



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128496** (13) **C2**  
(51) МПК  
**B22D 41/56** (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

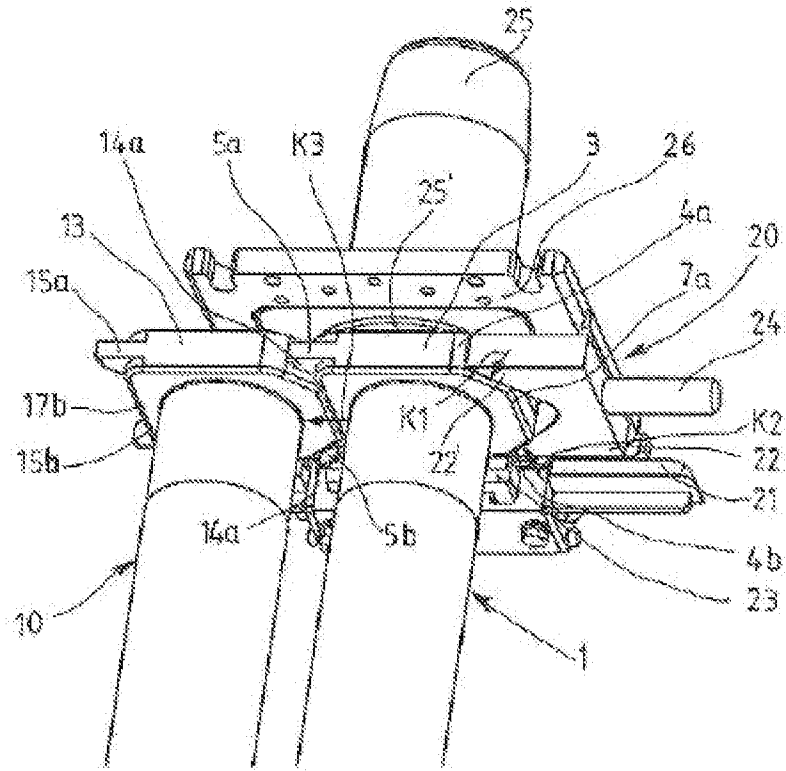
**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

<p>(21) Номер заявки: <b>a 2022 01644</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>04.12.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>25.07.2024</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: <b>03.08.2022, Бюл.№ 31</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>24.07.2024, Бюл.№ 30</b></p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: <b>PCT/EP2019/083694, 04.12.2019</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Алвес Фреїре Рубенс (BR), Джуніор Сільва Фабрісіо (BR), Кунха Мартінс Даніло (BR), Туркуети Педроцо Родріго Доніцете (BR)</b></p> <p>(73) Володілець (володільці): <b>РЕФРАКТОРІ ІНТЕЛЕКТУАЛ ПРОПЕРТІ ГМБХ УНД КО. КГ, Wienerbergstrasse 11, 1100 Vienna, Austria (AT)</b></p> <p>(74) Представник: <b>Книш Вадим Святославович, реєстр. №383</b></p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: JPH 10286658 A, 27.10.1998 US 4693401 A, 15.09.1987 EP 0718058 A1, 26.06.1996 WO 2018/145772 A1, 16.08.2018 JP 2005211905 A, 11.08.2005 EP 2368654 A1, 28.09.2011 EP 2524748 A1, 21.11.2012 UA 123573 U, 26.02.2018</p>
--	--

**(54) ВОГНЕТРИВКИЙ РОЗЛИВНИЙ СТАКАН ДЛЯ ПРИСТРОЮ ЗАМІНИ, РОЗТАШОВАНОГО НА ВИПУСКНОМУ ОТВОРІ МЕТАЛУРГІЙНОГО КОНТЕЙНЕРА****(57) Реферат:**

Вогнетривкий розливний стакан (1) для пристрою заміни, розташованого на випускному отворі металургійного контейнера, що містить верхню вогнетривку плиту (3), яка має стиковану поверхню (7a, 7b) на кожній з двох протилежних торцевих поверхонь. Під час заміни розливний стакан (1) може бути або переміщений до одної стикованої поверхні (17a, 17b) верхньої плити (13) сусіднього розливного стакана (10) або виштовхнутий цим розливним стаканом (10). Зазначена верхня плита (3, 13) забезпечена на одній стикованій поверхні (7b, 17b) центрувальним елементом (5a, 5b, 15a, 15b), що виступає обабіч від неї, а на протилежній стикованій поверхні (7a, 17a) - фасками (4a, 4b, 14a, 14b) на обох її сторонах, виконаними таким чином, що під час заміни розливний стакан (1) взаємодіє своїми центрувальними елементами (5a, 5b) з фасками (14a, 14b) сусіднього розливного стакана (10) ідентичної конструкції, завдяки чому створюється однаковий напрямок двох розливних стаканів (10).

**UA 128496 C2**



Фиг. 4

Винахід стосується змінного вогнетривкого розливного стакану для пристрою заміни, розташованого на випускному отворі металургійного контейнера, відповідно до преамбули пункту 1.

5 Такі використовувані вогнетривкі розливні стакани являють собою, наприклад, розливні чи занурювані стакани, стакани-дозатори тощо у відповідних пристроях заміни в проміжних ковшах, ковшах або інших контейнерах для розливу розплавленого матеріалу. Внаслідок температур лиття вони піддаються суттєвому зношуванню та потребують досить часті заміни. Тому в системах безперервного лиття часто використовуються зазначені пристрої заміни на випускному отворі контейнерів, у які запресовують розливні стакани з можливістю їх заміни. У процесі заміни в кожному випадку за допомогою механічного приводу заштовхується новий розливний стакан і одночасно відпрацьований розливний стакан виштовхується з положення розливу.

10 У документі EP-A-2 448 700 розкритий занурюваний стакан, що містить подовжену трубчасту частину, яка визначає нижню частину розливного каналу з центральною поздовжньою віссю, плито-подібну частину, що має проточний отвір між її поверхнею, яка протилежна трубчастій частині, та її ділянкою, що примикає до згаданої трубчастої частини. Пристрій заміни розливної труби містить притискні елементи, які можуть бути притиснуті до напрямних поверхонь розливної труби, при цьому розливна труба має напрямні поверхні на нижній стороні плити, розташовані по обом сторонам трубчастої частини та направлені під кутом вниз, які утворюють поперечний переріз плити, що звужується донизу. Притискні елементи відповідно забезпечені голівкою, зігнутою ступінчасто або опукло в напрямку переміщення розливної труби, та можуть бути притиснуті до прямої поверхні розливної труби, зігнутої в своєму поздовжньому напрямку, відповідно, у напрямку переміщення.

25 На практиці було встановлено, що за допомогою відомих дотепер пристроїв заміни в процесі заміни виникають несприятливі коливання чи розкочування розливних стаканів. Іноді в процесі лиття це призводить до того, що для використання шиберного затвору на випускному отворі для регульованого розливу розплавленого матеріалу потрібне точне коаксіальне вирівнювання орієнтації розливного стакану, яка відрізняється від орієнтації рухомої плити шиберного затвору, що негативно впливає на точність управління.

30 Задача винаходу полягає в тому, щоб уникнути зазначених недоліків і створити розливний стакан вказаного вище типу, в якому використовуються прості засоби для запобігання чи зменшення коливань чи розкочування розливних стаканів у процесі заміни.

Ця задача вирішується даним винаходом згідно з ознаками пункту 1 формули.

35 Завдяки запропонованому розташуванню центрувальних елементів або відповідних фасок на відповідних верхніх плитах розливних стаканів може бути досягнутий їх приблизно фіксований напрямок під час заміни в процесі лиття, в результаті чого стає неможливим виникнення будь-якого коливання чи розкочування.

40 З метою досягнення максимально простої конструкції, відповідно до винаходу, також передбачене виконання верхньої плити розливного стакану прямокутної, а переважно, квадратної форми, при цьому фаски розташовані в одних бічних кутових областях, а центрувальні елементи - в інших бічних кутових областях, причому останні скошені у відповідності з кутом нахилу фасок.

45 Для оптимізації центрувального чи прямого ефектів кут нахилу фасок відповідно до винаходу розраховують таким чином, щоб у процесі заміни штовхаючи сили, які на них діють, були направлені в центр проточного жолобу у розливному стакані. Для цього переважним буде кут нахилу фасок, значення якого складає від 30° до 60°, більш прийнятно 45°. Завдяки цьому сила, яка створюється центрувальними елементами, діє на центр стакану в процесі заміни, що запобігає заклинюванню розливних стаканів цими центрувальними елементами.

50 Крім того, з виробничої точки зору доцільно, якщо центрувальні елементи розливного стакану виконані як частина листового кожуху, що оточує, принаймні, верхню плиту.

Також винаходом передбачено, що центрувальні елементи та фаски, які взаємодіють з ними, розраховуються так, що в процесі заміни верхня частина розливних стаканів постійно перебуває у щільному контакті зі стикованими поверхнями. Таким чином, між цими поверхнями не утворюється зазор, і розплавлений матеріал не може затікати чи витікати з них під час роботи в процесі заміни стакану.

55 Крім того, з точки зору безпеки експлуатації розливних стаканів доцільно, якщо довжина стикованих поверхонь плит розливних стаканів поперек напрямку їх переміщення є більшою за діаметри їх отворів.

Також нижня сторона плити розливного стакану згідно з винаходом може бути забезпечена опорними поверхнями для механічних напрямних і підйомних штовхаючих засобів пристрою заміни.

5 Взаємодія як центрувальних елементів, так і передніх напрямних елементів з фасками на штоку штовхача лінійного приводу пристрою заміни забезпечує фіксований напрямок та центрування розливних стаканів у процесі заміни. Таким чином, у значній мірі виключається розкочування чи коливання розливних стаканів, і досягається їх оптимальна функціональність у процесі заміни.

10 Винахід і його додаткові переваги більш детально пояснюються нижче на прикладі втілення з посиланнями на креслення, на яких показано:

На Фіг. 1 - вигляд у перспективі на вогнетривкий розливний стакан відповідно до винаходу;

На Фіг. 2 - вигляд зверху на верхню вогнетривку плиту розливного стакану за Фіг. 1;

На Фіг. 3 - частковий поздовжній вигляд розливного стакану за Фіг. 1 з верхньою вогнетривкою плитою;

15 На Фіг. 4 - вигляд у перспективі двох розливних стаканів у пристрої заміни відповідно до винаходу, при цьому в основному показані лише задні механічні засоби ковзання пристрою; та

На Фіг. 5 - вигляд у перспективі двох стаканів-дозаторів у пристрої заміни відповідно до винаходу, при цьому в основному показані лише задні механічні засоби ковзання пристрою.

20 Вогнетривкий розливний стакан 1, показаний на Фіг. 1-3, представляє собою занурювану трубу для системи безперервного лиття для розливу розплавленої сталі. Він виготовлений з вогнетривкого керамічного матеріалу у вигляді одної чи декількох частин і складається з трубчастої частини 2 з проточним жолобом 6 і верхньої вогнетривкої плити 3 з листовим кожухом 9. Він придатний в якості розливної чи занурюваної труби, стакан-дозатора або подібного пристрою у відповідних пристроях заміни в проміжних ковшах, ковшах або інших

25 контейнерах для розливу розплавленого матеріалу.  
Верхня вогнетривка плита 3 розливного стакану 1 має у верхній частині поверхню ковзання 3' і стиковані поверхні 7a, 7b, кожна з яких протилежна двом торцевим поверхням, і які призначені для того, щоб розливний стакан 1 можна було привести у щільний контакт з відповідною стикованою поверхнею верхньої плити сусіднього розливного стакану під час заміни.

Відповідно до винаходу, зазначена верхня плита 3 забезпечена на одній стикованій поверхні 7b центрувальними елементами 5a, 5b, що виступають обабіч від неї, а на протилежній стикованій поверхні 7a - фасками 4a, 4b на обох її сторонах.

35 Фаски 4a, 4b розташовані в кутових областях одної сторони плити 3. Вони мають кут нахилу  $\alpha$ , як показано, що переважно дорівнює  $45^\circ$ , і розташовані одна відносно одної таким чином, що під час процесу заміни штовхаючі сили K1, K2, які створюються, наприклад, штоком штовхача лінійного приводу пристрою заміни, впливають на внутрішню частину розливного стакану 1 і проходять паралельно площині поверхні ковзання плити 3.

40 Замість вказаних штовхаючих сил K1 або K2 у цьому напрямку до внутрішньої частини можна було б використати штовхаючу силу в напрямку переміщення, яка впливала б на стиковану поверхню 7a плити 3 або відносно стикованої поверхні 7b іншої плити 13 у протилежному напрямку, тобто перпендикулярно відповідній стикованій поверхні 7a, 7b.

45 Центрувальні елементи 5a, 5b розташовані зі свого боку в передніх торцевих областях плити 3 як виступаючі частини листового кожуха 9. Як видно з Фіг. 2, вони виконані клиноподібними, наприклад трикутними чи подібними, при цьому кут їх нахилу  $\beta$  дорівнює куту нахилу фасок 4a, 4b.

50 Центрувальні елементи 5a, 5b або фаски 4a, 4b розташовані та розраховані так, що кожна стикована поверхня 7a, 7b плити 3, що лежить між ними, більша за діаметр 8 отвору проточного жолоба 6 розливного стакану 1. Завдяки цьому при заміні стакану розплавлена сталь, яка залишилася на опорній плиті чи у впускному соплі над плитою 3, що має такий самий діаметр отвору, не здатна протікати між розливними стаканами 1, 10.

55 Принаймні верхня плита 3 оточена листовим кожухом 9, який виконаний у вигляді металевої пластини чи касети та переважно простягається навколо плити 3. Цей листовий кожух 9 може також оточувати трубу 2 у верхній частині. Центрувальні елементи 5a, 5b прикріплені, наприклад приварені, до листового кожуху 9 у вигляді зігнутих листів або блоків. Їх розміри переважно повинні бути приблизно такими ж, як товщина плити, для зменшення навантаження на поверхню. Однак, як і у випадку з листовим кожухом 9, вони трохи зсунуті назад від верхньої поверхні ковзання 3". Фаски 4a, 4b переважно оточені листовим кожухом 9.

60 Згідно з Фіг. 3, у стикованих поверхнях 7a, 7b плити 3, виконаних з вогнетривкого матеріалу, ширина 9' металевого листового кожуху 9 зменшена відносно двох інших бічних поверхонь, а

стиковані поверхні 7a, 7b виступають по відношенню до цього листового кожуху 9 на верхній поверхні ковзання 3', і таким чином гарантується, що під час заміни стакану одна стикована поверхня постійно перебуває у щільному контакті з іншою стикованою поверхнею сусіднього розливного стакану. У зв'язку з цим слід потурбуватися про те, щоб розміри центрувальних елементів 5a, 5b та їх відповідних фасок 4a, 4b були вибрані такими, щоб не утворювався зазор між стикованими поверхнями 7a, 7b під час заміни стакану.

Кути нахилу  $\alpha$  і  $\beta$  можуть варіюватися залежно від умов. Однак в будь-якому випадку вони повинні мати такі значення, щоб у процесі заміни новий розливний стакан не міг зачепитися за замінюваний розливний стакан і спричинити заклинювання. У принципі, ці кути нахилу можуть складати і приблизно до  $80^\circ$  чи  $10^\circ$ .

На Фіг.4 показаний зазначений розливний стакан 1 під час заміни, під час якої, наприклад, він висувається у положення лиття на місце розливного стакану 10, що знаходиться у цьому положенні.

Згідно з винаходом, у процесі заміни розливний стакан 1 взаємодіє своїми центрувальними елементами 5a, 5b з фасками 14a, 14b сусіднього розливного стакану 10 ідентичної конструкції, і в результаті утворюється приблизно фіксований напрямок двох розливних стаканів. Кожний центрувальний елемент 5a, 5b з його контактною поверхнею має такий самий кут нахилу  $\alpha$ ,  $\beta$ , що і фаски.

Розливні стакани 1, 10 замінюються, зокрема, за допомогою пристрою заміни 20, який має відомі механічні напрямні засоби 21, підйомні штовхаючі засоби, переважно підпружинені важелі 23, і лінійний привід зі штоком штовхача 24 і фронтальним U-подібним башмаком 22 з напрямними елементами 22'.

Для формування зливу розплавленого матеріалу на випускному отворі металургійного контейнера замінюваним чином монтують вогнетривке впускне сопло 25 і піддон 26 пристрою заміни 20, за допомогою якого розливний стакан 1 може бути встановлений у положення лиття перед впускним соплом 25 з метою розливу. При цьому напрямні засоби 21 і підпружинені важелі 23 охоплюють верхні плити 3, 13 розливних стаканів 1, 10 і притискають їх до поверхні ковзання 25' впускного сопла 25, при цьому вони можуть переміщуватися по зазначеним поверхням ковзання. Зазвичай під час заміни розливний стакан 10 виштовхується і потім може бути витягнутий з виливниці.

У рамках винаходу шток штовхача 24 лінійного приводу пристрою заміни 20 з передньої сторони виконаний з напрямними елементами 22', які стикаються з фасками 4a, 4b розливного стакану 1, і штовхаючими силами K1, K2, показаними стрілками, проштовхується всередину вздовж площини плити до плити 3. Таким чином досягається додатковий напрямний ефект на розливних стаканах 1, коли вони проштовхуються в нову занурювану трубу, і, відтак, вони можуть бути точно встановлені та відцентровані без розкочування або струшування.

На Фіг. 5 показаний пристрій заміни 30 з так званими вогнетривкими стаканами-дозаторами 31, 32, при цьому верхня сторона плит виконана точно відповідно до винаходу, але замість труб, показаних на Фіг. 1, передбачені більш короткі сопла 33, 33'. Для одних і тих самих елементів відповідних частин пристрою заміни 30 використовуються ті ж номери посилань, що і на Фіг. 4, які тому далі не пояснюються. Як і в пристрої, показаному на Фіг. 4, передбачені механічні напрямні засоби 34, підпружинені важелі 35 і лінійний привід зі штоком штовхача 24 і переднім U-подібним башмаком 22 з напрямними елементами 22'. Вказані стакани-дозатори 31, 32 можуть бути встановлені та відцентровані з високою точністю без розкочування чи струшування.

Винахід досить повно описаний на вищенаведених прикладах втілення. Однак зрозуміло, що він може бути пояснений і з використанням інших варіантів. Для формування зливу розплавленого матеріалу вогнетривка опорна плита і/або впускне сопло монтуються замінюваним чином у пристрої заміни, за допомогою якого з метою розливу розливний стакан може бути встановлений у положення лиття перед опорною плитою чи впускним соплом. Центрувальні елементи на плиті також можуть бути виконані по-різному, наприклад, у вигляді виступаючих стрижнів тощо. Центрувальні елементи можуть мати симетричну чи асиметричну форму.

В принципі, стиковані поверхні також можуть бути виконані в простішому втіленні, згідно з яким металевий листовий кожух 9 буде оточувати лише плиту 3 без утворених виступаючих вогнетривких матеріалів на верхній поверхні ковзання 3', що не показано. Металевий листовий кожух 9 буде простягатися по стикованих поверхнях майже до верхньої поверхні ковзання 3'.

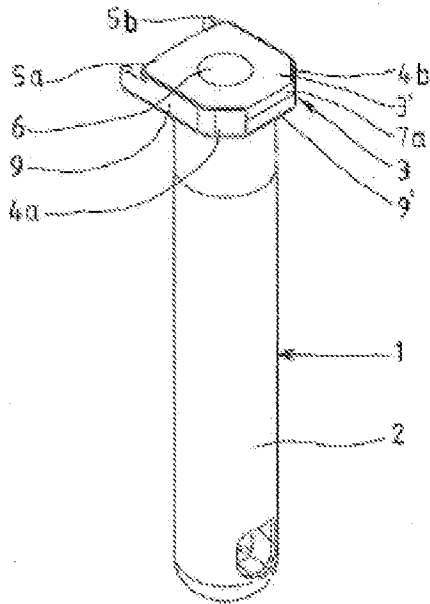
ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Вогнетривкий розливний стакан для пристрою заміни, розташованого на випускному отворі металургійного контейнера, який містить верхню вогнетривку плиту (3, 13), що має стиковану поверхню (7a, 7b, 17a, 17b) на кожній з двох протилежних торцевих поверхонь, що під час заміни викликають або удар розливного стакана (1) об одну стиковану поверхню (17a, 17b) верхньої плити (13) сусіднього розливного стакана (10), або можливість виштовхування цього розливного стакана, який **відрізняється** тим, що вказана верхня плита (3, 13) забезпечена на одній стикованій поверхні (7b, 17b) центрувальним елементом (5a, 5b, 15a, 15b), що виступає обабіч від неї, а на протилежній стикованій поверхні (7a, 17a) - фасками (4a, 4b, 14a, 14b) на обох її сторонах, виконаними таким чином, що під час заміни розливний стакан (1) взаємодіє своїми центрувальними елементами (5a, 5b) з фасками (14a, 14b) сусіднього розливного стакана (10) ідентичної конструкції, завдяки чому створюється однаковий напрямок двох розливних стаканів (10).
2. Вогнетривкий розливний стакан за п. 1, який **відрізняється** тим, що верхня плита (3, 13) розливного стакана (1, 10) виконана прямокутною, переважно квадратною, при цьому в одній кутовій області розташовані фаски (4a, 4b, 14a, 14b), а в протилежній кутовій області - центрувальні елементи (5a, 5b, 15a, 15b), причому кожний з центрувальних елементів (5a, 5b, 15a, 15b) з їх контактними поверхнями має однаковий кут нахилу ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) з фасками (4a, 4b, 14a, 14b).
3. Вогнетривкий розливний стакан за п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що центрувальні елементи (5a, 5b, 15a, 15b) розливного стакана (1, 10) виконані як частина листового кожуха (9), що оточує верхню плиту (3, 13).
4. Вогнетривкий розливний стакан за п. 3, який **відрізняється** тим, що кути нахилу ( $\alpha$ ,  $\beta$ ) фасок (4a, 4b, 14a, 14b) і контактних поверхонь центрувальних елементів (5a, 5b, 15a, 15b) складають відповідно від 30° до 60°, переважно 45°.
5. Вогнетривкий розливний стакан за одним з пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що центрувальні елементи (5a, 5b, 15a, 15b) та фаски (4a, 4b, 14a, 14b), які взаємодіють з відповідними стикованими поверхнями (7a, 7b, 17a, 17b) верхньої плити (3, 13), розраховують так, щоб у процесі заміни плита (3, 13) з однією з її стикованих поверхонь (7a, 7b, 17a, 17b) постійно знаходилась у щільному контакті з іншою стикованою поверхнею (17a, 17b, 7a, 7b) іншої плити (13, 3).
6. Вогнетривкий розливний стакан за одним з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що довжини стикованих поверхонь (7a, 7b, 17a, 17b) плити (3, 13) більші за діаметр отвору (8) проточного жолоба (6), розташованого в центрі.
7. Вогнетривкий розливний стакан за одним з пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що плита (3, 13) забезпечена зверху поверхнею ковзання для щільного контакту з вогнетривкою опорною плитою чи подібним, а знизу - опорними поверхнями для контакту з механічними напрямними та підйомними штовхаючими засобами пристрою заміни.
8. Вогнетривкий розливний стакан за одним з пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що у стикованих поверхнях (7a, 7b, 17a, 17b), виконаних з вогнетривкового матеріалу, ширина (9') листового кожуха (9), що оточує плиту (3, 13), зменшена відносно двох інших бічних поверхонь, а стиковані поверхні виступають відносно цього листового кожуха (9), з можливістю збереження щільного контакту між одною стикованою поверхнею (7a, 7b, 17a, 17b) та іншою стикованою поверхнею (17a, 17b, 7a, 7b) під час заміни.
9. Вогнетривкий розливний стакан за одним з пп. 1-8, який **відрізняється** тим, що кути нахилу ( $\alpha$ ) фасок (4a, 4b) відповідно розраховані таким чином, щоб у процесі заміни привідним механізмом пристрою заміни штовхаючі сили (K1, K2), що діють на них, були направлені в центр проточного жолоба (6) розливного стакана.
10. Вогнетривкий розливний стакан за одним з пп. 1-9, який **відрізняється** тим, що стиковані поверхні плити (3) сформовані з металевого листового кожуха, який оточує плиту, без утворення виступаючого вогнетривкового матеріалу, при цьому зазначений металевий листовий кожух виконаний таким, що простягається по стикованих поверхнях майже до верхньої поверхні ковзання (3').
11. Пристрій заміни на випускному отворі металургійного контейнера, що містить механічні напрямні та підйомні штовхаючі засоби, лінійний привід зі штоком штовхача (24) і вогнетривкою опорною плитою чи впускним соплом (25), через яке розливний стакан (1, 10, 31, 32) за одним з пп. 1-10 може переміщуватися в положення розливу під опорною плитою або впускним соплом (25) для лиття чи в сторону від нього, який **відрізняється** тим, що шток штовхача (24) лінійного приводу з передньої сторони виконаний з напрямними елементами (22') U-подібного башмака

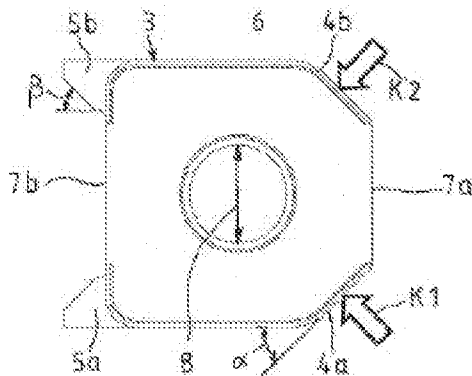
(22), які стикаються з фасками (4a, 4b, 14a, 14b) відповідної плити (3, 13) розливного стакану (1, 10) та при ударі об плиту штовхаючі сили (K1, K2) діють всередину нього.

12. Пристрій заміни за п. 11, який **відрізняється** тим, що плита (3, 13) забезпечена зверху поверхнею ковзання для щільного контакту з опорною плитою чи впускним соплом (25), а знизу - опорними поверхнями для контакту з механічними напрямними та підйомними штовхаючими засобами.

5



Фиг. 1



Фиг. 2

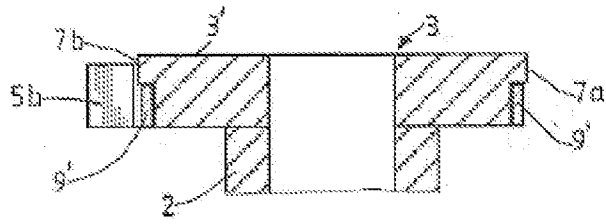


Fig. 3

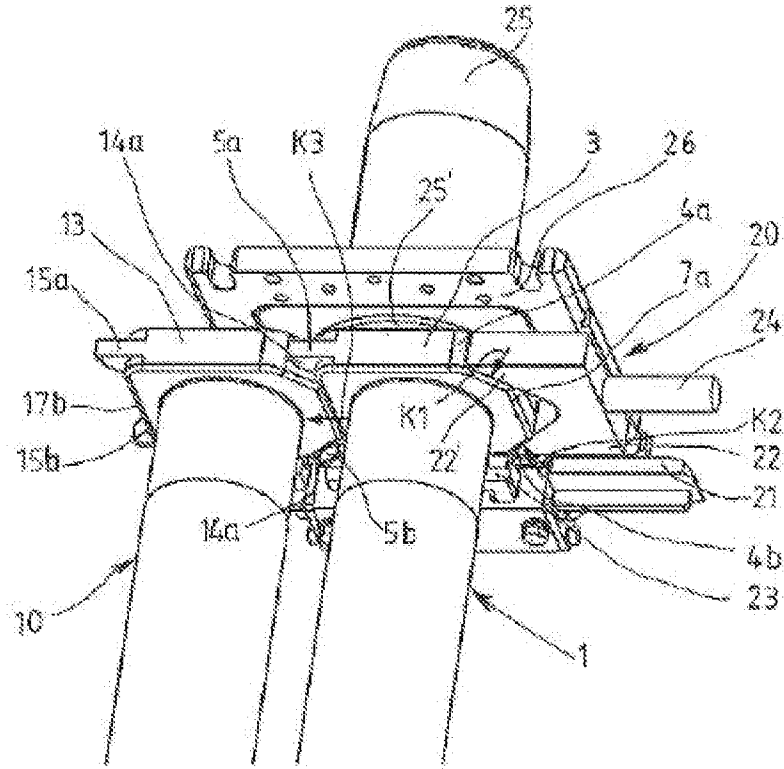


Fig. 4

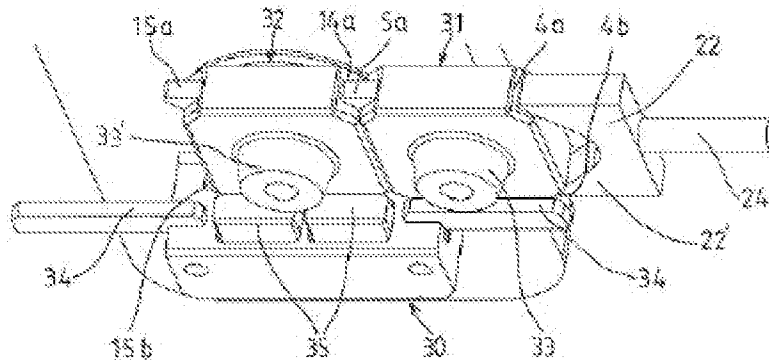


Fig. 5