



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **124234** (13) **C2**
(51) МПК (2021.01)

C23C 2/00

C23C 2/06 (2006.01)

C23C 2/12 (2006.01)

C23C 2/20 (2006.01)

C23C 2/40 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2018 10525</p> <p>(22) Дата подання заявки: 26.04.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 12.08.2021</p> <p>(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: PCT/IB2016/052358</p> <p>(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 26.04.2016</p> <p>(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: ІВ</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 11.03.2019, Бюл.№ 5</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 11.08.2021, Бюл.№ 32</p> <p>(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ: PCT/IB2017/052413, 26.04.2017</p>	<p>(72) Винахідник(и): Сен-Реймон Юбер (FR), Вег Жозе (FR), Дошель Дідьє (FR)</p> <p>(73) Володілець (володільці): АРСЕЛОРМІТТАЛ, 24-26, Boulevard d'Avranches, 1160 Luxembourg, Luxembourg (LU)</p> <p>(74) Представник: Слободянюк Оксана Олександрівна, реєстр. №216</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 73220 C2, 15.06.2005 EA 004334 B1, 29.04.2004 WO 2014173663 A1, 30.10.2014 KR 101533212 B1, 01.07.2015 JP H0728958 U, 30.05.1995 JP 2012021206 A, 02.02.2012 JP 2000265217 A, 26.09.2000</p>
--	--

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ БЕЗПЕРЕРВНОГО НАНЕСЕННЯ НА МЕТАЛЕВІ ШТАБИ ПОКРИТТЯ ГАРЯЧИМ ЗАНУРЕННЯМ І ВІДПОВІДНИЙ СПОСІБ

(57) Реферат:

Винахід стосується пристрою для безперервного нанесення гарячого покриття зануренням на металеву штабу (1), який містить бак, призначений для утримання ванни (12) рідкого металу, нижній ролик і кожух (13) для переміщення металевої штаби (1). Кожух (13) підтримує на нижньому кінці наливний короб (49), який обмежує переднє наливне відділення (25) для рідкого металу і заднє наливне відділення (29) для рідкого металу, причому кожне наливне відділення (25, 29) обмежується всередині внутрішньою стінкою (20, 26) і зовні зовнішньою стінкою (22, 28). Зовнішня стінка (28) заднього наливного відділення (29) утворює з площиною проходження металевої штаби (1) кут (α), більший або рівний 15° , у використовуваному компонуванні.

UA 124234 C2

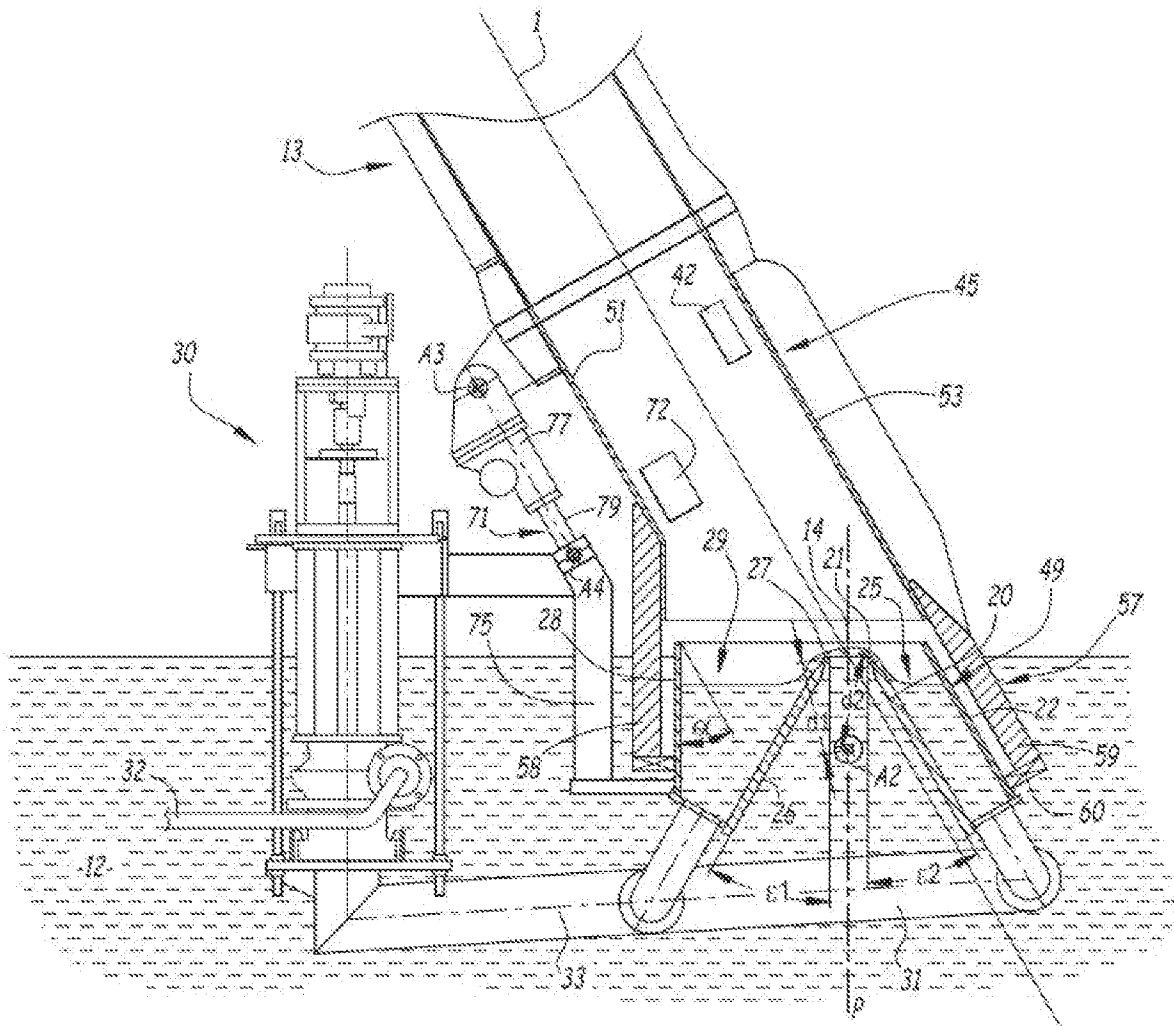


Fig. 4

Винахід стосується пристрою для безперервного нанесення на металеву штабу покриття гарячим зануренням.

У патентній заявці EP 1 339 891 наведено опис пристрою для нанесення покриття, який містить в собі кожух для переміщення металевої штаби в захисній атмосфері, нижній кінець якої занурений у ванну рідкого металу для встановлення за допомогою поверхні зазначеної ванни і внутрішньої сторони кожуха ущільнення з рідкого металу. Кожух обмежує на його нижньому кінці, щонайменше, два відділення для наливання рідкого металу, при цьому рідкий метал з ванни наливається від рідинного ущільнення для очищення рідинного ущільнення від домішок, які можуть утворювати дефекти в покритті штаби. Зовнішні стіни кожуха подовжуються, по суті, паралельно площині проходження штаби по всій довжині, яка входить до складу ділянки, яка обмежує наливні відділення.

Такий пристрій не задовольняє повністю вимогам, які пред'являються. Фактично, автори винаходу відзначили, що під час використання такого пристрою на поверхні штаби навпроти нижнього ролика утворювалися потовщення рідкого металу, що було причиною незадовільної якості покриття на цій стороні штаби.

Таким чином, завдання винаходу полягає в тім, щоб запропонувати пристрій для безперервного нанесення покриття гарячим зануренням, який дозволяє одержувати штаби з покриттям, причому покриття буде мати низьку щільність дефектів на кожній із сторін штаби.

З цієї метою винахід відноситься до пристрою для нанесення покриття, як зазначено вище, який містить в собі:

- бак, призначений для утримання ванни рідкого металу,
- нижній ролик, встановлений у баку і призначений для занурення у ванну рідкого металу,
- кожух для переміщення металевої штаби, нижній кінець якого призначений для занурення у ванну рідкого металу для встановлення за допомогою поверхні зазначеної ванни і внутрішньої сторони кожуха ущільнення з рідкого металу,

кожух підтримує на нижньому кінці наливний короб, який обмежує переднє наливне відділення для рідкого металу, розташоване на стороні металевої штаби, розташоване на стороні нижнього ролика, і заднє наливне відділення для рідкого металу, розташоване навпроти сторони металевої штаби, яка не розташована на стороні нижнього ролика, причому кожне наливне відділення обмежується всередині внутрішньою стінкою і зовні зовнішньою стінкою, і верхня крайка кожної внутрішньої стінки розташована нижче поверхні рідинного ущільнення для забезпечення течії від зазначеної поверхні у кожне із зазначених наливних відділень,

зовнішня стінка заднього наливного відділення утворює з площиною проходження металевої штаби кут більше або рівний 15° у використовуваному компонуванні.

За конкретним ознаками пристрою для нанесення покриття:

- зовнішня стінка заднього наливного відділення утворює з металевою штабою кут строго більше 15° ;

- зовнішня стінка заднього наливного відділення утворює з площиною проходження штаби кут α від $\alpha_0 - 10^\circ$ до $\alpha_0 + 50^\circ$, зокрема, від α_0 до $\alpha_0 + 45^\circ$, де α_0 - кут між площиною проходження штаби і вертикаллю, причому α_0 переважно становить $25-50^\circ$;

- зовнішня стінка заднього наливного відділення утворює з площиною проходження штаби кут α строго більше кута α_0 площини проходження штаби з вертикаллю;

- зовнішня стінка заднього наливного відділення є вертикальною;

- внутрішня стінка заднього наливного відділення нахилена до дна відділення в сторону від серединної вертикальної площини між верхніми крайками внутрішніх стінок переднього і заднього наливних відділень;

- внутрішня стінка заднього наливного відділення утворює з вертикаллю кут більше або рівний 15° ;

- внутрішня стінка переднього наливного відділення утворює з вертикаллю кут більше або рівний 15° ;

- внутрішня стінка переднього наливного відділення утворює з вертикаллю кут строго більше кута, утвореного площиною проходження штаби і вертикаллю;

- внутрішні стінки переднього і заднього наливних відділень звужуються біля їхніх верхніх крайок;

- кожух містить в собі верхню ділянку і нижню ділянку, причому нижня ділянка підтримує наливний короб, і кожух, який оснащений наливним коробом, і може обертатися відносно металевої штаби навколо першої осі обертання, а наливний короб може обертатися відносно верхньої ділянки кожуха навколо другої осі обертання;

- шарнірне з'єднання, яке забезпечує обертання наливного короба відносно верхньої ділянки кожуха, є шарнірним з'єднанням;

- пристрій також містить механізм для регулювання горизонтальності верхніх крайок внутрішніх стінок наливних відділень;

- наливний короб є нерухомим відносно нижньої ділянки кожуха, і нижня ділянка кожуха встановлена з можливістю обертання навколо другої осі обертання на верхній ділянці кожуха;

5 - наливний короб встановлений з можливістю обертання на нижній ділянці кожуха.

Винахід також відноситься до способу для безперервного нанесення гарячого покриття зануренням на металеву штабу, використовуючи пристрій для нанесення покриття, визначений вище.

За конкретними ознаками способу нанесення покриття:

10 - під час здійснення способу нанесення покриття, яке містить цинк і алюміній, зокрема, алюміній-цинкового покриття, яке містить 55% мас. алюмінію, 43,5% мас. цинку і 1,5% мас. кремнію, покриття осаджується на металевій штабі;

- під час здійснення способу нанесення покриття, покриття на основі цинку, яке містить алюміній, осаджується на металевій штабі;

15 - під час здійснення способу нанесення покриття, покриття, яке містить 0,1-0,3% мас. алюмінію, осаджується на металевій штабі;

- під час здійснення способу нанесення покриття, покриття, яке містить 5% мас. алюмінію, решта цинк, осаджується на металевій штабі;

20 - під час здійснення способу нанесення покриття, покриття на основі цинку, яке містить магній і на розсуд алюміній, і переважно містить 0,1-20% мас. алюмінію і 0,1-10% мас. магнію, осаджується на металевій штабі;

- під час здійснення способу нанесення покриття, покриття на основі алюмінію, яке містить кремній і залізо, зокрема, покриття, і яке має наступний склад:

8% ≤ Si ≤ 11%

25 2% ≤ Fe ≤ 4%,

решта алюміній і можливі домішки,

осаджується на металевій штабі.

Винахід стане більш зрозумілим з наведеного нижче опису, представленого тільки в якості прикладу з посиланням на додані креслення, на яких:

30 Фіг. 1 - загальний схематичний вигляд пристрою для нанесення покриття за першого варіанту виконання винаходу;

Фіг. 2 - вигляд зверху у перерізі по площині II-II з Фіг. 1;

Фіг. 3 - схематичний вигляд пристрою для нанесення покриття з Фіг. 1, на якому детально показані визначені аспекти;

35 Фіг. 4 - збільшений вигляд місця з Фіг. 3;

Фіг. 5 - схематичний вигляд частини пристрою для нанесення покриття за другого варіанту виконання; і

Фіг. 6 - схематичний вигляд за стрілкою III частини пристрою для нанесення покриття з Фіг. 5.

40 Нижче наведений опис пристрою для безперервного нанесення гальванічного покриття на металеву штабу 1. Однак винахід відноситься до будь-якого способу безперервного нанесення гарячого покриття зануренням, в якому виникає забруднення поверхні і для якого необхідно зберігати чисте рідинне ущільнення.

45 Зокрема, як перевага, винахід може бути впроваджений для осадження покриттів, які містять цинк і алюміній, зокрема, покриттів на основі алюмінію, які містять цинк, іменованих алюміній-цинковими покриттями, наприклад, які містять 55% мас. алюмінію, 43,5% мас. цинку і 1,5% мас. кремнію, як-от Aluzinc® від компанії ArcelorMittal, або покриттів на основі цинку, які містять алюміній, і, зокрема, на основі цинку, які містять 0,1-0,3% алюмінію, іменованих GL-покриттями, або покриттів, які містять 5% алюмінію, решта цинк і можливі домішки.

50 Пристрій також можна використовувати для осадження покриттів на основі цинку, які містять магній, іменованих магній-цинковими покриттями або Zn-Mg покриттями. Як перевага, такі покриття також містять алюміній і іменуються цинк-алюміній-магнієвими або Zn-Al-Mg покриттями. Як перевага, пристрій для нанесення гальванічного покриття передбачений для осадження Zn-Al-Mg покриттів, які містять 0,1-20% мас. алюмінію і 0,1-10% мас. магнію.

55 Зазначений пристрій також можна використовувати для осадження покриттів на основі алюмінію, які містять кремній, зокрема, для осадження покриттів, які мають наступний склад:

8% ≤ Si ≤ 11%

2% ≤ Fe ≤ 4%,

решта алюміній і можливі домішки.

60 Металева штаба 1, зокрема, є штабою, виконаною зі сталі. Однак вона могла б бути

виконана з інших металевих матеріалів.

Перш за все, після виходу з лінії холодної прокатки металева штаба надходить у не показану піч відпалу з метою рекристалізації після значного зміцнення, пов'язаного з холодною прокаткою, і хімічною підготовкою поверхні, яка сприяє хімічним реакціям, необхідним для виконання операцій нанесення гальванічного покриття. У цій печі металева штаба досягає температури, наприклад, 650-900°C.

Після виходу з печі для відпалу металева штаба 1 надходить у пристрій для нанесення гальванічного покриття, показаний на Фіг. 1 і позначений в цілому номером поз. 10.

Пристрій 10 містить бак 11, в якому знаходиться ванна 12 рідкого металу.

Склад ванни 12 рідкого металу залежить від складу покриття, яке необхідно нанести на штабу 1. Залежно від покриття, яке підлягає осадженню, крім цинку, магнію і/або алюмінію у відповідних пропорціях ванна 12 також може містити до 0,3% мас. додаткових елементів на розсуд, як-от Si, Sb, Pb, Ti, Ca, Mn, Sn, La, Ce, Cr, Ni або Bi. Ці різні додаткові елементи можуть, зокрема, підвищувати пластичність або адгезію металевого покриття на штабі 1. Фахівець в цій галузі, якому відомо про вплив цих елементів на характеристики металевого покриття, знає, як використовувати їх на основі відповідного поставленого завдання. І, нарешті, ванна 12 може містити залишкові елементи, які потрапляють у неї із постачених злитків або в результаті проходження штаби 1 у ванні 12, які є немінучими домішками у металевому покритті.

Температура ванни 12 рідкого металу, в загальному, становить 400-700°C.

Після виходу з печі відпалу металева штабу охолоджують до температури, близької до температури ванни 12 рідкого металу, використовуючи теплообмінники, і далі занурюють у ванну 12.

Як показано на Фіг. 1, пристрій 10 для нанесення покриття містить кожух 13, всередині якого металева штаба 1 пересувається в захисній атмосфері по відношенню до металу, з якого вона виготовлена.

Під час використання пристрою 10 металева штаба 1 рухається через кожух 13 по заданій площині проходження.

Цей кожух 13, також іменованій "занурюваним тунелем" або "хоботом", має прямокутний переріз в прикладі, показаному на Фігурах.

Кожух 13 занурюють у його нижній ділянці у ванну 12 для обмеження рідинного ущільнення 14 з поверхнею зазначеної ванни 12 і всередині зазначеного кожуха 13. Таким чином, штаба 1 після занурення у ванну 12 рідкого металу проходить через поверхню рідинного ущільнення в кожусі 13.

Металева штаба 1 змінює напрямок за допомогою ролика 15, в загальному, іменованому нижнім роликком і розташованим у ванні 12.

Задана площина проходження металевої штаби 1 через кожух 13, зокрема, визначається геометрією нижнього ролика 15 і верхнього ролика (не показаний), розташованого перед кожухом 13, а також відносними положеннями двох зазначених роликів.

Таким чином, нижній ролик 15 і верхній ролик утворюють засоби для переміщення металевої штаби у заданій площині проходження.

На виході з зазначеної ванни 12 штаба 1 з покриттям проходить через засоби 16 очищення, які, наприклад, виконані у вигляді сопел 16а для розпилення газу, як-от азоту або повітря, і орієнтовані в напрямку кожної сторони штаби 1 для регулювання товщини покриття рідкого металу.

Як показано на Фіг. 1, 3 і 5, на нижньому кінці кожуха 13 встановлений наливний короб 49, який обмежує два відділення 25, 29 для наливання рідкого металу. Відділення 25, 29 розташовані в бічному напрямку всередині кожуха 13.

Зокрема, наливний короб 49 містить в собі переднє відділення 25 для наливання рідкого металу, розташоване навпроти сторони штаби 1, розташованої на стороні нижнього ролика 15. Зазначене переднє відділення 25 обмежене всередині внутрішньою стінкою 20, орієнтованою до поверхні рідинного ущільнення 14, і зовні зовнішньою стінкою 22. Зовнішня стінка 22 подовжується навпроти сторони штаби 1, розташованої на стороні нижнього ролика 15. Вона утворена зовнішньою стінкою наливного короба 49.

Верхня крайка 21 внутрішньої стінки 20 розташована нижче поверхні рідинного ущільнення 14, і відділення 25 містить засоби для підтримування рівня рідкого металу в зазначеному відділенні 25 на рівні нижче поверхні рідинного ущільнення 14 для створення природної течії рідкого металу від зазначеної поверхні рідинного ущільнення 14 до зазначеного відділення 25.

Подібним чином наливний короб 49 містить в собі заднє відділення 29 для наливання рідкого металу, розташоване навпроти сторони штаби 1, яка не розташована на стороні нижнього ролика 15. Зазначене заднє відділення 29 обмежене всередині внутрішньою стінкою

26, орієнтованою до поверхні рідинного ущільнення 14, і зовні зовнішньою стінкою 28. Зовнішня стінка 28 подовжується навпроти сторони штаби 1, яка не розташована на стороні нижнього ролика 15. Вона утворена зовнішньою стінкою наливного короба 49.

5 Верхня крайка 27 внутрішньої стінки 26 розташована нижче поверхні рідинного ущільнення 14, і відділення 29 містить засоби для підтримування рівня рідкого металу в зазначеному відділенні 29 на рівні нижче поверхні рідинного ущільнення 14 для створення природної течії рідкого металу від зазначеної поверхні рідинного ущільнення 14 до зазначеного відділення 29.

Як видно на Фіг. 2, зовнішні стінки 22, 28 з'єднані одна з одною бічними стінками 64, які подовжуються, навпроти країв штаби 1.

10 Протягом усього опису ці два відділення 25, 29 сполучаються одне з одним для утворення одного периферичного відділення. Зрозуміло, можна повністю розділити ці камери, використовуючи бічні стінки, а також додати бічні відділення навпроти країв штаби 1, яка піддається нанесенню покриття.

15 Як перевага, висота падіння рідкого металу до відділення 25 і 29, тобто відстань у вертикальному напрямку між верхніми крайками 21, 27 і рівнем рідкого металу у відділеннях 25, 29 встановлюється для запобігання підвищенню проти течії частинок оксидів металу і інтерметалевих з'єднань по відношенню до течії рідкого металу. Ця висота падіння може бути більше або рівною 40 мм або навіть більше або рівною 50 мм і переважно більше або рівною 100 мм.

20 Як показано на Фіг. 1, засоби для підтримування рівня рідкого металу в наливних відділеннях 25 і 29 містять в собі, щонайменше, один насос 30, з'єднаний на стороні всмоктування із зазначеними відділеннями 25 і 29 за допомоги всмоктувальних труб, відповідно, 31 і 33. Насос 30 оснащений на стороні нагнітання нагнітальною трубою 32, виконаної з можливістю нагнітання рідкого металу, який всмоктується насосом 30, до об'єму ванни 12.

25 Крім того, пристрій 10 містить засоби для визначення рівня рідкого металу у наливних відділеннях 25, 29.

Як перевага, зазначені засоби визначення утворені резервуаром 35, розташованим зовні кожуха 13 і відділень 25, 29, і з'єднаним з основою кожного з відділень 25, 29 сполучними трубами, відповідно 36 і 37. В іншому варіанті виконання можна використовувати одну сполучну трубу.

Як показано на Фіг. 1, місце з'єднання насоса 30 з наливними відділеннями 25 і 29 розташоване вище місця з'єднання резервуара 35 із зазначеними відділеннями 25 і 29.

35 Додавання зовнішнього резервуара 35 дозволяє дублювати рівень наливних відділень 25 і 29 із зовнішньої сторони кожуха 13 у сприятливому середовищі і легко визначати цей рівень. З цією метою резервуар 35 може мати покажчик рівня рідкого металу, наприклад, контактор, який подає живлення на індикатор, радіолокатор і промінь лазера.

Як варіант, можна використовувати будь-який інший засіб, який дозволяє визначати рівень рідкого металу у наливних відділеннях 25, 29.

40 Безперервне визначення рівня рідкого металу в наливних відділеннях 25, 29 дозволяє регулювати цей рівень так, щоб підтримувати його нижче поверхні рідинного ущільнення 14, переважно, з урахуванням висоти падіння, згаданої вище.

45 Переважно, насос 30 відрегульований на задану постійну витрату, і регулювання рівня рідкого металу виконується шляхом введення металевих злитків у бак 11, коли визначено, що рівень рідкого металу є нижчим заданого рівня. Також можна використовувати насос з регульованою витратою, який дозволяє разом із засобами визначення рівня рідкого металу у наливних відділеннях 25, 29 виконувати більш швидке регулювання умов нанесення гальванічного покриття.

Як показано на Фіг. 4, кожух 13 містить в собі верхню ділянку 45 і нижню ділянку 57, який щонайменше, частково занурений у ванну 12 рідкого металу.

50 У показаному прикладі верхня ділянка 45 містить в собі дві бічні стінки 51, 53, по суті, паралельні одна одній і, по суті, паралельні площині проходження штаби 1.

Наливний короб 49 підтримується нижньою ділянкою 57 кожуха 13. Зокрема, як показано на Фіг. 4, наливний короб 49 вставлений в нижній кінець нижньої ділянки 57 і частково подовжується всередині кожуха 13. Він виступає вниз після нижнього кінця кожуха 13.

55 Переважно, пристрій 10 містить в собі прокладку ущільнювача 60, розташовану між нижнім кінцем кожуха 13 і наливним коробом 49, для запобігання проникненню рідкого металу з ванни 12 між двома зазначеними елементами. Як приклад прокладка ущільнювача 60 утворена сільфоном, прикріпленим до наливного короба одним з його кінців і, зокрема її нижнім кінцем, і кожуха 13 іншим її кінцем, зокрема, її верхнім кінцем. Такий сільфон, наприклад, виконаний зі сталі. Такий сільфон дозволяє утворювати ущільнення між наливним коробом 49 і кожухом 13,

60

забезпечуючи при цьому відносно обертання між цими двома частинами.

Як показано на Фіг. 3, кожух 13 і наливний короб 49 можуть обертатися разом навколо першої осі A1 обертання. Наливний короб 49 і кожух 13 закріплені під час обертання навколо першої осі A1 обертання. Перша вісь A1 обертання, по суті, горизонтальна.

5 Обертання кожуха 13 і наливного короба 49 навколо першої осі A1 обертання веде до зміни відстані між верхніми крайками 21, 27 наливних відділень 25, 29 і металевою штабою 1 і тим самим, забезпечує позиціонування штаби 1 відносно зазначених крайок 21, 27.

Наливний короб 49 також може обертатися відносно верхньої частини 45 кожуха 13 навколо другої осі A2 обертання. Друга вісь A2 обертання, по суті, горизонтальна.

10 Зокрема, як показано на Фіг. 2, друга вісь A2 обертання орієнтована так, що вона проходить через стінки кожуха 13.

Зокрема, відстані d1, d2 між другою віссю A2 обертання і кожною з крайок 21, 27 наливних відділень 25, 29 менше або дорівнює 2500 мм. Ця відстань переважно становить 0-400 мм.

15 У цьому варіанті виконання друга вісь A2 обертання розташована нижче верхніх крайок 21, 27.

Перша і друга осі A1, A2 обертання паралельні одна одній.

Обертання наливного короба 49 навколо другої осі A2 обертання дозволяє регулювати горизонтальність наливного короба незалежно від обертального руху, потенційно виконуваного навколо першої осі A1 обертання вузлом, зібраним з кожуха 13 і наливного короба 49.

20 Конкретне місце розташування другої осі A2 обертання дозволяє виконувати це регулювання за допомогою особливо невеликої амплітуди переміщення, зокрема, порядку декількох градусів.

25 Вважається, що наливний короб 49 розташований горизонтально, коли верхні крайки 21, 27 розташовані в одній і тій самій горизонтальній площині, яка обмежується допуском плюс або мінус 5 мм. Іншими словами, між верхніми крайками 21 і 27 допускається максимальний перепад висоти 10 мм.

30 На розсуд кожух 13, також може поступально переміщатися вздовж його поздовжньої осі для регулювання висоти занурення у ванну 12 рідкого металу, наприклад, використовуючи систему сильфонів. Такий механізм регулювання відомий і в цій патентній заявці детально не описується.

Пристрій 10 також містить в собі механізм для регулювання горизонтальності верхніх крайок 21, 27. Зокрема, цей механізм для регулювання горизонтальності верхніх крайок 21, 27 виконаний з можливістю регулювання горизонтальності другої осі A2 обертання.

35 Зокрема, наливний короб 49 шарнірно з'єднаний з кожухом 13 за допомогою шарнірного з'єднання, що забезпечує обертання наливного короба 49 відносно кожуха 13 навколо другої осі A2 обертання. Таке шарнірне з'єднання містить в собі вісь, наприклад, у формі валу, сегмента валу або цапфи, встановленої в опорі, причому вісь подовжується вздовж другої осі A2 обертання. Зазначена вісь встановлена в кожусі 13.

40 Як показано на Фіг. 1-4, наливний короб 49 утворює окрему частину від кожуха 13. Він встановлений з можливістю обертання в нижній ділянці 57 кожуха 13. Як можна бачити на Фіг. 2, наливний короб 49 встановлений з можливістю обертання в нижній ділянці 57 кожуха 13 за допомогою цапф 67, встановлених з можливістю обертання в поворотних напрямних опорах 61. Цапфи 67 визначають вісь A2 обертання.

45 У пояснювальному прикладі цапфи 67 утворені на наливному коробі 49, і опори 61 утворені на кожусі 13. Зокрема, поворотні напрямні опори 61 утворені на нижній ділянці 57 корпусу 13 і розташовані з двох протилежних сторін 63 кожуха 13. Вони, по суті, розташовані на одній лінії з віссю A2. Кожна напрямна опора 61 приймає відповідну цапфу 67, утворену на наливному коробі 49.

50 Як варіант, цапфи 67 можуть бути утворені на кожусі 13 і, зокрема, на його нижній ділянці 57, а напрямні опори можуть бути утворені на наливному коробі 49.

55 У пристрої 10 за першим варіантом виконання друга вісь A2 обертання занурена у ванну 12 рідкого металу. Зокрема, друга вісь A2 обертання проходить між двома наливними відділеннями 25, 29 і розташована нижче верхніх крайок 21, 27 наливних відділень 25, 29. Таке позиціонування другої осі A2 обертання є переважним, оскільки воно забезпечує відносно невеликий радіус обертання верхніх крайок 21, 27 навколо другої осі обертання, що полегшує точне регулювання горизонтальності наливного короба 49.

Як можна бачити на Фіг. 3, пристрій 10 містить в собі перший виконавчий механізм 41, виконаний з можливістю обертання кожуха 13 навколо першої осі A1 обертання відносно штаби 1.

60 У пояснювальному прикладі перший виконавчий механізм 41 має форму виконавчого

підйомника. Цей виконавчий підйомник розташований між нерухомою рамою 40 пристрою 10 і кожухом 13, зокрема, верхньою ділянкою 45 кожуха 13. Як показано на Фіг. 13 і 14, перший виконавчий механізм 41 діє на кожух 13 біля нижнього кінця ділянки 45.

Наприклад, перший виконавчий механізм 41 утворений у вигляді гвинтового підйомника. Однак, як варіант, перший виконавчий механізм 41 може бути будь-якого придатного типу і, наприклад, може бути гідравлічним або пневматичним підйомником.

Як можна бачити на Фіг. 4, пристрій 10 переважно також містить в собі засіб 42 для спостереження відносної відстані між кожною з верхніх крайок 21, 27 наливних відділень 25, 29 і металевою штабою 1. Зокрема, засіб 42 для спостереження містить в собі камеру, розташовану в кожусі 13, для забезпечення одночасного спостереження верхніх крайок 21, 27 і краю штаби 1. Цей засіб 42 для спостереження показаний на Фіг. 4 лише схематично.

За варіантом виконання пристрій 10 містить в собі засіб управління (не показаний), виконаний з можливістю управління першим виконавчим механізмом 41 з відносних положень верхніх крайок 21, 27 і штаби 1, які були визначені за допомогою засобу 42 для спостереження.

Пристрій 10 також містить в собі другий виконавчий механізм 71, виконаний з можливістю обертання наливного короба 49 навколо другої осі A2 обертання відносно кожуха 13.

У варіанті здійснення, показаному на Фіг. 3 і 4, другий виконавчий механізм 71 має форму виконавчого підйомника і, зокрема, гвинтового підйомника. Однак, як варіант, другий виконавчий механізм 71 може бути будь-якого придатного типу і, наприклад, може бути гідравлічним підйомником.

Як перевага, пристрій 10 також містить в собі вимірювальний датчик 72, виконаний з можливістю вимірювання кута нахилу наливного короба 49 відносно горизонталі. Цей вимірювальний датчик 72 показаний на Фіг. 4 лише схематично.

На розсуд пристрій 10 також містить в собі засоби управління (не показані) другого виконавчого механізму 71, виконані з можливістю управління другим виконавчим механізмом 71 на основі кута нахилу, вимірюваного вимірювальним датчиком 72. Зокрема, ці засоби керування виконані з можливістю керування обертанням наливного короба 49 відносно кожуха 13 навколо другої осі A2 обертання до тих пір, поки наливний короб 49 не буде орієнтований горизонтально, тобто до тих пір, поки верхні крайки 21, 27 не будуть розташовані в одній і тій самій горизонтальній площині.

Як показано на Фіг. 3 і 4, пристрій 10 містить в собі опорну раму 75 для наливного короба 49, а також насос 30 і трубопроводи, пов'язані з насосом 30.

Опорна рама 75 зафіксована при обертанні відносно кожуха 13 навколо першої осі A1 обертання. Вона також зафіксована при обертанні відносно наливного короба 49 навколо другої осі A2 обертання.

Насос 30 нерухомо встановлений на зазначеній опорній рамі 75. Як описано вище, насос 30 з'єднаний з наливними відділеннями 25, 29 через всмоктувальні трубопроводи 31, 33. Ці всмоктувальні трубопроводи 31, 33 є жорсткими трубопроводами, нерухомо змонтованими на наливному коробі 49 на насосі 30. Нагнітальний трубопровід 32 також утворений жорстким трубопроводом, нерухомо змонтованим на насосі 30. Усмоктувальні трубопроводи 31, 33 і нагнітальний трубопровід 32 зафіксовані при обертанні відносно наливного короба 49 і насоса 30.

Коли пристрій 10 містить в собі резервуар 35 для спостереження рівня рідкого металу в наливних відділеннях 25, 29, як визначено вище, останній переважно встановлений нерухомо відносно опорної рами. Таким чином, резервуар 35 зафіксований відносно опорної рами. Слід зазначити, що для спрощення Фіг. 3 і 4 резервуар 35 на цих фігурах не показаний.

У прикладі, показаному на Фіг. 3 і 4, опорна рама 75 з'єднана з кожухом 13 через підйомник 71 для обертання наливного короба 49. Як більш детально показано на Фіг. 4, в цьому конкретному варіанті виконання корпус 77 підйомника 71 встановлений з можливістю повертання відносно кожуха 13 навколо осі A3 обертання паралельної осі A2 обертання, і шток 79 підйомника 71 з'єднаний з опорною рамою 75 і може повертатися відносно опорної рами 75 навколо осі A4 обертання, паралельної осі A2 обертання. Таким чином, зміна довжини підйомника 71 зумовлює обертання опорної рами 75 і наливного короба 49 навколо осі A2 обертання.

Форма наливних відділень 25, 29 буде детально описана з посиланням на Фіг. 4.

У пристрої 10, показаному на Фіг. 1-4, зовнішня стінка 28 заднього наливного відділення 29 утворює в використовуваному компонуванні пристрою 10 для нанесення покриття кут α строго більше 0° з площиною проходження штаби 1 і, наприклад, більше або рівного 15° і переважно більше або рівного 25° або навіть більше або рівного 30° . Фактично, було встановлено, що чим більше збільшується зазначений кут, тим більше збільшується продуктивність.

Використовуване компоновання стосується компоновання пристрою 10 для нанесення покриття, в якому металева штаба 1 рухається через пристрій 10 для нанесення покриття шляхом проходження через ванну 12 рідкого металу.

5 Зокрема, у використуваному компонованні дві верхніх крайки 21, 27 двох наливних відділень 25, 29 розташовані в одній і тій самій горизонтальній площині.

Автори винаходу відзначили, що таке компоновання зовнішньої стінки 28 має особливу перевагу. Зокрема, воно дозволяє одержувати на стороні металевої штаби 1, зверненої до наливного відділення 29, покриття, яке має дуже низьку щільність дефектів, в той самий час, обмежуючи габарити пристрою 10 для нанесення покриття.

10 Фактично, вони відзначили, що коли зовнішня стінка 28 заднього наливного відділення орієнтована паралельно металевій штабі 1, частина рідкого металу, спадає до низу каскадом в наливному відділенні 29 від поверхні 14 рідкого ущільнення, падає на зовнішню стінку 28 наливного відділення 29 і відбивається на сторону штаби 1, звернену до наливного відділення 29, тим самим, утворюючи видимі напливи на цій стороні штаби 1. Це явище розбризкування зумовлене тим, що зовнішня стіна 28 подовжується приблизно перпендикулярно напрямку падіння, щонайменше, частини зазначеного каскаду рідкого металу.

20 На відміну від цього орієнтація зовнішньої стінки 28, описана вище дозволяє зменшити такі відбиття і, отже, зумовлює покращений зовнішній вигляд відповідної сторони штаби 1. Фактично, в цьому випадку зовнішня стінка 28 подовжується і є більш тангенціальною до загального напрямку течії каскаду рідкого металу.

Як показано на Фіг. 1-4, зовнішня стінка 28 заднього наливного відділення 29 орієнтована так, що вона переміщується в сторону від площини проходження штаби 1 від верхнього кінця зазначеної стінки до дна заднього наливного відділення 29.

25 Кут α між зовнішньою стінкою 28 і площиною проходження штаби 1 строго більше 0° і може бути менше, більше або рівним α_0 , де α_0 - кут між площиною проходження штаби 1 і вертикаллю, знаючи, що ризик розбризкування зменшується зі збільшенням кута α .

Як приклад, зовнішня стінка 28 утворює з площиною проходження штаби 1 кут α від $\alpha_0 - 10^\circ$ до $\alpha_0 + 50^\circ$ і, зокрема, від α_0 до $\alpha_0 + 45^\circ$.

30 За всіх інших рівних умов ризик розбризкування є мінімальним, коли зовнішня стінка 28 утворює з штабою 1 кут α строго більше кута α_0 площини проходження штаби 1 з вертикаллю.

Переважно, штаба 1 утворює кут α_0 з вертикаллю $25-50^\circ$. Як приклад штаба 1 утворює кут α_0 з вертикаллю приблизно 30° .

35 Переважно, внутрішня стінка наливного відділення 29 нахилена від її верхньої крайки 27 до дна відділення 29 в сторону від серединної вертикальної площини Р між двома крайками 21, 27. Іншими словами, внутрішня стінка 26 наливного відділення 29 нахилена і йде в бік від вертикальної площини, яка проходить через верхню крайку 27 від верхньої крайки 27 до дна відділення 29. Вона утворює з вертикаллю кут ε_1 строго більше нуля, як показано, зокрема, на Фіг. 4.

40 Фактично, автори винаходу відзначили, що такий нахил дозволяє направляти течію рідкого металу у наливне відділення 29 в цілому вздовж внутрішньої стінки 26 і, тим самим, зменшувати ризики його розбризкування на штабу 1.

Нахил під кутом ε_1 більше або рівним 15° є особливо переважним для зменшення ризиків розбризкування. Як приклад кут ε_1 більше або рівний 20° і, зокрема, більше або рівного 25° .

45 На відміну від цього, коли внутрішня стінка 26 нахилена в протилежну сторону від нахилу, показаного на фігурах цієї патентної заявки, тобто наближаючись до зазначеної серединної вертикальної площини Р у напрямку дна відділення 29, або коли внутрішня стінка 26 є вертикальною, частина рідкого металу, який наливається в відділення 29, створює ризик падіння, по суті, вертикально безпосередньо у ванну рідкого металу, який міститься в наливному відділенні 29, що збільшує ризики відбиття рідкого металу на штабу 1.

50 Зовнішня стінка 22 переднього наливного відділення 25 орієнтована, по суті, паралельно площині проходження штаби 1. У разі наливного відділення 25, яке розташоване на стороні штаби 1, зверненої до нижнього ролика 15, ця орієнтація дозволяє виключити розбризкування на штабу 1, причому зовнішня стінка 22 подовжується, по суті, тангенціально до загального напрямку течії каскаду рідкого металу, який наливають у відділення 25.

55 Переважно, внутрішня стінка 20 наливного відділення 25 розташована під кутом від її верхньої крайки 21 і у напрямку до дна відділення 25 в сторону від серединної вертикальної площини Р, визначеної вище, як, зокрема, показано на Фіг. 4. Іншими словами, внутрішня стінка 20 відділення 25 розташована під кутом і йде в бік від вертикальної площини, яка проходить через верхню крайку 21 від її верхньої крайки 21 до дна відділення 25. Вона утворює з вертикаллю кут ε_2 строго більше нуля.

Такий нахил дозволяє спрямовувати течію рідкого металу у наливному відділенні 25 в цілому вздовж внутрішньої стінки 20 і, тим самим, зменшувати ризики його розбризкування на штабу 1. Нахил під кутом ε_2 більше або рівним 15° є особливо переважним для зменшення ризиків розбризкування.

5 Переважно, кут ε_2 строго більше кута α_0 , утвореного площиною проходження штаби 1 і вертикаллю, для запобігання тертя штаби об внутрішню стінку 20, коли вона переміщується через пристрій 10. Наприклад, кут ε_2 , щонайменше, на 3° більше кута α_0 . Як приклад, коли штаба 1 утворює кут α_0 приблизно 30° з вертикаллю, кут ε_2 переважно дорівнює приблизно 35° .
10 Такий кут також дозволяє забезпечити належне спрямування рідкого металу вздовж внутрішньої стінки 20.

За варіантом виконання кути ε_1 і ε_2 є ідентичними. Наприклад, вони рівні приблизно 35° .

Внутрішні 20, 26 і зовнішні 22, 28 стінки наливних відділень 25, 29, в загалі, по суті, прямі. Вищезазначені значення нахилу визначені відносно серединної площини розглянутих стінок.

15 Кути α , ε_1 і ε_2 визначені у використовуваному компонованні пристрою для нанесення покриття.

Як показано на Фіг. 1, 3 і 4, внутрішні стінки 20 і 26 переважно звужуються у їхніх верхніх крайок 21, 27 для сприяння течії рідкого металу вздовж стінки 20, 26 і перешкоджанню його розбризкування на штабу 1.

20 Як приклад верхні крайки 21 і 27 внутрішніх стінок 20 і 26 наливних відділень 25 і 29 містять у подовжньому напрямку групу порожнин і виступів у формі дуги або кола.

У варіанті здійснення, показаному на Фіг. 1-4, в якому нижня ділянка 57 кожуха 13 подовжується частково навпроти наливного короба 49, бокова стінка 58 нижньої ділянки 57 кожуха 13, як приклад, паралельна зовнішній стінці 28 заднього наливного відділення 29 на ділянці, розташованій навпроти зазначеної зовнішньої стінки 28. Таким чином, ця бокова стінка 58 утворює кут з бічною стінкою 51 верхньої ділянки 45, яка подовжується, по суті, паралельно площині проходження металеві штаби 1. Таке компоновання дозволяє обмежити габарити кожуха 13.

30 Переважно, зовнішня стінка 22 наливного відділення 25 і бокова стінка 59 нижньої ділянки 57 кожуха 13, розташована навпроти зазначеної зовнішньої стінки 22, паралельні. Таке компоновання також сприяє обмеженню габаритів кожуха 13. Зокрема, у прикладі, показаному на Фіг. 1-4, зовнішня стінка 22 переднього наливного відділення 25 подовжується, по суті, паралельно площині проходження штаби 1. Бокова стінка 59 нижньої ділянки 57 подовжується як подовження бічної стінки 53 верхньої ділянки 45 і подовжується, по суті, паралельно площині проходження штаби 1.

35 Зовнішні стінки 22, 28 наливних відділень 25, 29 продовжуються збоку всередині відносно бічних стінок 58, 59 нижньої ділянки 57.

40 Пристрій 10 за винаходом дозволяє одержувати металеві штаби 1 з покриттям, які мають дуже низьку щільність дефектів на кожній із сторін, і таким чином зовнішній вигляд, який забезпечувався б цим покриттям, відповідає критеріям, які висуваються замовниками відносно поверхонь матеріалу без зовнішніх дефектів.

Фактично, завдяки наявності двох наливних відділень 25, 29 з кожної сторони штаби 1 і системи для підтримування відповідного рівня рідкого металу в цих відділеннях 25, 29, поверхня 14 рідинного ущільнення безперервно очищується з кожної сторони штаби 1 від оксидів цинку і матів які можуть виринати і утворювати поверхневі дефекти покриття.

45 Крім того, здатність до повертання в цілому кожуха 13 і наливного короба 49 навколо першої осі A1 обертання і шарнірне кріплення наливного короба 49 на кожусі з можливістю повертання навколо другої осі A2 обертання дозволяє звести до мінімуму зовнішні дефекти покриття на обох сторонах штаби незалежно від положення або характеристик нижнього ролика 15 і, зокрема, у разі зміни характеристик або положення цього ролика 15.

50 Фактично, площина проходження штаби 1 через кожух 13 визначається положенням нижнього ролика 15 у ванній 12 рідкого металу, а також діаметром нижнього ролика 15. Таким чином, кожна зміна характеристик нижнього ролика 15 може модифікувати лінію проходження штаби 1 в кожусі 13 і, отже, зсунути центр наливних відділень 25, 29 відносно штаби 1. Подібним чином знос нижнього ролика 15 під час експлуатації пристрою 1, який веде до зменшення його діаметра, також зумовлює зміну лінії проходження штаби в кожусі 13 і, отже, зсуву центру наливних відділень 25, 29 відносно штаби 1.

55 Крім того, важливо, щоб лінія проходження штаби 1 була розташована, по суті, по центру між двома наливними відділеннями 25, 29. Фактично, в іншому випадку існує ризик, що штаба 1 може торкатися внутрішніх стінок 20, 26 цих відділень 25, 29, коли вона проходить через кожух 13.
60

Повертання кожуха 13 і наливного короба 49 навколо першої осі А1 обертання дозволяє знову центрувати наливні відділення 25, 29 відносно штаби 1 в разі зміни характеристик або положення нижнього ролика 15.

5 Однак автори винаходу відзначили, що таке центрування шляхом обертання навколо осі А1 обертання має недолік, який полягає в зміні вимірювання висоти верхніх крайок 21, 27. Іншими
словами, обертання кожуха 13 навколо осі А1 обертання зумовлює обертання верхніх крайок 21, 27 відділень 25, 29 навколо осі А1 обертання, і одна з цих крайок 21, 27 виявляється на
10 більшій висоті, ніж інша. Крім того, цю різницю у висоті необхідно регулювати, оскільки нерегульована відмінність у висоті веде до ризиків, які зумовлюють дисбаланс у витратах при
наливанні рідкого металу у відділення 25, 29 від поверхні 14 рідинного ущільнення. При постійній витраті насоса 30 такий дисбаланс у витратах зумовлює ризики, які ведуть до
переливання з одного з відділень 25, 29 матів і окисів, присутніх у зазначеному відділення 25, 29, які потім вступають в контакт з штабою 1, що створює ризик погіршення якості покриття.

15 Пристрій 10, описаний вище, дозволяє усунути зазначений недолік завдяки можливості повертання наливного короба 49 відносно кожуха 13 навколо другої осі А2 обертання, причому таке повертання дозволяє відновити горизонтальність наливного короба 49 і, тим самим, відновити баланс витрат при наливанні рідкого металу в кожне з відділень 25, 29.

Крім того, за умови, що кожух 13 і наливний короб 49 виконані як дві окремі частини, кожух 13 і наливний короб 49 зафіксовані при обертанні навколо першої осі А1 обертання для
20 центрування штаби 1, і наливний короб 49 встановлений з можливістю обертання навколо другої осі А2 обертання відносно кожуха 13 з допомогою опори, точно визначає положення осі А2 обертання відносно кожуха 13, існує можливість виконання дуже точного і незалежного
центрування наливного короба 49 відносно металевої штаби 1, з одного боку, і, з іншого боку, балансування витрат між двома наливними відділеннями 25, 29.

25 Зокрема, механізм, описаний з урахуванням першого варіанту, є набагато простішим і дозволяє позиціонування кожуха 13 відносно штаби 1 і балансування витрат набагато точніше і гнучкіше, ніж конструкції, описані в попередніх патентних заявках WO 02/38823 та KR 10-1533212.

Експерименти, виконані авторами заявки, показали, що невеликі кутові переміщення навколо першої і другої осей А1 і А2 обертання, зокрема, порядку декількох градусів, є
30 достатніми для забезпечення задовільного регулювання пристрою 10 для нанесення покриття.

Необхідне незначне кутове переміщення навколо першої осі А1 обертання є переважним, оскільки пристрій 10 для нанесення покриттів, в загальному, розташований в захищеному середовищі, яке не дає виконувати значні кутові переміщення кожуха 13 в цілому.

35 Крім того, невелике кутове переміщення, необхідне для обертання наливного короба 49, дозволяє виконувати відновлення балансу, підтримуючи належне ущільнення між наливним коробом 49 і кожухом 13 шляхом простого встановлення між наливним коробом 49 і кожухом 13 ущільнювальної прокладки 60, достатньо деформованою для забезпечення кутового переміщення наливного короба 49.

40 На відміну від цього в пристроях, описаних в WO 02/38823 і KR 10-1533212, які не містять окремої осі обертання наливного короба 49 відносно верхньої ділянки кожуха 13, для виконання необхідного регулювання потребують набагато більших переміщень.

Використання окремої осі А2 обертання наливного короба 49 відносно верхньої ділянки кожуха 13 за винаходом додатково збільшує величину регулювання у порівнянні з пристроями,
45 описаними в WO 02/38823 і KR 10-1533212. Фактично, у попередніх пристроях можливий кут регулювання обмежується максимально можливим кутом обертання кожуха навколо однієї осі обертання на основі положення штаби і обмежень системи.

Нижче наведено опис способу безперервного нанесення гарячого покриття зануренням на металеву штабу 1, з використанням пристрою 10 за першим варіантом виконання.

50 Цей спосіб включає регулювання пристрою 10 для нанесення покриття, зокрема, після зміни характеристик нижнього ролика 15.

Під час етапу регулювання положення наливного короба 49 відносно металевої штаби 1 і, зокрема, центрування зазначеного короба 49 відносно металевої штаби 1 кожух 13 обертається навколо першої осі А1 обертання для центрування металевої штаби 1 відносно верхніх крайок
55 21, 27 наливних відділень 25, 29.

Переважно під час цього етапу відносно положення верхніх крайок 21 і 27 відносно металевої штаби 1 визначають за допомогою засобу 42 для спостереження, а переміщення кожуха 13 регулюють на основі положення, яке визначається зазначеним чином.

60 За варіантом виконання обертальний рух кожуха 13 регулюється оператором шляхом дії на перший виконавчий механізм 41 на основі відповідного положення верхніх крайок 21 і 27 і

металевої штаби 1, що визначається за допомогою засобу 42 для спостереження. Під терміном "оператор" мається на увазі працівник або автоматичний пристрій.

5 Як варіант, позиціонування наливного короба 49 відносно штаби 1 виконується автоматично за допомогою керуючого засобу, скомпонованого для керування першим виконавчим механізмом 41 на основі відносних положень, які визначаються за допомогою засобу 42 для спостереження.

Під час етапу відновлення балансу, наступного за етапом регулювання, наливний короб 49 обертається відносно верхньої ділянки 45 кожуха 13 навколо другої осі A2 обертання для приведення наливного короба 49 в горизонтальне положення.

10 Зокрема, під час цього етапу наливний короб 49 обертається навколо другої осі A2 обертання відносно нижньої ділянки 57 короба 13.

За варіантом виконання під час цього етапу засоби регулювання регулюють обертання наливного короба 49 на підставі вимірів, виконуваних датчиком 72 нахилу.

15 Як варіант, це обертання регулюється оператором шляхом дії на другий виконавчий механізм 71 на підставі нахилу, вимірюваного датчиком 72 нахилу, або визначається оператором.

Наприкінці зазначеного другого етапу штаба 1, по суті центрується відносно верхніх крайок 21, 27, і ці крайки 21, 27 розташовані в одній і тій самій горизонтальній площині.

20 На розсуд, якщо наприкінці другого етапу позиціонування не є задовільним, етап центрування виконують повторно, і на розсуд виконують етап відновлення балансу необхідну кількість разів для досягнення задовільного стану верхніх крайок 21, 27 відносно штаби 1.

Для підтвердження задовільного позиціонування можна запустити пристрій 10 для нанесення покриття з метою переконатися, з одного боку, чи торкається лист 1 верхніх крайок 21, 27 під час переміщення а, з іншого боку, чи належним чином збалансована витрата при наливанні рідкого металу між двома наливними відділеннями 25, 29.

25 Якщо на цій стадії виявлені недоліки в досягненні центрування або горизонтальності, пристрій 10 зупиняють, і повторно виконують етапи центрування і відновлення балансу.

30 За варіантом виконання перед першим етапом центрування, описаним вище, горизонтальність верхніх крайок 21, 27 регулюють за допомогою механізму для регулювання горизонтальності зазначених крайок 21, 27. Зокрема, під час цього етапу діють на вісь A2 обертання для регулювання її горизонтальності.

Як приклад, під час цього етапу поверхню ванни 12 рідкого металу вибирають в якості точки відліку горизонтальності для виконання зазначеного регулювання.

35 Регулювання горизонтальності верхніх крайок 21, 27, зокрема, виконують після встановлення на місце наливного короба 49.

На розсуд перед першим етапом центрування, описаним вище, кожух 13 поступально переміщують вздовж його осі для регулювання висоти його занурення у ванну 12 рідкого металу. Таке регулювання відомо, і в цій заявці воно детально не описується.

40 Слід зазначити, що винахід стосується будь-якого нанесення металевого покриття зануренням.

Нижче з посиланням на Фіг. 5 і 6 наведений опис пристрою 100 за другим варіантом виконання. Описані лише відмінності від першого варіанта виконання. На Фіг. 5 і 6 ідентичні або подібні елементи позначені номерами позицій, ідентичними номерам позицій, які були використані в першому варіанті виконання.

45 Пристрій 100 за другим варіантом виконання відрізняється від пристрою 10, зокрема, розташуванням другої осі A2 обертання.

Як зазначено вище, в першому варіанті виконання наливний короб 49 підтримується нижньою ділянкою 57 кожуха 13 і встановлений на останньому з можливістю обертання навколо другої осі A2 обертання.

50 У пристрої 100 за другим варіантом виконання і як показано на Фіг. 5, наливний короб 49 підтримується нижньою ділянкою 57 кожуха 13 і встановлений нерухомо відносно нього. Нижня ділянка 57 кожуха, в свою чергу, встановлена на верхній ділянці 45 кожуха 13 з можливістю обертання навколо другої осі A2 обертання. Таким чином, наливний короб 49 може обертатися навколо осі A2 обертання відносно верхньої ділянки 45 кожуха 13.

55 Зокрема, в цьому варіанті виконання зовнішні стінки наливного короба 49, утвореного зовнішніми стінками 22, 28 наливних відділень 25, 29, утворені бічними стінками 58, 59 нижньої ділянки 57 кожуха 13. Таким чином, наливний короб 49 в цьому варіанті виконання вбудований в нижню ділянку 57 кожуха 13.

60 Як показано на Фіг. 5 і 6, нижня ділянка 57 кожуха 13 шарнірно встановлена на верхній ділянці 45 кожуха 13 за допомогою шарнірного з'єднання, що забезпечує обертання наливного

короба 49 відносно верхньої ділянки 45 кожуха 13 навколо другої осі A2 обертання.

Як показано на Фіг. 5, вісь A2 обертання проходить через стінки кожуха 13.

У цьому пристрої 100 друга вісь A обертання розташована зовні ванни 12 рідкого металу. Зокрема, друга вісь A обертання розташована над наливними відділеннями 25, 29.

5 Зокрема, відстані d1, d2 між другою віссю A2 обертання і кожною з крайок 21, 27 наливних відділень 25, 29 менше або дорівнює 2500 мм. Ця відстань переважно становить 800-1400 мм.

Зокрема, пристрій 100 містить в собі два сегмента 110 валу, які визначають вісь A2 обертання.

10 У варіанті здійснення, показаному на Фіг. 5 і 6, шарнірне з'єднання, яке забезпечує обертання навколо другої осі A2 обертання, утворене зовні каналу проходження штаби 1, обмежуваного кожухом 13. Зокрема, воно утворено на кожусі 13.

У цьому прикладі верхня ділянка 45 кожуха 13 має два верхніх шарнірних плеча 108. Кожне з цих верхніх шарнірних плечей 108 приймає на нижньому кінці сегмент 110 валу, причому зазначений сегмент 110 валу приймає з можливістю обертання нижнє шарнірне плече 109, 15 прикріплене до нижньої ділянки 57 кожуха.

Шарнірні плечі 108, 109, зокрема, мають форму вилок шарнірного з'єднання, з'єднаних з можливістю повертання через сегмент 110 валу.

20 Як варіант, може бути передбачений будь-який інший шарнірний механізм, який утворює шарнірне з'єднання між наливним коробом 49 і верхньою ділянкою 45 кожуха 13 навколо осі A2 обертання.

Другий виконавчий механізм 71 має форму виконавчого підйомника, розташованого між нижньою ділянкою 57 і верхньою ділянкою 45 кожуха 13, з метою обертання наливного короба 49 навколо другої осі A2 обертання відносно верхньої ділянки 45 кожуха 13. Другий виконавчий механізм 71, зокрема, є гвинтовим підйомником. Однак, як варіант, другий виконавчий механізм 25 71 може бути будь-якого придатного типу і, наприклад, може бути гідравлічним або пневматичним підйомником.

Як і в першому варіанті виконання, пристрій 100 також містить в собі вимірювальний датчик, виконаний з можливістю вимірювання кута нахилу наливного короба 49 відносно горизонталі, і засоби для керування другим виконавчим механізмом 71, виконані з можливістю керування 30 другим виконавчим механізмом 71 на основі кута нахилу, вимірюваного вимірювальним датчиком 72.

У пояснювальному прикладі пристрій 100 також містить в собі ущільнювальні засоби 106, розташовані між нижнім кінцем верхньої ділянки 45 кожуха 13 і верхнім кінцем нижньої ділянки 57. Ущільнювальні засоби 106 виконані з можливістю перешкодження надходженню повітря із зовнішнього середовища у кожух 13. Вони, наприклад, містять сильфон, який подовжується між 35 нижнім кінцем верхньої ділянки 45 і верхнім кінцем нижньої ділянки 57 кожуха 13.

Цей сильфон також служить в якості компенсатора, забезпечуючи відносне переміщення нижньої ділянки 57 відносно верхньої ділянки 45 кожуха 13.

40 Пристрій 100 також містить в собі механізм 120 для регулювання горизонтальності верхніх крайок 121, 127 внутрішній стінок 20, 26 відділень 25, 29.

Приклад такого механізму 120, зокрема, показаний на Фіг. 6. У цьому прикладі механізм містить на стороні кожного з кінців верхніх крайок 21, 27, щонайменше, один регулювальний гвинт 122, призначений для регулювання висоти зазначеного кінця. Зокрема, кожен регулювальний гвинт 122 виконаний з можливістю дії на відповідну частину нижньої ділянки 57 45 кожуха 13.

У прикладі, показаному на Фіг. 6, регулювальні гвинти 122 встановлені на нижньому шарнірному плечі 109 шарнірного механізму нижньої ділянки 57 на верхній ділянці 45 кожуха 13. Вони розташовані так, що їх вкручування або викручування зумовлює вертикальне переміщення відповідної ділянки нижньої ділянки 57 відносно нижнього шарнірного плеча 109 і, тим самим, 50 регулювання висоти відповідного кінця верхніх крайок 21, 27. У цьому прикладі нижнє шарнірне плече 109 прикріплене до нижньої ділянки 57 за допомогою кріпильних гвинтів 111, які проходять в подовжені отвори у нижньому шарнірному плечі 109, тим самим, дозволяючи регулювати положення нижньої ділянки 57 відносно нижнього шарнірного плеча 109.

У цьому варіанті виконання нижня ділянка 57 містить в собі верхній сегмент і нижній сегмент, прикріплений до верхнього сегмента. Верхній сегмент не призначений для занурення у ванну рідкого металу. Нижній сегмент призначений для занурення, щонайменше, частково у ванну 12 рідкого металу. Нижній сегмент, зокрема, прикріплений до верхнього сегменту за допомоги зварювання. Зовнішні стінки 22, 28 наливних відділень 25, 29 утворені бічними стінками нижнього сегмента зазначеної нижньої ділянки 57.

60 Як показано на Фіг. 5, насос 30 частково занурений у ванну 12 рідкого металу. Він

зафіксований при обертанні відносно наливного короба 49 за допомогою рами 75, прикріпленої до нижньої ділянки 57 кожуха 13. Всмоктувальні труби 31, 32 жорстко прикріплені між насосом 30 і наливним коробом 49. Таким чином, насос 30 і всмоктувальні труби 31, 32 можуть обертатися з наливним коробом навколо першої осі A1 обертання відносно рами 40 з пристроєм 100 і навколо другої осі A2 обертання відносно верхньої ділянки 45 кожуха 13.

У варіанті здійснення, показаному на Фіг. 5, орієнтації внутрішніх 20, 26 і зовнішніх 22, 28 стінок відділень 25, 29 схожі з орієнтаціями стінок, описаних стосовно до першого варіанта виконання, і створюють такі самі переваги.

Пристрій 100 за другим варіантом виконання має більшу частину переваг, які забезпечуються пристроєм 10 за першим варіантом виконання.

Крім того, в цьому варіанті виконання розташування другої осі A2 обертання зовні ванни 12 рідкого металу є переважним, оскільки воно виключає необхідність забезпечення ущільнення між наливним коробом 49 і переходом 45 у ванну рідкого металу.

У той самий час в цьому варіанті виконання, беручи до уваги місце розташування другої осі A2 обертання, відстань між другою віссю A2 обертання і крайками 21, 27 наливних відділень 25, 29 більше цієї відстані у першому варіанті виконання, що зумовлює збільшення габаритів пристрою 100.

Спосіб регулювання пристрою 100 за другим варіантом виконання подібний до способу регулювання пристрою 10 за першим варіантом виконання. Однак слід зазначити, що під час етапу відновлення балансу витрат, зокрема, нижня ділянка 57 кожуха 13, оснащена наливним коробом 49, обертається навколо другої осі A2 обертання відносно верхньої ділянки 45 кожуха 13.

Переважно, спосіб регулювання пристрою 100 також включає етап регулювання горизонтальності верхніх крайок 21, 27 за допомогою регульовального механізму 120. Зокрема, цей етап включає вкручування або викручування регульовальних гвинтів 122 на основі виявлених відхилень у горизонтальності крайок 21, 27 для відновлення горизонтальності крайок 21, 27.

Це регулювання, зокрема, виконують, використовуючи поверхню ванни рідкого металу в якості точки відліку горизонтальності.

Під терміном "оператор" мається на увазі працівник або автоматичний пристрій.

Регулювання горизонтальності верхніх крайок 21, 27, зокрема, виконують після переустановлення нижньої ділянки 57 корпусу 13, оснащеного наливним коробом 49.

В кінці етапу регулювання горизонтальності кожна з верхніх крайок 21, 27 подовжується горизонтально.

Слід зазначити, що винахід, описаний вище з посиланням на Фіг. 1-6, має два аспекти, а саме, з одного боку, це здатність до повертання кожуха 13 і наливного короба 49 навколо першої осі A1 обертання і встановлення наливного короба 49 з можливістю обертання відносно верхньої ділянки 45 кожуха 13 навколо другої осі A2 обертання, а також характеристики, які відносяться до регулювання пристрою 10, 100 і одержані на основі вище сказаного, і, з іншого боку, конкретна форма наливних відділень 25, 29.

Як описано вище, характеристики стосовні першого аспекту, дозволяють легко, гнучко і точно центрувати штабу 1 в корпусі 13 і балансувати витрати при наливанні рідкого металу в обидва відділення, тим самим, забезпечуючи виняткову якість покриття з кожної сторони штаби.

Крім того, характеристики стосовні другого аспекту, і, зокрема, до орієнтації зовнішньої стінки відділення 29, дозволяють зменшити ризики розбризкування рідкого металу на штабу 1, тим самим, також сприяючи покращенню якості покриття з обох сторін штаби і, зокрема, на стороні штаби, орієнтованої до нижнього ролика 15.

Незважаючи на те, що зазначені два аспекти описані у поєднанні з посиланням на Фіг. 1-6, вони можуть бути впроваджені незалежно один від одного, причому кожен аспект, який розглядається окремо, вже сприяє значному покращенню якості покриття.

В результаті спільного впровадження зазначені два аспекти цього винаходу забезпечують ще більш високу якість покриття штаби з кожної сторони у порівнянні з впровадженням тільки одного з аспектів.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Пристрій (10, 100) для безперервного нанесення на металеву штабу (1) покриття гарячим зануренням, який містить:
- 5 - бак (11), призначений для утримання ванни (12) рідкого металу,
 - нижній ролик (15), встановлений в баку (11) і призначений для занурення у ванну (12) рідкого металу,
 - кожух (13) для переміщування металевої штаби (1), нижній кінець якого призначений для занурення у ванну (12) рідкого металу для встановлення за допомогою поверхні зазначеної ванни (12) і внутрішньої сторони зазначеного кожуха (13) ущільнення (14) з рідкого металу,
 10 кожух (13) підтримує на нижньому кінці наливний короб (49), який обмежує переднє наливне відділення (25) для рідкого металу, розташоване на стороні металевої штаби (1), розташованій на стороні нижнього ролика (15), і заднє наливне відділення (29) для рідкого металу, розташоване навпроти сторони металевої штаби (1), яка не розташована на стороні нижнього ролика (15), причому кожне наливне відділення (25, 29) обмежене всередині внутрішньою стінкою (20, 26) і зовні зовнішньою стінкою (22, 28), причому верхня крайка (21, 27) кожної внутрішньої стінки (20, 26) призначена для розташування нижче поверхні (14) рідкого металу ущільнення для забезпечення течії від зазначеної поверхні (14) в кожне із зазначених наливних відділень (25, 29),
 20 зовнішня стінка (28) заднього наливного відділення (29) виконана так, що вона утворює з площиною проходження металевої штаби (1) кут (α), більший або рівний 15° , у використовуваному компонуванні.
2. Пристрій (10, 100) за п. 1, в якому зовнішня стінка (28) заднього наливного відділення (29) виконана так, що вона є вертикальною у використовуваному компонуванні.
- 25 3. Пристрій (10, 100) за будь-яким з попередніх пунктів, в якому внутрішня стінка (26) наливного відділення (29) нахилена так, що вона подовжується в сторону від вертикальної площини, яка проходить через верхню крайку (27), від верхньої крайки (27) до дна відділення (29).
4. Пристрій (10, 100) за будь-яким з попередніх пунктів, в якому внутрішня стінка (26) заднього наливного відділення (29) виконана так, що вона утворює з вертикаллю кут (ϵ_1), більший або
 30 рівний 15° , у використовуваному компонуванні.
5. Пристрій (10, 100) за будь-яким з попередніх пунктів, в якому внутрішня стінка (20) переднього наливного відділення (25) виконана так, що вона утворює з вертикаллю кут (ϵ_2), більший або рівний 15° , у використовуваному компонуванні.
6. Пристрій (10, 100) за будь-яким з попередніх пунктів, в якому внутрішня стінка (20) переднього наливного відділення (25) виконана так, що вона утворює у використовуваному компонуванні кут (ϵ_2) з вертикаллю строго більше кута (α_0), утвореного площиною проходження штаби (1) і вертикаллю.
7. Пристрій (10, 100) за будь-яким з попередніх пунктів, в якому внутрішні стінки (20, 26) переднього (25) і заднього (29) наливних відділень звужуються в їхніх верхніх крайках (21, 27).
- 40 8. Пристрій (10, 100) за будь-яким з попередніх пунктів, в якому кожух (13) містить верхню ділянку (45) і нижню ділянку (57), причому нижня ділянка (57) підтримує наливний короб (49), при цьому кожух (13), оснащений наливним коробом (49), виконаний з можливістю обертання відносно металевої штаби (1) навколо першої осі (A1) обертання, причому наливний короб (49) виконаний з можливістю обертання відносно верхньої ділянки (45) кожуха (13) навколо другої осі (A2) обертання.
- 45 9. Пристрій (10, 100) за п. 8, в якому шарнірне сполучення, яке забезпечує обертання наливного короба (49) відносно верхньої ділянки (45) кожуха (13), є шарнірним з'єднанням.
10. Пристрій (10, 100) за будь-яким з попередніх пунктів, який також містить механізм (120) для регулювання горизонтальності верхніх крайок (21, 27) внутрішніх стінок (20, 26) наливних відділень (25, 29).
- 50 11. Пристрій (100) за будь-яким з пп. 8-10, в якому наливний короб (49) є нерухомим відносно нижньої ділянки (57) кожуха (13), а нижня ділянка (57) кожуха (13) встановлена з можливістю обертання навколо другої осі (A2) обертання на верхній ділянці (45) кожуха (13).
12. Пристрій (10) за будь-яким з пп. 8-10, в якому наливний короб (49) встановлений з
 55 можливістю обертання на нижній ділянці (57) кожуха (13).
13. Спосіб безперервного нанесення на металеву штабу (1) покриття гарячим зануренням за допомогою пристрою (10, 100) для безперервного нанесення на металеву штабу (1) покриття гарячим зануренням за одним з попередніх пунктів.

14. Спосіб за п. 13, в якому на металеву штабу (1) наносять покриття, яке містить цинк і алюміній, зокрема алюміній-цинкове покриття, яке містить, наприклад, 55 мас. % алюмінію, 43,5 мас. % цинку і 1,5 мас. % кремнію.
- 5 15. Спосіб за п. 13, в якому на металеву штабу (1) наносять покриття на основі цинку, яке містить алюміній.
16. Спосіб за п. 15, в якому на металеву штабу (1) наносять покриття, яке містить 0,1-0,3 мас. % алюмінію.
17. Спосіб за п. 15, в якому на металеву штабу (1) наносять покриття, яке містить 5 мас. % алюмінію, а решта - цинк.
- 10 18. Спосіб за п. 15, в якому на металеву штабу (1) наносять покриття, на основі цинку, яке містить магній і, за потреби, алюміній, і переважно містить 0,1-20 мас. % алюмінію і 0,1-10 мас. % магнію.
19. Спосіб за п. 13, в якому на металеву штабу (1) наносять покриття на основі алюмінію, яке містить кремній і залізо, зокрема покриття, яке має наступний склад, мас. %:
- 15 $8 \leq \text{Si} \leq 11$,
 $2 \leq \text{Fe} \leq 4$,
 решта - алюміній і можливі домішки.
20. Спосіб за будь-яким з пп. 13-19, в якому зовнішня стінка (28) заднього наливного відділення (29) утворює з металеву штабу (1) кут (α), більший або рівний 15° , під час нанесення покриття на зазначену металеву штабу.
21. Спосіб за будь-яким з пп. 13-20, в якому внутрішня стінка (26) заднього наливного відділення (29) нахилена так, що вона подовжується в сторону від вертикальної площини, яка проходить через верхню крайку (27), від верхньої крайки (27) до дна відділення (29) під час нанесення покриття на зазначену металеву штабу.
- 25 22. Спосіб за будь-яким з пп. 13-21, в якому внутрішня стінка (26) заднього наливного відділення (29) утворює з вертикаллю кут (ϵ_1), більший або рівний 15° , під час нанесення покриття на зазначену металеву штабу.
23. Спосіб за будь-яким з пп. 13-22, в якому внутрішня стінка (20) переднього наливного відділення (25) утворює з вертикаллю кут (ϵ_2), більший або рівний 15° , під час нанесення покриття на зазначену металеву штабу.
- 30 24. Спосіб за будь-яким з пп. 13-23, в якому внутрішня стінка (20) переднього наливного відділення (25) утворює у використуваному компонуванні кут (ϵ_2) з вертикаллю строго більше кута (α_0), утвореного штабою (1) і вертикаллю.

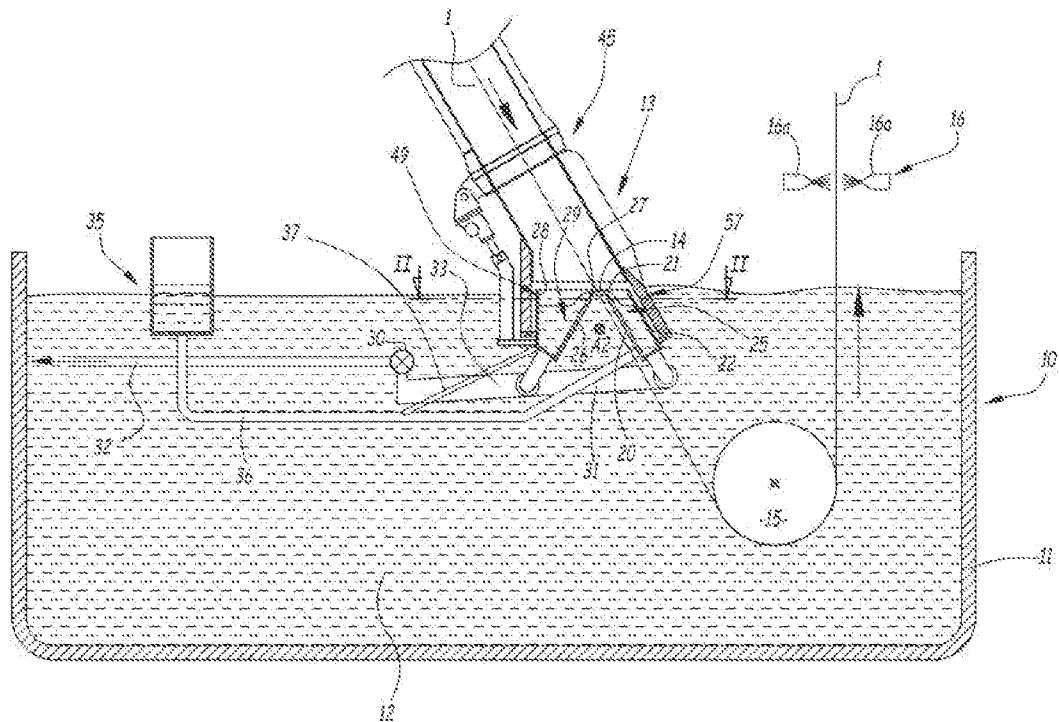


Fig. 1

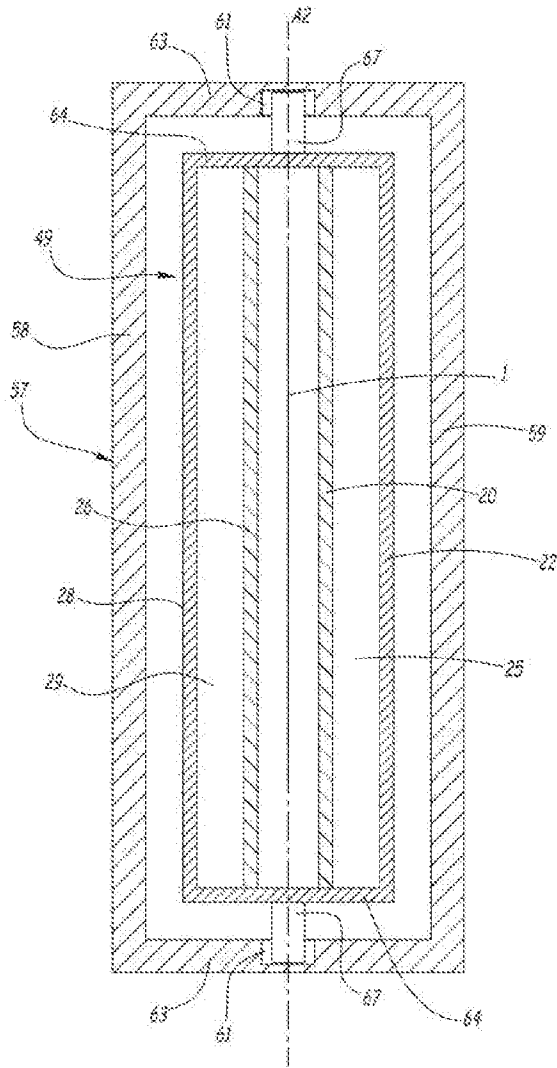


Fig. 2

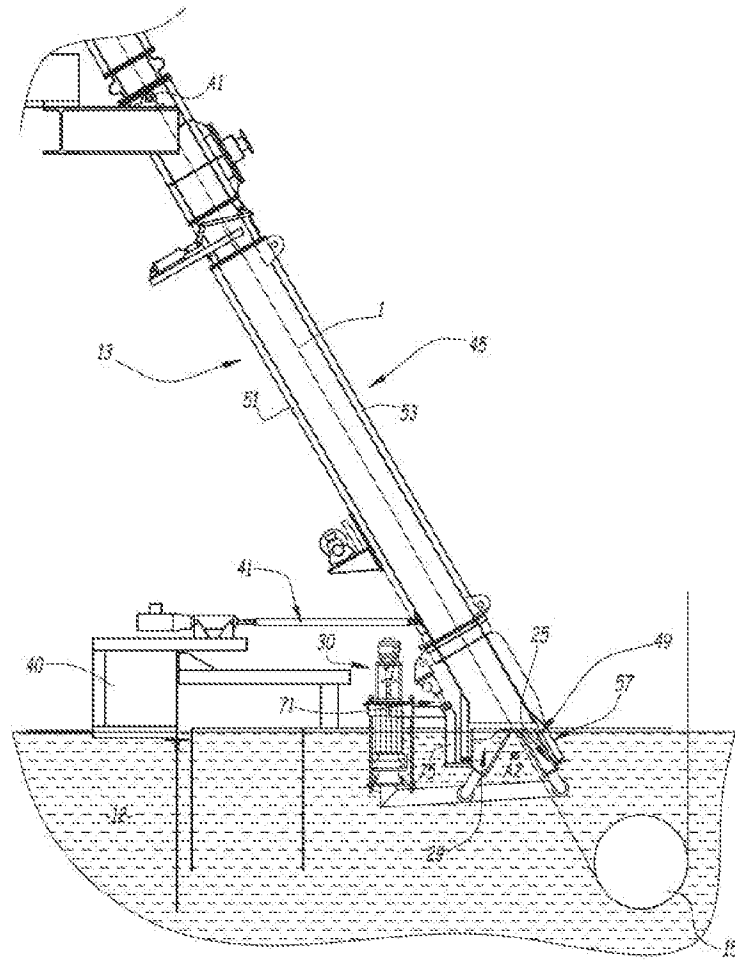


Fig. 3

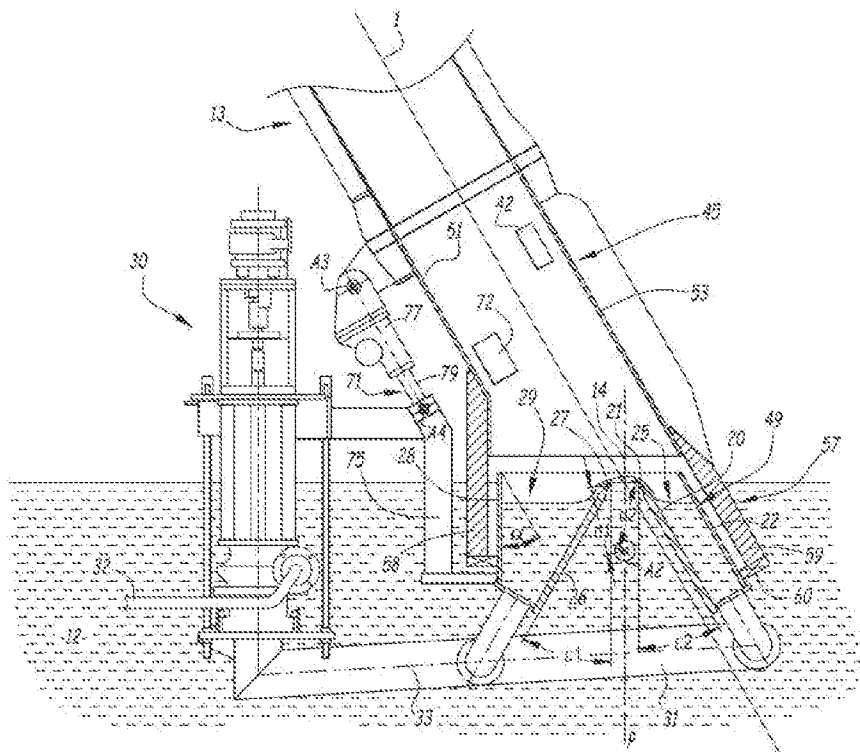


Fig. 4

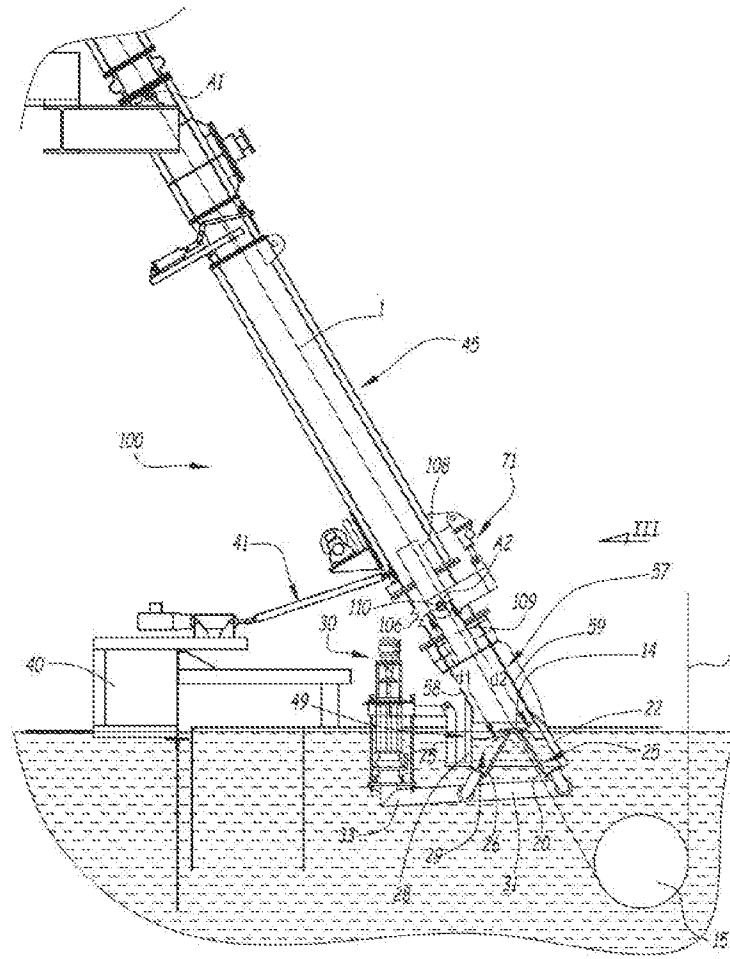


Fig. 5

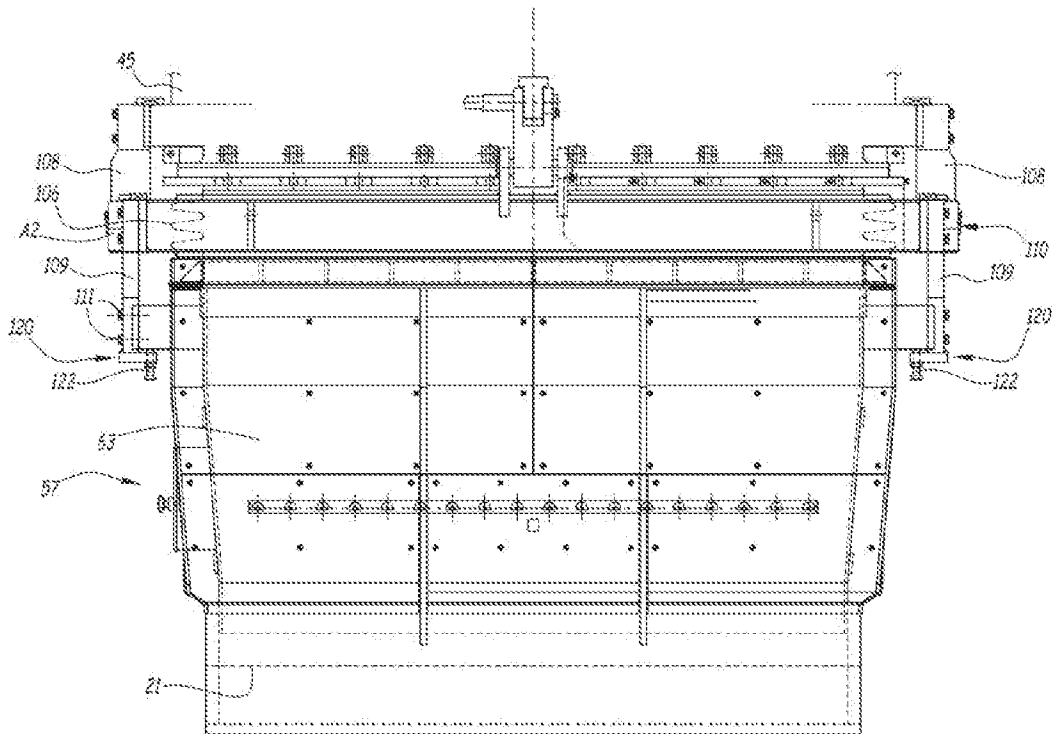


Fig. 6

