

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2023-292

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

E04B 1/78 (2006.01)
E04B 1/94 (2006.01)
E04B 2/86 (2006.01)
E04C 1/41 (2006.01)
E04C 2/288 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **31.07.2023**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **12.02.2025**

(Věstník č. 7/2025)

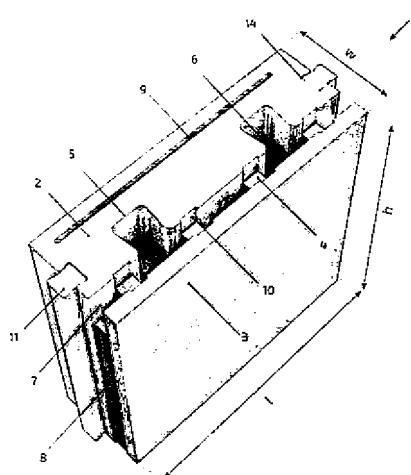
(71) Přihlašovatel:
GRIMBLOK s.r.o., Rožnov pod Radhoštěm, CZ

(72) Původce:
Jiří Martinát, Valašská Bystřice, CZ
Ing. František Karafiát, Valašská Bystřice, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Marie Smrčková, patentový zástupce,
Velflíkova 1431/10, 160 00 Praha 6, Dejvice

(54) Název přihlášky vynálezu:
**Stavební prvky, obsahující kompaktní
izolační materiál a litý beton, určené pro zdi
a stěny a způsob výroby těchto prvků**

(57) Anotace:
Každý stavební prvek (1, 1a, 1b, 1c, 1d) zahrnuje dvojici protilehle vně uspořádaných segmentů (2,3; 3,3) z kompaktního izolačního materiálu výhodně samozhášivého, které jsou odděleny fixačními prvky (4) v jádru (8) ze samozhutitelného nehořlavého litého betonu. Nejméně jeden segment (2,3) je opatřen (8) pilíři (6) z litého betonu. Stavební prvky (1, 1a, 1b, 1c, 1d) vykazují vzájemné pravidelné rozestupy dutin (5) pilířů (6), dutin (7) jádra (8), montážních drážek (10), fixačních drážek (4), zámkových drážek (14) a vzduchových mezer (9), pilířů (6) a jádra (8) z litého betonu a fixačních drážek (4). Vnější segment (2) obvodového stavebního prvku (1) může být opatřen vzduchovou mezerou (9). Segmenty (2, 3) mohou být opatřeny protilehle uspořádanými montážními drážkami (10) pro uložení distančních fixačních prvků (4). Při způsobu výroby stavebních prvků (1, 1a, 1b, 1c, 1d) se připraví segmenty (2, 3) a fixační prvky (4) řezáním z bloků a formátováním pilami z bloků pórobetonu nebo litím do forem.



Stavební prvky, obsahující kompaktní izolační materiál a litý beton, určené pro zdi a stěny a způsob výroby těchto prvků

5 Oblast techniky

Vynález se týká stavebních prvků, obsahujících kompaktní izolační materiál a litý beton. Stavební prvky jsou určeny pro zdi a stěny a jsou vybavené výztužnými prvky a zámky.

10 Vynález se též týká způsobu výroby těchto stavebních prvků.

Dosavadní stav techniky

15 Při realizaci staveb se používá, podle jejich určení různých stavebních prvků. V rámci bytové a občanské výstavby jsou často, jako základní stavební prvky užívány cihly, betonové bloky nebo tvárnice. Tvárnice mají obvykle větší objem než cihelné prvky a jsou vytvořeny z anorganických materiálů, plynosilikátu nebo škvárbetonu nebo ze slisovaných materiálů organického původu.

20 V některých případech jsou tyto tvárnice opatřeny k přerušení tepelného mostu polystyrénovým jádrem či polystyrénovým obkladem.

Řada tvárnice je též opatřena zámky, které zabezpečují jejich lepší spojení a to zejména v případech tzv. suchého zdění.

25 Nevýhodou dosavadních druhů cihel, betonových tvárnice nebo plynosilikátových tvárnice je jejich větší hmotnost, technická a ekonomická náročnost výroby, vysoké přepravní a manipulační náklady a hlavně nedostatečný tepelný odpor, nevyhovující fázový posun při přehřívání stavby.

30 Většina existujících systémů vzhledem k vyšším nárokům na energetickou náročnost budov vyžaduje také dodatečné zateplení vnějšího lince konstrukce. Tím se zvyšuje riziko vzniku tepelných mostů při dodatečném kotvení a riziko kondenzace při vrstvení izolačních materiálů.

35 CZ UV 17110 U1 se týká monolitické polystyrénové tvárnice ze samozhášivého polystyrenu, která ze základního dílu tvárnice a dvou bočních vik. Základní díl je tvořen svislými deskami se svislými drážkami, z vnější strany pro přesné napojování stěn a lepší přilnavosti omítek, opatřenými jak na horní, tak na spodní straně čtvercovými zámky, spojenými středovými a spojovacími můstky, a dvěma koncovými můstky, z jedné strany s pérem a z druhé s drážkou pro přesné napojování. Spojovací můstky jsou umístěny symetricky ve třech dvojicích mezi bočnicemi a na konci základního dílu tvárnice. Spojovací můstky jsou opatřeny drážkami pro snadné vložení ocelové výztuže. Koncové můstky jsou opatřeny z jedné strany pérem a z druhé strany drážkou pro přesné napojování.

45 Ve výhodách CZ UV 1710 se uvádí, že vlastní manipulace s těmito monolitickými polystyrénovými tvárnici je při přepravě a stavbě velmi snadná a snadná je též výroba této tvárnice, protože se jedná o výlisek, který lze snadno vyrobit na všech obecně známých technologických strojích pro napěnění polystyrenu za pomoci hliníkové formy pro tento účel vyrobené.

50 Výhodou řešení podle CZ UV 17 110 je skutečnost, že podle stávající platné normy ČSN 73 0540 týkající se tepelné ochrany budov, je nutno tyto monolitické tvárnice dodatečně zateplovat. Zateplení se dá provést např. zvětšením tloušťky této tvárnice, tj. lisováním v jednom celku, dle požadavku normy. Avšak požadovaná tloušťka je technicky vysoce náročná z hlediska lisování. Technicky jednodušším a ekonomicky dostupnějším je dodatečné zateplení další vrstvou polystyrenu, který se ale bohužel musí lepit k původní monolitické polystyrénové tvárnici. Toto

dodatečné zateplování s vysokou pravděpodobností bude zvyšovat riziko kondenzace, vznik tepelných mostů v důsledku nutného vzájemného kotvení a navíc může zvyšovat množství zabudované vody při lepení této dodatečné izolace.

- 5 Použitý polystyren je sice samozhášivý, ale při požáru dochází v řádu minut k jeho roztavení, což zřejmě povede k prošlehnutí plamene spojovacími můstky skrz bočnice na celou tvárnici, čímž se může stát soustava z těchto tvárníc požárně nevyhovující.

- 10 US 2022/74204A1 popisuje stavební prvek vytvořený jako sendvič vnějších panelů, zhotovených z vysoko pevnostního tenkostěnného geopolymerního betonu (GPC) a z izolačního materiálu jádra z polystyrénu s vysokou hustotou poskytující tepelnou účinnost. Vnější panely jsou odsazeny od materiálu jádra, aby poskytly okrajový propojovací mechanismus se sousedními prvky. Materiál jádra obsahuje povrchové prvky/profil, které dosedají/zapadají do odpovídajících prvků v přilehlém materiálu jádra. Stavební systém, využívající prvek v blokové nebo panelové formě,
15 poskytuje jednoduchou a rychlou výstavbu bez potřeby kvalifikované práce.

- Jako výhoda je uvedeno, že izolační jádro poskytuje uzamykací a polohovací propojovací prostředky mezi prvky, vede to efektivně k systému s nulovými ztrátami díky přemostění. Z hlediska požárního se zdá výhodné, že stavební prvek má vnitřní izolační jádro z polystyrenu,
20 obklopené vně nehořlavým materiálem z betonu.

- I tento systém zřejmě bude vyžadovat svislé armování, které u litých technologií není nutné provádět. Jakékoliv napojování polystyrénových dílců vždy vede k riziku vzniku tepelných mostů a s tím spojené kondenzace vody, která může poškodit armaturu nebo vést ke vzniku plísní a řas.
25

- DE 197 14 626 A1 stěnový systém má různě tvarované bednicí prvky(bloky), které lze různě kombinovat a používají se zejména pro betonové stěny, které se po zalití ponechávají na místě. Ve vodorovných spojích jsou upevňovací vodička. Ty propůjčují rozměrovou stabilitu a pevnost v tahu (zejména při lití). Bloky mohou mít svislé otvory v různých průřezích, nosné vedení nebo výztužné tyče nebo trubky v různých průřezích. Posledně jmenované stabilizují konstrukci. Okraje bloku mohou mít různé vzájemně do sebe zapadající tvary, např. per, drážek; čepů a prohlubní. Bez ohledu na tvary jsou umístěny tak, aby umožňovaly vzájemné blokování po stranách, nad a pod každým blokem.
30

- 35 DE 197 14 626 jako výhodu uvádí, že je možno kombinovat různé tvary a materiál bloků a provádět dodatečné bednění. Jednotlivé svislé a vodorovné fixační prvky přispívají ke stabilitě bloku. Vzhledem k tomu, že systém není založen na hořlavých můstcích, zdá se, že stavební blok má vyšší požární odolnost.

- 40 Nevýhodou se zdá být poměrně složitá konstrukce, založená na ocelových armaturách, svazující přední a zadní díl z izolačního materiálu. Montáž bude zřejmě velmi náročná na dodržení přesnosti při skládání jednotlivých dílů i různého tvaru. Vzhledem k přítomnosti horizontálně orientovaných armatur může docházet ke vzniku tepelných mostů a tedy s nutností dodatečného zateplení podle požadavků stávajících norem.
45

Podstata vynálezu

- Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí použitím stavebních prvků, obsahujících kompaktní izolační materiál a litý beton, určených pro zdi a stěny, vybavených výztužnými prvky a zámky, podle tohoto vynálezu. Podstata tohoto vynálezu spočívá v tom, že každý stavební prvek zahrnuje dvojici protilehle vně uspořádaných segmentů z kompaktního izolačního materiálu, mezi nimiž je uspořádáno jádro z litého betonu, které je uvnitř opatřeno výztužnými fixačními prvky, a nejméně jeden segment je opatřen na své straně přivrácené jádru pilíři z litého betonu. Jádro z
55 litého betonu je situováno ve svislé průchozí dutině mezi oběma segmenty. Tloušťka jádra a

současně vzdálenost mezi oběma segmenty je vymezena shodnou tloušťkou výztužných fixačních prvků ve smyslu a směru tloušťky stavebních prvků. Pilíře z litého betonu jsou situovány ve svislých průchozích dutinách nejméně jednoho segmentu a nejméně jeden ze segmentů je vybaven zámky.

5

Hlavní výhodou nových stavebních prvků tohoto vynálezu je, že stavební prvky představují kombinované tepelně izolační stavební prvky sendvičového typu, snadno vyrobitelné, sestavitelné a relativně finančně nenáročné, s deklarovanou požární odolností a splňující požadavky na energetickou náročnost staveb zdi a stě bez nutnosti dodatečných tepelných izolací. Stavební prvky mají vnější segmenty ze samozhášivých materiálů, jádro z nehořlavého litého betonu s výztužnými fixačními prvky buď samozhášivými nebo nehořlavými a pilíře z nehořlavého samozhutitelného litého betonu. Oba segmenty jsou odděleny výztužnými integrovanými pórobetonovými fixačními prvky třídy reakce na oheň A1, které také plní distanční funkci mezi oběma segmenty. Uvnitř každého stavebního prvku, mezi oběma vně uspořádanými segmenty jsou umístěny pilíře z litého betonu a jádro z litého betonu, který je nehořlavý. Stavební prvky plní požadavky na požární odolnost a souběžně plně odpovídá požadavkům na energetickou náročnost budov bez nutností dodatečných tepelných izolací. Konstrukční nosnost zdi a stěn, tvořených jednotlivými stavebními prvky je zajištěna samozhutitelným litým betonem s možností armování, který tvoří průběžné betonové jádro a nosné pilíře příslušných roztečí. Betonové jádro a pilíře mimo konstrukční únosnost plní také funkci akumulace a ochrany před přehřátím stavby s příslušným fázovým posunem teplotní vlny. S využitím odporových řezaček mohou být stavební prvky dodatečně opatřeny zámky pro napojení příček, stropů a stavebních otvorů bez rizika vzniku tepelných mostů, tj. míst s rychlým přenosem teplotní vlny.

Je výhodné, když stavebními prvky pro vnější nosné stavební stěny a zdi jsou podélné obvodové stavební prvky, rohové stavební prvky a věncové stavební prvky, všechny o shodné výšce a tloušťce, přičemž každý tento stavební prvek obsahuje vnější segment a vnitřní segment, kde vnější segment má minimálně 3krát větší tloušťku než vnitřní segment. Vnější segment je opatřen svislými průchozími dutinami pro pilíře z litého betonu a svislou průchozí dutinou pro jádro z litého betonu, v němž jsou situovány fixační prvky. Vnější segment je přivrácen exteriéru, takže jeho větší tloušťka ve srovnání s vnitřním segmentem přivráceným interiéru, přináší lepší tepelně izolační vlastnosti, vyšší pevnost a odolnost mechanickou. Fixační prvky mají význam jakožto výztužné prvky jádra z litého betonu, plní funkci distančních prvků mezi vnějším a vnitřním segmentem a nahrazují elegantně např. armovací kotvy. Jsou nehořlavé, obdobně jako svislé pilíře z litého betonu, které zabezpečují pevnost vnějšího segmentu i celého stavebního prvku jako celku. Největší význam jakožto bezpečná a nehořlavá výztuž těchto stavebních prvků má jádro z litého betonu. Vnější segment je opatřen zámkovými drážkami pro zámky.

Vnější segment obvodového stavebního prvku může být opatřen nejméně jednou průchozí vzduchovou mezerou s difuzním případně i s tepelně izolačním účinkem.

Rovněž je výhodné, když obvodový stavební prvek má vnější segment na stěně, přivrácené vnitřnímu segmentu, opatřený trubkovým rozvodem pro aktivaci jádra z litého betonu.

Je výhodné, když vnější věncový stavební prvek je vybaven armovacím košem s podélnou výztuží a konstrukční výztuží pro ostění oken a dveří a pro statickou pevnost.

Je také výhodné, když stavebními prvky pro interiérové stěny jsou vnitřní stavební prvky a vnitřní stavební prvky ve tvaru T, kde každý tento vnitřní stavební prvek obsahuje dva protilehlé vnitřní segmenty, oddělené navzájem dutinou jádra z litého betonu vyplněnou fixačními prvky, kde každý vnitřní segment je opatřen dutinami pilířů z litého betonu a zámky. Tyto interiérové vnitřní stavební prvky odpovídají svým konstrukčním uspořádáním vnějším obvodovým stavebním prvkům s tím rozdílem, že na ně není kladena tak vysoká náročnost na nosnost nebo tepelně izolační vlastnosti.

Vnitřní stavební prvky mohou mít oba vnitřní segmenty shodné tloušťky, protože u vnitřních

stavebních prvků pro interiér je obvykle postačující nižší nosnost než u obvodových zdí stavby a spíše je kladen důraz na jejich akustiku a minimalizaci hlučnosti.

- 5 Též je vhodné, když protilehlé segmenty jsou opatřeny protilehle uspořádanými montážními drážkami pro přesné a bezpečné uložení fixačních prvků mezi oběma protilehlými segmenty.

- 10 Dále je výhodné pro navazování jednotlivých stavebních prvků vedl sebe a nad sebou, když stavební prvky vykazují vzájemné pravidelné rozestupy vykazují vzájemné pravidelné rozestupy dutin piliřů, dutin jádra, montážních drážek, fixačních drážek, zámkových drážek, vzduchových mezer a segmentů, jádra a piliřů z litého betonu, fixačních prvků a zámků. Tyto pravidelné rozestupy zabezpečují též vyšší stabilitu a bezpečnost při vzájemném spojování stavebních prvků.

- 15 S výhodou mají fixační prvky navzájem shodný tvar. Výhodně mají shodný tvar navzájem piliře z litého betonu. Shodný tvar fixačních prvků a sodný tvar piliřů zjednodušuje jejich výrobu, instalaci a statickou pevnost stavebních prvků i staveb zdí a stěn. Může nastat případ, že z nějakých důvodů mohou být kombinovány fixační prvky nebo piliře různého tvaru, např., co se týká jejich tloušťky / průměru a délky, ale mělo by být zachováno jejich pravidelné vzájemné uspořádání pro požadavek na statickou pevnost a bezpečnost stavebních prvků a stavby jako celku.

- 20 Jakožto optimální materiály, dlouhodobě odzkoušené a testované se ukázaly následující materiály. Pro vnější a vnitřní segmenty je vhodný kompaktní izolační materiál, který je pevný, celistvý a tuhý a vykazuje pevnost v ohybu min. 150 kPa. Pro vnější a vnitřní segmenty je výhodný např., expandovaný polystyren s obsahem retardéru hoření, který je samozhášitelný podle normy ČSN 13163 a vykazuje hodnotu součinitele tepelné vodivosti maximálně $0,037 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Pro piliře a
25 jádro jsou výhodné samozhutitelné lící směsi na bázi cementu, jako je litá směs betonu třídy C - 25/30. Pro fixační prvky je výhodný nehořlavý materiál třídy A1, podle ČSN 13501-1, jako je pórobeton s nízkou objemovou hmotností a vysokou požární odolností.

- 30 Vynález se týká též způsobu výroby stavebních prvků podle tohoto vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že se nejprve připraví segmenty a fixační prvky. Segmenty, požadované výšky, délky a tloušťky, se zhotoví řezáním z bloků expandovaného nebo extrudovaného plastu pomocí odporových řezacích ploterů. Fixační prvky se zhotoví formátováním pásovými/drátovými pilami z bloků pórobetonu nebo litím do forem v případě litých betonů. Následně se segmenty spojí pomocí fixačních prvků pomocí nízkoexpanzních hmot. Po lepení segmentů se stavební prvky
35 uloží do kalibračních forem k finalizaci zrání, kontrole rozměrů, průhybu a pravoúhlosti všech jednotlivých částí. Získané stavební prvky se opatří zámkem pro jejich vzájemné spojení vedle sebe a nad sebou. Nakonec se provádí lití betonu do dutin piliřů a dutin jádra.

- 40 Hlavní výhodou výroby stavebních prvků podle tohoto vynálezu je, že způsob konstrukce stavebních prvků umožňuje provést přesné lití betonového jádra i jednotlivých piliřů v jedné technologické operaci u sestavy odstraňují kombinované tvárnice podle technického řešení. Každá typová tvárnice je tvořena vnějším a vnitřním segmentem vyrobeným ze samozhášivého polystyrenu. Vnější a vnitřní díl jsou spojeny integrovanými pórobetonovými kotvami třídy reakce na oheň A1. Výroba segmentů je prováděna konturovým řezáním z bloků, které jsou dále
45 kompletovány dle výkresové dokumentace pro konkrétní stavby zdí a stěn. Při procesu výroby nedochází k žádným chemickým procesům a tudíž se jedná o ekologický výrobek a nejsou zapotřebí žádné další úpravy. Výrobní postup segmentů konturovým řezáním umožňuje variabilitu rozměrů jednotlivých stavebních prvků, možnost výroby vnějších nosných obvodových stěn, rohových stavebních prvků i soklových a okenních dilů. Variabilita konstrukce stavebních prvků
50 umožňuje provedení okenních piliřů i vnitřních stavebních prvků (příček). Jednotlivé stavební prvky jsou opatřeny zámkem pro přesnou montáž a fixaci před provedením vlastního lití samozhutitelnou betonovou směsí. Zámkem v segmentech brání vzniku tepelných mostů a zaručují též maximální tepelně izolační účinnost obvodového pláště.

- 55 Při výstavbě obvodového nebo vnitřního zdiva/stěn pomocí kombinovaných stavebních prvků

podle tohoto vynálezu se nejdříve na základovou desku položí zakládací obvodové a rohové stavební prvky. Na tuto vrstvu se klade druhá vrstva. Zámky stavebních prvků umožní přesné, bezespárové a snadné spojení stavebních prvků. Jsou-li stavební prvky poskládány do výšky parapetu, zalijí se otvory litým samozhutitelným betonem, popřípadě se do řad stavebních prvků, popř. dutin/otvorů vkládá dle statického výpočtu horizontálně nebo svisle ocelová výztuž, např. ocelové pruty. Další vrstvy stavebních prvků kladou až do výše věnce, který je rovněž tvořen věncovým stavebním prvkem, do něhož se opět mohou vkládat výztuže, např. ocelové pruty, nad okny a dveřmi popř. profily. Ostění oken a dveří se uzavírá stavebními prvky s integrovaným vysoko pevnostním purením pro možnost montáže šroubováním. Nakonec se opět dutiny či otvory zalijí betonem a tento postup se stále opakuje.

Objasnění výkresů

Vynález je podrobně popsán dále na možných neomezených konkrétních příkladných provedeních zdi a stěn ze stavebních prvků, podle tohoto vynálezu, objasněném na připojených schematických výkresech, z nichž představuje

- obrázek 1 pohled shora na obvodový stavební prvek;
- obrázek 2 perspektivní pohled z boku na obvodový stavební prvek;
- obrázek 3 perspektivní pohled na stěnu, vytvořenou ze dvou obvodových stavebních prvků;
- obrázek 4 pohled shora na horizontální řez, vedeným skrz fixační prvky obvodovým stavebním prvkem;
- obrázek 5 čelní pohled na svislý řez A-A z obr. 4;
- obrázek 6 perspektivní pohled na vnější segment obvodového stavebního prvku na straně přivrácené vnitřnímu segmentu s fixačními prvky a s trubkovým rozvodem;
- obrázek 7 pohled shora na horizontální řez, vedeným skrz fixační prvky rohovým stavebním prvkem;
- obrázek 8 perspektivní pohled na věncový stavební prvek bez armovacího koše;
- obrázek 9 perspektivní pohled na věncový stavební prvek s armovacím košem;
- obrázek 10 pohled shora na horizontální řez vnitřního stavebního prvku;
- obrázek 11 pohled shora na horizontální řez vnitřního stavebního prvku ve tvaru T;
- obrázek 12 pohled shora na horizontální řez dvou stavebních prvků, spojených integrovaným zámkem;
- obrázek 13 pohled shora na horizontální řez dvou stavebních prvků, spojených vnořeným zámkem, vytvořeným např. fixační vložkou; a
- obrázek 14 pohled shora na horizontální řez dvou stavebních prvků, spojených lepeným plochým zámkem

Příklady uskutečnění

Příklad 1

5 (Obrázek 1 až 5)

Obvodový stavební prvek 1

10 Příkladné konkrétní provedení základního typu podélného obvodového stavebního prvku 1 je znázorněno na obrázcích 1 až 5. Jedná se v podstatě o nosný stěnový stavební panel obdélníkového tvaru se základními prvky, které představují vnější segment 2, vnitřní segment 3, fixační prvky 4, jádro 8 z litého betonu, pilíře 6 z litého betonu a zámky 11. Obvodový stavební prvek 1 je znázorněn : na obrázku 1 v pohledu shora; na obrázku 2 v perspektivním pohledu z boku s vyznačenými požadovanými rozměry, a to délkou l, výškou h a tloušťkou w; na obrázku 4 v
 15 pohledu v horizontálním řezu vedeného skrz podélně uspořádané fixační prvky 4; a na obrázku 5 v čelním pohledu na svislý řez A-A z obr. 4. Na obrázku 3 je v perspektivním pohledu ukázáno spojení dvou obvodových stavebních prvků 1 zámkem 11. V příkladném konkrétním provedení je uveden a na obrázcích 1 až 5 znázorněn obvodový stavební prvek podélný. V případě atypických staveb zdí nebo stěn může být obvodový stavební prvek i jiný tvar např., pro zaoblenou terasu
 20 zaoblený, pro skosenou zeď skosený atp., přičemž tyto specifické obvodové stavební prvky mají zřejmé shodné uspořádání jednotlivých konstrukčních prvků.

Na obrázcích 1 až 5 schematicky znázorněný podélný nosný obvodový stavební prvek 1 sendvičového uspořádání a deskovitého tvaru pro vnější zeď budovy. Instalovaný obvodový
 25 stavební prvek 1, má dolní podstavu horizontálně orientovanou o délce l a tloušťce w, protilehlé svislé lícové stěny vnějšího segmentu 2 a vnitřního segmentu 3 o délce l a výšce h, mezi nimiž jsou situovány svislé boční stěny výšky l a tloušťky w. Lícová stěně vnějšího segmentu 2 je přivrácena exteriéru, protilehlá lícovou stěna vnitřního segmentu 3 je přivrácena interiéru.

30 Vnější segment 2 je přesně protilehle uspořádaný k vnitřnímu segmentu 3. Vnější segment 2 má větší tloušťku než vnitřní segment 3, v příkladném provedení až 5,2 krát větší. Vnější segment 2 je opatřen svislými dutinami 5 pilířů 6 z litého betonu. Oba segmenty 2, 3 jsou na přivrácených stěnách odděleny vzájemně na vzdálenost tloušťky fixačních prvků 4, přičemž tloušťka fixačních prvků 4 je myšlena ve smyslu a směru tloušťky w obvodového stavebního prvku 1. Fixační prvky
 35 4 jsou situovány ve svislých průchozích dutinách 7 jádra 8 z litého betonu, jak je patrné z obrázků 1 až 5. Fixační prvky 4 tak představují výtuzné konstrukční prvky a navíc distanční prvky mezi oběma segmenty 2, 3. Vnější segment 2 může být opatřen nejméně jednou svislou průchozí vzduchovou mezerou 9, jak je patrné z obrázků 1 až 4. Jak je ukázáno na obrázcích 1 až 4, vnější segment 2 může být opatřen ve svislých průchozích dutinách 7 jádra 8 z litého betonu opatřen
 40 svislými montážními drážkami 10 po celé výšce h pro snadnější a přesnější uložení fixačních prvků 4. Vnější segment 2 je na svých bočních stěnách opatřen po celé své výšce h zámky 11 pro napojení dvou sousedních obvodových stavebních prvků 1 v horizontálním směru.

Vnější segment 2 obvodového stavebního prvku 1 může být vzhledem ke kompaktnímu a plně integrovanému spojení opatřen na své lícové stěně např., libovolnými povrchovými úpravami,
 45 omítkami, provětrávanými fasádami i obklady, a to bez nutnosti kotvení i při vysokých zatíženích smykem.

Vnitřní segment 3 obvodového stavebního prvku 1 může být opatřen na své lícové stěně např.,
 50 neznázorněnými drážkami s reflexní hliníkovou vrstvou pro uložení rozvodů v rámci stěnového vytápění a chlazení. Finální vnitřní povrchová úprava může být tenkovrstvá nebo silnovrstvá. Vnitřní segment 3 může být také využit pro rozvody elektřiny, vody a odpadů, kdy veškeré instalátérské rozvody lze provádět s minimální náročností zapuštěním do vnitřního segmentu 3, např. pomocí odporového řezání.

55

Dutiny 5 pilířů 6 z litého betonu, dutiny 7 jádra z litého betonu, montážní drážky 10, zámkové drážky 14 a vzduchová mezera 9 jsou při instalaci svisle orientované po celé výšce h obvodového stavebního prvku 1. Pouze pro větší názornost a rychlejší orientaci konstrukčního uspořádání, jsou na obrázcích 2 a 3 v perspektivním pohledu shora, částečně odkryty dutiny 5 pilířů 8, dutiny 7 jádra 8, montážní drážky 10 a jádro 8 z litého betonu.

V příkladném provedení mají fixační prvky 4 mají tvar krychle, jejichž uspořádání na vnitřní stěně vnějšího segmentu 2 je ukázáno názorně např., na následujícím obrázku 6. Tyto fixační prvky 4 mají všechny shodný tvar, což je výhodné z hlediska výroby i z hlediska pevnosti a statického zatížení stavebních prvků a stavby. Je také možné využít i jiných tvarů fixačních prvků, např. ve tvaru kvádrů, případně válcovitého tvaru, u nichž bude za tloušťku považována jejich délka. Fixační prvek 4 musí mít co největší styčnou plochu se segmenty 2, 3. V příkladném provedení mají shodný tvar i všechny pilíře 6 z litého betonu Shodný tvar všech fixačních prvků 4 zjednodušuje jejich výrobu. Shodný tvar všech pilířů 6 usnadňuje výrobu stavebních prvků i stavby jako celku. A to vše, usnadňuje, včetně jejich pravidelného rozložení usnadňuje instalaci stavebních prvků a zabezpečuje statickou pevnost zdí a stěn stavby.

Dutiny 5 pilířů 6, dutiny 7 jádra 8, montážní drážky 10 jsou vzájemně uspořádány ve vzájemně shodných pravidelných vzdálenostech - roztečích. Např., v konkrétním provedení na obrázcích 1, 2 a 4 jsou znázorněny dvě dutiny 5 pilířů jádra 8 v určité požadované vzdálenosti od sebe, která musí být shodná mezi přivrácenými dutinami 5 pilířů 6 při napojení dvou obvodových stavebních prvků 1 vedle sebe, což je znázorněno na obrázku 3. Je samozřejmé, že při napojování dvou obvodových stavebních prvků 1 vedle sebe, musí na sebe přesně navazovat zámkové drážky 11 v bočních stěnách obvodových stavebních prvků 1. Obdobně, v pravidelných vzájemných vzdálenostech (roztečích) musí být uspořádány dutiny 7 jádra 8 a montážní drážky 8 pro uložení fixačních prvků 4. Je samozřejmé, že při napojování obvodových stavebních prvků 1 nad sebou, musí tyto obvodové stavební prvky 1 přesně navazovat na sebe ve všech rozměrech včetně navazujících dutin 5, 7, montážních drážek 8 a zámkových drážek 14. Při napojování obvodových stavebních prvků 1 nad sebou mohou být využity též neznázorněné zámky 11.

Pro vnější a vnitřní segmenty 2, 3 je vhodný kompaktní izolační materiál, který je pevný, celistvý a tuhý a vykazuje pevnost v ohybu min. 150 kPa. Pevnost v ohybu minimalizuje deformace, způsobené hydrostatickým tlakem betonu při jeho liti. Vnější segment 2 a vnitřní segment 3 v příkladném provedení byly zhotoveny z expandovaného nebo z extrudovaného plastu, např. z expandovaného polystyrenu EPS či z extrudovaného polystyrenu XPS, z tvrdé polyuretanové pěny PUR, případně z polyisokyanurátové pěny PIR. V konkrétním příkladném provedení byly oba segmenty 2, 3 zhotoveny z expandovaného polystyrenu EPS, s obsahem retardéru hoření, takže jsou samozhášitelné dle ČSN č. 13163. Expandovaný polystyren EPS má vynikající tepelné izolační vlastnosti, vykazující hodnotu součinitele tepelné vodivosti maximálně $0,037 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Oba segmenty 2, 3 tak představují tepelně izolační segmenty.

Jednotlivé segmenty 2, 3 byly přesně formátovány pomocí konturového řezání s přesností 1 mm, což zajišťuje požadovanou přesnost obou dutin 5, 7, tedy dutiny 5 pilíře 8 a dutiny 7 jádra 8 a výřezu zámkové drážky 14 pro zámky 11a, a 11b. Polystyrénový materiál má optimální vlastnosti pro difúzi vodní páry a zajišťuje tak vynikající prostředí pro dlouhodobé zrání použitého litého betonu a tudíž zvyšuje i jeho výsledné mechanické vlastnosti, např. pevnost v tlaku.

Každý obvodový stavební prvek 1 odpovídajících požadovaných rozměrů musí na sebe navazovat při napojování vedle sebe i nad sebou a při dodržení všech podmínek vzájemného pravidelného rozestupu dutin 5 pilíře 8, dutin 7 jádra 8, montážních drážek 10, fixačních drážek 4 a zámkových drážek 14, které musí na sebe přesně navazovat.

Jakožto lity beton pro pilíře 6 a jádro 8 bylo přednostně využito samozhutnitelné lící směsi na bázi cementu. V konkrétním příkladném provedení byla použita litá směs betonu třídy C - 25/30. Tato lící směs betonu má výbornou tekutost, vhodnou pro dutinové prefabrikáty, snižuje námahu při

vyrovnávání povrchu a umožňuje i ruční zpracování. Reakci na oheň vykazuje třídu A1.

Fixační prvky 4 byly zhotoveny z nehořlavého materiálu třídy A1, podle ČSN 13501-1. Tímto materiálem byl v konkrétním příkladném provedení pórobeton s nízkou objemovou hmotností a vysokou požární odolností. V příkladném provedení na obr. 1 je každý fixační prvek 4 situován v mělkých montážních drážkách 11, přesně protilehle umístěných v přivrácených stěnách vnějšího segmentu 2 a vnitřního segmentu 3, přičemž navíc může být fixační prvek 4 v těchto drážkách 11 přilepen vhodným adhezivem. Montážní drážky 11 usnadňují požadované umístění fixačních prvků 4 při výrobě obvodového stavebního prvku 1. Fixační prvky 4, plní funkci jakožto „pórobetonové kotvy“. Fixační prvky 4 vymezují prostor mezi vnějším segmentem 2 a vnitřním segmentem 3. Fixační prvky 4 umožňují provést přesné lití betonového jádra 8 do dutin 5, 6 i jednotlivých nosných pilířů 6 v jedné technologické operaci. Výsledkem je obvodový stavební prvek 1 jakožto nosná konstrukční stěna / zeď, plnící požadavky na požární odolnost a souběžně plně odpovídá požadavkům na energetickou náročnost budov bez nutnosti dodatečných tepelných izolací.

Svislá průchozí vzduchová vrstva 9, procházející vnějším segmentem 2, je umístěna za dutinou 5 pilíře 6 z litého betonu a lícovou vnější stěnou obvodového stavebního prvku 1. Vzduchová mezera 9 představuje výrazné zvýšení účinnosti tepelně izolačních vlastností zdi vytvořené z obvodového stavebního prvku 1 po instalaci i během živostnosti stavby. Lze aktivně nebo pasivně provádět diagnostiku vlhkostního zatížení vnějšího segmentu 2 a zvyšovat tak účinnost vnějšího zateplení. Vzduchová mezera 9 v podstatě představuje u stavby budovy vzduchovou vrstvu, která aktivně chrání vnější segment 2, např. před přehřátím v letních měsících, nebo např., před dodatečným zavlhnutím vodou při haváriích nebo povodních. Vzduchová mezera 9 má funkci difúzní vrstvy. Vzduchová mezera 9 může být podle potřeb stavby opatřena diagnostickými senzory pro snímání teploty, vlhkosti a proudění vzduchu. Chování a řízené úpravy parametrů této vzduchové mezery 9 lze využít pro zvýšení účinnosti obvodového stavebního prvku 1 jak při chlazení, tak izolaci stavební konstrukce, případně pro snížení rizik vlhkostním zatížením, například při zasažení konstrukce povodněmi.

Zámek 11, který je zobrazený na obrázku 1 až 3 (konkrétněji vložený zámek 11b dle obrázku 12) slouží k pevnému spojení dalšího stavebního prvku 1 před procesem zalitím betonem. Vytváří kompaktní spojení při montáži na stavbě a to bez rizik vzniku tepelných mostů a kondenzačních zón.

Na obrázku 2 je schematicky znázorněn stěnový obvodový stavební prvek 1 v perspektivním pohledu, v konkrétním příkladném provedení např., délky 1 1200 mm, výšce h 1200 mm, tloušťce w 430 mm. Jeho vnější segment 2 má tloušťku 300 mm, vnitřní segment 3 má tloušťku 60 mm a mezi nimi situovaná dutina 7 má tloušťku 70 mm, přičemž v tomto případě jsou myšleny tyto tloušťky ve stejném smyslu / směru jako je tloušťka w obvodového stavebního prvku 1. Fixační prvky 4 tohoto obvodového stavebního prvku 1 mají rozměr např., 120mm x 80 mm x 80 mm. Tyto rozměry platí pro obvodový stavební prvek 1 na obrázcích 1 až 5.

Stavební prvek 1 se zhotoví následným způsobem.

Jako první technologický krok pro výrobu obvodového stavebního prvku 1 se vyřezou z polystyrénových bloků pomocí odporových řezacích ploterů segmenty 2, 3, vnější segment 2 a vnitřní segment 3, a to ve velkoformátových rozměrech v rozsahu až 1200x1200 mm. Výška a tloušťka segmentů 2, 3 se řídí výrobní dokumentací konkrétní stavby zdi budovy, přičemž musí být zajištěna přesnost a pravouhlost dutin 5 pilířů 6 a dutiny 7 jádra 8 z litého betonu, dále přesnost vzduchové mezery 9, montážních drážek 10 pro uložení fixačních prvků 4, zámků 11 a výřezů zámkových drážek 14. Např., v tomto konkrétním příkladu provedení výrobní 2D výkres obsahuje přesné rozměry všech výše uvedených součástí segmentů 2, 3 s tolerancí +/-1 mm.

Tloušťka vnějšího izolačního segmentu 2 se stanoví v závislosti na požadovaném tepelném odporu

v rozsahu do 310 mm. Tloušťka vnitřního izolačního segmentu 3 je ve většině případů 60 mm, a to z důvodu optimální hloubky pro možnost uložení rozvodů bez nutnosti narušení nosného betonového jádra 7.

- 5 Fixační prvky 4 se připraví v případě zdi / stěn s deklarovanou požární odolností z materiálu třídy reakce na oheň A, a to například formátováním pásovými nebo drátovými pilami z bloků v případě pórobetonu, nebo litím do forem v případě samozhutnitelných betonů.

- 10 Pro zdi/stěny vytvořené z obvodových stavebních prvků 1, bez požadavků na požární odolnost, jako jsou například ploty nebo bazény, fixační prvky 4 se vyrobí např., z extrudovaného polystyrenu XPS a to odporovým řezáním. Rozměr fixačních prvků 4 je dán uvažovanou únosností pro bezpečné lití samozhutnitelných betonů, přičemž orientace a tvar fixačních prvků 4 jsou dány výrobní dokumentací

- 15 Závěrem výroby obvodových stavebních prvků 1 dochází ke spojení vnějšího a vnitřního segmentu 2, 3 za pomoci fixačních prvků 4 s využitím nízko expanzních hmot na bázi polyuretanu, polymeru nebo cementu. Minimální požadavek na přídržnost je v případě u stěnových obvodových stavebních prvků 1 cca 0,070 N/mm². Maximální přípustný deformační posun segmentů 2, 3 při lití betonů je 3 mm/m.

- 20 Po dokončení lepení segmentů 2, 3 jsou obvodové stavební prvky 1 uloženy do kalibračních forem, které slouží k finalizaci procesu zrání a zajištění kontroly rozměrů, průhybu a pravouhlosti všech elementů tohoto prvku 1.

- 25 Dle požadavků konstrukce se obvodový stavební prvek 1 opatří příslušným typem zámku 11, a to integrovaným zámkem 11a, vloženým zámkem 11b nebo plochým zámkem 11c.

- 30 Nosný stěnový obvodový stavební prvek 1 se vyrábí v rámci prefabrikace, tedy výrobou na specializovaném pracovišti, kde je kompletován dle stanovené výrobní dokumentace a požadavků dané stavby. Proces lití betonu do dutiny 5 pro pilíř 6 a dutiny 7 pro jádro 8 se ve většině případů provádí na stavbě. Je také možné provádět prefabrikaci litím betonu přímo ve výrobním závodě pro výrobu obvodového stavebního prvku 1. Záleží na požadavku zákazníka.

Příklad 2

- 35 (Obrázek 6)

Aktivace jádra 8 z litého betonu obvodového stavebního prvku 1

- 40 Perspektivní pohled na vnitřní stěnu vnějšího segmentu 2 nosného obvodového stavebního prvku 1 s fixačními prvky 4 a trubkovým rozvodem 12 je schematicky znázorněn na obrázku 6. Na vnějším segmentu 2 je schematicky znázorněno uspořádání celkem 16 fixačních prvků 4 ve čtyřech svislých a čtyřech vodorovných řadách ve vzájemných pravidelných odstupech podle statických výpočtů požadované mechanické pevnosti. Mezi fixačními prvky 4 je situován trubkový rozvod
- 45 12, který tvoří meandr dle požadovaného výkonu pro chlazení nebo vytápění budoucího betonového jádra 8. Vstup a výstup tohoto meandru je situován na vnitřní stěně vnějšího segmentu 2 stavebního prvku 1, přivráceného dutině 7 jádra 8. Trubkový rozvod 12 je navržen tak, aby odpovídal tepelným ztrátám nebo ziskům konkrétní konstrukce zdi budovy podle běžně stanovených okrajových podmínek.

- 50 Uvnitř trubkového rozvodu 12, např. vnějšího průměru 18 mm proudí tlaková nízkoteplotní voda, např. v rozmezí 15 až 28 °C pro ochlazení nebo ohřev podle potřeby.

- 55 V případech požadavků na aktivaci betonového jádra 8 pomocí trubkového rozvodu 12 jsou vnější segmenty 2 opatřeny neznázorněnými vstupními a výstupními otvory pro uložení rozdělovačů

trubkového rozvodu 12. Instalace trubkových rozvodů 12 se většinou provádí na stavbě před procesem lití betonového jádra 8.

5 Systém aktivace betonového jádra 8 se používá u objektů s vysokou tepelně izolační kvalitou obálky budovy - zdi. Využívá se velké tepelné kapacity stavební konstrukce zdi a velké plochy použité k přestupu tepla nebo chladu do místností. Jedná se o systém nízkoteplotního vytápění (teplota topné vody do 35°C) a vysokoteplotního chlazení (teplota chladicí vody neklesá pod 18°C). Cílem aktivace jádra 8 z litého betonu je udržet konstrukci budovy v konstantní teplotě. Teplonosná látka, která se stará o tepelnou výměnu mezi jádrem 9 z litého betonu a zdrojem 10 tepla/chladu, proudí v trubkách trubkového rozvodu 12, které jsou součástí stavební konstrukce zdi/stěny. Výsledkem jsou povrchové teploty v místnostech velmi blízké teplotě prostoru.

Dochází tak k optimalizaci fázového posunu. Fázový posun je doba, kterou trvá, než se teplotní impuls dostane z jedné stěny zdi na druhou. Naproti tomu, solární tepelné zisky jsou teplo, které 15 proudí do zdi - budovy ze slunce; a vnitřní tepelné zisky jsou teplo, které vzniká uvnitř budovy.

Příklad 3

(Obr. 7)

20

Rohový stavební prvek 1a

Při stavbě zdi budovy je potřeba též stavební rohový prvek 1a. Obrázek 7 ukazuje v horní části rohový stavební prvek 1a a v dolní části na něj napojený podélný obvodový stavební prvek 1, v 25 pohledu shora, vedeném v horizontálním řezu skrz fixační prvky 4. Oba stavební prvky 1, 1a jsou navzájem spojeny pomocí samosvorného vloženého zámku 11b pro vnější segmenty 2 a plochého zámku 11c, např. lepeného vhodným běžným lepidlem pro vnitřní segmenty 3.

Rohový stavební prvek 1a nepředpokládá použití vzduchové mezery 9 ve vnějším segmentu 2.

30

Výroba rohového stavebního prvku 1a se provádí obdobným způsobem jako u výroby obvodového stavebního prvku 1, tím, že oba stavební prvky 1, 1a odpovídajících požadovaných rozměrů musí na sebe navazovat při napojování vedle sebe i nad sebou a při dodržení všech podmínek vzájemného pravidelného rozestupu dutin 5 pilíře 8, dutin 7 jádra 8, montážních drážek 10, 35 fixačních drážek 4 a zámkových drážek 14, které musí na sebe navazovat.

Instalace rohového stavebního prvku 1a se ve většině případů provádí na stavbě před litím betonového jádra 8.

Příklad 4

(Obrázek 8, 9)

Věncový stavební prvek 1b

45

Věncový stavební prvek 1b, zobrazený v perspektivních pohledech na obrázcích 8 a 9, je určen pro umístění v blízkosti úrovně stropu interiéru a slouží k zajištění obvodové statické tuhosti obvodových stěn celkové stavby. Obrázek 8 znázorňuje v detailu věncový stavební prvek 1b bez litého betonu a bez znázornění běžné podélné a konstrukční výztuže, kterou tento prvek 1b 50 vyžaduje. Obrázek 9 schematicky znázorňuje věncový stavební prvek 1b s vyobrazením armovacího koše 13, zahrnujícího podélnou výztuž 13a a konstrukční výztuž 13b.

Věncový stavební prvek 1b nepředpokládá použití vzduchové mezery 9 ve vnějším segmentu 2. Armovací koš 13 se volně vloží mezi vnější segment 2 a vnitřní segment 3 a poté se zalije 55 betonovou směsí.

Každý věncový stavební prvek 1a odpovídajících požadovaných rozměrů musí na navazovat při napojování k obvodovému stavebnímu prvku 1 nad sebou i vedle sebe a při dodržení všech podmínek vzájemného pravidelného rozestupu dutin 5 pilíře 8, dutin 7 jádra 8, montážních drážek 10, fixačních drážek 4 a zámkových drážek které musí na sebe přesně navazovat.

Vnější obvodové zdivo se zhotoví např., následným způsobem.

Díky popsanému postupu výroby jsou zkompleťované stavební prvky 1, 1a, 1b expedovány na stavbu, kde díky průběžným dutinám 5 pro pilíře 6 a dutinám 7 pro litá jádra 8 lze provést komplexní proces lití betonu a to včetně uložení věncového prvku 1b v jedné technologické operaci, a to bez nutnosti dodatečného hutnění či armování nosných pilířů 6.

Lze shmout, že při výstavbě obvodového nosného zdiva staveb pomocí shora uvedených stavebních prvků 1, 1a, 1b podle tohoto vynálezu se nejdříve na neznázorněnou základovou desku položí obvodové stavební prvky 1 a rohové stavební prvky 1a, které se spojí. Na takto získanou vrstvu se klade druhá vrstva. Samosvorné zámkové stavebních prvků 1, 1a umožní jejich přesné, bezspárové a snadné spojení. Jsou-li stavební prvky 1, ta poskládány do výšky parapetu, zalijí se dutiny 5, 6 litým samozhutitelným betonem 8, popřípadě se do stavebních prvků 1, 1a popř. dutin 5, 6 vkládají dle statického výpočtu horizontálně nebo svisle neznázorněné ocelové výztuže, např., ocelové pruty. Další vrstvy staveních prvků 1, 1a se kladou až do výše věnce, který se vytvoří pomocí věncového stavebního prvku 1b, do něhož se podle potřeby případně vkládají neznázorněné výztuže, např., ocelové pruty, nad okny a dveřmi, popř. výztužné profily. Ostění oken a dveří se uzavírá stavebními prvky 1, 1a s integrovaným purením pro možnost montáže šroubováním. Nakonec se opět dutiny 5, 6 zalijí betonem a tento postup se stále opakuje.

Při procesu výroby nedochází k žádným chemickým procesům. Výrobní postup segmentů 2, 3 konturovým řezáním umožňuje variabilitu rozměrů jednotlivých stavebních prvků 1, 1a, 1b.

Příklad 5

(Obrázek 10, 11)

Vnitřní stavební prvek 1c, 1d

Obrázek 10 vyobrazuje příkladné provedení podélného vnitřního stavebního prvku 1c, určeného jakožto nosná stavební stěna (někdy též uváděná jako „příčka“) v interiéru. Tento podélný vnitřní stavební prvek 1c je ve srovnání s obvodovým stavebním prvkem 1, méně robustní. Podélný vnitřní stavební prvek 1c obsahuje vně jádra 8 z litého betonu dva vnitřní segmenty 3 v příkladném provedení shodné tloušťky i tvaru. Každý z vnitřních segmentů 3 je v tomto případě vybaven na svých bočních stěnách zámkovými drážkami 14 pro vložení zámků 11. U toho stavebního prvku 1c není vyžadována tak vysoká izolační schopnost jako u obvodového stavebního prvku 1, rohového stavebního prvku 1a a věncového stavebního prvku 1b. Za účelem zvýšení tuhosti jsou použity v zámkových drážkách 14 neznázorněné samosvorné vložené zámkové 11b při spojování dvou vnitřních stavebních prvků 1c vedle sebe.

Obrázek 11 vyobrazuje příkladné provedení vnitřního stavebního prvku 1d ve tvaru písmene T, určeného jakožto případný napojovací vnitřní stavební prvek mezi třemi podélnými vnitřními stavebními prvky 1c v interiéru.

Vnitřní stavební prvky 1c, 1d se připraví obdobným způsobem jako u shora uvedených obvodových stavebních prvků 1, rohových stavebních prvků 1a a věncových stavebních prvků 1b s dodržением pravidelných rozestupů mezi dutinami 5, 6, montážními drážkami 10 a zámkovými drážkami 14.

Vnitřní stavební prvky 1c, 1d nepředpokládají použití vzduchové mezery 9 ve vnějším segmentu

2.

Vnitřní stavební prvky 1c, 1d jsou ve většině případů konstrukčně nosné. Rozdělují prostor vizuálně, ale i hlukově, požárně, případně i tepelně-izolačně. Většinou je kladen důraz na akustiku - útlum hluku.

Příklad 6

(Obrázek 12, 13, 14)

Spojení jednotlivých stavebních prvků 1, 1a, 1b, 1c, 1d

Spojení jakýchkoliv shora uvedených stavebních prvků 1, 1b, 1c, 1d je možno provést vhodnými zámky 11, jak je znázorněno na obrázcích 12, 13, 14 v pohledu shora na horizontální řez dvou stavebních prvků.

Na obrázku 12 je znázorněna varianta samosvorného integrovaného zámku 11a. Integrovaný zámek 11a získá konturovým řezáním dvou přivrácených vnějších segmentů 2 přímo při výrobě těchto segmentů.

Obrázek 13 znázorňuje další možnou variantu spojení dvou sousedních stavebních prvků 1, pomocí samosvorného vloženého zámku 11b, který je nutno zvlášť vyrobit např., z polystyrenu a zabudovat do zámkové drážky 14.

Další variantu na obrázku 14 představuje plochý zámek 11c, vlepený např. mezi sousední rovinné boční stěny dvou sousedních stavebních prvků.

Zámky 11, 11a, 11b, 11c při spojování vnějších segmentů 2 a/nebo vnitřních segmentů 3 brání vzniku tepelných mostů a zaručují maximální tepelné izolační účinnost stavebních prvků 1, 1a, 1b, 1c, 1d

Průmyslová využitelnost

Vynález se týká oblasti stavebnictví, konkrétně základních stavebních prvků 1, 1a, 1b obvodových zdí/stěn staveb a vnitřních stavebních prvků 1c, 1d pro vnitřní příčky v interiéru. Předpokládá se využití zejména pro stavby veřejných a soukromých budov, garáží, sklepů, též bazénů, plotů atp.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Stavební prvky obsahující kompaktní izolační materiál a litý beton, určené pro zdi a stěny, mají
podstavu a horní stěnu o tloušťce (w), protilehlé boční stěny o výšce (h) a tloušťce (w) a protilehlé
5 líčové a vnitřní stěny o výšce (h), přitom stavební prvky (1, 1a, 1b, 1c, 1d) jsou vybaveny
výztužnými prvky a zámky (11, 11a, 11b, 11c),

vyznačující se tím, že

každý stavební prvek (1, 1a, 1b, 1c, 1d) zahrnuje dvojici protilehle vně uspořádaných segmentů (2,3;
3,3) z kompaktního izolačního materiálu, mezi nimiž je uspořádáno jádro (8) z litého betonu, které
10 je uvnitř opatřeno výztužnými fixačními prvky (4), a nejméně jeden segment (2,3) je opatřen na své
straně přivrácené jádru (8) pilíři (6) z litého betonu, přičemž

jádro (8) z litého betonu je situováno ve svislé průchozí dutině (7) mezi oběma segmenty (2,3),
tloušťka jádra (8) a současně vzdálenost mezi oběma segmenty (2,3; 3,3) je vymezena shodnou
tloušťkou fixačních prvků (4) ve smyslu a směru tloušťky (w) stavebních prvků (1, 1a, 1b, 1c, 1d),
15 kdežto pilíře (6) z litého betonu jsou situovány ve svislých průchozích dutinách (5) nejméně jednoho
segmentu (2, 3) a nejméně jeden ze segmentů (2,3) je vybaven zámkem (11, 11a, 11b, 11c).

2. Stavební prvky podle nároku 1, **vyznačující se tím, že**

stavebními prvky pro vnější nosné stavební stěny a zdi jsou obvodové stavební prvky (1), rohové
stavební prvky (1a) a věncové stavební prvky (1b), všechny o shodné výšce (h) a shodné tloušťce
20 (w), přičemž každý tento stavební prvek (1, 1a, 1b) obsahuje vnější segment (2) a vnitřní segment
(3), kde vnější segment (2) má větší tloušťku (w) než vnitřní segment (3) nejméně 3krát, přitom
vnější segment (2) je opatřen svislými průchozími dutinami (5) pro pilíře (6) z litého betonu.

3. Stavební prvky podle nároku 1, **vyznačující se tím, že**

stavebními prvky pro interiérové stěny jsou podélné vnitřní stavební prvky (1c) a vnitřní stavební
prvky (1d) ve tvaru T, oba shodné výšky (h), a každý tento vnitřní stavební prvek (1c, 1d) obsahuje
25 dva vně protilehle situované vnitřní segmenty (3) z tuhého kompaktního izolačního materiálu,
vyplněné v dutině (7) mezi nimi jádrem (8) z litého betonu a navzájem oddělené distančními
fixačními prvky (4) v jádru (8), a nejméně jeden vnitřní segment (3) je v dutinách (5) opatřen (5)
pilíři (6) z litého betonu a je vybaven zámkem (11, 11a, 11b, 11c).

4. Stavební prvky podle nároku 1, **vyznačující se tím, že**

fixační prvky (4) vykazují navzájem shodný tvar a shodný tvar vykazují navzájem pilíře (6) z litého
betonu.

5. Stavební prvky podle nároku 2, **vyznačující se tím, že**

vnější segment (2) obvodového stavebního prvku (1) je opatřen nejméně jednou průchozí
35 vzduchovou mezerou (9).

6. Stavební prvky podle nároku 3, **vyznačující se tím,**

že vnitřní stavební prvky (1c, 1d) mají oba vnitřní segmenty (2) shodné tloušťky.

7. Stavební prvky podle nároku 1, **vyznačující se tím,**

že segmenty (2, 3) jsou opatřeny protilehle uspořádanými montážními drážkami (10) pro uložení
40 distančních fixačních prvků (4).

8. Stavební prvky podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že

obvodový stavební prvek (1) má vnější segment (2) na stěně, přivrácené vnitřnímu segmentu (3), opatřený trubkovým rozvodem (12).

9. Stavební prvky podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že

5 vnější věncový stavební prvek (1b) je vybaven armovacím košem (13) s podélnou výztuží (13a) a konstrukční výztuží (13b).

10. Stavební prvky podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že

10 stavební prvky (1, 1a, 1b, 1c, 1d) vykazují vzájemné pravidelné rozestupy dutin (5) pilířů (6), dutin (7) jádra (8), pilířů (6) a jádra (8) z litého betonu, montážních drážek (10), fixačních drážek (4), zámkových drážek (14) a vzduchových mezer (9).

11. Stavební prvky podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že

izolační materiál vykazuje pevnost v ohybu min. 150 kPa.

12. Stavební prvky podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že

15 vnější segmenty (2) a vnitřní segmenty (3) jsou zhotoveny z expandovaného samozhášivého polystyrenu s obsahem retardéru hoření, který je samozhášitelný podle normy ČSN 13163 a vykazuje hodnotu součinitele tepelné vodivosti maximálně $0,037 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

13. Stavební prvky podle nároku 1, **vyznačující se tím**,

že pilíře (6) a jádro (8) jsou zhotoveny ze samozhutnitelné lící směsi na bázi cementu, jako je litá směs betonu třídy C - 25/30.

20 14. Stavební prvky podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že fixační prvky (4) jsou zhotoveny z nehořlavého materiálu třídy A1, podle ČSN 13501-1, jako je pórobeton s nízkou objemovou hmotností a vysokou požární odolností.

15. Způsob výroby stavebních prvků pro stavební zdi a stěn podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že

25 připraví se segmenty (2,3) a fixační prvky (4), segmenty (2,3) řezáním z bloků expandovaného kompaktního izolačního pomoci odporových řezacích ploterů požadované výšky (h), délky (l) a tloušťky (w) a fixační prvky (4) formátováním pásovými/drátovými pilami z bloků pórobetonu nebo litím do forem v případě litých betonů, následně se segmenty (2,3) spojí pomocí fixačních prvků (4) pomocí nízkoexpanzních hmot, po lepení segmentů (2,3) se stavební prvky (1, 1a, 1b, 1c, 1d) uloží do kalibračních forem k finalizaci zrání, kontrole rozměrů, průhybu a pravouhlosti všech
30 jednotlivých částí, získané stavební prvky (1, 1a, 1b, 1c, 1d) se opatří zámkové (11, 1a, 11b, 11c) pro jejich vzájemné spojení vedle sebe a nad sebou, a nakonec se provádí lití betonu do dutin (5) pilířů (6) a dutin (7) jádra (8).

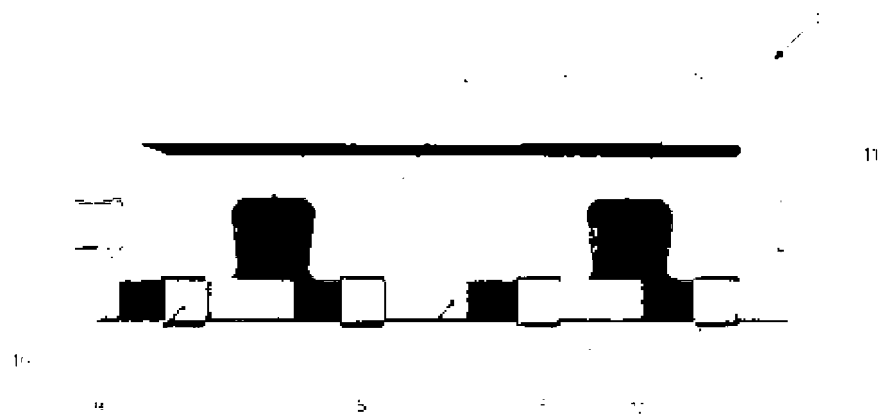
7 výkresů

35

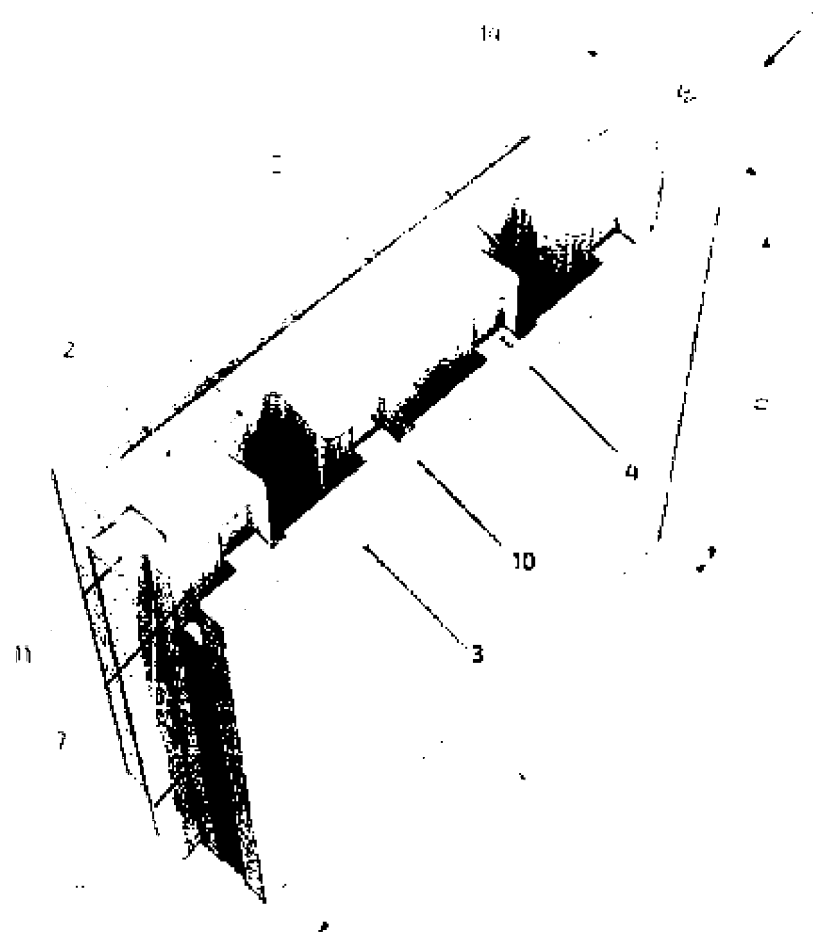
Seznam vztahových značek:

1 obvodový stavební prvek
1a rohový stavební prvek

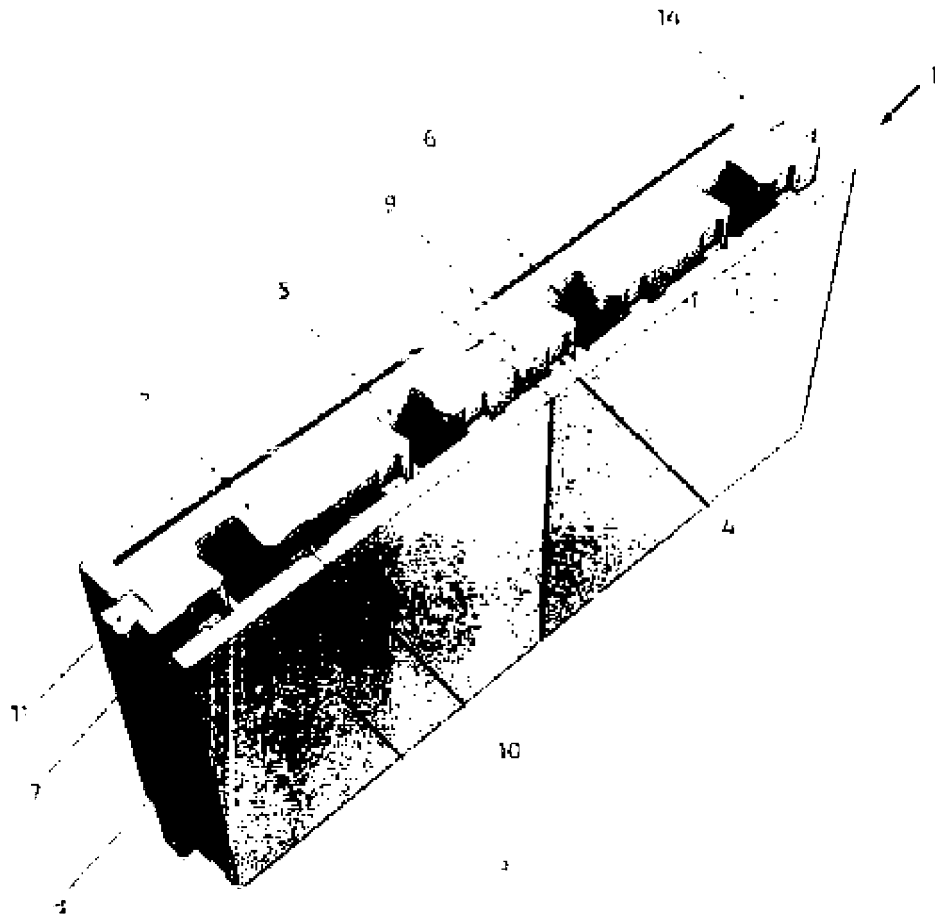
1b věncový stavební prvek
1c podélný vnitřní stavební prvek
1d vnitřní stavební prvek ve tvaru T
2 vnější segment
3 vnitřní segment
4 fixační prvky
5 dutina 5 pilíře 6
6 pilíř z litého betonu
7 dutina 7 jádra 8
8 jádro z litého betonu
9 vzduchová mezera
10 montážní drážky
11 zámky
11a integrovaný zámek
11b vložený zámek
11c plochý zámek
12 trubkový rozvod
13 armovací koš
13a podélná vyztuž
13b konstrukční vyztuž
14 zámkové drážky
l délka l stavebního prvku
h výška h stavebního prvku
w tloušťka w stavebního prvku



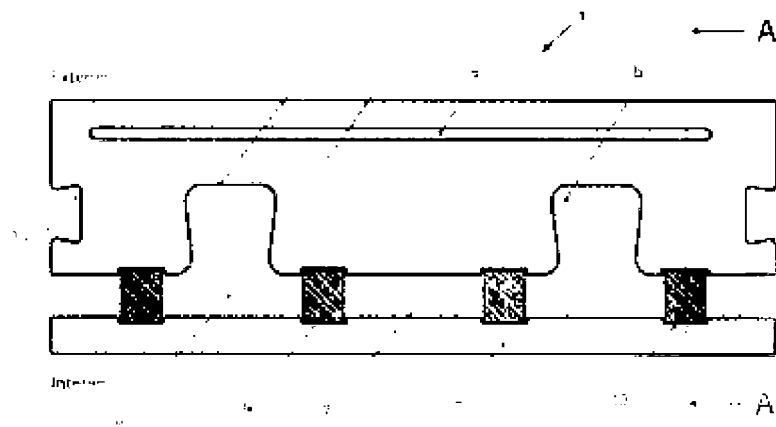
Obr. 1



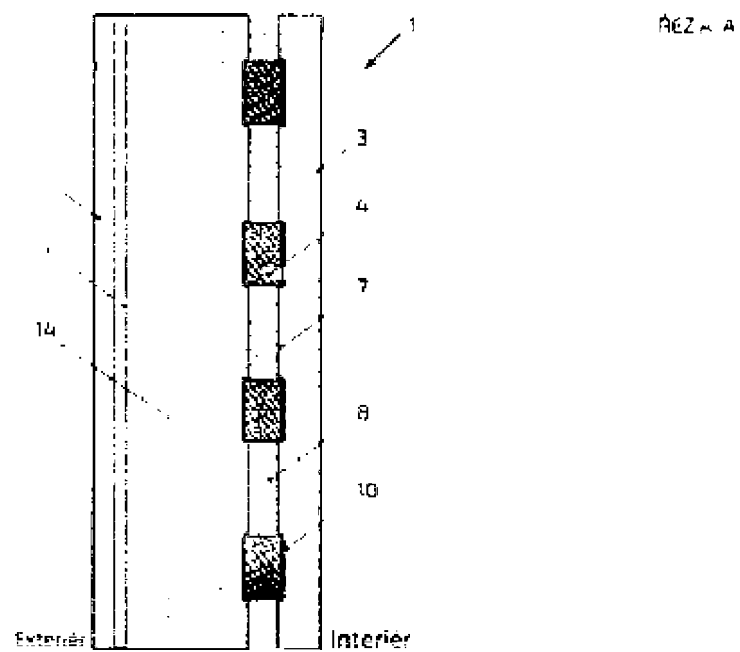
Obr. 2



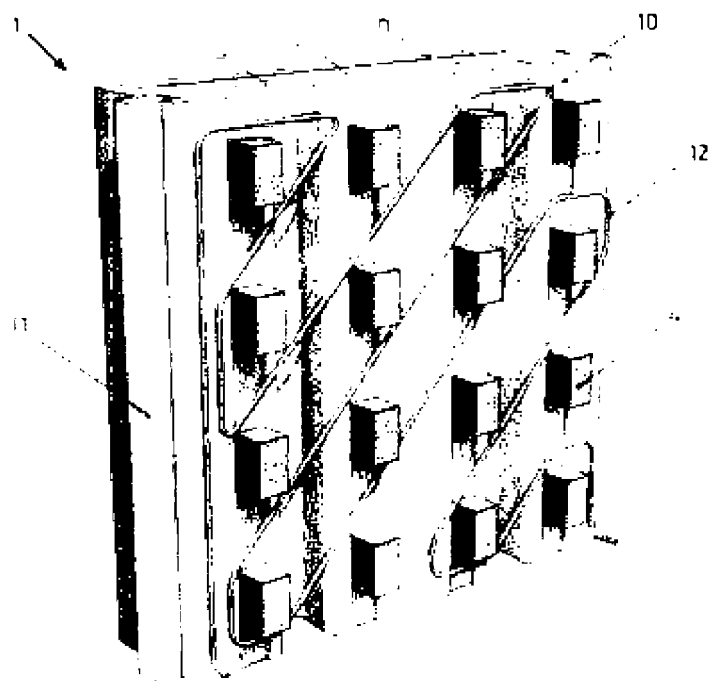
Obr. 3



Obr. 4



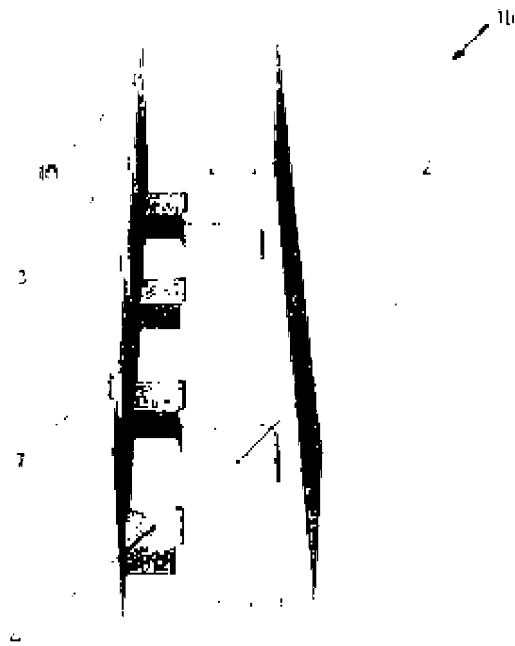
Obr. 5



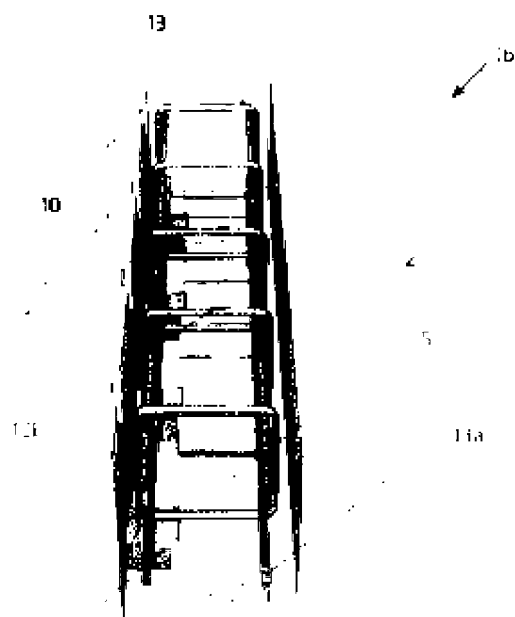
Obr. 6



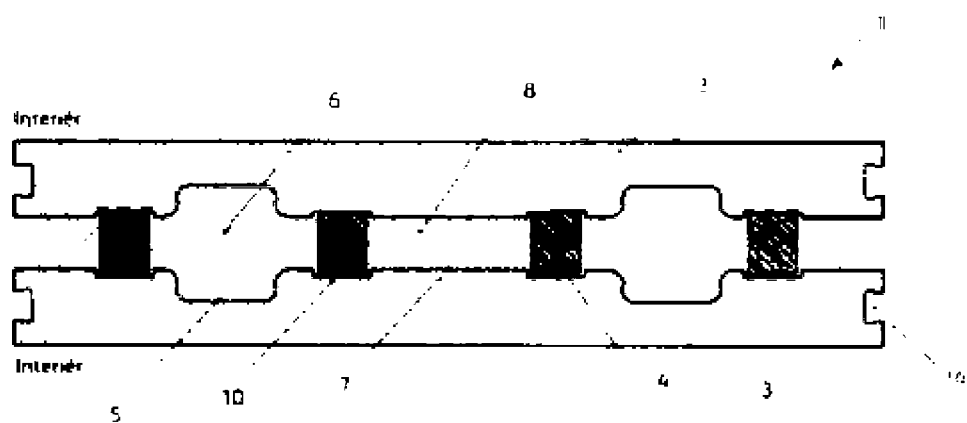
Obr. 7



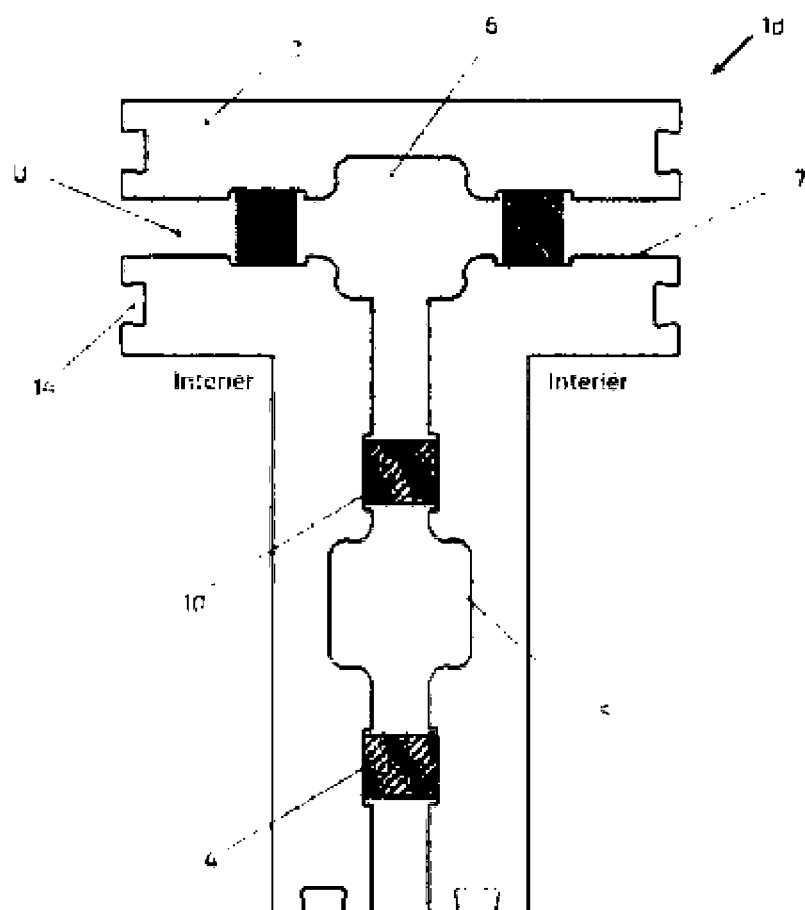
Obr. 8



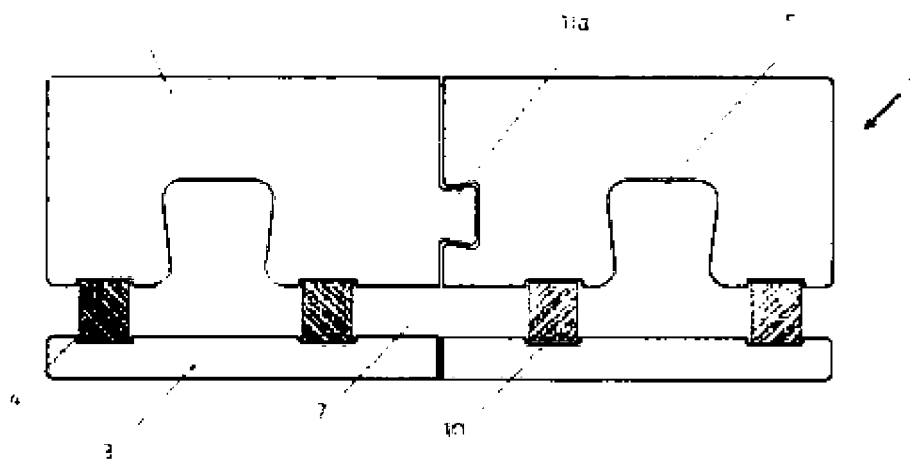
Obr. 9



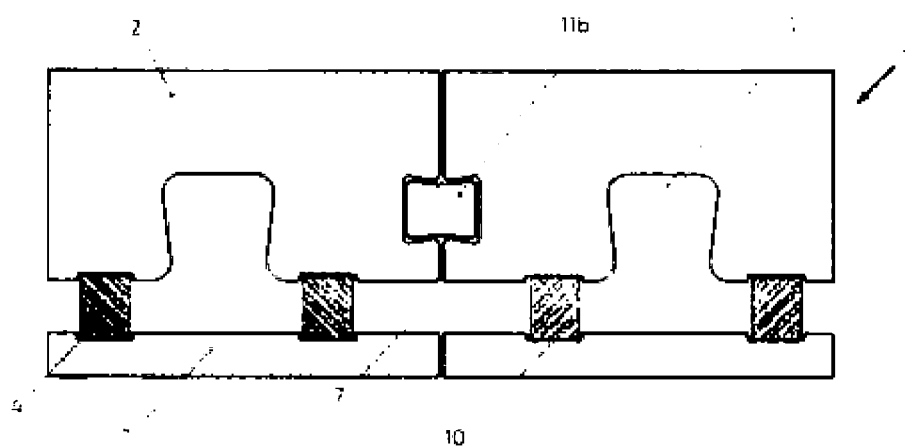
Obr. 10



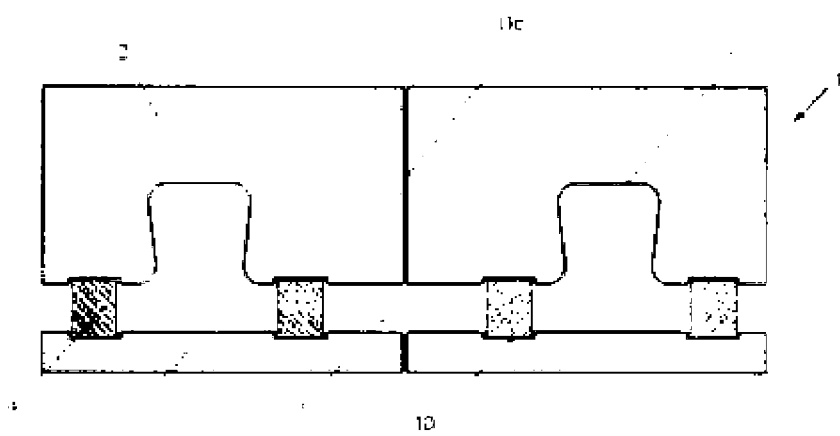
Obr. 11



Obr. 12



Obr. 13



Obr. 14