

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2001-4071

(22) Přihlášeno: 12.11.2001

(40) Zveřejněno: 18.06.2003  
(Věstník č. 06/2003)

(47) Uděleno: 22.12.04

(24) Oznámení o udělení ve Věstníku:  
(Věstník č. 2/2005)

16.02.2005

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl. : 7

E 04 B 2/18

E 04 B 2/16

E 04 B 2/46

E 04 C 1/40

E 04 C 1/00

(73) Majitel patentu:

KLOKNERŮV ÚSTAV ČVUT, Praha, CZ

(72) Původce:

Záruba Jan Ing., Praha, CZ

Bohner Petr, Jičín, CZ

Hudeček Oldřich, Praha, CZ

Dattel Ctibor Ing., Jilemnice-Hrabačov, CZ

Patočka Jan Ing., Praha, CZ

Svoboda Pavel Ing. CSc., Praha, CZ

Vavřina Zbyněk Ing., Praha, CZ

(74) Zástupce:

Ing. Hana Dušková, Konviktská 5, Praha 1, 11000

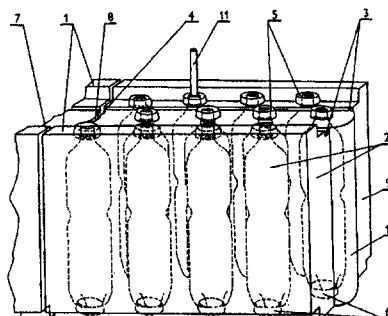
(54) Název vynálezu:

**Prefabrikovaný prvek obvodového zdíva  
zejména pro suché zdění**

(57) Anotace:

Prefabrikovaný prvek obvodového zdíva zejména pro suché zdění se zachovanou možností dodatečného zmonolitnění záhlvkou je z přesně litéch nosných částí (1) ve tvaru obdélníkových desek v jejichž meziprostoru je vytvořen systém svislých dutin tvořený alespoň jednořadou soustavou dutin lahvového tvaru vytvořenou zalitými PET lahvemi (2). Rozmístění PET lahví (2) je v každém použitém prefabrikovaném prvku shodné s tím, že hrdla PET lahví (2) jsou orientována stejným směrem. Dno i hrdlo PET lahví (2) je v kontaktu s horní respektive dolní stěnou prefabrikovaného prvku, čímž výškový modul prefabrikovaného prvku odpovídá výšce použitých PET lahví (2). Podél lícnicích stěn na straně hrdel PET lahví (2) jsou mezi řadami svislých dutin vytvořeny vodorovné kanálky (3) ve tvaru drážek. V prodloužení podélné osové roviny alespoň jedné řady PET lahví (2) je první boční styková stěna (7) prefabrikovaného prvku opatřena svislou zámkovou drážkou (8) a druhá boční styková stěna (9) je opatřena zámkovou výdutí (10). Zámková výduť (10) má ve svých vrcholových částech válcový tvar souosý s nejbližší zalitou PET lahví (2). Šířka zámkové drážky (8) v první boční stykové stěně (7) je větší, než šířka odpovídající zámkové výdutě (10) ve druhé boční stykové stěně (9) sousedního prefabrikovaného prvku. Tyto tvarové rozdíly vytvářejí po vodorovném dotlačení sousedních prefabrikovaných prvků soustavu svislých kanálků (4), do kterých jsou vyústěny vodorovné kanálky (3). Velikost zámkových drážek (8) a

zámkových výdutí (10) a jejich vzdálenost od podélných os sousedících PET lahví (2) je určena tak, že při vodorovném dotlačení sousedících prefabrikovaných prvků je vzájemná poloha vnitřních svislých dutin lahvového tvaru shodná se vzájemnou polohou svislých dutin nad sebou uložených prefabrikovaných prvků.



## Prefabrikovaný prvek obvodového zdiva zejména pro suché zdění

### Oblast techniky

Vynález se týká prefabrikovaného prvku obvodového zdiva zejména pro suché zdění s novým uspořádáním teplo-izolačních makroductin v prefabrikátech s alternativní možností dodatečného zalití kontaktních spár tmelem.

### Dosavadní stav techniky

Dosud známé systémy prefabrikované výstavby jsou buď určeny k takzvanému suchému zdění, nebo pro průběžně tmelenou výstavbu. U suchého zdění s vyššími nároky na tvarovou přesnost prefabrikátů je dávana přednost porézním materiálům obrobeným řezáním. Zvládnutá je též technologie "suché" výstavby z prefabrikátů ve tvaru převzatém z výroby prefabrikovaných dvouděrových komínů, neboli systému s méně výhodným poměrem nosnosti a tepelné propustnosti zdiva, takže ji lze pro "suché" zdění používat jen pro méně zatížené stavby, které u obvodových zdí zpravidla vyžadují další zateplovací obestavbu.

Technologie postupného zalévání dutin prefabrikované konstrukce tvrdnoucí pojivovou směsí mají dosud vždy charakter plnění formy, vytvořené deskami z tepelně izolačního materiálu, nosnou složkou zdiva, obvykle betonem. Tyto technologie tudíž vedou z hlediska vytápění a pohody prostředí k méně výhodnému, jen třívrstvému, charakteru obvodového zdiva (tepelná izolace, tepelná kapacita, tepelná izolace), které není schopno vhodně reagovat na denní nevyrovnanost tepelného režimu, zejména tepelných příkonů.

Pro výrobu prefabrikátů použitelných i k suchému zdění je zpravidla využíván materiál, jehož vhodné teplo-izolační vlastnosti zajišťuje soustava mikroductin. Aplikace obvyklých technologií vytváření makroductin je zde obtížná, protože jsou náročné z důvodu obtížnosti zajistit odformování bez poškození kontaktních ploch, což je podmínkou použitelnosti pro suché zdění. Jsou známy též pokusy o využití skleněných lahví pro vytvoření makroductin, avšak toto řešení, je neekonomické, neboť se jedná o materiál, který lze s výhodou vykupovat. Kromě toho při výrobě lehce může dojít ke zničení těchto lahví a navíc se zvětšuje váha výsledného výrobku a tím se zvyšuje i námaha při manipulaci s ním. Zveřejněná PV 1996-488 využívá PET lahví, avšak nikoli pro řešení problematiky prefabrikátu použitelného pro výstavbu nosných obvodových zdí bytové výstavby, ale pouze pro použití prefabrikátu pro zabetonování do základů. Nejedná se o využití PET lahví k vytvoření teploizolačních dutin, ale naopak, o využití teploizolačních dutin ke skrytí plastového odpadu za cenu zhoršení jejich teploizolačních vlastností.

### Podstata vynálezu

Nevýhody dosud známých prefabrikovaných systémů pro suchou výstavbu obvodového zdiva a systémů založených na technologii zalévání zdiva pojivem až v průběhu výstavby odstraňuje prefabrikovaný prvek obvodového zdiva určený zejména pro suché zdění se zachovanou možností dodatečného zmonolitnění zálivkou podle předkládaného řešení. Vnější tvar lícních stěn prefabrikovaného prvku je tvořen přesně litymi nosnými částmi ve tvaru obdélníkových desek a v meziprostoru mezi lícními stěnami je vytvořen systém svislých dutin tvořený alespoň jednořadou soustavou dutin lahvového tvaru vytvořenou zalitými PET lahvemi. Podstatou nového řešení je, že rozmístění PET lahví je v každém použitém prefabrikovaném prvku shodné s tím, že hrdla PET lahví jsou orientována stejným směrem. Dno i hrdlo PET lahví je v kontaktu s horní respektive dolní stěnou prefabrikovaného prvku, čímž výškový modul prefabrikovaného prvku odpovídá výšce použitých PET lahví. Podél lícních stěn na straně hrdel PET lahví jsou

mezi řadami svislých dutin vytvořeny vodorovné kanálky ve tvaru drážek. V prodloužení podélné osově roviny alespoň jedné řady PET lahví je první boční styková stěna prefabrikovaného prvku opatřena svislou zámkovou drážkou a druhá boční styková stěna je opatřena zámkovou výdutí. Zámková výdut' má ve svých vrcholových částech válcový tvar souosý s nejbližší zalitou PET lahví. Šířka zámkové drážky v první boční stykové stěně je větší než šířka odpovídající zámkové výdutě ve druhé boční stykové stěně sousedního prefabrikovaného prvku, čímž tyto tvarové rozdíly vytvářejí po vodorovném dotlačení sousedních prefabrikovaných prvků soustavu svislých kanálků, do kterých jsou vyústěny vodorovné kanálky. Velikost zámkových drážek a zámkových výdutí a jejich vzdálenost od podélných os sousedících PET lahví je určena tak, že při vodorovném dotlačení sousedících prefabrikovaných prvků je vzájemná poloha vnitřních svislých dutin lahvového tvaru shodná se vzájemnou polohou svislých dutin nad sebou uložených prefabrikovaných prvků.

V jednom výhodném provedení jsou hrdla zalitých PET lahví orientována směrem k horní desce prefabrikovaného prvku.

V případě víceřadé soustavy svislých dutin jsou řady zalitých PET lahví navzájem posunuty tak, že rozteče svislých os těchto PET lahví leží ve vrcholech rovnostranných trojúhelníků. Rozmístění svislých dutin tak napodobuje tvar vodorovně uložené plástve včelího vosku.

V dalším výhodném provedení je alespoň do jedné svislé dutiny tvořené sloupcem PET lahví po dobudování stěny z prefabrikovaných prvků zavlečeno táhlo pro svislé předpětí zdi z prefabrikovaných prvků. Tím dochází ke zvýšení odolnosti proti seizmickým a jiným zatížením souvisejícím s mimořádnými přírodními jevy. Aplikace těchto svislých táhel je nejjednodušší v případě, kdy je výška modulu právě rovna výšce použitých PET lahví a není tedy nutné provrtávat materiál nad a pod lahvemi, ale stačí pouhé proražení PET lahví jednotlivých řad nad sebou uložených prefabrikovaných prvků.

Výhodné rovněž je, je-li vnitřní prostor svislých dutin tvořených zalitými PET lahvemi vyplněn pěnou uzavřené struktury. Pěnou uzavřené struktury je s výhodou pěnový polyuretan s extrémně řídkou pěnou.

Výhodou předkládaného řešení je, že střední spojovací část stěnového prefabrikátu je odlehčena soustavou svislých dutin lahvového tvaru s výhodou vytvořených zalitím lahví PET, čímž je zajištěno výhodné rozdělení vnější a vnitřní tepelné kapacity hlavní teploizolační vrstvou, a to navíc s optimálními parametry pro mechanickou funkci vodorovné podpěry zajišťující vzpěrnou stabilitu nosných deskových konstrukcí.

Tvarové rozdíly vnitřních kontaktních ploch ve vnitřní spojovací části prefabrikátů vytváří po jejich uložení ve zdivu soustavu kanálků, která je s výhodou využitelná pro rozvod zalévací hmoty nebo i dodatečné zavlečení tyčové výztuže do zdí na sucho vybudované hrubé stavby, a tak je umožněno dodatečné zvýšení odolnosti stavby proti seizmickým a jiným mimořádným zatížením.

Hlavním přínosem řešení podle vynálezu tedy je, že pro nový systém prefabrikované výstavby zajišťuje předpoklady pro dodatečnou optimalizaci teploizolačních vlastností staveb a přizpůsobení jejich mechanických vlastností reálným vnějším podmínkám a způsobu využití stavby, čímž je myšlena možnost dodatečného vodorovného i svislého předepnutí zdiva vnitřními táhly a optimalizace teplotodynamických vlastností zdiva snadným nastavením časových konstant ohřevu vnitřních tepelných kapacit volbou parametrů vnější tepelné izolační úpravy vnějších a vnitřních povrchů obvodových zdí.

Sekundární výhodou je i využitelnost obtížného odpadu PET lahví v původní podobě, a to pro potřebu srovnatelně častou jako je rozsah vyřazování těchto lahví do odpadu, přičemž tato

aplikace vede k celé řadě žádoucích momentů, jako je zvýšení pevnosti a mechanické odolnosti stavební konstrukce.

## 5 Přehled obrázků na výkresech

Příkladná úprava základního prefabrikovaného prvku obvodového zdiva podle vynálezu je uvedena na obrázku zobrazujícím axonometrický pohled na základní stavebnicový prvek.

10

## Příklady provedení vynálezu

Vynález je blíže popsán na základním stavebnicovém prefabrikovaném prvku obvodového zdiva.

- 15 Základní prefabrikovaný prvek obvodového zdiva, předpokládající z důvodu ruční transportabil-  
nosti vytvoření maximálně dvanácti svislých dutin, realizovaných zalitím lahví 2 PET, je ve  
svých lícových stěnách opatřen přesně litými vnějšími nosnými částmi 1 obdélníkového resp.  
deskového tvaru. V jejich meziprostoru jsou tyto lahve 2 PET zality v uvedeném příkladě ve  
20 třech vzájemně posunutých vrstvách po čtyřech PET lahvích 2 v rozložení napodobující soustavu  
dutin ve včelí plástvi. Hrdla těchto PET lahví 2 jsou orientována k horní desce prefabrikovaného  
prvku a leží ve vrcholech rovnoramenných trojúhelníků. Horní plocha prefabrikovaného prvku je  
opatřena základními dosedacími plochami na úrovni vnějších nosných částí 1 a je opatřena v  
okolí vyústění svislých dutin, tedy na vnějším obvodu hrdel lahví 2 PET, základními dosedacími  
plochami tvořenými výstupky 5 ve tvaru komolých kuželů a podélnými drážkami mezi řadami  
25 PET lahví 2, tvořícími soustavu vodorovných kanálků 3 pro vyplnění spár zdiva pojídlem a  
případně pro zasunutí vodorovné výztuže. Spodní plocha stěnového prefabrikátu je tvořena  
souosou s výstupky 5 vytvořenými prohlubněmi 6 ve tvaru obtisku výstupků 5 ve tvaru komolých  
kuželů a dosedacími plochami na úrovni vnějších nosných částí 1. Tímto způsobem je zajištěno  
samodorovnění polohy stěnových prefabrikátů při suché výstavbě zdiva a zvýšena variabilitnost  
30 vazby prvků prefabrikované konstrukce zdiva dovolující zjistit větší tvarovou variabilitnost stavby  
s menším počtem typů stavebních prvků.

- V daném případě mají boční svislé stěny prefabrikovaného prvku v prodloužení osy střední řady  
PET lahví 2 zámkový tvar kopírující zhruba konce nejbližších zalitých lahví 2 PET tvořících  
35 svislé dutiny. První boční stěna 7 je opatřena svislou zámkovou drážkou 8 a druhá boční stěna 9  
je opatřena protilehle umístěnou zámkovou výdutí 10. Šířka zámkové drážky 8 v první boční  
stykové stěně 7 je větší než je šířka odpovídající protilehlé zámkové výdutě 10 ve druhé boční  
stykové stěně 9 sousedního prefabrikovaného prvku. S výhodou je zámková drážka 8 licho-  
běžníkového tvaru a její hloubka je nejméně tak velká jako je výška odpovídající zámkové  
40 výdutě 10. Svislé plochy vnitřního kontaktu svislých stěn sousedících prefabrikovaných prvků  
jsou takto staženy svislými zámkovými drážkami 8 a výdutěmi 10 tak, aby po vodorovném  
dotlačení stěnových prefabrikátů byla vzájemná poloha vnitřních dutin lahvového tvaru shodná  
se vzájemnou polohou dutin nad sebou uložených sousedních prefabrikátů. Tvarové rozdíly  
bočních stěn se zámkovou výdutí 10 a zámkovou drážkou 8 dané jejich různými šířkami a  
45 případně i tvary u hran příslušných bočních stěn 7 a 9 vytvářejí svislé kanálky 4 ústící do  
vodorovných kanálků 3 a vytvářející tak spolu s nimi síť kanálků pro případný rozvod zalévacího  
pojiva či vložený různých výztuží.

- V jednom z možných provedeních je výška modulu prefabrikovaného prvku shodná s výškou  
50 svislých dutin tvořených lahvemi 2 PET. Díky tomu se svislé dutiny dostávají do přímého  
kontaktu a jejich vnitřní prostor vytvoří průchozí svislé dutiny umožňující i dodatečné zasunutí a  
zalití svislých táhel 11, např. za účelem zvýšení odolnosti vůči seizmickým účinkům. Vhodná  
jsou například antikorozi táhla vřetenového tvaru. Rozdíly ve tvaru zámkových ploch bočního

kontakty tvárnic jsou zdrojem dalšího systému svislých dutin využitelných pro dodatečné zalévání tmelícím pojivem, které zásadním způsobem zvyšuje pevnost na sucho vystavěného zdiva.

5 Tepelně izolační vlastnosti prefabrikovaného prvku lze ještě vylepšit vypěněním svislých dutin extrémně řídkou pěnou, například polyuretanem.

### Průmyslová využitelnost

10 Vynález je určen pro novou technologii výstavby bytů s výhodou například v oblasti postižené živelnou katastrofou tak, aby nebylo nutné budovat provizorní ubytování, ale aby systémem operativně vybudované provisorium bylo využitelné jako základ definitivní stavby se zvýšenou odolností proti účinkům, které katastrofu způsobily. Požadované vlastnosti pro výstavbu v katastrofě postižených oblastí jsou velmi blízké vlastnostem, které jsou vhodné pro levnou  
15 výstavbu bytů pro podprůměrně hmotně zajištěnou část obyvatelstva.

20

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Prefabrikovaný prvek obvodového zdiva, zejména pro suché zdění se zachovanou možností dodatečného zmonolitnění zálivkou, kde vnější tvar lícních stěn prefabrikovaného prvku je  
25 tvořen přesně litymi nosnými částmi (1) ve tvaru obdélníkových desek a v meziprostoru mezi lícními stěnami je vytvořen systém svislých dutin tvořený alespoň jednořadou soustavou dutin lahvového tvaru vytvořenou zalitými PET lahvemi (2), **vyznačující se tím**, že rozmístění PET lahví (2) je v každém použitém prefabrikovaném prvku shodné s tím, že hrdla PET lahví (2) jsou orientována stejným směrem, přičemž dno i hrdlo PET lahví (2) je v kontaktu s  
30 horní respektive dolní stěnou prefabrikovaného prvku, čímž výškový modul prefabrikovaného prvku odpovídá výšce použitých PET lahví (2), přičemž podél lícních stěn na straně hrdel PET lahví (2) jsou mezi řadami svislých dutin vytvořeny vodorovné kanálky (3) ve tvaru drážek a v prodloužení podélné osové roviny alespoň jedné řady PET lahví (2) je první boční styková stěna (7) prefabrikovaného prvku opatřena svislou zámkovou drážkou (8) a druhá boční styková stěna  
35 (9) je opatřena zámkovou výdutí (10), kde zámková výduť (10) má ve svých vrcholových částech válcový tvar souosý s nejbližší zalitou PET lahví (2), a kde šířka zámkové drážky (8) v první boční stykové stěně (7) je větší, než šířka odpovídající zámkové výdutě (10) ve druhé boční stykové stěně (9) sousedního prefabrikovaného prvku, čímž tyto tvarové rozdíly vytvářejí po vodorovném dotlačení sousedních prefabrikovaných prvků soustavu svislých kanálků (4), do  
40 kterých jsou vyústěny vodorovné kanálky (3), přičemž velikost zámkových drážek (8) a zámkových výdutí (10) a jejich vzdálenost od podélných os sousedících PET lahví (2) je určena tak, že při vodorovném dotlačení sousedících prefabrikovaných prvků je vzájemná poloha vnitřních svislých dutin lahvového tvaru shodná se vzájemnou polohou svislých dutin nad sebou uložených prefabrikovaných prvků.

45

2. Prefabrikovaný prvek podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že hrdla zalitých PET lahví (2) jsou orientována směrem k horní desce prefabrikovaného prvku.

50

3. Prefabrikovaný prvek podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že v případě víceřadé soustavy svislých dutin jsou řady zalitých PET lahví (2) navzájem posunuty tak, že rozteče svislých os těchto PET lahví (2) leží ve vrcholech rovnostranných trojúhelníků.

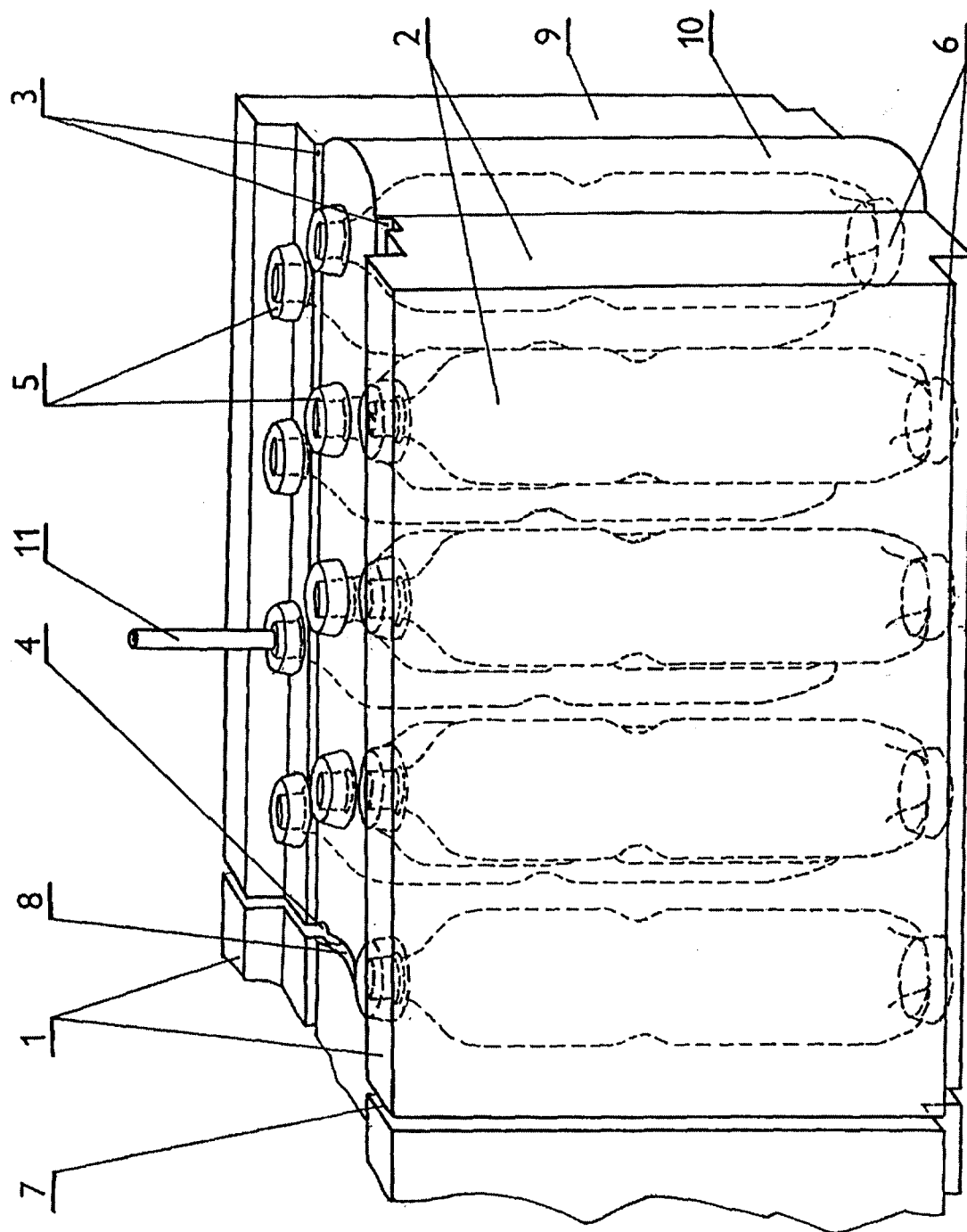
4. Prefabrikovaný prvek podle kteréhokoli z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že alespoň do jedné svislé dutiny tvořené sloupcem PET lahví (2) je po dobudování stěny z prefabrikovaných prvků zavlečeno táhlo (11) pro svislé předpětí zdi z prefabrikovaných prvků.

5

5. Prefabrikovaný prvek podle kteréhokoli z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že vnitřní prostor svislých dutin tvořených zalitými PET lahvemi (2) je vyplněn pěnou uzavřené struktury.

10

1 výkres



Konec dokumentu



CZ 294667B6

Batch : N0205C

Date : 27/01/2005

Number of pages : 7

Previous document : CZ 294666B6

Next document : CZ 294669B6