



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

200220

(11) (B2)

(22) Přihlášeno 24 06 77
(21) (PV 4185-77)
(32)(31)(33) Právo přednosti
od 29 06 76 (76 20536)
Francie

(51) Int. Cl.³
B 28 B 7/34

(40) Zveřejněno 30 11 79

(45) Vydáno 15 06 83

(72) Autor vynálezu BAUJON JEAN, DURTOL, CRIGNON JACQUES, LEVALLOIS-PERRET
a REMI JEAN-PIERRE, BRON (FRANCIE)

(73) Majitel patentu SOCIÉTÉ EUROPÉENNE DES PRODUITS RÉFRACTAIRES (S. E. P. R.),
NEUILLY S/SEINE (FRANCIE)

(54) Formy opatřené filtračními odtokovými kanálky pro výrobu velmi
přesných odlitků

Vynález se týká forem opatřených filtračními odtokovými kanálky pro výrobu velmi přesných odlitků o zvlášť složitých tvarech a proměnlivé tloušťce ze suspenze obsahující vlákna dispergovaná v kapalně fázi.

Již dlouhá léta se průmysl žáruvzdorných hmot zabývá vytvořením způsobů pro výrobu odlitků, které by byly za provozních podmínek odolné vůči tepelným nárazům, aniž by docházelo k prasknutí, zlomení nebo poškození.

Zatím účelem byly uvedené postupy založeny na starších průmyslových postupech, jichž bylo užíváno v jiných oborech. Například postupy papírenského průmyslu umožnily vytvářet ze žáruvzdorných nebo jiných materiálů desky, listy nebo pouzdra víceméně nepoddajná tím, že se vodná suspenze minerálních výrobků ukládala na rovinné podklady opatřené otvory, zajišťujícími odtékání kapaliny, která sloužila k předběžné disperzi. Stejným způsobem byly použité materiály nebo formy vždycky vytvořeny tak, aby se dosáhlo výrobků jednoduchého tvaru.

Ve stejném smyslu bylo dokonce navrženo vytvořit odlité materiály o konstantní tloušťce ze žáruvzdorných vláken tím, že se vodná suspenze těchto vláken zavedla do filtračních formovacích dutin o tvaru poměrně jednoduchém, jako jsou kokily, poloviční kokily, kužele, komolé kužele, rovnoběžnostěny, polokulové členy, které vesměs poskytují velkou snadnost vyjmutí z formy.

Avšak tato jednoduchá provedení již neodpovídala vývoji techniky. Použivatelé těchto žáruvzdorných odlitků vyžadovali stále složitější a pracnější tvary s přesnými rozměry, aby mohly splnit technické požadavky určitých specifických průmyslů, jako jsou například

průmysly používající žáruvzdorných materiálů jako nosičů pomůcek pro vytvoření tepelné energie, například nosičů pro odpory, hořáky atd.

Klasické postupy vytváření těchto dílů již nebyly vhodné, aby je bylo možno úplně zhotovit pouze odléváním. Z toho důvodu byla navržena a prakticky prováděna taková výroba žáruvzdorných dílů, která záležela v odlévání, za kterým následovalo obrábění, které mělo dodat odlitku žádané rozměry.

Jestliže bylo technicky možné provádět obrábění na odlitcích vyrobených ze žáruvzdorných past, bylo méně snadné použít této zásady na odlitcích zhotovených z vláknenných suspenzí.

Kromě této okolnosti představovalo obrábění zvýšení výloh na výrobu uvedených dílů.

Ať již se užilo jakéhokoliv způsobu používaného v dřívějším stavu techniky, ukázalo se prakticky nemožným zhotovit vláknenné výrobky se složitými tvary, s proměnlivou tloušťkou a s přesnými rozměry, aniž by se po formování použilo obrábění a tím se zvýšily náklady tímto opracováním.

V důsledku těchto velkých nesnází a v důsledku mezí dosažených v uvedeném oboru bylo účelem vynálezu nalézt skutečné řešení tohoto problému a příslušnými výzkumy byly nalezeny nové formy pro výrobu vláknenných odlitků o různé tloušťce a o vysoké přesnosti.

Nové formy podle vynálezu, které umožňují hotovení složitých odlitků z vláknenných suspenzí, jsou podle vynálezu v pásmech vyžadujících velké přesnosti odlévání opatřeny větším počtem odtokových kanálků než v pásmech majících jednoduché geometrické tvary.

Podle výhodného provedení vynálezu jsou odtokové kanálky tvořeny dutými válci, do kterých jsou vložena válcovitá jádra o menším průměru.

Podle dalšího provedení vynálezu jsou jádra opatřena odtokovými kanálky.

Tyto odtokové kanálky jsou obvykle tvořeny vedeními nepatrného průměru provedenými v samotné formě, přičemž tyto odtokové kanálky mohou být popřípadě kapiláry a hustota jejich rozložení je prozkoumána a realizována ve funkci větší nebo menší složitosti odlitku; tato hustota je s výhodou větší v pásmech, která jsou nejvíce vydutá nebo nejvíce vyvýšená, v pásmech s ostrými hranami formy, to znamená ve všech pásmech, kde je pro odlitek vyžadována velká rozměrová přesnost. Propustnost filtrující části je tedy s výhodou větší v pásmech s větší přesností.

Průměr odtokových kanálků je vždy větší než průměr vláken, avšak menší než samotná délka vlákna, takže vlákno se může položit napříč odtokového kanálku a opřít se o jeho okraje.

Avšak tyto odtokové kanálky mohou mít také vzhled válcových věnců o malé tloušťce, tvořených dutými válci vytvořenými ve formě, do kterých se zavedou válcová jádra o menším průměru. Tohoto prostředku se použije zejména tehdy, když jde o výrobu odlitků na vláknenné bázi, opatřených velkým počtem dutin jimi procházejících, jako jsou rourky nebo dokonce dutiny, do kterých je později možné vložit doplňkové členy, jako například elektrické odpory, termometrické sondy atd.

Jádra samotná mohou být plná nebo dutá a jsou-li opatřena výtokovými kanálky, vytvoří se filtrační povrch o větší hustotě v těch oblastech formy, které mají zvlášť složitý tvar. Tato dutá jádra mohou popřípadě konat úlohu odtokových kanálků pro odstranění kapalně fáze suspenze.

Pokud jde o formu samotnou, je tvořena stěnami, z nichž alespoň jedna je filtrační a z nichž alespoň jedna je opatřena otvorem dovolujícím naplnění formy vláknennými suspenzemi.

Vláknenná suspenze použitá v rámci vynálezu je tvořena vlákny známých druhů nebo jejich směsí, přičemž vlákna jsou rozptýlena v kapalně fázi popřípadě v přítomnosti přísad organického nebo nerostného původu. Takto je možno zhotovit odlitky ze žáruvzdorných přírodních nebo syntetických vláken, jako jsou minerální vlny, kaolinová vlákna, vlákna na bázi kysličníku hlinitého atd.

Pro zhotovení nežáruvzdorných odlitků je však také rovněž možno použít textilních nebo papírenských vláken původu přírodního, umělého nebo syntetického, jakož i vláken odlišného charakteru, jako jsou uhlíková vlákna, kovová vlákna atd.

Uvedených vláken lze použít samotných v podobě suspenze v kapalně fázi, avšak mohou k nim být přidány přísady, například tvořené bentonity, kysličníky hlinitými, kysličníky křemičitými a tmely, které mohou činit až 90 hmot. dílů zavedených látek na nejméně 10 hmot. dílů vláknenných materiálů. V tom záleží důležitý význak použití vynálezu, jelikož množství plnidel v suspenzi je daleko vyšší než množství používané u dřívějších postupů.

Vlákna a plnidla jsou dispergována v kapalně fázi, která může být tvořena vodou nebo organickými nebo minerálními ředidly, jejich směsí nebo jejich disperzí za účelem obdržení takové koncentrace suspenze a takové příznivé viskozity, aby se umožnila homogenní a rychlá filtrace kapalně fáze při odlévání.

Uvedená suspenze, udržovaná v neklidném stavu, se zavede do formy vhodným ústrojím a po naplnění formy se mezi pásmem zavádění suspenze do formy a mezi pásmem odvádění dispergující kapalně fáze vytváří tlakový rozdíl v proměnlivém období podle důležitosti a složitosti hotoveného dílu, jakož i podle koncentrace použité suspenze.

Objem vláknenné suspenze zavedené do formy se předběžně přesně změří a určí ve funkci objemu hotoveného dílu a ve funkci koncentrace sušiny v suspenzi.

Tlakový rozdíl mezi přední stranou a zadní stranou formy může být získán buď tím, že se forma plní pod tlakem vyšším, než je atmosférický tlak, nebo tím, že se za formou vyvolá podtlak, nebo také tím, že se současně kombinuje použití přetlaku na vstupu formy a podtlaku na výstupu z formy.

Tento tlakový rozdíl leží v rozmezí mezi 0 a 2 533,117 kPa. S výhodou leží mezi 0 a 101,325 kPa v případě forem poměrně jednoduchých, jejichž odlévané materiály jsou poměrně řídké. Naopak se tento tlakový rozdíl zvolí s výhodou mezi 50,602 kPa a 2 533,117 kPa, když jde o zhotovení odlitků o tvarech zvláště složitých a o velké hustotě. Tento tlakový rozdíl může být vyvolán mechanickým působením, například pístem, hydrostatickým působením, nebo vůbec jakýmkoliv jiným způsobem odborníku přístupným.

Odlitky, které nejsou zvláště omezeny co do rozměrů, mohou také obsahovat kovové nebo jiné členy, například elektrické odpory, které se do formy umístí před zavedením vláknenné suspenze a které zůstanou uzavřeny v hotovém dílu po jeho vyjmutí z formy.

Po odstranění největší části kapalně fáze se odlitý materiál mechanicky vyjme z formy a potom se tepelně usuší.

S formami vynálezu lze také snadno zhotovit z vláknenných suspenzí velmi přesné díly s velkým počtem stran.

S formami lze pracovat buď nespojitým, nebo spojitým způsobem.

Vynález bude nyní popsán na několika provedeních dílů ze žáruvzdorného vlákna, aniž je vynález na toto provedení omezen.

Obr. 1 znázorňuje v šikmém průmětu jednoduchou formu, opatřenou jádry a umožňující zhotovit rovnoběžnostěn, který po vyjmutí z formy obsahuje pět pravidelných kanálů o přesném průměru. Obr. 2 znázorňuje v šikmém průměru díl ve tvaru korunky a filtračním odstranitelným jádrem. Obr. 3 je podíl osy souměrnosti svislý řez dílem znázorněným na obr. 2. Obr. 4 se týká odlévání dílu v podobě trubky nebo válce s poměrně silnými stěnami. Obr. 5 znázorňuje svislý řez dalším provedením formy podle vynálezu. Obr. 6 znázorňuje šikmý průmět dílu odlitého formou podle obr. 5.

Obr. 1 ukazuje odlévání dílu s vláknennými členy o tvaru poměrně jednoduchém, avšak obsahujícího pět kanálů. Forma je tvořena pěti pevnými stranami 2, 3, 4, 5 a 6 a jednou pohyblivou stranou 7, která má úlohu pístu a přenáší tlak mechanicky vyvolávaný na vláknennou suspenzi, předtím do formy zavedenou. Dutá jádra 8 jsou provedena v jednom celku se dnem 5 formy, kdežto píst 7 se posouvá s nepatrnou vůlí po jádrech 8 v důsledku existence otvorů 9. Strany formy jsou opatřeny kanálky 10, 11, 12, 13, 14 a 15 pro odtok kapalné fáze suspenze. Hustota rozložení odtokových kanálků je větší v pásmech o vysoké přesnosti, jako například v rozích nebo také v blízkosti hrany.

Dutá jádra 8 obsahují rovněž odtokové kanálky, velmi hustě rozložené, jak je to znázorněno značkou 16 za účelem případného sání.

Obr. 2 znázorňuje složitější formu v podobě korunky nebo věnce, s válcovou vnější stěnou 21 a s vnitřní stěnou tvořenou dvěma rotačními komolekuželovitými povrchy 22 a 23, jakož i s rotační válcovou plochou 24, spojující komole kuželové plochy. Duté jádro tvořené shora uvedenými třemi povrchy 22, 23 a 24 je rozkladatelné. Forma je plněna horní stranou 25. Odstraňování kapalné fáze se provádí odtokovými kanálky, které tvoří jednak vysoce hustá filtrační pásma 26, jednak méně hustá filtrační pásma 27. Hustota rozložení filtračních kanálků je zvýšena podél hran, například 28, 29 a 30, avšak je menší v pásmech tvořících spojitě povrchy, například povrch 27.

Obr. 3 znázorňuje v řezu členy uvedené na obr. 2.

Obr. 4 znázorňuje v řezu zařízení 42 pro plnění formy 41. Odvádění kapalné fáze se provádí dnem 43 formy v důsledku úpravy odtokových kanálků 44 a 45. Boční stěna formy může rovněž obsahovat odtokové kanálky 46 a 47.

Obr. 5 znázorňuje odlévání vláknenného dílu složitého tvaru, obsahujícího četné kanály a znázorněného na obr. 6.

Podle obr. 5 je forma tvořena válcovou stěnou 51, která je odstranitelná, dnem 52 opatřeným odtokovými kanálky, například 53 a 54, a členem 55, na kterém jsou upevněna dutá jádra 56. Odvádění kapalné fáze suspenze zavedené do formy se provádí především odtokovými kanálky, například 53 a 54 a jádry 56, opatřenými četnými odtokovými kanálky.

Obr. 6 znázorňuje vláknenný díl po jeho vyjmutí z formy, který obsahuje osazení 61 a kanály 62.

Ve všech znázorněných případech se vytvoří tlakový rozdíl mezi vstupem a výstupem formy, jak bylo shora uvedeno.

P ř í k l a d

Podle obr. 5 bylo provedeno odlití komplexního vláknenného dílu s mnoha otvory, znázorněného na obr. 6 a majícího užitečný průměr 110 milimetrů, přičemž tento díl obsahuje

943 komole kuželovitých otvorů o průměru 1,7 mm a 2 mm na výšce 30 mm. Celkový průměr byl 138 mm a celková výška byla 33 mm.

Použitá suspenze žáruvzdorných vláken měla koncentraci sušiny 3 %, která představovala 90 hmot. dílů vláken a 10 hmot. dílů minerálního pojidla známého typu (křemičitan sodný, fosforečnan hlinitý apod.), přičemž kapalnou fází byla voda.

Objem vlákněné suspenze zavedené do formy podle obr. 5 byl přesně změřen a určen ve funkci objemu hotoveného dílu a koncentrace sušiny v suspenzi. Tento objem suspenze se transformuje na hmotnost suspenze, která je vyjádřena ve funkci hmotnosti hotového dílu (jelikož je znám jeho objem a jeho hustota v konečném stavu) a ve funkci koncentrace sušiny suspenze. Potom se užije tlakového rozdílu o velikosti 50,602 kPa mezi vstupem a výstupem formy.

Po odstranění kapalně fáze byl díl z formy vyňat a usušen.

V důsledku použití formy podle vynálezu měl odlitek velmi pravidelné strany a velmi ostré hrany, takže bylo zbytečné provádět úpravu pozdějším opracováním.

P Ř E D M Ě T . V Y N Á L E Z U

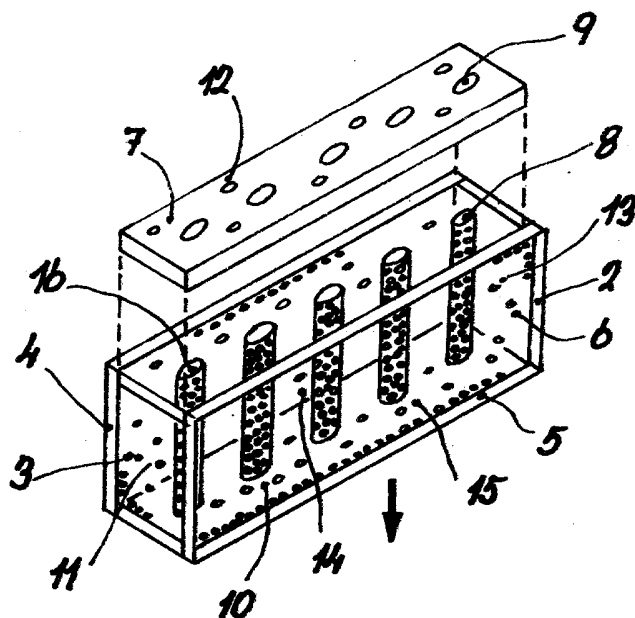
1. Formy opatřené filtračními odtokovými kanálky pro výrobu velmi přesných odlitků o zvlášť složitých tvarech a proměnlivé tloušťce ze suspenze obsahující vlákna dispergovaná v kapalně fázi, vyznačující se tím, že jsou v pásmech vyžadujících velké přesnosti odlévání opatřeny větším počtem odtokových kanálků (10, 11, 12, 13, 14, 15) než v pásmech majících jednoduché geometrické tvary.

2. Formy podle bodu 1, vyznačující se tím, že odtokové kanálky jsou tvořeny dutými válci (21), do kterých jsou vložena válcovitá jádra (22, 23, 24; 56), o menším průměru.

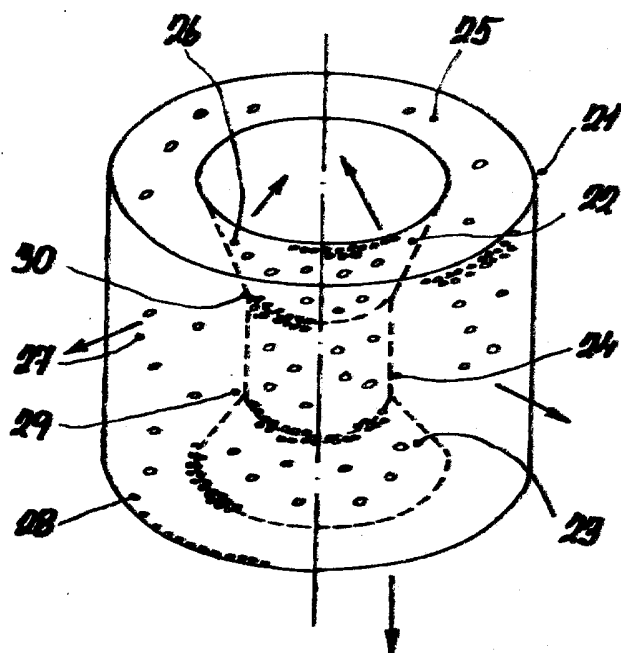
3. Formy podle bodu 2, vyznačující se tím, že jádra jsou opatřena odtokovými kanálky.

3 listy výkresů

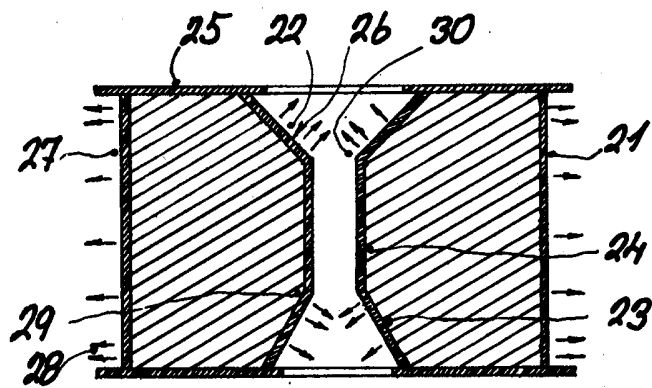
Obr. 1



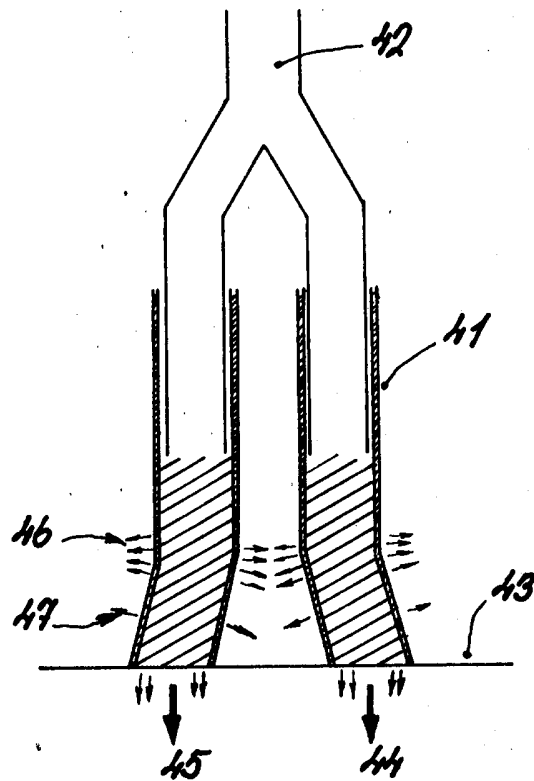
Obr. 2



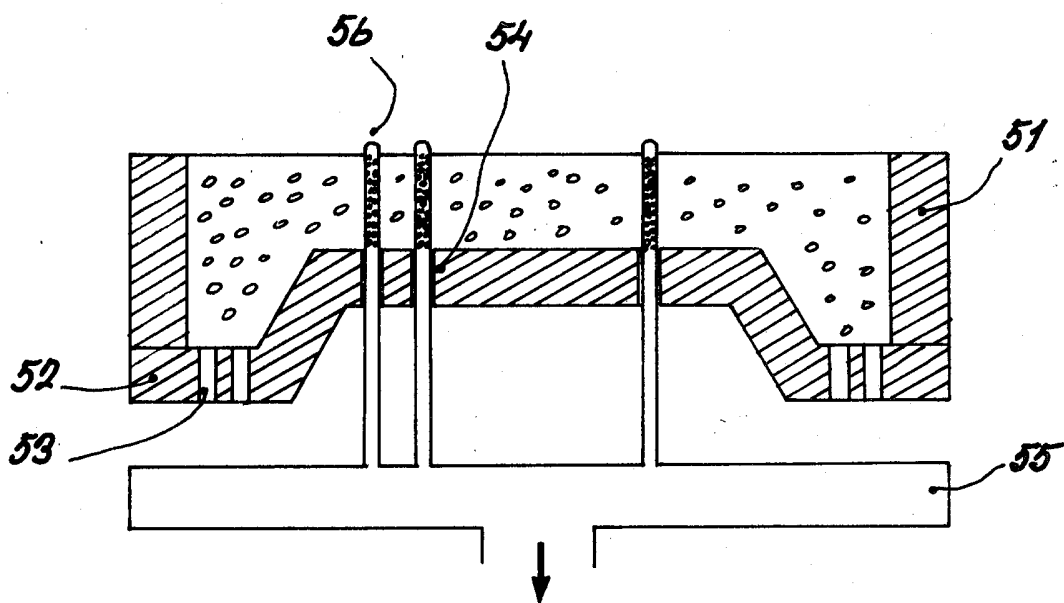
Obr.3



Obr.4



Obr. 5



Obr. 6

