SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**

ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

287003

(21) Číslo prihlášky: **1218-2001**
(22) Dátum podania prihlášky: **24. 2. 2000**
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: **7. 9. 2009**
Vestník ÚPV SR č.: **9/2009**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **334372**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **25. 2. 1999**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **NZ**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **4. 4. 2002**
Vestník ÚPV SR č.: **04/2002**
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: **17. 8. 2009**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru v prípade odbočenia:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/NZ00/00019**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO00/50309**
(96) Číslo podania európskej patentovej prihlášky:

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. (2009):

B65D 23/00
B65D 90/02

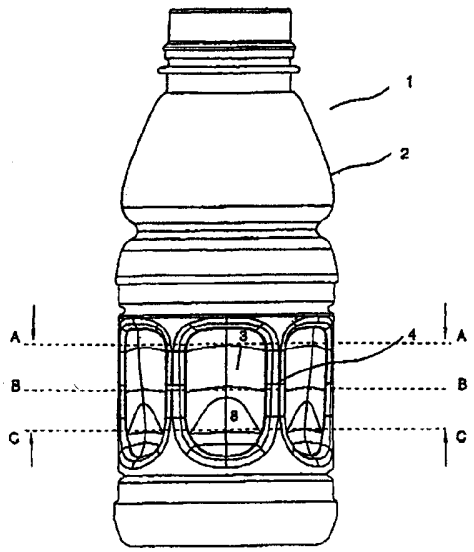
(73) Majiteľ: **Melrose David Murray, Auckland, NZ;**

(72) Pôvodca: **Melrose David Murray, Auckland, NZ;**

(74) Zástupca: **PATENTSERVIS BRATISLAVA, a. s., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Nádoba s doskami, ktoré sa prispôsobujú tlaku**

(57) Anotácia:
Nádoba vhodná na plnenie kvapalinou obsahuje aspoň jeden pružný panel (3) s riadeným vychýlením na vyrovnávanie tlakových zmien vyvolaných v nádobe (1), pričom pozdĺžny a priečny rozmer definujúci plochu pružného panelu (3) je pomerný k pozdĺžnej osi nádoby (1) a pružný panel (3) má prispôsobivú oblasť (5) vystupujúcu z jeho plochy s tým, že pružný panel (3) má prispôsobivú iniciačnú oblasť (8) vystupujúcu pozdĺžne z prispôsobivej oblasti (5), pričom vyklenutie prispôsobivej iniciačnej oblasti (8) je menšie ako vyklenutie prispôsobivej oblasti (5). Obidve oblasti (5, 8) splývajú pozdĺžne s pružným panelom (3) v zakrivení postupne vzrastajúcim z prispôsobivej iniciačnej oblasti (3) do prispôsobivej oblasti (5) tak, že prispôsobivá iniciačná oblasť (8) sa môže prehnúť dovnútra a kde v reakcii na zmeny tlaku sa mení miera prehnutia a spôsobuje postupnú redukciu miery prehnutia prispôsobivej oblasti (5) v reakcii na vzrastajúcu zmenu tlaku v nádobe (1).



SK 287003 B6

Oblasť techniky

Vynález sa týka nádoby s doskami, ktoré sa prispôsobujú tlaku, konkrétne polyesterovej nádoby, ktorá sa dá naplniť horúcou kvapalinou a zdokonalenej konštrukcie stien tejto nádoby.

Doterajší stav techniky

Počas plnenia horúcou kvapalinou pôsobí na konštrukciu nádoby značné a zložité mechanické napätie vznikajúce v dôsledku tepelného napätia, hydraulického tlaku pri plnení a bezprostredne po zatvorení a podtlaku pri ochladzovaní kvapaliny.

Tepelné napätie pôsobí na steny nádoby pri naliatí horúcej kvapaliny. Vplyvom horúcej kvapaliny steny nádoby zmäknú a potom sa budú nerovnomerne scvrkávať, čo vyvoláva deformáciu nádoby. Polyester preto musí byť tepelne ošetrený na účely molekulárnych zmien, aby tak vznikla nádoba s tepelnou stabilitou.

Tlak a napätie pôsobí na bočné steny nádoby odolnej proti teplu počas plnenia a tiež značnú dobu potom. Keď je nádoba naplnená horúcou kvapalinou a zatvorená, pôsobí na ňu počiatočný hydraulický tlak a zvýšený vnútorný tlak. Pri ochladzovaní kvapaliny a vzduchu v priestore pod uzáverom sa toto tepelné zmenšenie objemu prejaví čiastočným vyčerpaním vzduchu z nádoby. Podtlak vznikajúci v dôsledku ochladzovania má tendenciu mechanicky deformovať steny nádoby.

Prihláška č. 5178290 opisuje vrúbkovanie určené na posilnenie doskových plôch.

Akiho Ota et al. sa v patente Spojených štátov č. 5238129 zapodieva ďalšou štruktúrou posilnenia kruhovými rebrami, ktoré v tomto prípade smerujú vodorovne v pásoch nad, pod a mimo doskovej plochy fľaše plnenej horúcou kvapalinou.

Okrem nutnosti posilniť nádobu proti tepelnému napätiu a podtlaku tu existuje potreba vyrovnať sa s počiatočným hydraulickým tlakom a zvýšeným vnútorným tlakom, ktorý pôsobí na nádobu pri naliatí horúcej kvapaliny a následnom uzatvorení viečkom. Tým začne pôsobiť na bočnú stenu nádoby tlak. Tepelné dosky budú vytlačované vonkajším smerom, čo môže spôsobiť deformáciu nádoby.

Hyashi et al. opisuje v patente Spojených štátov 4877141 konštrukciu dosky, ktorá sa prispôsobuje počiatočnému prirodzenému zakriveniu vonkajším smerom vplyvom vnútorného hydraulického tlaku a teploty, po ktorom nasleduje zakrivenie dovnútra v dôsledku podtlaku vznikajúceho pri ochladzovaní. Dôležité je to, aby bol udržiavaný relatívne plochý profil dosky, ale s miernym posnutím stredovej časti na účely posilnenia dosky, ktoré však nebráni radiálnemu pohybu dosky smerom dovnútra ani navonok. Pretože je však doska všeobecne plochá, je rozsah pohybu v oboch smeroch obmedzený. Neobsahuje doskové rebrá, ktoré by zvyšovali pružnosť, pretože tie by bránili vonkajšiemu a vnútornému spätnému pohybu dosky ako celku.

Krishnakumar et al. v patente Spojených štátov č. 5908128 opisuje ďalšiu pružnú dosku, ktorá má reagovať na hydraulický tlak a sily vyvolané teplotou vznikajúcou po naplnení. Je opísaná relatívne bežná konštrukcia nádoby na plnenie horúcou kvapalinou, konkrétne nádoby vhodnej na pasterizáciu. Patentové nároky vymedzujú, že v procese pasterizácie nie je potrebné nádobu pred plnením pripravovať na pôsobenie tepla, pretože sa zavádza studená kvapalina, ktorá je ohriata až po uzatvorení viečkom. Na vyrovnanie zmien tlaku sa použijú konkávne dosky. Na zaistenie pružnosti v radiálnom vonkajšom smere pohybu, po ktorom nasleduje pohyb radiálne vnútorným smerom, sú dosky udržiavané v plytkom prehnutí dovnútra, aby sa prispôsobili premennému vnútornému tlaku a teplote v procese pasterizácie. Zvýšenie teploty po uzatvorení, ktoré je po určitú dobu udržiavané, spôsobí zmäknutie plastového materiálu, a tým dodá doskám zakriveným smerom dovnútra väčšiu pružnosť pri pôsobení sily. Bolo však zistené, že príliš veľké zakrivenie by tomuto bránilo. Trvalej deformácii dosiek pri prehnutí silou v opačnom smere sa zamedzuje nastavením plytkého prehnutia a zmäknutím materiálu pod vplyvom tepla. Veľkosť sily prenášanej na steny nádoby sa preto stanovuje znovu na základe miery možného prehnutia dosiek, ako je to pri štandardnej fľaši na plnenie horúcou kvapalinou. Miera prehnutia je však obmedzená, pretože je potrebné udržovať plytké zakrivenie radiálneho profilu dosiek. Stavba fľaše sa teda opisuje rôznymi štandardnými spôsobmi.

Krishnakumar et al. v patente spojených štátov č. 5303834 ukazuje ďalšie pružné dosky, ktoré možno premiestňovať z konvexnej do konkávnej polohy vytvorením „zmrštiteľnej" nádoby. Podtlak sám osebe nemôže polohu dosiek obrátiť, dosky však možno obrátiť ručne. Pri uvoľnení tlakovej sily sa dosky automaticky vrátia do svojho pôvodného tvaru, pretože na zachovanie obrátenej polohy musí pôsobiť veľká sila, ktorú je treba držiavať manuálne. Trvalej deformácii dosky spôsobenej počiatočným konvexným prehnutím možno zabrániť použitím skupiny bodov pozdĺžneho ohybu.

Krishnakumar et al. v patente Spojených štátov č. 5971184 ukazuje ďalšie „pružné" dosky, ktoré sa môžu podľa patentových nárokov premiestňovať z prvej konvexnej polohy do druhej konkávnej polohy, vytvorením fľaše, ktorú možno uchopiť do ruky s dvoma veľkými plochými bočnými stenami. Každá doska obsahuje vrúbkovanú centrálnu časť, ktorá sa môže obracať do opačnej polohy. Nádoby tohto typu sa dvoma veľkými plochými protiľahlými stenami líšia stabilitou podtlaku nádob plnených horúcou kvapalinou, ktoré ma-

jú pri pôsobení podtlaku zachovávať všeobecne valcovitý tvar. Na zväčšenie bočnej steny pôsobí väčšie satie, ktorým sú vťahované do konkávneho tvaru silnejšie ako pri doskách menšej veľkosti, ako je tomu pri štandardnej konštrukcii so šiestimi doskami na prevažne valcovitej nádobe. Vďaka konštrukcii nádoby sa zvyšuje sila pôsobiaca na každú z obidvoch dosiek, čím rastie i ohybová sila.

Napriek tomu je však stále potrebné udržiavať konvexnú oblasť dosiek v pomerne plochom tvare, inak by nebolo možné vtiahnuť podtlakom dosky do požadovaného konkávneho varu. Nutnosť udržiavať plytké konkávne prehnutie umožňujúce dostatočnú pružnosť už predtým opísal Krishnakumar et al. v patente Spojených štátov 5303834 a patente Spojených štátov 5908128. Takto sa naopak obmedzuje veľkosť podtlaku, ktorý sa vypustí ešte predtým, ako na steny nádoby začne pôsobiť napätie. Ďalej sa považuje všeobecne za nemožné, aby tvar , ktorý je konvexný v pozdĺžnej i horizontálnej rovine, bolo možné akokoľvek obrátiť, pokiaľ nie je konvexné zakrivenie primerane plytké. Ďalej sa dosky nemôžu pri uvoľnení podtlaku odstránením uzáveru vrátiť do svojej pôvodnej konvexnej polohy, pokiaľ majú určité výrazné konvexné prehnutie. V najlepšom prípade sa doska pôsobením sily zdeformuje a zostane v novej obrátenej polohe. Dosku už potom nebude možné obrátiť do opačného smeru, pretože prestane pôsobiť vplyv tepla kvapaliny na zmäknutie materiálu a veľkosť okolitého tlaku k tomu nebude postačovať. Nebude pôsobiť ani tvarová pamäť, ktorou sa plastická hmota vyznačovala pred „spľasknutím“ do konkávnej polohy. Krishnakumar et al. v patente Spojených štátov č. 5908128 skôr opísal vytvorenie pozdĺžnych rebier zabraňujúcich tejto trvalej deformácii, ktorá vzniká pri ohnutí dosiek z konvexnej polohy do konkávnej. Rovnaké zistenie týkajúce sa nevratnej deformácie uviedol Krishnakumar et al. tiež v patente spojených štátov 5303834. Hayashi et al. v patente spojených štátov č. 4877141 tiež ukazuje, že pokiaľ majú byť dosky prehnuté proti svojmu prirodzenému zakriveniu, je nutné ich udržiavať v relatívne plochom tvare.

Za základný princíp neúspechu nádob podľa predchádzajúceho stavu techniky považuje žiadateľ nevratnú deformáciu stavby nádoby v dôsledku slabej konštrukcie pri pôsobení podtlaku v nádobe hlavne vtedy, keď sa v rámci získania konkurenčnej výhody na trhu znižuje hmotnosť nádoby.

Vynález oproti tomu umožňuje väčší ohyb bočných stien, na ktoré pôsobí podtlak tak, aby bolo možné ľahšie prispôsobiť tlak pôsobiaci na nádobu. Aj tu je možno použiť opísané vystužené rebrá rôzneho typu a umiestnenie na kompenzáciu všetkého nevyhnutného nadbytočného tlaku v dôsledku pôsobenia okolitých síl, ktorý by ohýbal steny nádoby do nového tvaru „prispôsobenému tlaku“.

Podstata vynálezu

Cieľom vynálezu je preto odstrániť, alebo aspoň zmierniť tieto problémy pri nádobách, ktoré sú v súčasnej dobe k dispozícii, alebo aspoň ponúknuť užívateľom možnosť voľby.

Ďalšie ciele vynálezu môžu byť jasné z nasledujúceho opisu.

Predmetom vynálezu je nádoba vhodná na plnenie kvapalinou obsahujúca aspoň jeden pružný panel s riadeným vychýlením na vyrovnávanie tlakových zmien vyvolaných v nádobe, pričom pozdĺžny a priečny rozmer definujúci plochu pružného panelu je pomerný k pozdĺžnej osi nádoby a pružný panel má prispôsobivú oblasť vystupujúcu z jeho plochy, ktorej podstata spočíva v tom, že pružný panel má prispôsobivú iniciačnú oblasť vystupujúcu pozdĺžne z prispôsobivej oblasti, pričom vyklenutie prispôsobivej iniciačnej oblasti je menšie ako vyklenutie prispôsobivej oblasti a obidve oblasti splývajú pozdĺžne s pružným panelom v zakrivení postupne vzrastajúcim z prispôsobivej iniciačnej oblasti do prispôsobivej oblasti tak, že prispôsobivá iniciačná oblasť sa môže prehnúť dovnútra a kde v reakcii na zmeny tlaku sa mení miera prehnutia a spôsobuje postupnú redukciu miery prehnutia prispôsobivej oblasti v reakcii na vzrastajúcu zmenu tlaku v nádobe.

Výhodne prispôsobivá oblasť vystupuje zvonku v priečnom smere vzhľadom na pozdĺžnu os nádoby.

Výhodne prehýbanie prispôsobivej oblasti má za následok zmenšenie vonkajšieho zakrivenia jeho vonkajšieho vyklenutia.

Výhodne prispôsobivá oblasť má zvonka smerujúce zakrivenie, ktoré plynule prechádza do prispôsobivej oblasti.

Výhodne prispôsobivá iniciačná oblasť má dovnútra smerujúce zakrivenie, ktoré plynule prechádza do prispôsobivej oblasti.

Výhodne sa rozsah vyklenutia plochy mení pozdĺž osi nádoby.

Výhodne sa prispôsobivá iniciačná oblasť mení v priečne rozbiehavom rozsahu pozdĺž pozdĺžnej osi nádoby.

Výhodne sa prispôsobivá oblasť mení v priečne rozbiehavom rozsahu pozdĺž pozdĺžnej osi nádoby.

Výhodne sa prispôsobivá iniciačná oblasť obracia tak, že sa opačne otočí jej zakrivenie v reakcii na podtlakovú zmenu vnútri nádoby.

Výhodne sa prispôsobivá oblasť obracia tak, že sa opačne otočí jej zakrivenie v reakcii na podtlakovú zmenu vnútri nádoby.

Výhodne je nádoba uspôsobená na naplnenie kvapalinou s teplotou vyššou než je izbová teplota, kde pružný panel je uspôsobený na opačné vyklenutie po zmene vnútorného tlaku v priebehu zmeny teploty kvapaliny s tým, že prispôsobivá iniciačná oblasť je uspôsobená na obrátenie vzhľadom na smer jej vyklenutia, čím spôsobuje obrátenie vyklenutia prispôsobivej oblasti vzhľadom na smer jej vyklenutia.

Výhodne je pružný panel uspôsobený na priehyb smerom dovnútra po poklese vnútorného tlaku v priebehu ochladzovania kvapaliny. Výhodne je priehyb v smere zvonka vzhľadom na plochu.

Výhodne je pružný panel uspôsobený na priehyb smerom von pri použití po vzraste vnútorného tlaku počas ohrevu kvapaliny. Výhodne je priehyb v smere dovnútra vzhľadom na plochu.

Výhodne nádoba obsahuje množstvo pružných panelov rozmiestnených v odstupe okolo jej pozdĺžnej osi.

Výhodne každý pružný panel obsahuje najmenej jednu ústrednú prispôsobivú iniciačnú oblasť a dvojicu prispôsobivých oblastí vedených od prispôsobivej iniciačnej oblasti v smere k opačným pozdĺžnym koncom pružného panelu.

Výhodne je prispôsobivá iniciačná oblasť umiestnená bližšie stredu pružného panelu, ktorý má prvú a druhú prispôsobivú oblasť vedenú pozdĺžne preč od prispôsobivej iniciačnej oblasti, pričom prvá prispôsobivá oblasť je vedená smerom k jednému koncu pružného panelu a druhá prispôsobivá oblasť je vedená v smere k opačnému koncu pružného panelu.

Výhodne je nádoba upravená na plnenie kvapalinou pri teplote vyššej ako izbová teplota s tým, že prispôsobivá iniciačná oblasť a/alebo prispôsobivá oblasť má vyklenutie, ktoré sa mení v priečnom rozbiehavom smere pozdĺž osi nádoby.

Výhodne má nádoba dvojicu v podstate nepružných oblastí, medzi ktorými je vedená prispôsobivá iniciačná oblasť a prispôsobivá oblasť, pričom sploštená oblasť sa rozprestiera medzi nepružnými oblasťami na vytvorenie ukončenia prispôsobivej iniciačnej oblasti.

Výhodne sa prispôsobivá iniciačná oblasť a/alebo prispôsobivá oblasť stretajú na vrchole a poskytujú pružný panel vyhotovený z dvoch častí.

Výhodne je prispôsobivá oblasť polohovaná v smere jedného pozdĺžneho konca pružného panelu a prispôsobivá iniciačná oblasť je polohovaná v smere opačného konca pružného panelu.

Výhodne prispôsobivá iniciačná oblasť vystupuje z plochy v menšom rozsahu než prispôsobivá oblasť.

Výhodne je prispôsobivá iniciačná oblasť polohovaná bližšie v smere k jednému pozdĺžnemu koncu pružného panelu než prispôsobivá oblasť.

Ďalšie aspekty vynálezu môžu byť jasné z nasledujúceho opisu, ktorý má slúžiť iba ako príklad a v ktorom sú uvedené odkazy na sprievodné výkresy.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Obrázok 1 znázorňuje nárys nádoby podľa jedného z možných vyhotovení vynálezu.

Obrázok 2a znázorňuje nárys plochy panelu nádoby z obrázka 1.

Obrázok 2b znázorňuje bočný pohľad na plochu panelu z obrázka 2a.

Obrázok 3 znázorňuje bočný pohľad na obrátenú plochu panelu z obrázka 2a.

Obrázky 4a - c schematicky znázorňujú prierez nádoby z obrázka 1 postupne pozdĺž čiar A - C, ak nie sú plochy panelu obrátené.

Obrázky 5a – c schematicky znázorňujú prierezy nádoby z obrázka 1 postupne pozdĺž čiar A - C , ak sú plochy panelu obrátené.

Obrázky 6a – c znázorňujú pohľady spredu a zozadu na iné vyhotovenie plochy panelu.

Obrázok 7a znázorňuje predný nárys ďalšieho vyhotovenia plochy panelu.

Obrázky 7b, c znázorňujú bočné pohľady na plochu panelu z obrázka 7a v neobrátenej a v obrátenej polohe.

Obrázok 8a znázorňuje predný nárys ďalšieho vyhotovenia plochy panelu.

Obrázky 8b – d znázorňujú bočné pohľady na plochu panelu z obrázka 8a v neobrátenej, čiastočne obrátenej a v obrátenej polohe.

Obrázky 9a – c a obrázky d – f znázorňujú schematické prierezy vedené postupne líniami zodpovedajúcimi písmenkám A - C nádoby z obrázka 1, majúce inú plochu panelu v neobrátenej a v obrátenej polohe.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Na obrázku 1 je podľa preferovaného vyhotovenia vynálezu nádoba, označená všeobecne **1**, ktorá má hlavnú bočnú stenu **2** všeobecne valcovitého tvaru.

Nádoba **1** sa dokáže prispôsobiť tlaku a ide hlavne o nádobu na plnenie horúcou kvapalinou, určenou na plnenie kvapalinou s teplotou vyššou, ako je izbová teplota. Nádobu 1 možno vytvoriť v prehnutej forme

z polyesteru alebo z iného plastu, napr. tepelne upraveného polyetylén tereftalátu (PET). Spodná časť bočnej steny **2** obsahuje skupinu zvislo orientovaných pozdĺžnych podtlakových pružných panelov **3**, ktoré sú umiestnené po obvode nádoby, pričom sú navzájom oddelené hladkými pozdĺžnymi plochými oblasťami **4**. Každý panel môže mať všeobecne pravouhlý tvar a je uspôsobený tak, aby sa pri naplnení nádoby horúcou kvapalinou, uzatvorení nádoby a následnom ochladzovaní kvapaliny prehol dovnútra. V priebehu procesu sa chovajú podtlakové pružné panely **3** tak, že vyrovnávajú podtlak spôsobený naplnením horúcou kvapalinou.

Na obrázku 2a je znázornený podtlakový pružný panel **3** nádoby **1**. Podtlakový pružný panel **3** obsahuje aspoň jednu spojovaciu oblasť **7**, ktorá spojuje prispôsobivú oblasť **5** s plochými oblasťami **4**. Prispôsobivá oblasť **5** obsahuje oblasť s prispôsobivou iniciačnou oblasťou **8**, ktorá riadi spojenie prispôsobivej oblasti **5** a spojovacej oblasti **7**. Spojovacia oblasť **7** sa prednostne môže pod vplyvom podtlaku relatívne ľahko prehnúť dovnútra a prispôsobivá iniciačná oblasť **8** bude vychyľovať prispôsobivú oblasť **5** obrátením a následným prehnutím smerom dovnútra. Tak bude vyčerpaný ďaleko väčší objem podtlakových pružných panelov **3** ako pri doterajších pružných paneloch. Potom sa podstatne viac ako pri doterajších nádobách zmenší podtlak a na steny nádoby preto bude teda pôsobiť podstatne nižší tlak.

Spojovacia oblasť **7** prednostne umožňuje nastaviť polomer od stredu nádoby **1** k okraju pružného panelu **3** (vnútri spojovacej oblasti **7**) nezávisle od polomeru na okraji plochých oblastí **4** (vonkajšej hranice okolo spojovacej oblasti **7**). Spojovacia oblasť **7** tak bude umožňovať nezávislé doplnenie plochej oblasti **4** na jednej strane a doplnenie pružného panelu **3** a jej optimalizáciu na vychýlenie na druhej strane. Spojovacia oblasť **7** vyrovnáva všetky obvodové rozdiely v polomere medzi oboma konštrukciami.

Hranica 8A medzi prispôsobivou iniciačnou oblasťou **8** a zvyškom prispôsobivej oblasti **5** je znázornená ako silno oblúkovito prehnutá v obvodovom smere pružného panelu **3**.

Miera oblúkovitého prehnutia alebo výstupku prispôsobivej iniciačnej oblasti **8** vzhľadom na rovinu vymedzenú stredovou pozdĺžnou osou nádoby je podstatne menšia ako veľkosť oblúka alebo výstupku prispôsobivej oblasti **5**, čo vyvoláva väčšiu citlivosť na podtlak. Prispôsobivá iniciačná oblasť **8** ďalej obsahuje zakončenie **9** iniciačného prvku, ktoré je prevažne ploché a je preto na podtlak najcitlivejšie. Keď teda bude na nádobu **1** pôsobiť podtlak, môže sa podtlakový pružný panel **3** na zakončení **9** ohnúť, potom bude nasledovať výchylka a obrátenie celej prispôsobivej iniciačnej oblasti **8**, a potom bude ďalej postupovať obrátenie prispôsobivej oblasti **5**. V inom vyhotovení môže byť zakončenie **9** iniciačného prvku konkávne. V tomto vyhotovení bude však veľkosť výstupku konkávnej oblasti vzhľadom na rovinu vymedzenú stredovou pozdĺžnou osou nádoby menšie ako veľkosť výstupku zvyšku prispôsobivej oblasti **5**.

Dôležité je to, že v reakcii na postupné zmenšovanie objemu nádoby **1** v priebehu ochladzovania môže rovnomerne pokračovať obrátenie prispôsobivej oblasti **5**. Toto je protikladom k doske, ktorá medzi obidvoma stavmi „spľaskne“. Vďaka postupnému vychyľovaniu prispôsobivej oblasti **5** do obrátenej polohy a z obrátenej polohy v reakcii na pomerne malý rozdiel tlaku v porovnaní s doskami, ktoré „spľasknú“, bude na bočné steny nádoby **1** prenášaná menšia sila. To umožňuje použiť pri konštrukcii nádoby menšie množstvo materiálu a tak zlacniť výrobu. V dôsledku toho možno pre rovnaké množstvo materiálu očakávať i menej porúch spôsobených záťažou.

Znížený rozdiel tlakov potrebný na obrátenie prispôsobivej oblasti **5** navyše umožňuje, aby v jedinej nádobe **1** bolo obsiahnuté väčšie množstvo pružných panelov **3**. Pružný panel **3** tiež nemusí byť veľký, pretože na prehnutie panelu postačuje nízky podtlak. Pružné panely **3** teda nemusia byť veľké, ani nie je treba redukovať ich počet v nádobe, čo umožňuje väčšiu flexibilitu konštrukcie nádoby.

Obrázok 2b znázorňuje rez vedený čiarou DD z obrázka 2a. Pružný panel **3** je znázornený s prispôsobivou oblasťou **5** v neobrátenej polohe, pričom prerušovaná čiara označuje hranicu prispôsobivej oblasti **5** so spojovacou oblasťou **7**. Vo výhodnom vyhotovení vynálezu je prispôsobivá oblasť **5** prevažne oblúkovito prehnutá v radiálne vonkajšom alebo priečnom smere, ako ukazuje smer pohľadu 6. Spojovacia oblasť **7** je prevažne v tvare písmena „U“, kde relatívna výška strán „U“ určuje relatívny polomer, kde je umiestnená plochá oblasť **4** a prispôsobivá oblasť **5**. Zakončenie **9** je najcitlivejšie na podtlak, pretože vystupuje do najmenšej miery, t. j. má najmenší oblúk prispôsobivej oblasti **5**.

Obrázok 3 znázorňuje pružný panel **3** s prispôsobivou oblasťou **5**, ktorá je následkom podtlaku obrátená. Zakončenie **9** a prispôsobivá iniciačná oblasť **8** sa najskôr vychýli a obráti, čím bude susedná plocha prispôsobivej oblasti **5** vtiahnutá smerom dovnútra. Toto pokračuje pozdĺž prispôsobivej oblasti **5** až do úplného obrátenia prispôsobivej oblasti, ako ukazuje značka línie vystupujúcej oblasti **5b**. Bodkovaná čiara na obrázku 3 znázorňuje okraj prispôsobivej oblasti **5** a prerušovaná čiara **5a** znázorňuje polohu prispôsobivej oblasti **5**, keď nie je obrátená.

Dôležité je to, že keď po odstránení uzáveru z nádoby prestane pôsobiť podtlak, môže pružný panel **3** opustiť polohu, ktorú zaujal vplyvom podtlaku a vrátiť sa do pôvodného tvaru. Tomu môže napomôcť rovnomerné zvyšovanie oblúkovitého zakrivenia od jedného konca prispôsobivej oblasti **5** k druhému, pričom oblúk zakrivenia bude postupne od prispôsobivej iniciačnej oblasti **8** narastať. V inom prípade môže mať pri-

spôsobivá oblasť **5** v podstate stály nárast. Keď sa tlak uvoľní, vyvolá prispôsobivá iniciačná oblasť **8** priečny pohyb pružného panelu **3** oblúkovito zahnutý smerom dovnútra, ktorý začne obrátením prispôsobivej iniciačnej oblasti **8**, po ktorom bude nasledovať zvýšená prispôsobivá oblasť **5** bez toho, aby došlo k jej nevratnému prehnutiu. Podtlakový pružný panel **3** sa môže opakovane obracať bez významnej trvalej deformácie.

Obrázky 4a – c znázorňujú prierezy nádoby **1** z obrázka 1 vedenej pozdĺž línií AA, BB a CC s prispôsobivou oblasťou **5** v neobrátenej polohe. V tomto preferovanom vyhotovení vyčnieva prispôsobivá oblasť **5** v postupne rastúcej miere smerom von od oblasti s prispôsobivou iniciačnou oblasťou **8**.

Obrázky 5a – c znázorňujú prierezy nádoby **1** vedenej pozdĺž línií AA, BB a CC s prispôsobivou oblasťou **5** v plne obrátenej polohe **5b** v dôsledku pôsobiaceho podtlaku. Plocha prispôsobivej oblasti **5** pozdĺž čiary AA je vychýlená do relatívne veľkej miery v porovnaní s oblasťou bližšie oblasti s prispôsobivou iniciačnou oblasťou **8**. Bodkované čiary **5a** na obrázkoch 5a – c označujú polohu prispôsobivých oblastí **5** bez pôsobenia podtlaku.

Obrázok 6a znázorňuje nárys iného vyhotovenia pružného panelu **30** s prispôsobivou iniciačnou oblasťou **80** a sploštenou oblasťou **90**. Spojovacia oblasť **70** pružného panelu **30** je rovinným prvkom, ktorý obklopuje prispôsobivú oblasť **50**. Obrázok 6b znázorňuje pružný panel **30** bez pôsobiaceho podtlaku. Prispôsobivá oblasť **50** má prevažne stále oblúkovité zakrivenie od prispôsobivej iniciačnej oblasti **80** v smere šípky 6. Obrázok 6c znázorňuje pružný panel **30** s prispôsobivou oblasťou **50** v plne obrátenej polohe v dôsledku pôsobenia podtlaku.

Obrázok 7a znázorňuje nárys ďalšieho vyhotovenia pružného panelu **300**. Pružný panel **300** obsahuje dve prispôsobivé oblasti **500** umiestnené zvislo vedľa seba. Prispôsobivá iniciačná oblasť **800** je umiestnená v dvoch smeroch od stredového zakončenia iniciačnej oblasti **900**. V tomto vyhotovení je stred pružného panelu **300** najcitlivejší na vychýlenie pod vplyvom podtlaku a vychýli sa teda najskôr. Obrázky 7b a 7c znázorňujú postupne pružné panely **300** bez pôsobenia podtlaku a v plne obrátenej polohe.

Bodkovaná čiara **800a** znázorňuje hranicu oblúkovitého prehnutia medzi prispôsobivou iniciačnou oblasťou **800** a zvyškom prispôsobivej oblasti **500**.

Obrázok 8a znázorňuje nárys ďalšieho vyhotovenia pružného panelu označeného všeobecne šípkou **300′**. Pružný panel **300′** obsahuje dve prispôsobivé oblasti **500′** a **500′′** umiestnené zvislo vedľa seba s príslušnými prispôsobivými iniciačnými oblasťami **800′** s ústrednou sploštenou oblasťou **900′** medzi nimi. Ale na rozdiel od pružného panelu **300** je bežná poloha jednej z prispôsobivých oblastí **500′′** konkávna a nie konvexná (pozri obr. 8b). Pôsobením hydraulického tlaku je konkávna prispôsobivá oblasť **500′′** obrátená v smere znázornenom šípkou 6a (pozri obr. 8c), čím sa zníži tlak na ploché oblasti **4** medzi susednými pružnými panelmi **300′**. Len čo kvapalina vychladne, spôsobí podtlak obrátenie obidvoch prispôsobivých oblastí **500′** a **500′′** v smere šípky 6B (pozri obr. 8d).

Cenné je to, že profil a /alebo konštrukciu pružných panelov je možné meniť. Ako ukazuje napr. obrázok 9, nádoba **1** môže mať pružné panely s prispôsobivými oblasťami **5′** vrátane dvoch rovinných oblastí **10**, ktoré sa stýkajú na vrchole **11** tak, že tvoria hranatú dosku, teda nie dosku oblúkovito prehnutú. Obrázky 9a – c znázorňujú prierezy čiarami AA, BB a CC nádoby 1 z obrázka 1 s prispôsobivými oblasťami **5′**. Obrázky 9d – f ukazujú obrátené polohy prispôsobivých oblastí **5′** obrázkov 9a – c, pričom plné čiary **5′b** znázorňujú obrátenú polohu a bodkované čiary **5′a** znázorňujú polohu pred obrátením. Navyše alebo inak možno pružné panely **3** všetkých vyhotovení umiestniť vzhľadom na pozdĺžnu os nádoby **1** priečne, nie teda zvisle, ako ukazuje napr. obrázok 1.

Takto je teda vytvorená nádoba, ktorá sa prispôsobuje tlaku, obsahujúca pružné dosky, ktoré umožňujú veľkú zmenu objemu a teda obsahu nádoby a tým i zníženie tlaku pôsobiaceho na steny. V dôsledku toho je na zachovanie celistvosti nádoby potrebné menšie množstvo materiálu, čím možno zlacniť jej výrobu.

Pokiaľ boli v predchádzajúcom opise uvedené odkazy na konkrétne súčiastky alebo celky vynálezu, ku ktorým existujú známe ekvivalenty, potom sú tu tieto ekvivalenty tiež zahrnuté, ako keby boli konkrétne vymedzené.

Hoci bol vynález opísaný formou príkladu a s odkazom na možné vyhotovenia, je treba mať na pamäti, že možno uskutočňovať jeho úpravy alebo zdokonalenia bez toho, aby tým bol prekročený rozsah vynálezu, ako je definovaný v pripojených patentových nárokoch.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Nádoba vhodná na plnenie kvapalinou obsahuje aspoň jeden pružný panel (3) s riadeným vychýlením na vyrovnávanie tlakových zmien vyvolaných v nádobe (1), pričom pozdĺžny a priečny rozmer definujúci plochu pružného panelu (3) je pomerný k pozdĺžnej osi nádoby (1) a pružný panel (3) má prispôsobivú oblasť (5) vystupujúcu z jeho plochy, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že pružný panel (3) má prispôsobivú

iniciačnú oblasť (8) vystupujúcu pozdĺžne z prispôsobivej oblasti (5), pričom vyklenutie prispôsobivej iniciačnej oblasti (8) je menšie ako vyklenutie prispôsobivej oblasti (5) a obidve oblasti (5,8) splývajú pozdĺžne s pružným panelom (3) v zakrivení postupne vzrastajúcim z prispôsobivej iniciačnej oblasti (8) do prispôsobivej oblasti (5) tak, že prispôsobivá iniciačná oblasť (8) sa môže prehnúť dovnútra a kde v reakcii na zmeny tlaku sa mení miera prehnutia a spôsobuje postupnú redukciu miery prehnutia prispôsobivej oblasti (5) v reakcii na vzrastajúcu zmenu tlaku v nádobe (1).

2. Nádoba podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá oblasť (5) vystupuje zvonku v priečnom smere vzhľadom na pozdĺžnu os nádoby (1).

3. Nádoba podľa nároku 1 alebo 2, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prehýbanie prispôsobivej oblasti (5) má za následok zmenšenie vonkajšieho zakrivenia jeho vonkajšieho vyklenutia.

4. Nádoba podľa nároku 1, 2 alebo 3, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá oblasť (8) má zvonka smerujúce zakrivenie, ktoré plynule prechádza do prispôsobivej oblasti (5).

5. Nádoba podľa nároku 1, 2 alebo 3, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá iniciačná oblasť (8) má dovnútra smerujúce zakrivenie, ktoré plynule prechádza do prispôsobivej oblasti (5).

6. Nádoba podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že rozsah vyklenutia plochy sa mení pozdĺž osi nádoby (1).

7. Nádoba podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá iniciačná oblasť (8) sa mení v priečne rozbiehavom rozsahu pozdĺž pozdĺžnej osi nádoby (1).

8. Nádoba podľa nároku 7, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá oblasť (5) sa mení v priečne rozbiehavom rozsahu pozdĺž pozdĺžnej osi nádoby (1).

9. Nádoba podľa nároku 7, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá iniciačná oblasť (8) sa obracia tak, že sa opačne otočí jej zakrivenie v reakcii na podtlakovú zmenu vnútri nádoby (1).

10. Nádoba podľa nároku 9, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá oblasť (5) sa obracia tak, že sa opačne otočí jej zakrivenie v reakcii na podtlakovú zmenu vnútri nádoby (1).

11. Nádoba podľa nároku 1, pričom nádoba (1) je uspôsobená na naplnenie kvapalinou s teplotou vyššou než je izbová teplota, kde pružný panel (3) je uspôsobený na opačné vyklenutie po zmene vnútorného tlaku v priebehu zmeny teploty kvapaliny, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá iniciačná oblasť (8) je uspôsobená na obrátenie vzhľadom na smer jej vyklenutia, čím spôsobuje obrátenie vyklenutia prispôsobivej oblasti (5) vzhľadom na smer jej vyklenutia.

12. Nádoba podľa nároku 11, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že pružný panel (3) je uspôsobený na priehyb smerom dovnútra po poklese vnútorného tlaku v priebehu ochladzovania kvapaliny.

13. Nádoba podľa nároku 11 alebo 12, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že priehyb je v smere zvonka vzhľadom na plochu.

14. Nádoba podľa nároku 13, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že pružný panel (3) je uspôsobený na priehyb smerom von pri použití po vzraste vnútorného tlaku počas ohrevu kvapaliny.

15. Nádoba podľa nároku 11, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že priehyb je v smere dovnútra vzhľadom na plochu.

16. Nádoba podľa nároku 11, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že obsahuje množstvo pružných panelov (3) rozmiestnených v odstupe okolo jej pozdĺžnej osi.

17. Nádoba podľa nároku 11, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že každý pružný panel (3) obsahuje najmenej jednu ústrednú prispôsobivú iniciačnú oblasť (8) a dvojicu prispôsobivých oblastí (5) vedených od prispôsobivej iniciačnej oblasti (8) v smere k opačným pozdĺžnym koncom pružného panelu (3).

18. Nádoba podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá iniciačná oblasť (8) je umiestnená bližšie stredu pružného panelu (3), ktorý má prvú a druhú prispôsobivú oblasť (5) vedenú pozdĺžne preč od prispôsobivej iniciačnej oblasti (8), pričom prvá prispôsobivá oblasť (5) je vedená smerom k jednému koncu pružného panelu (3) a druhá prispôsobivá oblasť je vedená v smere k opačnému koncu pružného panelu (3).

19. Nádoba podľa nároku 18, upravená na plnenie kvapalinou pri teplote vyššej ako izbová teplota, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá iniciačná oblasť (8) a/alebo prispôsobivá oblasť (5) má vyklenutie, ktoré sa mení v priečnom rozbiehavom smere pozdĺž osi nádoby (1).

20. Nádoba podľa nároku 19, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že má dvojicu v podstate nepružných oblastí, medzi ktorými je vedená prispôsobivá iniciačná oblasť (8) a prispôsobivá oblasť (5), pričom sploštená oblasť (900') sa rozprestiera medzi nepružnými oblasťami na vytvorenie ukončenia prispôsobivej iniciačnej oblasti (8).

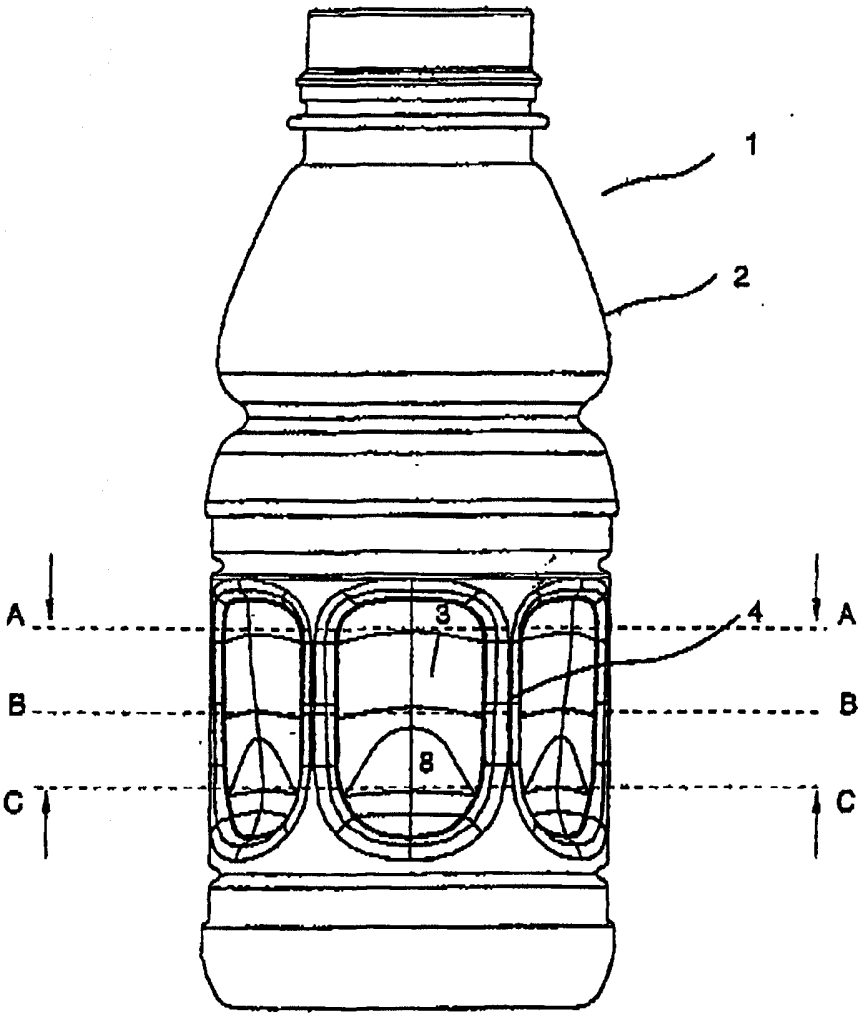
21. Nádoba podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá iniciačná oblasť (8) a/alebo prispôsobivá oblasť (5) stretajúce sa na vrchole (11) poskytujú pružný panel (3) vyhotovený z dvoch častí.

22. Nádoba podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá oblasť (5) je polohovaná v smere jedného pozdĺžneho konca pružného panelu (3) a prispôsobivá iniciačná oblasť (8) je polohovaná v smere opačného konca pružného panelu (3).

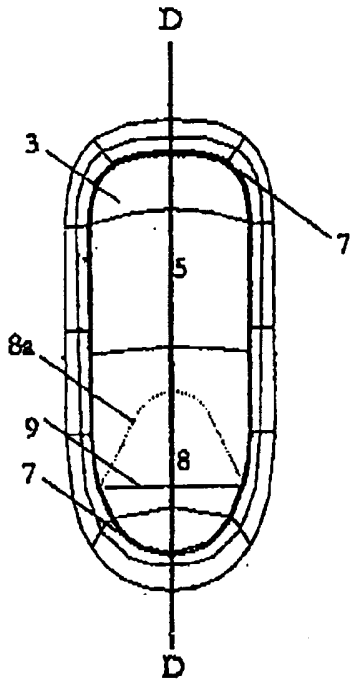
23. Nádoba podľa 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá iniciačná oblasť (8) vystupuje z plochy v menšom rozsahu než prispôsobivá oblasť (5).

24. Nádoba podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c a s a t ý m**, že prispôsobivá iniciačná oblasť (8) je polohovaná bližšie v smere k jednému pozdĺžnemu koncu pružného panelu (3) než prispôsobivá oblasť (5).

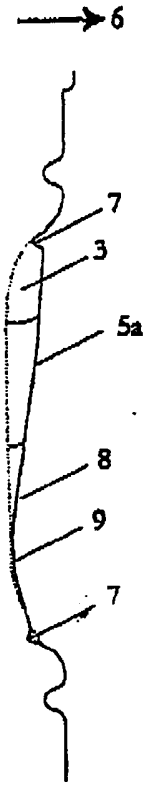
7 výkresov



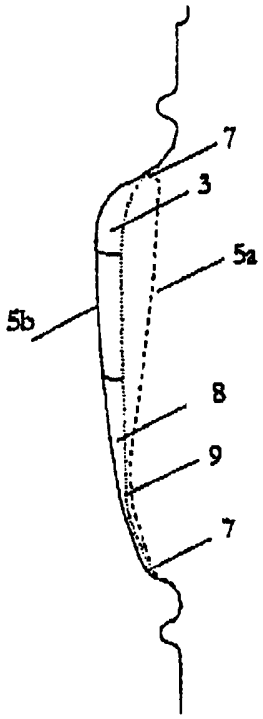
Obr. 1



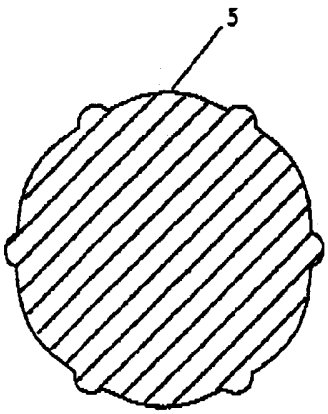
Obr. 2a



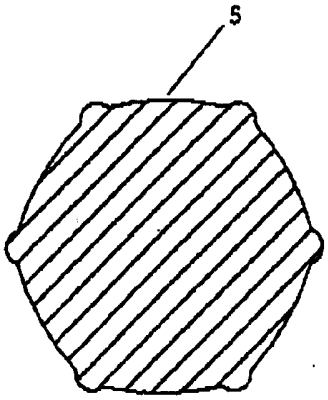
Obr. 2b



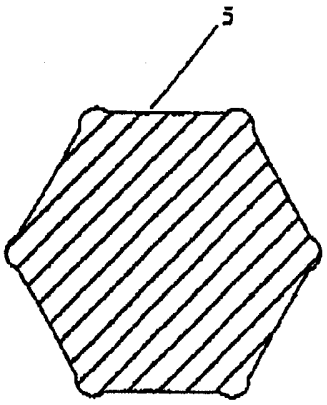
Obr. 2c



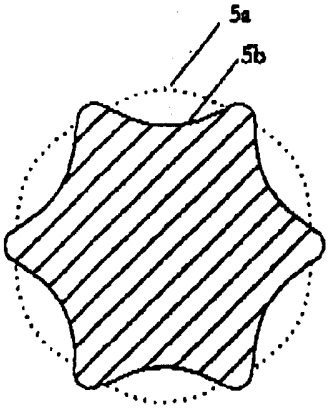
Obr. 4a



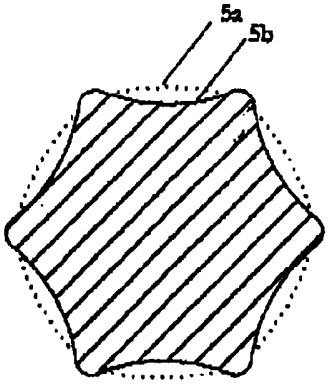
Obr. 4b



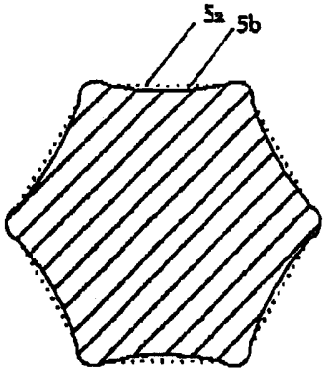
Obr. 4c



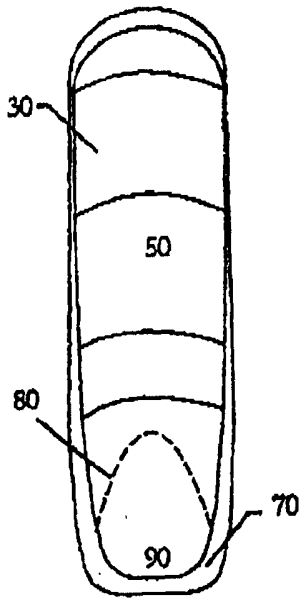
Obr. 5a



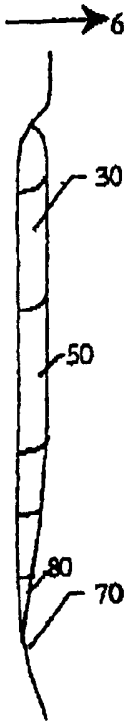
Obr. 5b



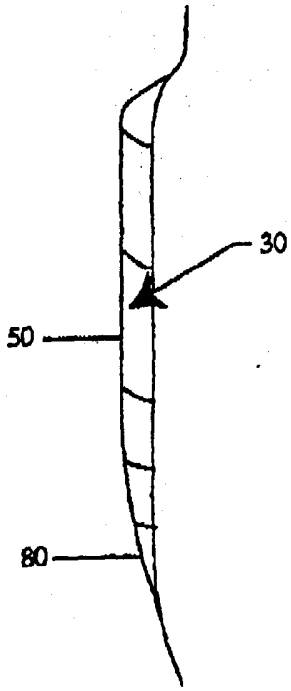
Obr. 5c



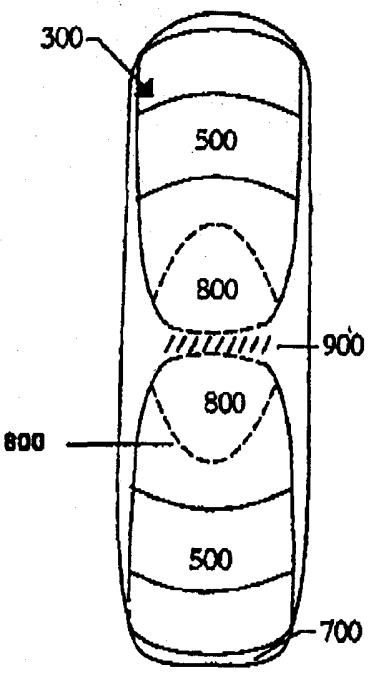
Obr. 6a



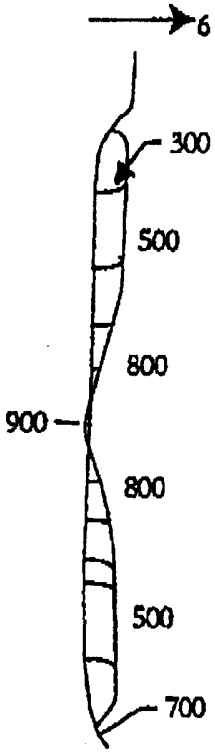
Obr. 6b



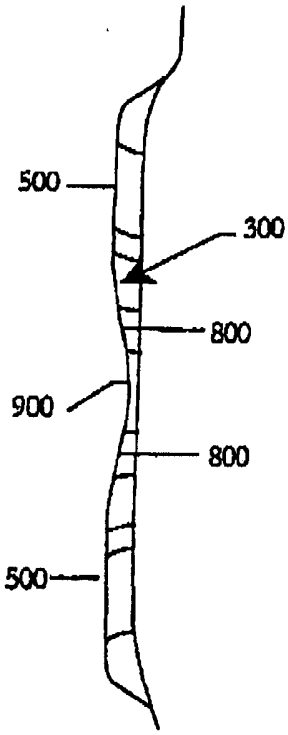
Obr. 6c



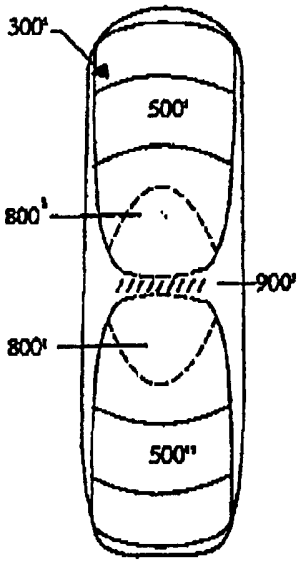
Obr. 7a



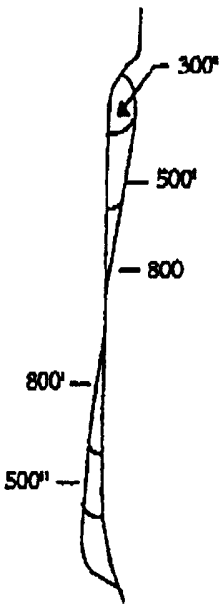
Obr. 7b



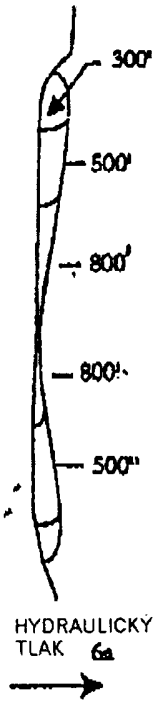
Obr. 7c



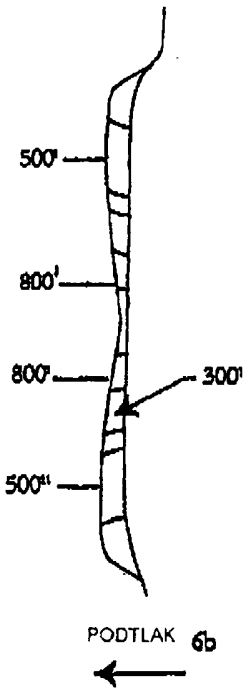
Obr. 8a



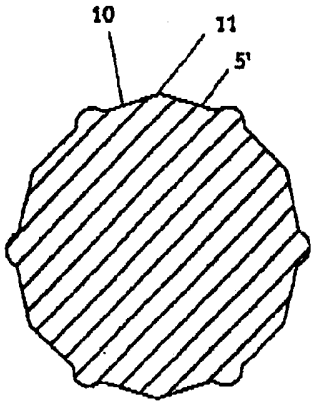
Obr. 8b



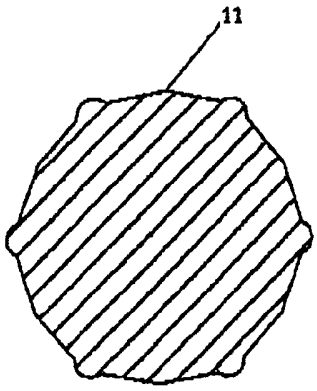
Obr. 8c



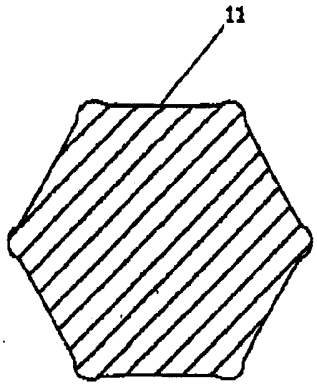
Obr. 8d



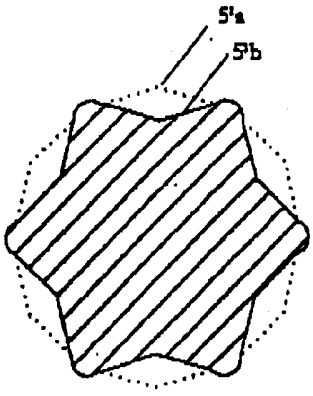
Obr. 9a



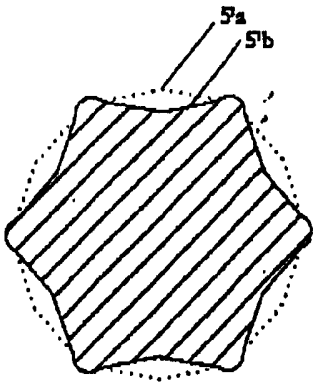
Obr. 9b



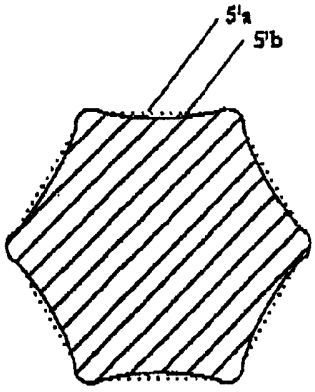
Obr. 9c



Obr. 9d



Obr. 9e



Obr. 9f

Koniec dokumentu