obrázků na výkrese

Vynález je na přiloženém výkrese znázorněn jako příklad provedení a následně popsán.

Jediný obrázek ukazuje schematické znázornění zařízení pro měření vlastností formovací hmoty.

#### Příklady provedení vynálezu

Obrázek ukazuje zařízení pro měření vlastností formovací hmoty, které má plnicí stanici 1 pro po šaržích z oběhu odebranou slévárenskou formovací hmotu, první zkušební stanici 2 a druhou zkušební stanici 3.

Plnicí stanice 1 má vně skříně 4 uspořádaný plnicí trychtýř 5, který se dá klapkou 6, uspořádanou na dolním konci, uzavřít. Manipulačním zařízením 7, například zvedacím válcem, se může klapka 6 otevírat nebo zavírat. Plnicí trychtýř 5 je spojen se zařízením pro měření hmotnosti 8 upevněném na skříně 4.

Těleso ve tvaru pouzdra 9, které lze naplnit slévárenskou hmotou, se spolu s půdní deskou 10 dá posunout od plnicí stanice do první zkušební stanice 2. První posuvné zařízení 11 zabírá na půdní desku 10, přičemž druhé posuvné zařízení 12 uspořádané na půdní desce 10 a s touto posuvné, slouží pro posouvání pouzdra 9 na půdní desce 10.

Posuvná zařízení 11, 12 mohou být ovládnuta servopohony elektricky, hydraulicky nebo pneumaticky.

U první zkušební stanice 2 je pro měření stlačitelnosti uspořádáno nad pouzdrem 9 stlačovací zařízení 13 s měřícím zařízením tlaku 14 a měřícím zařízením dráhy 15. Stlačovací zařízení 13 má přednostně elekticky nebo ale také hydraulicky nebo pneumaticky ovládnutý servopohon 16 s lisovníkem 17, přičemž

je mezi servopohonem 16 a lisovníkem 17 uspořádáno zařízení na měření tlaku 14, pracující na základě elektrického krabicového siloměru.

Ve druhé zkušební stanici 3 je nad pouzdem 9 uspořádáno na měření tlakuvzdornosti další stlačovací zařízení 18 se servopohonem 19 a lisovníkem 20, přičemž servopohon 19 je opatřen měřícím zařízením dráhy 21 a odpovídá servopohonu 16 s jeho měřičem dráhy 15.

Pod půdní deskou 10 s průchozím otvorem 22 je na dosedacím dílu 23 uspořádáno měřící zařízení tlaku 24, provedené jako krabicový siloměr, které se používá na měření tlakuvzdornosti.

Dosedací díl 23 a měřící zařízení tlaku 24 jsou posuvným zařízením 25 horizontálně posuvné, přičemž posuvné zařízení 25 má elektrický, hydraulický nebo pneumaticky ovládaný servopohon 26, na kterém je uspořádán přírřovací díl 27 s měřícím zařízením tlaku 24 a dosedacím dílem 23.

Lisovník 20 má ve své tiskové ploše trysky 28 pro průtok plynu nebo stlačeného vzduchu. Trysky 28 jsou spojené pro měření plynopropustnosti s vyvíječem tlaku plynu, přednostně s jako ventilátor provedeným vyvíječem stlačeného vzduchu 29, přičemž je v potrubí k tryskám 28 uspořádáno zařízení pro měření tlaku.

Pod půdní deskou 10 je v druhé zkušební stanici 3 uspořádán servopohonem 30 horizontálně posuvný razník 31 ve tvaru U, opatřený opěrným ložiskem 33 s měřícím zařízením tlaku 32 na měření dvojité pevnosti ve stříhu.

Všechna zařízení na měření tlaku 14, 24, 32, zařízení na měření dráhy 15 a 21, jakož měřící zařízení hmotnosti 8, jsou pro předávání elektrických hodnot měření spojena vedením s vyhodnocovacím zařízením 40, ve kterém se při laboratorním využití vyhodnocují, ukazují, ukládají do paměti a/nebo tisknou, takže mohou být použité i pro zajištění kvality.

Průběh způsobu výroby zkušebních těles a měření vlastností formovací hmoty s výše popsáním zařízením probíhá takto :

Pro slévárenské účely v úpravně formovací hmoty zhotovená formovací hmota se v malém množství dopraví k plnicímu trychtýři 5 a ten se naplní formovací hmotou o předem určené hmotnosti.

Otevřením klapky 6 se naplní formovací hmota v nakypřeném stavu do dutiny pod ní stojícího tělesa ve tvaru pouzdra 9. Při posuvu pouzdra 9 spolu s půdní deskou 10 do první zkušební stanice 2 se setře přebytečná formovací hmota s pouzdra 9.

Ve zkušební stanici 2 se měří stlačitelnost formovací hmoty, přičemž lisovník 17 zhutňuje formovací hmotu až do předem určené lisovací síly, která se měří zařízením na měření tlaku 14. Přitom se měří dráha stlačování zařízením na měření dráhy 15 a převádí se jako signál do vyhodnocovacího přístroje 40.

Změřená dráha stlačování současně určí výšku normálního zkušební tělesa. Pokud nemá normovanou výšku normálního zkušební tělesa, využije se změřená hodnota pro korekturu hmotnosti dávkovaného množství formovací hmoty v zařízení pro měření hmotnosti 8, k čemuž dojde příslušným vyhodnocením případně výpočtem ve vyhodnocovacím přístroji 40, přičemž se při výpočtu bere také za základ plný objem tělesa ve tvaru pouzdra 9.

Zhutněním zhotovené první zkušební těleso se posunutím pouzdra 9 na půdní desce 10 přesune do druhé zkušební stanice 3, přičemž se pak zkušební těleso prostrčí průchozím otvorem 22 v půdní desce 10 lisovníkem 20 stlačovacího zařízení 18 až na dosedací díl 23.

Zde se posunutím razníku 31 ve tvaru U servopohonem 30 určí dvojitá pevnost ve stříhu, přičemž se signály ze zařízení pro měření tlaku 32 přivádějí do vyhodnocovacího přístroje 40.

Ustřižené díly zkušební tělesa padají po posunutí dosedacího dílu 23 doleva do nádrže. Měření tlakuvzdornosti a plynopropustnosti se smí provádět pouze na normálním zkušebním tělese s určitou normální výškou. To se zhotoví, hmotností korigovaným množstvím náplně v pouzdře 9, zhutněním stlačovacím zařízením 13, přičemž se zjišťuje výška normálního zkušební tělesa zařízením pro měření dráhy 15.

Pokud nebylo pomocí hmotností korigované množství formovací hmoty správné, opakuje se tento postup, až dosáhne normální zkušební těleso při stlačení korigovaného množství náplně normální výšku.

Po posunutí normálního zkušební tělesa s pouzdem 9 do druhé zkušební stanice, se měří sjetím lisovníku 20 do tělesa ve tvaru pouzdra 9 plynopropustnost.

Přitom se zavádí v časové jednotce konstantní objem proudu plynu -přednostně vzduchu- tryskami 28 do zkušební tělesa, přičemž se měří maximální nárůst tlaku a přivádí se jako elektrický signál do vyhodnocovacího přístroje 40.

Návazně se protlačí normální zkušební těleso lisovníkem 20 průchozím otvorem 22 na dosedací díl 23 a na zkušebním tělese se zjistí tlakuvzdornost. Současně je stlačovacím zařízením 18 vystaveno zkušební těleso tlakové síle až se rozlomí, přičemž se tlaková síla měří zařízením pro měření tlaku 24 a signály měření se přivádějí do vyhodnocovacího přístroje 40. Po posunutí dosedacího dílu 23 doleva spadají rozprsknuté díly normálního zkušební tělesa do vespod uspořádané nádrže.

Všechny postupně získané hodnoty měření, jako je stlačitelnost, tlakuvzdornost, plynopropustnost, dvojitá pevnost ve stříhu a hmota písku, jakož vypočítaný poměr pevnosti ve stříhu k tlakuvzdornosti, slouží pro analýzu formovací hmoty upravené v úpravně formovací hmoty, přičemž se pak vzájemně srovnávají předpokoládané a skutečné hodnoty a je možná automatická korektura vlastností formovací hmoty.

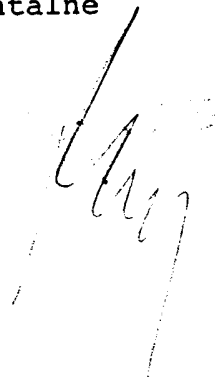
## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Způsob měření ~~více~~ vlastností formovací hmoty na zkušebním tělese ze slévárenské formovací hmoty zhotoveném v tělese ve tvaru pouzdra, v y z n a č u j í c í m   s e následujícími kroky způsobu :
  - a/ Naplnění tělesa ve tvaru pouzdra slévárenskou formovací hmotou,
  - b/ měření stlačitelnosti předem stanovenou silou, přičemž se určuje výška zhutněného zkušebního tělesa,
  - c/ měření dvojité pevnosti ve stříhu na tomto zkušebním tělese,
  - d/ vytlačení dílů zkušebního tělesa,
  - e/ stanovení hmotnosti náplně formovací hmoty pro dosažení normované výšky normálního zkušebního tělesa v závislosti na měření stlačitelnosti a na plném objemu tělesa ve tvaru pouzdra,
  - f/ zhotovení normálního zkušebního tělesa předem určenou stlačovací silou,
  - g/ měření plynopropustnosti na normálním zkušebním tělese,
  - h/ měření tlakuvzdornosti na normálním zkušebním tělese,
  - i/ předání naměřených hodnot stlačitelnosti, váhy formovací hmoty normálního zkušebního tělesa, dvojité pevnosti ve stříhu, plynopropustnosti a tlakuvzdornosti do vyhodnocovacího přístroje.
2. Způsob podle nároku 1, v y z n a č u j í c í   s e   t í m ,  
že kroky způsobu e/ a f/ se opakují několikrát, až je zhotovené normální zkušební těleso potřebné výšky.
3. Způsob podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č u j í c í  
s e   t í m , že zjištěné hodnoty měření se digitálně ukazují, znázorňují na obrazovce a/nebo vytisknou.

4. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 3, v y z n a č u j í c í s e t í m , že hodnoty měření se převedou na ovládací nebo řídicí signály, které automaticky ovládají nebo řídí přidávání komponentů směsi nutných pro dodržení předem stanovených parametrů formovací hmoty.
5. Způsob podle jednoho z nároků 1 až 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že měření plynopropustnosti, při kterém se měří dynamický tlak, se provádí proudem plynu - přednostně vzduchu - konstantního objemu.
6. Zařízení na provádění způsobu podle jednoho z nároků 1 až 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že těleso ve tvaru pouzdra /9/ se dá posunout od plnicí stanice /1/ spolu s půdní deskou /10/ posouvacím zařízením /11/ do první zkušební stanice /2/ a odtud na půdní desce /10/ do druhé zkušební stanice /3/.
7. Zařízení podle nároku 6, v y z n a č u j í c í s e t í m , že plnicí stanice /1/ má plnicí trychtýř /5/ s regulovatelným zařízením na zjišťování hmotnosti /8/.
8. Zařízení podle nároku 6 nebo 7, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v první zkušební stanici /2/ je uspořádáno pro měření stlačitelnosti nad tělesem ve tvaru pouzdra /9/ stlačovací zařízením /13/ se zařízením na měření tlaku /14/ a zařízením na měření dráhy /15/.
9. Zařízení podle jednoho z nároků 6 až 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že ve druhé zkušební stanici /3/ je uspořádáno na měření tlakuvzdornosti nad tělesem ve tvaru pouzdra /9/ další stlačovací zařízením /18/ a pod půdní deskou /10/ s průchozím otvorem /22/ dosedací díl /23/ se zařízením na měření tlaku /24/.
10. Zařízení podle jednoho z nároků 6 až 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že ve druhé zkušební stanici /3/ je na měření dvojité pevnosti ve stříhu uspořádán pod půdní deskou /10/ horizontálně posuvný razník ve tvaru U /31/.

s opěrným ložiskem /33/ vybaveným zařízením na měření tlaku /32/.

11. Zařízení podle jednoho z nároků 9 nebo 10, v y z a n ě u j í - c í s e t í m , že druhé stlačovací zařízení /18/ je opatřeno tryskami /28/, které jsou pro měření plynupropustnosti spojené s vyvíječem tlaku plynu, přednostně tlaku vzduchu /29/.
12. Zařízení podle jednoho z nároků 9 až 11, v y z n a ě u j í - c í s e t í m , že dosedací díl /23/ ve druhé zkušební stanici je přestavovacím zařízením /25/ horizontálně přestavitelný.



1917 94

