



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112262** (13) **C2**
(51) МПК (2016.01)
B22D 41/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2015 07181	(72) Винахідник(и):	Хакль Гернот (АТ), Лукеш Гернот (АТ)
(22) Дата подання заявки:	07.02.2014	(73) Власник(и):	РЕФРЕКТОРІ ІНТЕЛЕКТУАЛ ПРОПЕРТІ ГМБХ & КО. КГ, Wienerbergstrasse 11, A-1100 Wien, Austria (АТ)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	10.08.2016	(74) Представник:	Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	13156501.2	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 100863 C2, 11.02.2013 UA a201000718, 25.03.2010 EP 0847821 A1, 17.06.1998 WO 2012012853 A1, 02.02.2012 EP 1526940 B1, 14.12.2005 WO 9513890 A1, 26.05.1995 WO 2009048810 A1, 16.04.2009 US RE35685 E, 09.12.1997
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	25.02.2013		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	12.01.2016, Бюл.№ 1		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.08.2016, Бюл.№ 15		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/EP2014/052433, 07.02.2014		

(54) ФУТЕРУВАЛЬНИЙ ВІДБІЙНИЙ ЗАПОБІЖНИЙ СТАКАН

(57) Реферат:

Винахід належить до футерувального (вогнетривкого) відбійного запобіжного стакану (також названий відбійний розливний стакан).

UA 112262 C2

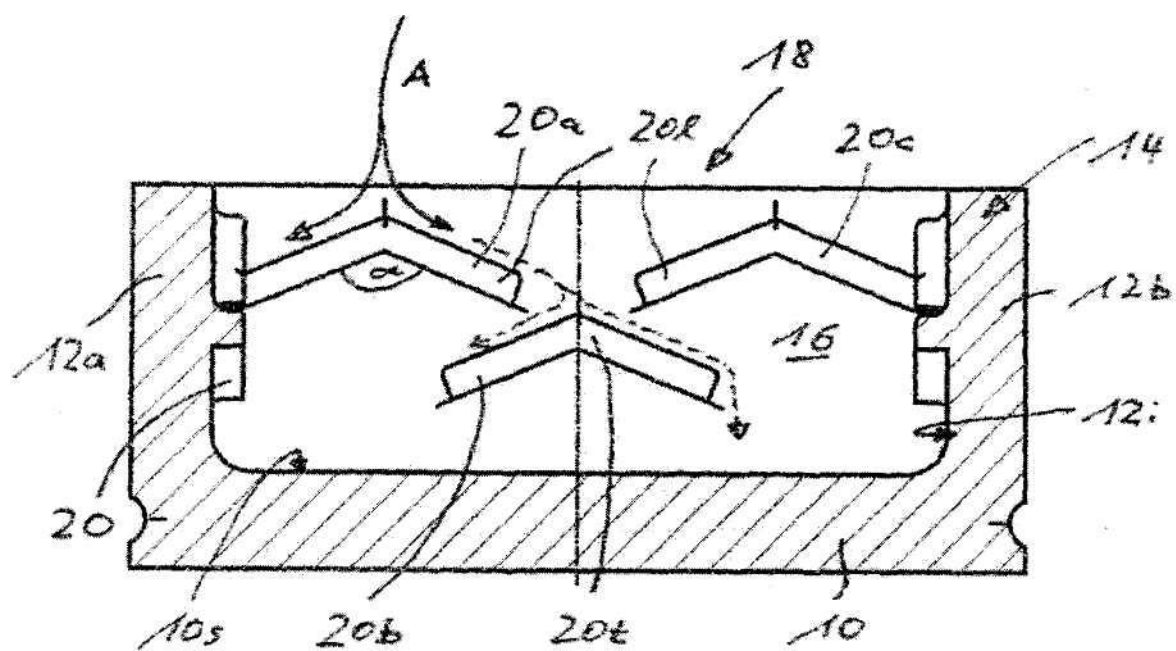


Fig. 1

Винахід відноситься до футеровочного (вогнетривкого) відбійного запобіжного стакану (що також називається відбійний розливний стакан). Типовий відбійний (той, що гасить удар) запобіжний стакан відомий, наприклад, з кожної з наступних публікацій: WO 95/13890, WO 2009/048810 A1, WO 03/082499 A1 і WO 2012/012853 A1.

5 Усі ці футеровочні відбійні запобіжні стакану забезпечують у їхньому експлуатаційному положенні наступні ознаки: Форма, що подібна до бочки, містить:

- основу з верхньою відбійною поверхнею,
- стінку з внутрішньою поверхнею,
- стінку, що тягнеться від основи нагору до верхнього кінця відбійного запобіжного стакану,
- 10 - внутрішня поверхня стінки та верхня відбійна поверхня основи задають центральний простір відбійного запобіжного стакану.

Для зменшення турбулентності металевого розплаву в межах відбійного запобіжного стакану й/або сполученої металургійної посудини, в основний тип відбійного стакану були внесені різні конструктивні вдосконалення, а саме:

15 WO 95/13 A1: внутрішня поверхня стінки містить кільцеву частину, яка тягнеться всередину й нагору до периферичного верхнього кінця відбійного запобіжного стакану.

WO 2009/048810: внутрішня поверхня стінки містить схожі на канали поглиблення, що простираються у вертикальному напрямку.

20 WO 03/082499 A1: одна або кілька частин периферичного верхнього кінця відбійного запобіжного стакану підтримують так звані виступи, які витинаються всередину в центральний простір відбійного запобіжного стакану.

WO 2012/012853 A1: у той час як внутрішні поверхні стінки забезпечені захисними екранами прямокутної форми, верхня відбійна поверхня основи має гофри.

25 У процесі інтенсивної дослідницької роботи було виявлено, що турбулентність може бути зменшена завдяки кожній з описаних конструктивних ознак.

Однак, досі існує потреба в удосконаленнях і, насамперед, у вирішенні проблеми, яка не була згадана у жодному з процитованих посилань, а саме турбулентності, що спричинена неспіввідністю ковшу ковша (або подібного розливочного стакану), за допомогою якого металевий розплав подають у вищезгаданий відбійний запобіжний стакан. Це є, насамперед, проблемою для відбійних запобіжних стаканів, що мають зменшений поперечний переріз верхнього вхідного/вихідного отвору, тобто поперечний переріз заданого центрального простору на його найвищому кінці, а саме, на периферичному верхньому кінці відбійного запобіжного стакану. Це може призвести до розплескування на початку процесу лиття, а також, до несприятливого характеру лиття в процесі встановленого режиму розливання.

35 Тому метою винаходу є забезпечення відбійного запобіжного стакану, яке робить можливими, щонайменше, деякі з наступних покращень:

- націлене спрямування металевого розплаву у відбійний запобіжний стакан та у сполучену металургійну посудину,
- мінімізація турбулентності потоку,
- 40 - низькі виробничі витрати.

З метою забезпечення відбійного запобіжного стакану, яке задовольняє, наскільки можливо, даним критеріям, була проведена широка програма випробувань і досліджень, насамперед, відносно поліпшення властивостей потоку металевого розплаву. Впродовж дослідження було виявлено наступне:

45 - важливим є забезпечення відбійного запобіжного стакану приточною областю з найбільшим поперечним перерізом. У більшості випадків приточна область приблизно відповідає області відтоку.

- внутрішня поверхня стінки відбійного запобіжного стакану повинна бути забезпечена захисними екранами, що виступають від внутрішньої поверхні в заданий центральний простір для скорочення швидкості (пруdkості), як вхідного, так і вихідного металевого розплаву.

50 У зв'язку з цим було виявлено, що захисні екрани, які виконані у вигляді перевернутих V або W, приводять до найкращих результатів (зменшення швидкості, зменшення турбулентності).

У своєму найзагальнішому варіанті впровадження винаходу відноситься до футеровочного відбійного запобіжного стакану, що забезпечує в його експлуатаційному положенні наступні

- 55 ознаки:
- основа з верхньою відбійною поверхнею,
 - стінку із внутрішньою поверхнею,
 - стінку, що простирається від основи вгору до верхнього кінця відбійного запобіжного стакану,

- внутрішня поверхня стінки і верхня відбійна поверхня основи задають центральний простір,
 - у простір від внутрішньої поверхні стінки виступають кілька захисних екранів,
 - захисні екрани виконані у вигляді перевернутих V або W з відповідним числом полиць, і
 5 - захисні екрани, щонайменше, у горизонтальному напрямку розміщені на відстані один від одного.

Захисні екрани можуть простиратися на відстані від верхнього кінця відбійного запобіжного стакану.

Вочевидь, виступаючи від поверхні внутрішньої стінки відбійного запобіжного стакану захисні екрани мають наступні впливи на металевий потік:

- відносно металевого потоку, що вливається, вони діють аналогічно до дифузора, розподіляючи металевий потік у протилежних напрямках, обидва з яких направлені до основи (відбійної поверхні) відбійного запобіжного стакану. Це важливо, насамперед, для зменшення впливу неспіввідності сполученого кожуха та, у такій мірі, пов'язане з металевим потоком, що б'є не винятково у відбійну поверхню відбійного запобіжного стакану, а також і в суміжні секції стінки. Розплескування головним чином уникають за рахунок того, що повна площа поперечного перерізу у верхньому кінці відбійного запобіжного стакану не піддається впливу з боку захисних екранів, внаслідок їхньої специфічної форми. Переважно, ці захисні екрани розміщені на відстані від верхнього, у багатьох випадках периферичного, кінця відбійного запобіжного
 20 стакану.

- відносно будь-якого металевого розплаву, що був переадресований від основи й суміжних частин стінки відбійного запобіжного стакану, захисні екрани здійснюють ефект зосередження металевого потоку уздовж протилежних похилих або криволінійних полиць захисних екранів до перехідної області між полицями відповідного захисного екрана. Ця перехідна область, яка
 25 може бути похилою або вигнутою, відповідальна за істотне зменшення швидкості металевого розплаву, що може бути доведено за допомогою комп'ютерного моделювання.

- похила конструкція (перевернена V, перевернена W) має іншу перевагу у збільшенні повної довжини відповідного захисного екрана (у горизонтальному напрямку), порівняно з прямим, лінійним і горизонтально розміщеним захисним екраном, як описано в WO 2012/012853
 30 A1.

Винахід, крім того, пропонує наступні поліпшення/удосконалення.

Захисні екрани можуть бути розміщені на різних відстанях від верхньої відбійної поверхні, або на різних відстанях від верхнього кінця відбійного запобіжного стакану, або від них обох. Різна база відліку може бути важливою у випадку фасонованих відбійних поверхонь і/або
 35 верхнього кінця відбійного запобіжного стакану, який нахилено щонайменше в одному напрямку системи координат.

Щонайменше, деякі (або всі) захисні екрани можуть бути розміщені на відстані один від одного у вертикальному напрямку при перекриванні один одного в горизонтальному напрямку. Результатом може бути загальна конструкція, у якій, металевий розплав, що протікає уздовж
 40 поверхні внутрішньої стінки відбійного запобіжного стакану, контактує щонайменше з одним із захисних екранів, а саме, з його відповідними верхньою або нижньою контактними поверхнями. Цей варіант впровадження розкритий на прикладеному кресленні.

Профіль поперечного перерізу захисних екранів буває різним. Він може бути, серед іншого, прямокутним, напівкруглим, трикутним або овальним. Їхні комбінації також можуть
 45 використовуватись.

Як вже було описано вище, захисні екрани можуть бути виконані таким чином, що утворений заданий кут між полицями захисного екрана, причому кут може змінюватися в межах між $>45^\circ$ і $<170^\circ$, з кращим нижнім значенням $>90^\circ$ та з кращим верхнім значенням $<140^\circ$. Замість заданого кута між відповідними полицями захисного екрана перехідна область між полицями
 50 може бути виготовлена вигнутою.

Полиці захисного екрана можуть мати однакові або різні довжини, як правило, вони виконані у вигляді прямих полиць або, щонайменше, із прямими секціями, але можуть бути також виконані вигнутими, наприклад, опуклими (у вертикальному напрямку та при розгляді знизу).

Розміри захисних екранів можуть змінюватися залежно від особливостей їх експлуатації.

Як правило, захисні екрани виступають від внутрішньої поверхні стінки щонайменше на 10 мм, і максимально - приблизно на 50 мм.

Поряд з тим, що найменша відстань між суміжними захисними екранами становить, як правило, мінімально 5 мм (або щонайменше 10 мм), найменша відстань становить, як правило, максимально 60 мм, як правило максимальне 40 мм.

Захисні екрани можуть бути інтегральною частиною відбійного запобіжного стакану. Інакше кажучи, стінка й захисні екрани є однією керамічною частиною.

Виробництво відповідного відбійного запобіжного стакану може містити в собі використання так званої "випалюваної моделі", наприклад моделі з горючого матеріалу, яку спалюють після виробництва відбійного запобіжного стакану.

Як було описано раніше, стінка відбійного запобіжного стакану на своєму верхньому кінці не має або, щонайменше, не має скільки-небудь істотних виступів у внутрішній простір відбійного запобіжного стакану. Це є важливою ознакою для забезпечення приточної області з максимально можливим поперечним перерізом і для запобігання розплескування металевого розплаву також і у випадку неспіввідповідності металевого потоку.

Винахід містить у собі опцію по забезпеченню інших екранних засобів різної форми, що містять захисні екрани, виконані у вигляді V або W, і розміщені між зазначеними захисними екранами, що виконані у вигляді перевернутої V або перевернутої W.

Згідно з іншим варіантом втілення винаходу, виконані у вигляді перевернутої V або перевернутої W захисні екрани тягнуться щонайменше по 80 %, наприклад, >85 %, > 90 %, >95 %, периферичної довжини внутрішньої поверхні стінки.

Це зроблено для забезпечення екранної функції для більш-менш повного металевого потоку, що протікає уздовж області стінки вгору до вихідного отвору відбійного запобіжного стакану.

Відбійний запобіжний стакан може мати довільну, серед іншого, циліндричну або кубічну форму, тобто мати круглу або прямокутну основу й, відповідно, одну безперервну стінку або стінку, що виготовлена з декількох (чотирьох) секцій стінки, як показано на прикладеному кресленні.

Крім того, ознаки винаходу описані залежними пунктами формули винаходу та іншими заявочними документами, включаючи сюди інші варіанти провадження, як вони показані на кресленнях і пояснені в писемній формі.

Креслення показують кожне з них у схематичному зображенні:

Фіг. 1: поздовжній розріз відбійного запобіжного стакану згідно з винаходом.

Фіг. 2: вид зверху на відбійний запобіжний стакан згідно фіг. 1.

Фіг. 3: можливі форми перевернутого V- або W-захисного екрана.

Відбійний запобіжний стакан містить основу 10 з верхньою відбійною поверхнею 10s. Основа 10 (і, відповідно, відбійна поверхня 10s) має прямокутну форму.

Тим самим стінка 12 відбійного запобіжного стакану виготовлена із чотирьох секцій 12a, b, c, d, стінки, виконаних інтегрально один з одним, що й простираються від основи нагору до периферичного (квадратного) верхнього кінця 14 відбійного запобіжного стакану.

Внутрішня поверхня 12i стінки 12 та верхня відбійна поверхня 10s основи 10 задають центральний простір 16 відбійного запобіжного стакану, так само як і квадратний вхідний/вихідний отвір 18 для розплаву на верхньому кінці 14.

Відбійний запобіжний стакан характеризується наявністю декількох захисних екранів 20.

Згідно фіг. 1 секції 12d стінки обладнано трьома захисними екранами 20a, b, c, що розміщені на відстані один від одного, причому два захисних екрани 20a розміщені вище третього захисного екрана 20b, який розміщений таким чином, що перекриває відповідні полиці 201 інших двох захисних екранів 20a, c.

Крім того, фіг. 1 показує захисний екран 20 на суміжних секціях стінки 12b, 12a, частково у поздовжньому розрізі. Усі захисні екрани 20 мають однакову форму й розмір. Згідно фіг. 1 вони виконані у вигляді перевернутої V. Іншими словами: у вигляді збоку вони мають "форму, що подібна даху", що забезпечує між її відповідними полицями 201 кут α 135°.

У цьому варіанті здійснення мінімальна відстань між суміжними захисними екранами 20, 20a, b, c, між захисним екраном 20 і відбійною поверхнею 20s, між кожним із захисних екранів 20, 20a, b, c і верхнім периферичним кінцем 14 становить близько 20 мм.

Стрілка A символізує лиття металевого потоку при вході у відбійний запобіжний стакан поблизу відповідної секції 12a... 12d стінки. Перевернена V-форма захисних екранів 20 примушує металевий потік розпадатися на часткові потоки, які потім плинуть за формою відповідного захисного екрана 20 у протилежних напрямках. Ці часткові потоки можуть ударити в інші захисні екрани, розміщені нижче згаданого першого захисного екрана (як позначено на фіг. 1), і можуть бути знову розділені схожим способом, як описано вище.

Будь-який металевий потік, що протікає нагору в межах відбійного запобіжного стакану (у просторі 16) поблизу від секції 12a... 12d стінки б'є в нижню контактну поверхню відповідного захисного екрана 20 і впливає по відповідній похилій контактній області, щонайменше, до перехідної області 20t відповідного захисного екрана 20 раніше його повороту всередину (у

простір 16), а потім, нагору для того, щоб залишити нерухливий відбійний запобіжний стакан через отвір 18.

Кожна з фіг. 3.1 і 3.2 являє захисний екран стандартної переверненої V-форми, фіг. 3.2 - з однією вкороченою полицею.

5 Фіг. 3.3 показує захисний екран у вигляді перевернутої W із криволінійними внутрішніми й зовнішніми перехідними областями між полицями W.

Захисний екран на фіг. 3.4 має похилу зовнішню перехідну область, криволінійну внутрішню перехідну область і полиці різної ширини.

10 Фіг. 3.5 представляє захисний екран, подібний до екрану, який було показано на фіг. 3.2, але з дещо скривленими полицями, у той час як, по суті, витримана форма перевернутої V.

15 Комп'ютерним моделюванням і модельними експериментами з водою було доведено, що даний відбійний запобіжний стакан дозволяє знизити швидкість металевого потоку, зменшує турбулентність у межах відбійного запобіжного стакану, зменшує поверхневу швидкість і поверхневу турбулентність у межах відповідної металургійної посудини в порівнянні з усіма типами пристроїв відомого рівня техніки, як описано вище. Крім того, воно мінімізує небезпеку розплескування у випадку неспіввісного кожуха.

Це вказує на більш ефективне розсіювання енергії у відбійному запобіжному стакані.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

20

1. Футерувальний відбійний запобіжний стакан, що забезпечує в його експлуатаційному положенні наступні ознаки:

а) основа (10) з верхньою відбійною поверхнею (10s),

б) стінка (12) із внутрішньою поверхнею (12i),

25 в) стінка (12), що простягається від основи (10) вгору до верхнього кінця (14) відбійного запобіжного стакану,

г) внутрішня поверхня стінки (12) і верхня відбійна поверхня (10s) основи (10) задають простір (16),

30 д) від внутрішньої поверхні (12i) стінки (12) у простір (16) виступають кілька захисних екранів (20),

е) захисні екрани (20) виконані у вигляді перевернутої V або перевернутої W з відповідним числом полиць (201), і

ж) захисні екрани (20) щонайменше у горизонтальному напрямку розміщені на відстані один від одного.

35 2. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому захисні екрани (20) розміщені на різних відстанях від верхньої відбійної поверхні або на різних відстанях від верхнього кінця (14) відбійного запобіжного стакану, або від них обох.

40 3. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому деякі або всі захисні екрани (20), які розміщені на відстані один від одного у вертикальному напрямку, перекривають один одного у горизонтальному напрямку.

4. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому деякі або всі захисні екрани (20) виконані щонайменше з одним профілем поперечного перерізу із групи, що містить: прямокутний поперечний переріз, трикутний, напівкруглий поперечний переріз, овальний поперечний переріз або їх комбінації.

45 5. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому деякі або всі захисні екрани (20) виконані у вигляді перевернутої V або перевернутої W з кутом між $>45^\circ$ і $<170^\circ$ між двома суміжними полицями (201).

6. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому деякі або всі захисні екрани (20) виконані з полицями (201) різної довжини.

50 7. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому деякі або всі захисні екрани (20) виступають від внутрішньої поверхні (12i) стінки щонайменше на 10 мм.

8. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому деякі або всі захисні екрани (20) виступають від внутрішньої поверхні (12i) стінки максимально на 50 мм.

55 9. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому найменша відстань між суміжними захисними екранами (20) становить щонайменше 5 мм.

10. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому найменша відстань між суміжними захисними екранами (20) становить максимально 40 мм.
11. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому захисні екрани (20) є інтегральною частиною відбійного запобіжного стакана.
12. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому стінка (12) на її верхньому кінці (14) не виступає в простір (16).
13. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому полиці (201) щонайменше одного захисного екрана (20) забезпечують криволінійну перехідну область (20t) між ними замість кута в математичному змісті.
14. Відбійний запобіжний стакан за п. 1 щонайменше з одним іншим захисним екраном, виконаним у вигляді V або W і розміщеним між виконаними у вигляді перевернутої V або перевернутої W захисними екранами (20).
15. Відбійний запобіжний стакан за п. 1, причому захисні екрани (20) тягнуться щонайменше по 80 % периферичної довжини внутрішньої поверхні (12i) стінки (12).

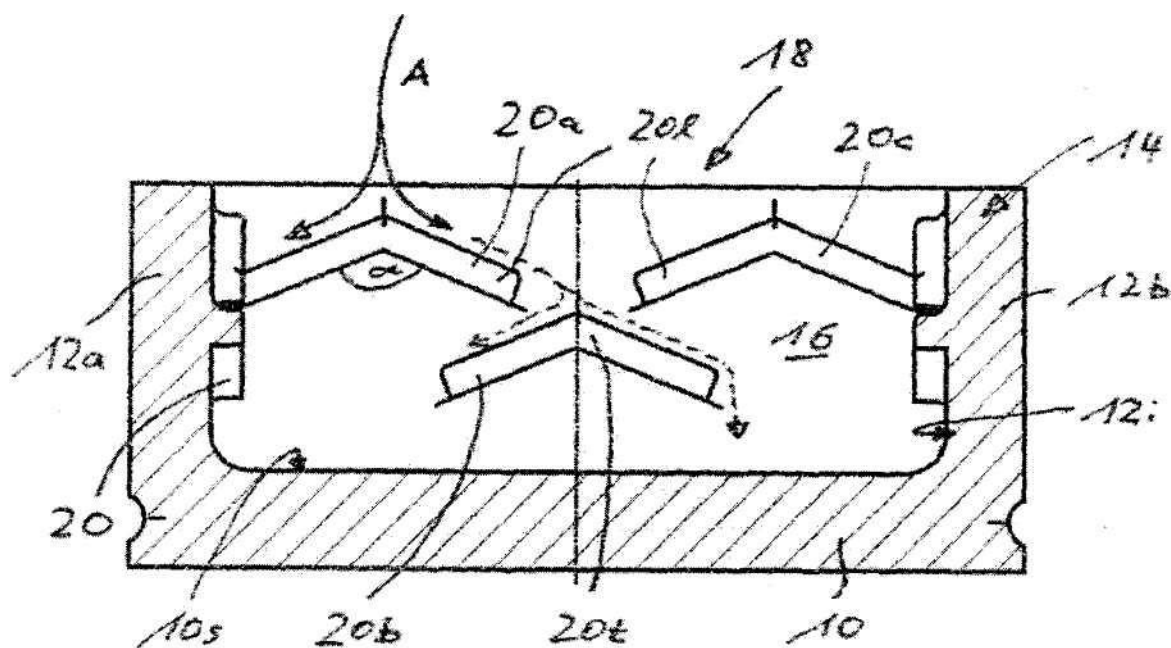


Fig.1

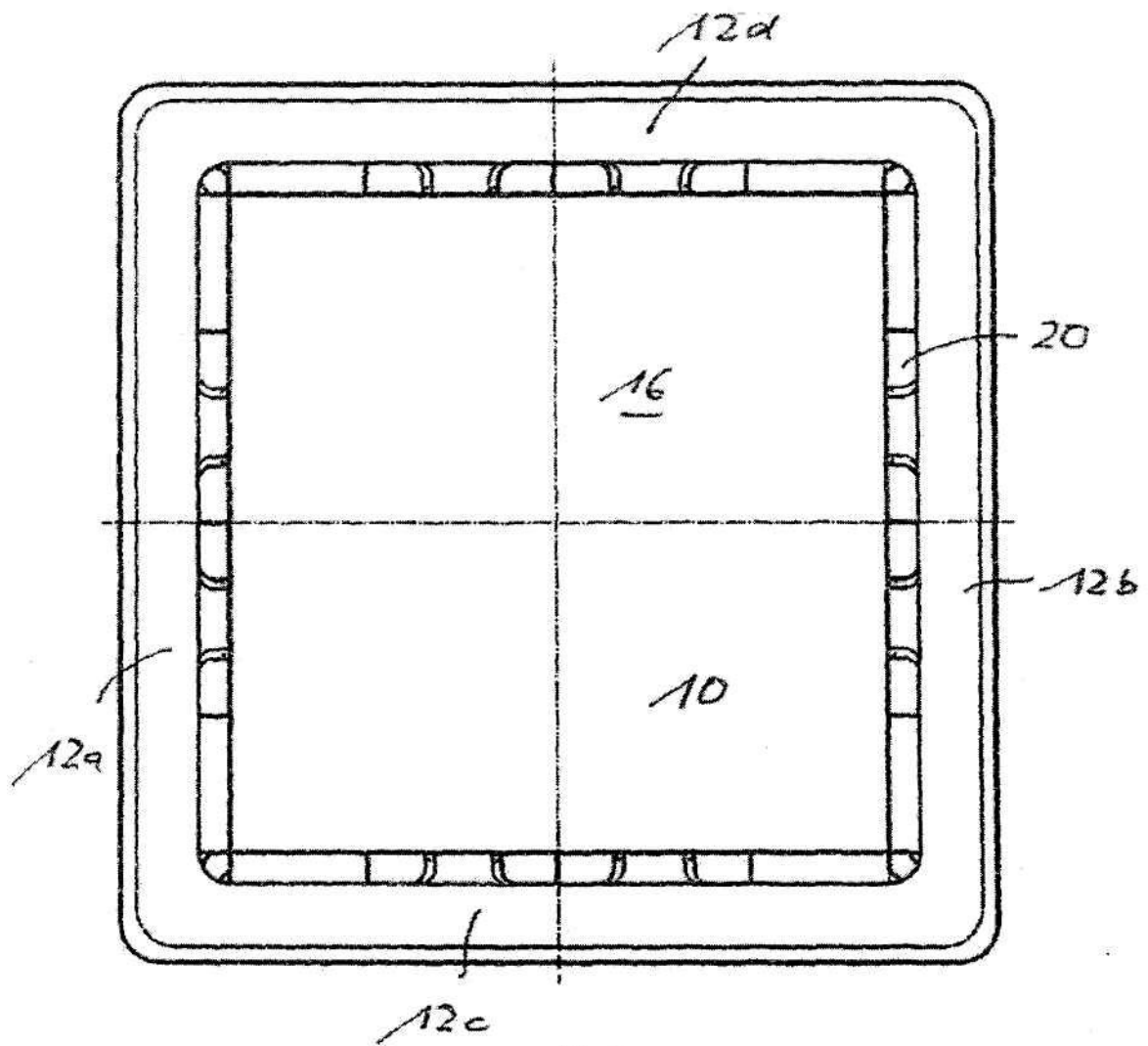
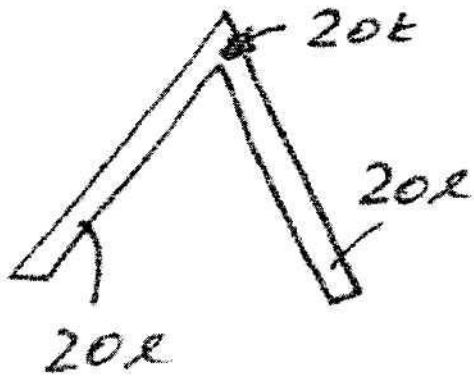
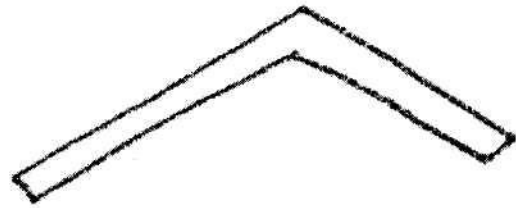


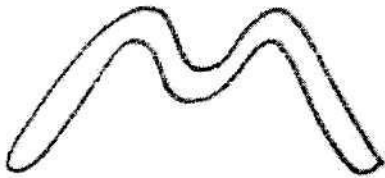
Fig.2



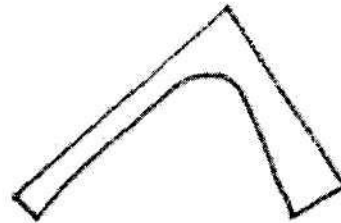
Фиг 3.1



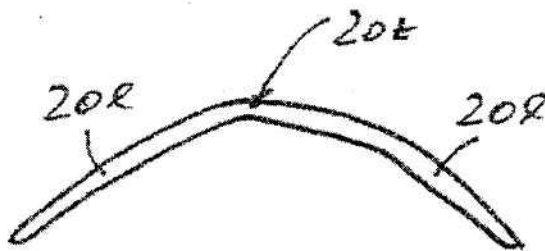
Фиг 3.2



Фиг 3.3



Фиг 3.4



Фиг 3.5

Комп'ютерна верстка М. Мацело

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601