

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2010-696**
(22) Přihlášeno: **17.09.2010**
(40) Zveřejněno: **17.08.2011**
(Věstník č. 33/2011)
(47) Uděleno: **11.07.2011**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **17.08.2011**
(Věstník č. 33/2011)

(11) Číslo dokumentu:

302 658

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
B29C 43/38 (2006.01)
B29C 43/34 (2006.01)
B29C 33/38 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:

CS 220436 AO; EP 0152037 A2; EP 1118442 A2; US 5690872.

(73) Majitel patentu:

Vysoké učení technické v Brně, Brno, CZ

(72) Puvodec:

Matějka Libor Ing. CSc. Ph.D. MBA, Brno, CZ

Pěničik Jan Ing. Ph.D., Brno, CZ

Kučera Jaroslav RNDr. CSc., Brno, CZ

(74) Zástupce:

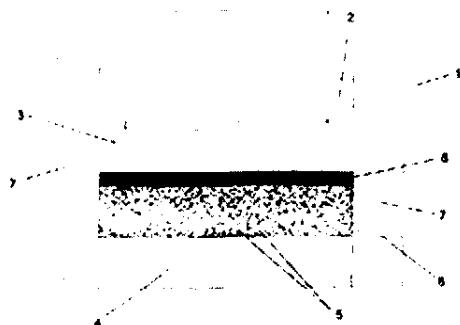
Ing. Jiří Malůšek, Mendlovo nám. 1a, Brno, 60300

(54) Název vynálezu:

**Způsob výroby izolačních desek pro izolační
blok z kompozitního materiálu a lisovací forma
k jeho výrobě**

(57) Anotace:

Způsob výroby izolačních desek pro izolační blok, kdy se nejdříve dutina (2) formy (1) naplní odměřeným množstvím tepelně izolačního plniva (5), načež se do dutiny (2) formy (1) vpraví termoplast (6) v množství, které mírně převyšuje volný objem mezi částicemi plniva (5) a to ve stavu polymerní taveniny, načež se razníkem (3) protlačuje termoplast (6) mezi částice plniva (5), přičemž do doby ukončení lisování se umožní odtok přebytku termoplastu (6) šterbinami (8) uspořádanými v nejnižším místě dutiny (2) formy (1), načež se výlisek (9) vyjme z formy (1) za současného odstřížení vzniklého výrobku (10). Lisovací forma (1) sestává z dutiny (2), razníku (3) a dna (4) a je dále opatřena šterbinami (8) uspořádanými v nejnižším místě dutiny (2) formy (1).



CZ 302658 B6

Způsob výroby izolačních desek pro izolační blok z kompozitního materiálu a lisovací forma k jeho výrobě

5 Oblast techniky

Vynález se týká způsobu výroby kompozitních izolačních desek pro izolační blok z materiálu, který obsahuje velmi vysoký, tedy maximální možný objem směsi anorganických plniv a termoplastickou matrici. Vynález se také týká lisovací formy k provádění tohoto způsobu.

10

Dosavadní stav techniky

Vysoce plněné organické materiály jsou pro specifické účely vyráběny na bázi reaktoplastů a minerálních plniv, tzv. plastbetony. Jejich výroba je založena na prosycení specifické směsi plniv tekutými složkami reaktoplastu s velmi nízkou viskositou, která zaručí, že jsou vyplněny všechny meziprostory mezi částicemi plniva. Poté dojde k zesíťování polymerní matrice a vytvoření dílu. Při návrhu těchto dílů se přihlíží především k tuhosti a pevnosti, přičemž tepelné vlastnosti nejsou předmětem prvotního zájmu.

20

Plněné kompozitní materiály s polyolefinickou termoplastickou matricí, která je pro výrobu tepelně izolujících dílů nezbytná, se obvykle vyrábějí kompaundací, přičemž se používají poměrně jemná anorganická plniva o střední velikosti částic 0,1 až 100 μm . Pro výrobu stavebních bloků s vysokým tepelným odporem je tato koncepce nevhodná, neboť tento typ plniv tepelnou vodivost zvyšuje a není možné dosáhnout potřebného stupně plnění kompozitu plnivem (směsí plniv).

25

Výsledná konstrukce bloku materiálu vyžaduje pro účely řešení popsaného v tomto vynálezu, aby blok byl odolný proti nasákavosti vody a měl dostatečně malou creepovou poddajnost, aby při jeho dlouhodobém zatížení nedocházelo k jeho výraznému creepovému toku, jenž je pro stavební prvek nepřijatelný. Ukazuje se, že poslední podmínku obecně běžné komoditní termoplasty nesplňují a že je nutné je vyztužit. Z měření vyplynulo, že konstrukce materiálu vyžaduje použití plniva o střední velikosti částic řádově 1 až 10 mm, které se vyznačují nízkou tepelnou vodivostí a dostatečnou tuhostí a je ve výsledném materiálu uspořádáno tak, že přenáší podstatnou část tlakového zatížení interakcí mezi částicemi plniva. Jedná se tedy o vysoce plněný kompozit, kde je nutné dosáhnout prakticky limitního objemového zlomku plniva. Takový materiál není možné běžnými plastikářskými postupy vyrobit. Existují způsoby výroby kompozitních dílců, kde se plnivo ve formě slévárenského písku smíchá s plastem a pak je v extrudéru mícháno a vytlačováno do formy. Plnivo však způsobuje značné obrušování šneku, který je třeba často měnit.

40

Cílem řešení je proto představit způsob, který by vedl ke zhotovení stavebního prvku, např. izolačního bloku, kterým se dosáhne potřebného minimálního zaplnění prostoru mezi částicemi vhodného plniva s nízkým koeficientem tepelné vodivosti.

45

Podstata vynálezu

Výše uvedené nedostatky odstraňuje do značné míry způsob výroby izolačních desek pro izolační blok, jehož podstata spočívá v tom, že dutina formy se nejdříve naplní odměřeným množstvím tepelně izolačního plniva, načež se do dutiny formy vpraví termoplast v množství, které mírně převyšuje volný objem mezi částicemi plniva a to ve stavu polymerní taveniny, načež se razíčkem protlačuje termoplast mezi částice plniva, přičemž do doby ukončení lisování se umožní odtok přebytku termoplastu šterbinami uspořádanými v nejnižším místě dutiny formy, načež se výlisek vyjme z formy za současného odstřížení vzniklého výrobku.

55

Ve výhodném provedení se forma temperuje na takovou teplotu, aby termoplast po tvářecí část výrobního cyklu setrval jako tavenina.

V jiném výhodném provedení se opatří spodní plocha razníku a horní plocha dna formy výstupky a prohlubněmi, které vytvoří výstupky a prohlubně ve výlisku provedeném jako izolační deska.

V dalším výhodném provedení se na horní plochu formy dna uloží fólie a teprve na ni plnivo.

Předmětem vynálezu je rovněž lisovací forma sestávající z dutiny, razníku a dna, jejíž podstata spočívá v tom, že je dále opatřena šterbinami uspořádanými v nejnižším místě dutiny formy.

Ve výhodném provedení jsou šterbiny uspořádány po celém obvodu formy.

V jiném výhodném provedení jsou šterbiny uspořádány skrze celou stěnu formy.

V dalším výhodném provedení jsou spodní plocha razníku a horní plocha dna opatřeny výstupky a prohlubněmi, které odpovídají výstupkům a prohlubním ve výlisku provedeném jako izolační deska.

V jiném výhodném provedení je dno ve formě uspořádáno odnímatelně.

V dalším výhodném provedení jsou jednotlivé části formy opatřeny vhodnými ohřevnými prvky a chladicími kanálky.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude dále představen pomocí výkresů, na kterých obr. 1 představuje lisovací formu podle vynálezu pro obecně plochý výlisek před závěrečným lisováním, obr. 2 znázorňuje formu z obr. 1 po dokončení lisování, obr. 3 představuje lisovací formu v jiném provedení a to pro výrobu tvarovaných izolačních desek pro izolační bloky před závěrným lisováním, obr. 4 znázorňuje formu s výliskem z obr. 3 po dokončení lisování, obr. 5 představuje lisovací formu podle vynálezu pro obecně plochý výlisek s fólií po dokončení lisování, na obr. 6 je v detailu struktura výlisku s fólií a na obr. 7 je v detailu vidět struktura výlisku bez fólie, přičemž jako světlé částice je znázorněno stlačené plnivo a tmavou výplní je vyznačen termoplast.

Příklad provedení vynálezu

Na obr. 1 je lisovací forma 1 pro výrobu plochého výlisku. Ta obsahuje dutinu 2 a razník 3 a dno 4 o požadovaných rozměrech a tvaru ploch. V prvním kroku se dutina 2 formy 1 naplní odměřeným množstvím tepelně izolačního plniva 5, které zajistí dostatečně nízkou creepovou poddajnost výsledného výlisku. Do dutiny 2 formy 1 se poté vpraví dostatečné množství termoplastu 6, které mírně převyšuje volný objem mezi částicemi plniva 5, s výhodou ve stavu polymerní taveniny.

Forma 1 je temperována na vhodnou teplotu takovou, aby termoplast 6 po tvářecí část výrobního cyklu setrval jako tavenina. Podstatný technický význak formy 1 spočívá v tom, že je opatřena u horní plochy dna 4 ve stěně 7 formy 1 šterbinami 8, které umožní odtéci přebytku termoplastu 6 po aktivaci razníku 3.

Šterbiny 8 jsou ve výhodném provedení uspořádány po celém obvodu formy 1, ale je zřejmé, že mohou být vytvořeny po obvodu formy v počtu a rozstupech dle potřeby.

Díky této možnosti odtoku přebytečného termoplastu 6 obalí zbylý termoplast 6 výlisek 9 a vyplní v něm volné prostory mezi plnivem 5 tak, že částice plniva 5 se prakticky dotýkají a tímto

kontaktem pak při aplikaci přenášejí vnější působící tlakové síly. To je vidět na obr. 2, kde už je hotový výlisek 9. Jako světlé částice je znázorněno stlačené plnivo 5 a tmavou výplní je vyznačen termoplast 6. Je dobře vidět, jak přebytečný termoplast 6 zatekl ve formě výlisku 10 do štěrbin 8 nebo dokonce ven z formy 1. Po přiměřeném ochlazení se vyrobený výlisek 9 z formy 1 vyjme při teplotě, kdy už nedochází k jeho tvarovým změnám a buď volně, nebo ve formě 1 se dochladí.

Dno 4 je s výhodou oddělitelné od stěny 7 formy 1, takže po jeho odejmutí se přiměřeným rázem do výlisku výronek 10 odstřihne a štěrbinu 8 se vyčistí.

Na obr. 3 a 2 je alternativní provedení lisovací formy 1 konkrétně pro výrobu izolační desky 11 pro izolační blok. Především z obr. 4 je vidět, že hotová izolační deska 11 je opatřena střídajícími se výstupky 12 a prohlubněmi 13. Těmito vzájemně do sebe zapadajícími prvky 12 a 13 se potom hotové desky 11 skládají na sebe do izolačních bloků. Forma z obr. 3 a 4 opět obsahuje dutinu 2, razník 3 a dno 4. Rozdíl je v tom, že spodní plocha razníku 3 i horní plocha dna 4 jsou opatřeny výstupky 14 a prohlubněmi 15, které vytvoří zmiňované výstupky 12 a prohlubně 13 v desce 11. V prvním kroku se dutina 2 formy 1 naplní odměřeným množstvím tepelně izolačního plniva 5, které zajistí dostatečně nízkou creepovou poddajnost výsledného výlisku. Do dutiny 2 formy 1 se poté vpraví dostatečné množství termoplastu 6, které mírně převyšuje volný objem mezi částicemi plniva 5, s výhodou ve stavu polymerní taveniny.

Forma 1 je opět temperována na vhodnou teplotu takovou, aby termoplast 6 po tvářecí část výrobního cyklu setrval jako tavenina. Podstatný technický význak formy 1 spočívá v tom, že je opatřena u horní stěny dna 3 ve stěně 7 formy 1 štěrbinami 8, které umožní odtéci přebytek termoplastu 6 po aktivaci razníku 3.

Díky této možnosti odtoku přebytečného termoplastu 6 zbylý termoplast 6 obalí výlisek 9 a vyplní v něm volné prostory mezi plnivem 5 tak, že částice plniva 5 se prakticky dotýkají a tímto kontaktem pak při aplikaci přenášejí vnější působící tlakové síly. To je vidět na obr. 2, kde už je hotový výlisek 9. Jako světlé částice je znázorněno stlačené plnivo 5 a tmavou výplní je vyznačen termoplast 6. Je dobře vidět, jak přebytečný termoplast 6 zatekl ve formě výronku 10 do štěrbin 8 nebo dokonce ven z formy 1. Po přiměřeném ochlazení se vyrobený výlisek 9 z formy 1 vyjme při teplotě, kdy už nedochází k jeho tvarovým změnám a buď volně, nebo ve formě 1 se dochladí.

Dno 4 je s výhodou oddělitelné od stěny 7 formy 1, takže po jeho odejmutí se přiměřeným rázem do výlisku výronek 10 odstřihne a štěrbinu se vyčistí.

Na obr. 5 je alternativní skladba výlisku 9, kdy je na dno 4 nejdříve uložena vhodná fólie 16. Fólie se vkládá za účelem snížení nasákavosti výrobku.

Na obr. 6 je v detailu struktura výlisku 9 s fólií 16 a na obr. 7 je v detailu vidět vnitřní struktura výlisku 9, 11 bez fólie. Jako světlé částice je znázorněno stlačené plnivo 5 a tmavou výplní je vyznačen termoplast 6.

Je zřejmé, že lisovací forma 1 může být provedena tak, že jednotlivé části formy budou opatřeny vhodnými ohřevnými zařízeními a chladicími kanálky, které nejsou znázorněny, ale jsou popsány ve starších patentových formách tohoto či jiného typu a jsou odborníkovi známy.

Způsob výroby je založen na lisování výlisku ve formě 1, do níž je nasypána předem připravená směs plniv 5, kterou je protlačena působením razníku 3 tavenina termoplastu 6, jejíž přebytek vytéká vhodně voleným systémem štěrbin 8 z formy 1 tak, že výlisek 9, 11 je vně chráněn vrstvou polymeru 6, případně je ještě vložena fólie 16, a vykazuje nízkou creepovou poddajnost.

U plniva 5 jde s výhodou o směs různých frakcí s vysokým stupněm prostorového zaplnění. Jedná se o postup, kdy je mírný nadbytek polymerní taveniny zvoleného termoplastu 6 s nízkým koeficientem tepelné vodivosti vtlačen do vrstvy hustě uspořádaného plniva 5 s tím, že přebytek

plastu odteče vhodně umístěnými odtokovými štěrbinami 8 formy 1 tak, že vlastní přenos vnějších tlakových sil při aplikaci konají vzájemně se opírající částice plniva 5, nikoli polymer.

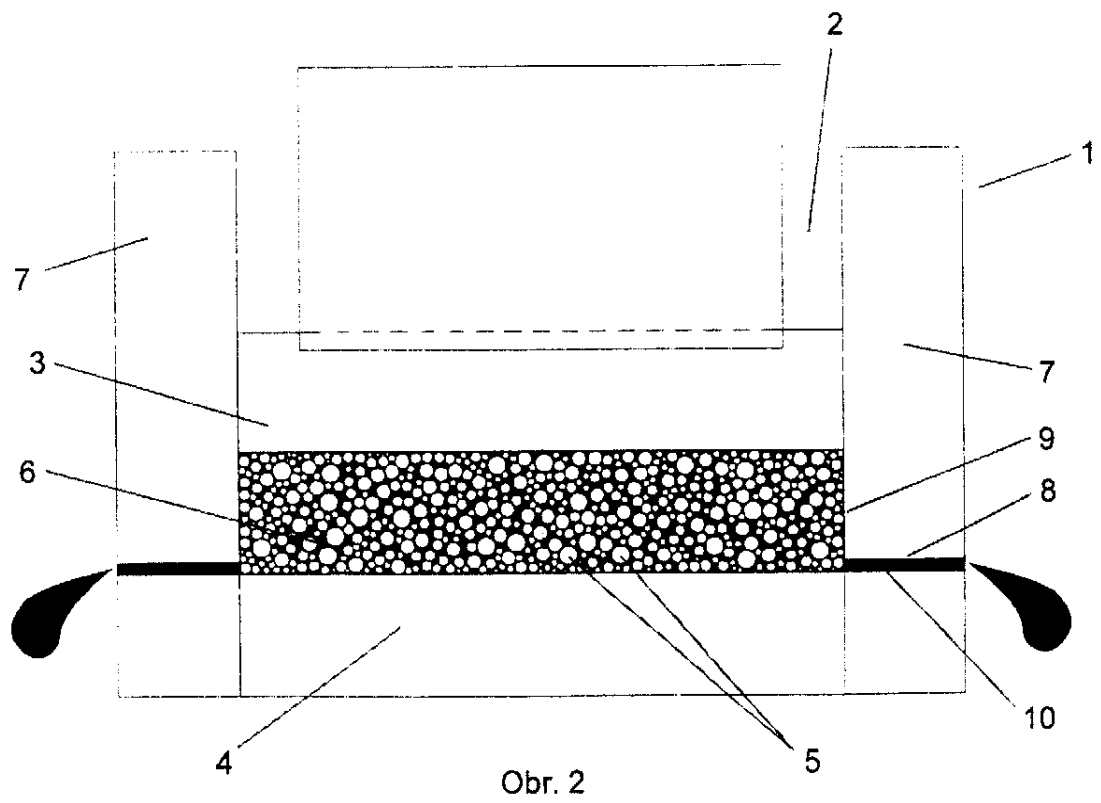
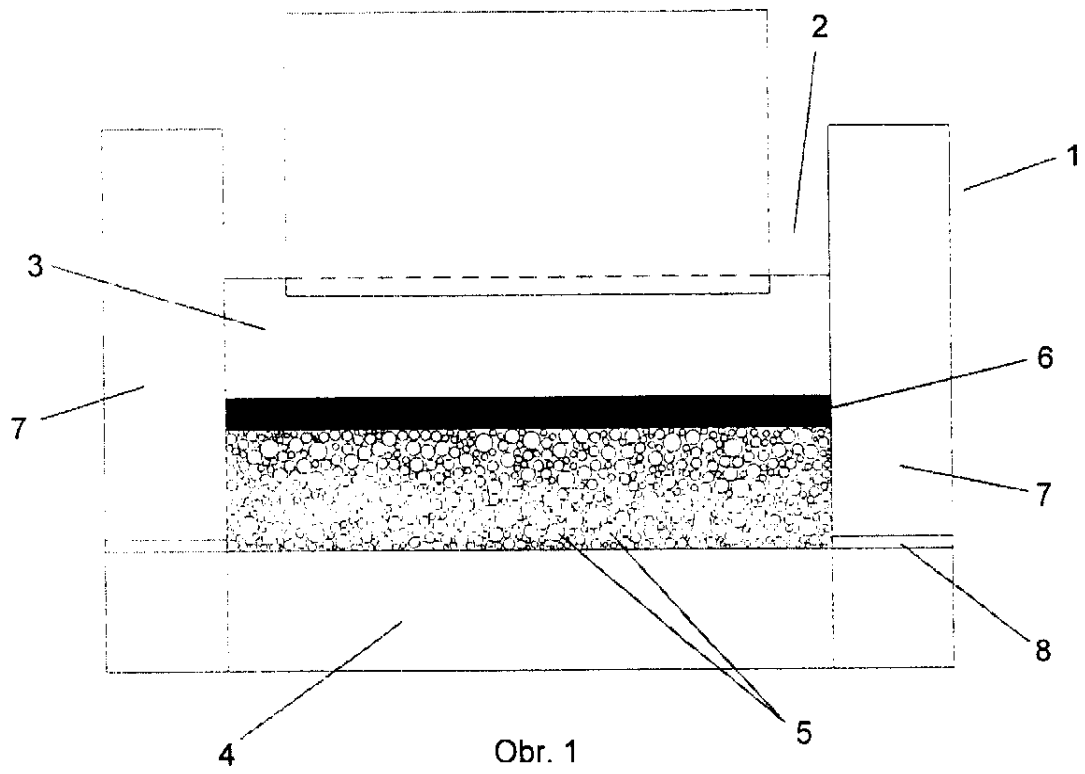
5

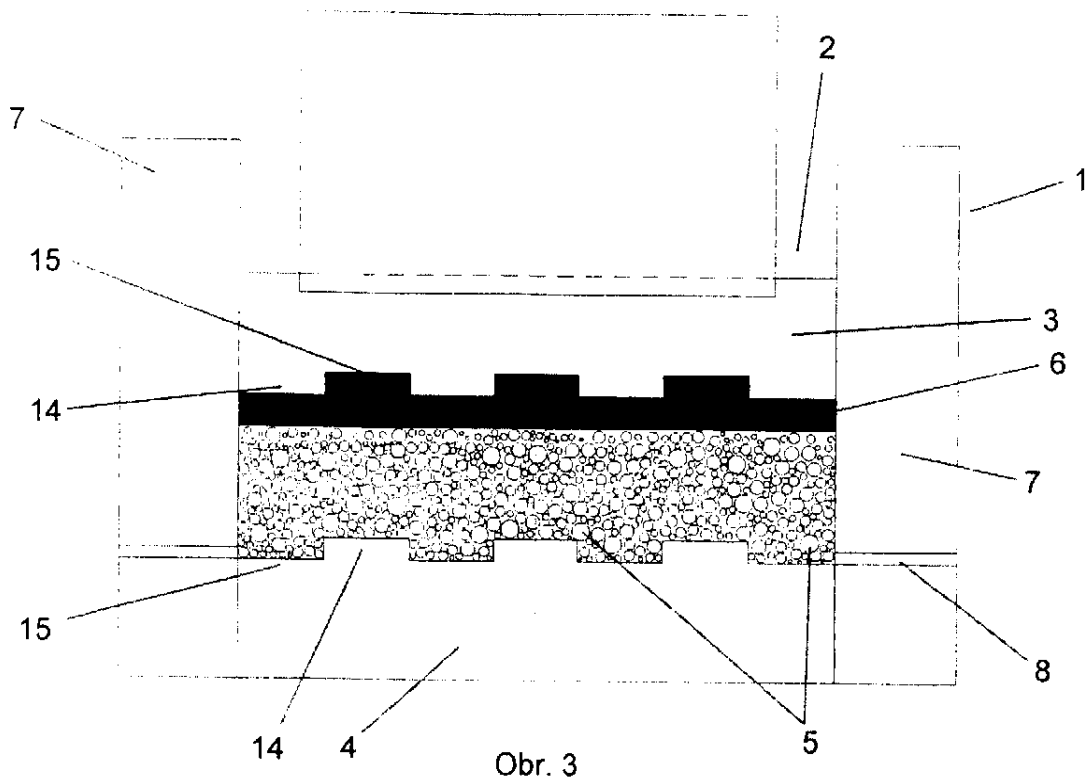
PATENTOVÉ NÁROKY

- 10 1. Způsob výroby izolačních desek pro izolační blok, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dutina (2) formy (1) se nejdříve naplní odměřeným množstvím tepelně izolačního plniva (5), načež se do dutiny (2) formy (1) vpraví termoplast (6) v množství, které mírně převyšuje volný objem mezi částicemi plniva (5) a to ve stavu polymerní taveniny, načež se razníkem (3) protlačuje termoplast (6) mezi částice plniva (5), přičemž do doby ukončení lisování se umožní odtok přebytku termoplastu (6) štěrbinami (8) uspořádanými v nejnižším místě dutiny (2) formy (1), načež se
15 výlisek (9) vyjme z formy (1) za současného odstřížení vzniklého výronku (10).
2. Způsob výroby izolačních desek podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že forma (1) se temperuje na takovou teplotu, aby termoplast (6) po tvářecí část výrobního cyklu setrval jako tavenina.
3. Způsob výroby izolačních desek podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že spodní plocha razníku (3) a horní plocha dna (4) formy (1) se opatří výstupky (14) a prohlubněmi (15), které vytvoří výstupky (12) a prohlubně (13) ve výlisku provedeném jako izolační deska (11).
- 25 4. Způsob výroby izolačních desek podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že na horní plochu dna (4) formy (1) se uloží fólie (16) a teprve na ni plnivo (5).
5. Lisovací forma pro provádění způsobu podle nároků 1 až 4, sestávající z dutiny (2), razníku (3) a dna (4), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že je dále opatřena štěrbinami (8) uspořádanými v nejnižším místě dutiny (2) formy (1).
- 30 6. Lisovací forma podle nároku 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že štěrby (8) jsou uspořádány po celém obvodu formy (1).
- 35 7. Lisovací forma podle nároku 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že štěrby (8) jsou uspořádány skrze celou stěnu (7) formy (1).
8. Lisovací forma podle nároku 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že spodní plocha razníku (3) a horní plocha dna (4) jsou opatřeny výstupky (14) a prohlubněmi (15), které odpovídají výstupkům (12) a prohlubním (13) ve výlisku provedeném jako izolační deska (11).
- 40 9. Lisovací forma podle nároku 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že dno (4) je ve formě uspořádáno odnímatelně.
- 45 10. Lisovací forma podle nároku 5, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že jednotlivé části formy jsou opatřeny vhodnými ohřevnými prvky a chladicími kanálky.

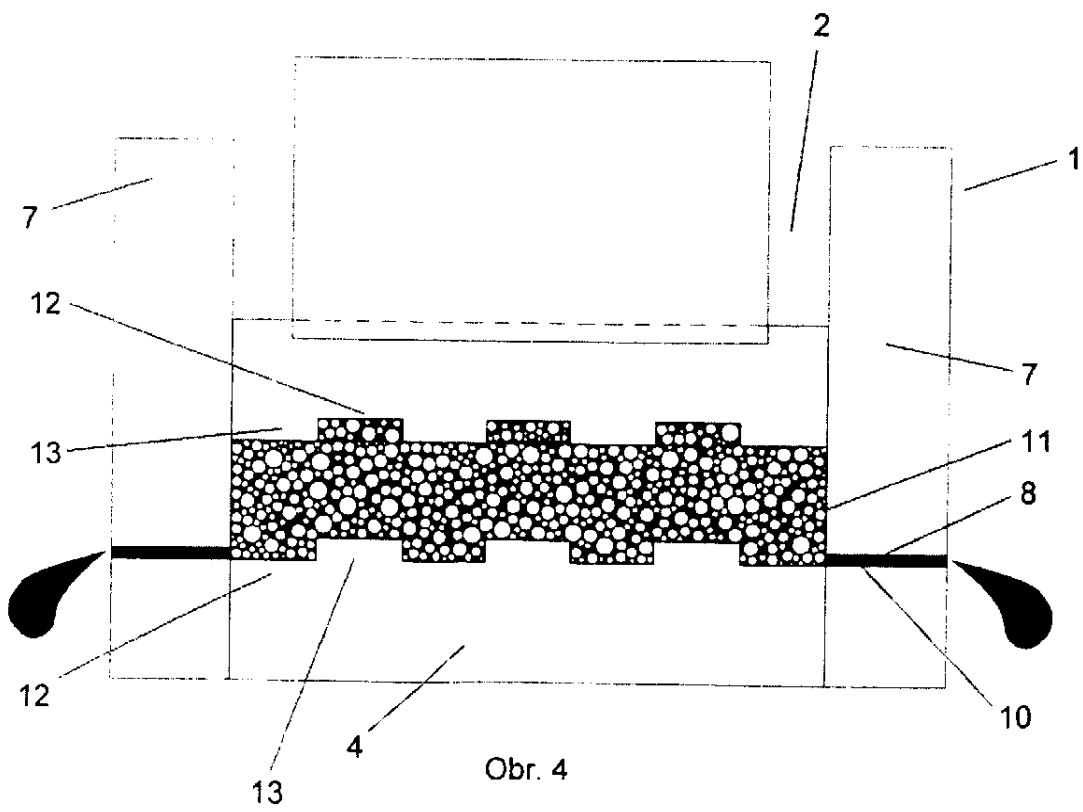
50

3 výkresy

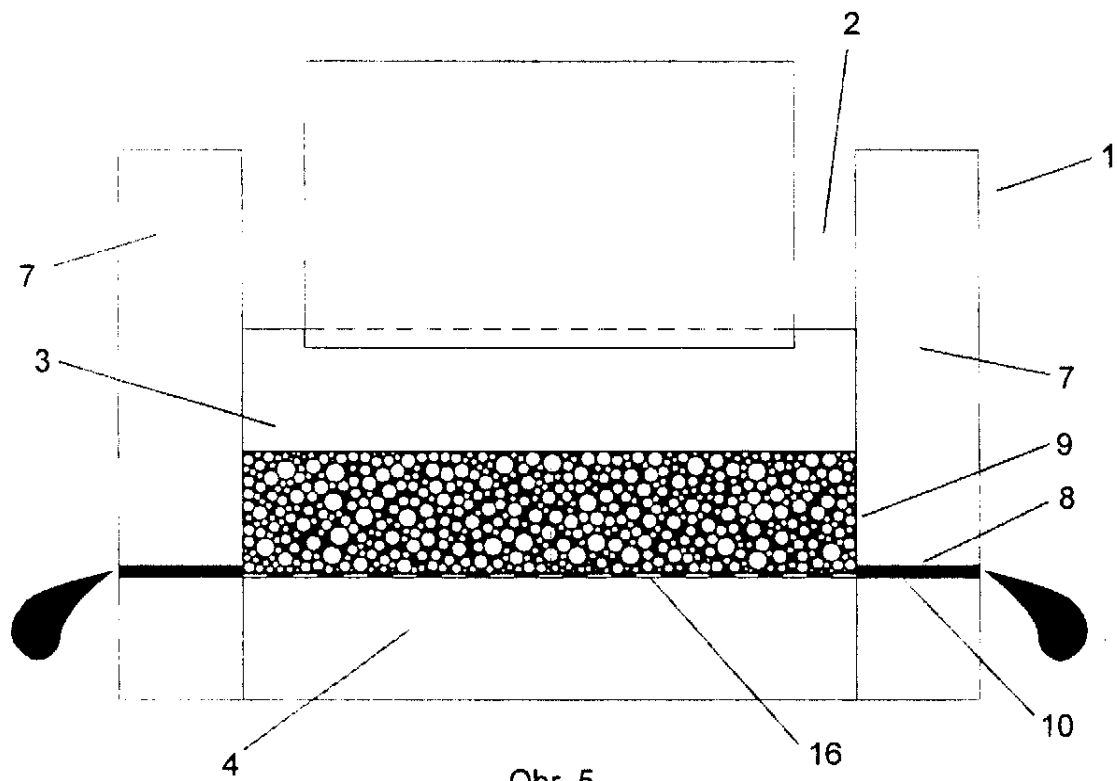




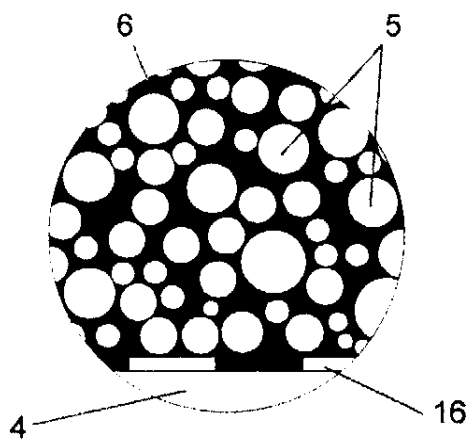
Obr. 3



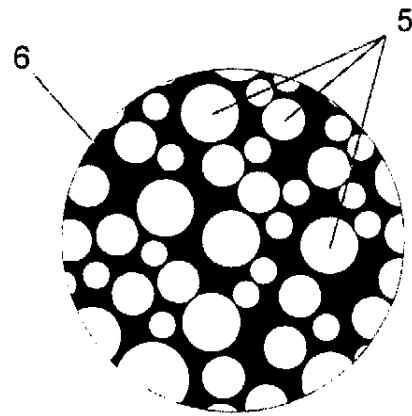
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

Konec dokumentu