



УКРАЇНА

(19) UA (11) 90681 (13) C2
(51) МПК
C25C 3/06 (2006.01)
C25C 3/14 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) КОМПАКТНИЙ ОБСЛУГОВУЮЧИЙ МОДУЛЬ, ПРИЗНАЧЕНИЙ ДЛЯ ЗАВОДІВ З ВИРОБНИЦТВА АЛЮМІНІЮ ЕЛЕКТРОЛІЗОМ

1

(21) а200700754
(22) 22.06.2005
(24) 25.05.2010
(86) PCT/FR2005/001571, 22.06.2005
(31) 04 06956
(32) 25.06.2004
(33) FR
(46) 25.05.2010, Бюл.№ 10, 2010 р.
(72) ВАН АКЕР АЛЕН, FR, ДАВІД СТЕФАН, FR
(73) Е.С.Л., FR
(56) NL 8801742 А; 01.02.1990
EP 0618313 А2; 05.10.1994
(57) 1. Обслуживающий модуль (7) для использования на заводе с производством алюминия электролизом в расплаве, что содержит раму (8), выполненную с возможностью крепления на возику (6), та поворотный пристрій (9), встановлений на рамі (8) с возможностью поворота навколо вертикальної осі А при використанні та обладнаний множиною вантажно-розвантажувальних та обслуживающих органов (10), який **відрізняється** тим, що він містить певний набір інструментів (101, 102, 103), причому каждый інструмент (101, 102, 103) встановлений на телескопическому стояку (111, 112, 113), закріпленому на поворотному пристрої (9) за допомогою шарнирного кронштейна (121, 122, 123), який дозволяє телескопическому стояку здійснювати маятникові рухи відносно визначеної точки (P1, P2, P3) шарнирного з'єднання, при цьому запобігаючи обертальним рухам телескопического стояка навколо базової осі (A1, A2, A3), яка називається головною віссю, зв'язаною з цим телескопическим стояком, причому телескопические стояки (111, 112, 113) згаданого набора інструментів (101, 102, 103) з'єднані між собою за допомогою пристрою (200) механічного з'єднання, виконаного с возможностью утримання відносного кутового відхилення між маятниковими рухами телескопических стояків у визначеному допустимому діапазоні.
2. Обслуживающий модуль (7) за пунктом 1, який **відрізняється** тим, що шарнирные кронштейны (121, 122, 123) выбраны с куловых шарниров, карданных шарниров і попередньо напружених пружин.
3. Обслуживающий модуль (7) за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що згаданий визначений допустимий діапазон становить $\pm 10^\circ$.

2

4. Обслуживающий модуль (7) за будь-яким із пунктів 1-3, який **відрізняється** тим, що каждый телескопический стояк (111, 112, 113) закріплений на відповідному шарнирному кронштейні (121, 122, 123) своєю першою ланкою (111а, 112а, 113а), а пристрій (200) механічного з'єднання прикріплений до згаданої першої ланки (111а, 112а, 113а) кожного з телескопических стояків (111, 112, 113) і знаходиться при використанні під згаданими точками (P1, P2, P3) шарнирного з'єднання.
5. Обслуживающий модуль (7) за будь-яким із пунктів 1-4, який **відрізняється** тим, що пристрій (200) механічного з'єднання містить жорсткий корпус (210), з'єднаний безпосередньо або опосередковано з кожним із згаданих телескопических стояків (111, 112, 113).
6. Обслуживающий модуль (7) за будь-яким із пунктів 1-5, який **відрізняється** тим, що пристрій (200) механічного з'єднання закріплений на поворотному пристрої безпосередньо або опосередковано за допомогою щонайменше одного розсувного з'єднувального засобу (301, 302).
7. Обслуживающий модуль (7) за пунктом 6, який **відрізняється** тим, що пристрій (200) механічного з'єднання закріплений на основі (310), жорстко зв'язаний з поворотним пристроєм, за допомогою щонайменше одного розсувного з'єднувального засобу (301, 302).
8. Обслуживающий модуль (7) за пунктом 7, який **відрізняється** тим, що основа (310) закріплена на опорі (300), жорстко зв'язаний з поворотним пристроєм (9).
9. Обслуживающий модуль (7) за будь-яким із пунктів 6-8, який **відрізняється** тим, що пристрій (200) механічного з'єднання містить:
- перший розсувний з'єднувальний засіб (301), який в стані спокою направлений вздовж першої осі C1 навантаження і з'єднаний безпосередньо або опосередковано з одного боку із згаданою основою (310), а з іншого боку - з першим телескопическим стояком (111);
- другий розсувний з'єднувальний засіб (302), який в стані спокою направлений вздовж другої осі C2 навантаження, перпендикулярної першій осі C1 навантаження в стані спокою, і з'єднаний безпосередньо або опосередковано з одного боку із зга-

(19) UA (11) 90681 (13) C2

даною основою (310), а з іншого боку - з другим телескопічним стояком (112).

10. Обслуговуючий модуль (7) за пунктом 9, який **відрізняється** тим, що згадані перший і другий розсувні з'єднувальні засоби (301, 302) з'єднані відповідно зі згаданими першим і другим телескопічними стояками (111, 112) за допомогою з'єднувальних елементів (201, 202).

11. Обслуговуючий модуль (7) за пунктом 10, який **відрізняється** тим, що пристрій (200) механічного з'єднання додатково містить жорсткий корпус (210), при цьому згадані з'єднувальні елементи (201, 202) також з'єднані з цим жорстким корпусом (210).

12. Обслуговуючий модуль (7) за пунктом 11, який **відрізняється** тим, що згаданий жорсткий корпус (210) також з'єднаний безпосередньо або опосередковано з третім телескопічним стояком (113).

13. Обслуговуючий модуль (7) за пунктом 12, який **відрізняється** тим, що поворотний пристрій (9) містить щонайменше один допоміжний телескопічний стояк (114), закріплений на поворотному пристрої (9) за допомогою шарнірного кронштейна (124) і з'єднувального засобу між цим телескопічним стояком і одним із трьох інших телескопічних стояків (111, 112, 113), або між цим телескопічним стояком і пристроєм (200) механічного з'єднання.

14. Обслуговуючий модуль (7) за будь-яким із пунктів 6-13, який **відрізняється** тим, що згадані роз-

сувні з'єднувальні засоби (301, 302) вибрані з пружних засобів, приводів або їх комбінацій.

15. Обслуговуючий модуль (7) за пунктом 14, який **відрізняється** тим, що пружні засоби вибрані з пружин і попередньо напружених пружин.

16. Обслуговуючий модуль (7) за пунктом 14, який **відрізняється** тим, що приводи вибрані з пневматичних приводів, гідравлічних приводів і механічних приводів.

17. Обслуговуючий модуль (7) за будь-яким із пунктів 1-16, який **відрізняється** тим, що певний набір інструментів (101, 102, 103) містить щонайменше один інструмент, вибраний з ковшів (101) для кірки, анодних захватів (102, 104) і пробійників (103).

18. Обслуговуюча машина (5), яка містить возик (6) та виконаний з можливістю кріплення на ньому обслуговуючий модуль (7) за будь-яким із пунктів 1-17.

19. Обслуговуючий агрегат (3) заводу з виробництва алюмінію електролізом в розплаві, який містить мостовий кран (4) та виконану з можливістю переміщення по ньому щонайменше одну обслуговуючу машину (5) за пунктом 18.

20. Застосування обслуговуючого агрегату (3) за пунктом 19 для здійснення операцій обслуговування електролізерів (2), призначених для виробництва алюмінію електролізом в розплаві.

Галузь техніки

Даний винахід стосується виробництва алюмінію електролізом в розплаві згідно із способом Хол-Еру. Зокрема, він стосується обслуговуючих модулів, що використовуються на заводах з виробництва алюмінію.

Рівень техніки

Алюміній одержують в промисловому масштабі електролізом в розплаві в електролізерах відповідно до добре відомого способу Хол-Еру. Заводи містять велику кількість розташованих в лінію електролізерів, що знаходяться в будівлях, які називаються електролізними цехами, і послідовно електрично з'єднаних за допомогою з'єднувальних провідників. Як правило, електролізери розташовують таким чином, щоб вони утворили один або декілька паралельних рядів (електролізних серій), електрично з'єднаних між собою кінцевими провідниками.

Робота електролізного заводу вимагає здійснення операцій обслуговування електролізерів, серед яких, зокрема, можна назвати заміну зношених анодів новими анодами, відбір рідкого металу з електролізерів та відбір або додавання електроліту. Для здійснення цих операцій обслуговування найсучасніші заводи обладнують одним або декількома обслуговуючими агрегатами, що містять мостовий кран, який може поступально переміщатися над електролізерами і вздовж рядів електролізерів, і одну або декілька обслуговуючих машин, кожна з яких містить возик та обслуговуючий модуль, обладнаний вантажно-розвантажувальними та обслуговуючими органами

(які часто називаються «інструментами»), такими як ковші і талі, і виконаний з можливістю переміщення на мостовому крані. Ці обслуговуючі агрегати часто називають «машинами для обслуговування електролізу» або «МОЕ» («РТА» або «Pot Tending Assembly» або «PTM» або «Pot Tending Machine» англійською мовою).

Для оптимізації простору в електролізних цехах і зниження капіталовкладень електролізери розташовують як можна ближче один до одного і поблизу бокових сторін електролізних цехів, а поруч з іншою стороною цехів обладнують технологічний прохід, який повинен бути максимально вузьким. При такому розташуванні відстань між стінами електролізного цеху і межами робочої зони кожного з інструментів обслуговуючих машин повинна бути максимально скорочена, зокрема, для доступу до електролізерів. Цю відстань називають «підходом інструментів». Положення електролізерів в електролізному цеху і відповідна загальна площа цеху істотно залежать від об'єму, що займають обслуговуючі машини, і від можливостей підходу і руху їх інструментів. Проте відомі обслуговуючі модулі займають великий об'єм, що не дозволяє скоротити відстань підходу інструментів по сторонах електролізного цеху, зокрема, по бокових сторонах, що значно скорочує їх рухи поблизу цих сторін. Об'єм модулів можна зменшити шляхом зближення інструментів. Однак це рішення істотно підвищує небезпеку пошкодження інструментів під час операцій обслуговування.

У зв'язку з цим заявник поставив перед собою задачу створення обслуговуючих агрегатів, що дозволяють уникнути цих недоліків.

Опис винаходу

Об'єктом винаходу є обслуговуючий модуль, що використовується на заводі з виробництва алюмінію електролізом в розплаві і містить раму, виконану з можливістю кріплення на возику, і поворотний пристрій, встановлений на цій рамі з можливістю повороту навколо вертикальної осі А при використанні, та обладнаний множиною вантажно-розвантажувальних та обслуговуючих органів, який відрізняється тим, що він містить певний набір інструментів, і тим, що кожний інструмент згаданого набору встановлений на телескопічному стояку, закріпленому на поворотному пристрої за допомогою шарнірного кронштейна, який дозволяє телескопічному стояку здійснювати маятникові рухи відносно визначеної точки шарнірного з'єднання, але при цьому не дозволяє телескопічному стояку здійснювати обертальні рухи навколо базової осі, яка називається «головною віссю», зв'язаною з цим телескопічним стояком, і тим, що телескопічні стояки певного набору інструментів з'єднані між собою за допомогою пристрою механічного з'єднання, виконаного з можливістю утримання їх у визначеному допустимому діапазоні відносного кутового відхилення між маятниковими рухами телескопічних стояків.

Ідея заявника полягає в тому, щоб забезпечити можливість маятникових рухів без обертання засобів кріплення деяких інструментів, щоб надати цим інструментам свободу позиціонування, яка не змінює їх базового напрямку, і синхронізувати ці маятникові рухи, надаючи їм обмежену незалежність руху (завдяки згаданому визначеному допустимому діапазону), що дозволяє уникнути їх взаємних зіткнень, при цьому не зв'язуючи їх жорстко між собою. Така гнучкість дозволяє, зокрема, уникнути того, щоб збої в русі одного з інструментів безпосередньо позначалися на інших інструментах набору.

Таким чином, обслуговуючий модуль згідно з винаходом може бути одночасно компактим і гнучким, що дозволяє одержувати короткі підходи інструментів, захищених від дії значних випадкових зусиль. Дійсно, винахід дозволяє уникнути недоліків жорсткого кріплення на поворотному пристрої, який підвищує небезпеку пошкодження при неправильному маневрі.

Звичайно певний набір інструментів містить щонайменше один інструмент, вибраний з ковшів для кірки, анодних захватів або пробійників.

Об'єктом винаходу є також обслуговуюча машина, яка містить возик та описаний вище обслуговуючий модуль.

Об'єктом винаходу є також обслуговуючий агрегат заводу з виробництва алюмінію електролізом в розплаві, який містить мостовий кран і щонайменше одну обслуговуючу машину згідно з винаходом.

Об'єктом винаходу є також застосування обслуговуючого агрегату згідно з винаходом для здійснення операцій обслуговування електролізу-

рів, призначених для виробництва алюмінію електролізом в розплаві.

Далі винахід описаний за допомогою прикладених креслень.

Фіг.1 показує вигляд в розрізі типового електролізного цеху, що призначений для виробництва алюмінію і містить показаний схематичним чином обслуговуючий агрегат.

Фіг.2 показує спрощений вигляд в перспективі поворотного пристрою обслуговуючого модуля, обладнаного стандартними інструментами.

Фіг.3 показує вигляд в перспективі варіанту реалізації пристрою з'єднання згідно з винаходом.

Фіг.4 показує вигляд знизу варіанту реалізації пристрою з'єднання згідно з винаходом.

Фіг.5 показує вигляд знизу і в перспективі поворотного пристрою обслуговуючого модуля згідно з варіантом реалізації винаходу.

Електролізні заводи, призначені для виробництва алюмінію, містять зону виробництва рідкого алюмінію, в яку входять один або декілька електролізних цехів (1). Як показано на Фіг.1, кожний електролізний цех (1) містить електролізери (2) і щонайменше один «обслуговуючий агрегат» або «обслуговуючу машину» (3). Зокрема, електролізери (2) розташовані лініями або рядами, при цьому кожна лінія або ряд звичайно містить більше сотні електролізерів. Електролізери (2) розташовані таким чином, щоб звільнити технологічний прохід (31) по всій довжині електролізного цеху (1). Електролізери (2) містять комплект анодів (21), обладнаних металеву штангою (22), призначеною для кріплення і для електричного з'єднання анодів з металеву анодною рамою (на кресленні не показана).

Обслуговуючий агрегат (3) служить для здійснення операцій на електролізерах (2), таких як заміна анода або заповнення бункерів подачі подрібною ванни і AlF_3 в електролізери. Він може також служити для переміщення різних вантажів, таких як елементи електролізної ванни, ковші з рідким металом або аноди. Зокрема, винахід стосується обслуговуючих агрегатів, що використовуються для здійснення заміни анодів.

Обслуговуючий агрегат (3) містить мостовий кран (4), який може переміщатися над електролізерами (2) і вздовж них, і обслуговуючу машину (5), що містить рухомий возик (6), виконаний з можливістю переміщення на мостовому крані (4), і обслуговуючий модуль (7), обладнаний декількома вантажно-розвантажувальними та обслуговуючими органами (10), такими як інструменти (ковші, замки, пробійники тощо). Мостовий кран (4) встановлений і рухається по рольгангах (30, 30'), паралельних один одному і головній осі цеху (і серії електролізерів). Таким чином, мостовий кран може переміщатися вздовж електролізного цеху (1).

Обслуговуючий модуль (7) містить раму (8), звичайно - платформу, виконану з можливістю кріплення на возику (6), і поворотний пристрій (9), встановлений на рамі (8) з можливістю обертання навколо вертикальної осі при використанні. Як правило, поворотний пристрій (9) обладнаний балконом або кабіною (19) керування, що містить засоби керування, призначені для керування моду-

лем (7) і згаданими вантажно-розвантажувальними та обслуговуючими органами (10). Звичайно інструменти знаходяться на одній стороні поворотного пристрою (9), а саме на стороні, що знаходиться при використанні під поворотним пристроєм.

У прикладі, показаному на Фіг.2, поворотний пристрій (9) обладнаний ковшем (101) для кірки, анодним захватом (102) і пробійником (103). Ці інструменти призначені для здійснення операцій із заміни анодів електролізерів. Під час цих операцій пробійник (103) служить для пробиття кірки глинозему і затверділої ванни, що звичайно покриває аноди електролізера, ківш (101) для кірки служить для очищення місця для анода після витягання зношеного анода шляхом видалення твердих речовин (таких як шматки кірки і глинозему), що знаходяться там, а анодний захват (102) служить для захвату анодів за їх штангу та їх переміщення, зокрема, для витягання зношених анодів електролізера і встановлення в електролізер нових анодів. Анодний захват (102) може бути зв'язаний із захватом (102а) анодних з'єднувачів.

Поворотний пристрій (9) може бути також обладнаний іншими інструментами, такими як другий анодний захват (104), необов'язково зв'язаний з другим захватом (104а) анодних з'єднувачів, пристрій подачі глинозему або подрібненої ванни (не показано), що містить висувний жолоб (не показаний), або ж таль (не показана).

Поворотний пристрій (9) обслуговуючого модуля згідно з винаходом обладнаний певним набором інструментів (101, 102, 103), до якого необов'язково можуть бути додані один або декілька інших інструментів. У прикладі, показаному на Фіг.5, певний набір інструментів включає в себе ківш (101) для кірки, перший анодний захват (102) і пробійник (103).

Кожний інструмент цього набору встановлений на телескопічному стояку (111, 112, 113), закріпленому на поворотному пристрої за допомогою шарнірного кронштейна (121, 122, 123), який дозволяє телескопічному стояку здійснювати маятникові рухи відносно визначеної точки (P1, P2, P3) шарнірного з'єднання, але не дозволяє телескопічному стояку здійснювати обертальні рухи навколо його головної осі (A1, A2, A3). Шарнірні кронштейни (121, 122, 123) звичайно вибирають з кульових шарнірів, карданних шарнірів або попередньо напружених пружин. У рамках винаходу переважно використовувати карданні шарніри, оскільки ці шарніри є найбільш простими. Шарнірні кронштейни (121, 122, 123) можуть бути закріплені на телескопічних стояках за допомогою будь-якого відомого засобу, такого як муфти (1221, 1231, 1241) або насадки (1212). Як показано на Фіг.3, шарнірні кронштейни (121, 122, 123) можуть бути зміщені в боковому напрямку відносно головної осі (A1, A2, A3) телескопічних стояків (111, 112, 113).

Телескопічні стояки (111, 112, 113) певного набору інструментів з'єднані один з одним за допомогою пристрою (200) механічного з'єднання, виконаного з можливістю утримування їх у визначеному допустимому діапазоні кутового відхилення між маятниковими рухами телескопічних стоя-

ків. Згаданий визначений допустимий діапазон становить $\pm 10^\circ$, тобто кутове відхилення між головними осями будь-яких двох телескопічних стояків згаданого набору залишається менше 10° по абсолютній величині.

У рамках винаходу під терміном «телескопічний стояк» потрібно розуміти будь-який пристрій, що містить щонайменше першу ланку, яка називається «головною ланкою» (111а, 112а, 113а), звичайно виконану у вигляді труби або подовженої балки, і другу ланку, яка названа «рухомою ланкою» (111b, 112b, 113b), звичайно виконану у вигляді стрижня або труби з можливістю переміщення відносно першої ланки вздовж визначеної осі, яка звичайно є паралельною головній осі першої ланки. Перша ланка (111а, 112а, 113а) призначена кріпитися на поворотному пристрої. Інструмент прикріплений до другої ланки (111b, 112b, 113b), як правило, на його кінці. У прикладах реалізації, показаних на Фіг.3-5, телескопічні стояки містять першу трубу (111а, 112а, 113а) по суті квадратного перерізу і другу трубу (111b, 112b, 113b) по суті квадратного перерізу, виконану з можливістю ковзання всередині першої труби; головні осі першої та другої труб співпадають. Телескопічний стояк може містити одну або декілька додаткових проміжних ланок, розташованих між першою і другою ланками і виконаних з можливістю ковзання відносно останніх.

Головна вісь (A1, A2, A3, A4) телескопічних стояків (111, 112, 113, 114) повинна бути по суті вертикальною при використанні і звичайно є паралельною осі першої ланки телескопічних стояків. Головні осі першої і другої ланок, як правило, паралельні між собою.

У переважному варіанті реалізації винаходу кожний телескопічний стояк (111, 112, 113) закріплений на відповідному шарнірному кронштейні (121, 122, 123) першою ланкою (111а, 112а, 113а), як правило, його кінцем, і пристрій (200) механічного з'єднання закріплений на першій ланці (111а, 112а, 113а) кожного з телескопічних стояків (111, 112, 113) згаданого набору і при використанні знаходиться під згаданими точками (P1, P2, P3) шарнірного з'єднання. У прикладах реалізації, показаних на Фіг.3-5, перша ланка (111а, 112а, 113а) кожного телескопічного стояка певного набору інструментів виконана у вигляді труби, і пристрій (200) механічного з'єднання прикріплений до цих труб.

Пристрій (200) з'єднання звичайно містить жорсткий корпус (210), з'єднаний безпосередньо або опосередковано з кожним з телескопічних стояків (111, 112, 113). Жорсткий корпус звичайно виконують із сталі (переважно - з немагнітної сталі). Цей пристрій може додатково містити з'єднувальні елементи (201, 202, 203), жорстко закріплені на жорсткому корпусі (210) і призначені для полегшення складання пристрою та його встановлення на телескопічних стояках.

У переважному варіанті реалізації винаходу пристрій (200) з'єднання закріплений на поворотному пристрої, безпосередньо або опосередковано, за допомогою щонайменше одного розсувного з'єднувального засобу (301, 302), такого як пруж-

ний засіб і/або привід. У переважному підваріанті цього варіанту реалізації пристрій (200) з'єднання переважно закріплений на основі (310), жорстко зв'язаний з поворотним пристроєм за допомогою щонайменше одного розсувного з'єднувального засобу (301, 302). Ця основа (310) переважно закріплена на опорі (300), жорстко зв'язаний з поворотним пристроєм (9).

Переважним чином, пристрій (200) з'єднання містить:

- перший розсувний з'єднувальний засіб (301), який в стані спокою направлений вздовж першої осі С1 навантаження і з'єднаний, безпосередньо або опосередковано, з одного боку із згаданою основою (310), а з іншого боку - з першим телескопічним стояком (111);

- другий розсувний з'єднувальний засіб (302), який в стані спокою направлений вздовж другої осі С2 навантаження, перпендикулярної першій осі С1 навантаження в стані спокою, і з'єднаний, безпосередньо або опосередковано, з одного боку із згаданою основою (310), а з іншого боку - з другим телескопічним стояком (112).

Згадані перший і другий розсувні з'єднувальні засоби (301, 302) звичайно з'єднані відповідно із згаданими першим і другим телескопічними стояками (111, 112) за допомогою з'єднувальних елементів (201, 202).

У цьому варіанті реалізації пристрій (200) з'єднання переважно додатково містить жорсткий корпус (210), і згадані з'єднувальні елементи (201, 202) також з'єднані з цим жорстким корпусом (210).

Переважно, згаданий жорсткий корпус (210) також з'єднаний, безпосередньо або опосередковано, з третім телескопічним стояком (113). Це з'єднання звичайно виконують за допомогою з'єднувального елемента (203). З'єднання цього пристрою з трьома окремими телескопічними стояками дає ізостатичну систему, в якій можна гарантувати площинність точок (2012, 2022, 2032) жорсткого з'єднання жорсткого корпусу (210).

Згадані розсувні з'єднувальні засоби (301, 302) звичайно вибрані з пружних засобів (таких як пружини і попередньо напружені пружини), приводів (таких як пневматичні, гідравлічні або механічні приводи) або їх комбінацій. Використання попередньо напружених пружин, які дають можливість здійснювати переміщення тільки починаючи із заздалегідь заданого порогового зусилля, дозволяє ефективно підтримувати згадане кутове відхилення в згаданому допустимому діапазоні. Використання пневматичних або гідравлічних приводів (пневмо або гідроциліндрів) дозволяє передавати інструментам довільні рухи і, необов'язково, автоматично керувати цими рухами. Згідно з винаходом пружний засіб можна використовувати самостійно або в комбінації з приводом (як правило, встановленим паралельно пружному засобу); точно так само, привід може використовуватися самостійно або в комбінації з пружним засобом (звичайно встановленим паралельно приводу).

Розсувні з'єднувальні засоби (301, 302) забезпечують можливість обмеженого винесення телескопічних стояків, які повинні зберігати в згаданому визначеному допустимому діапазоні відносно ку-

тове відхилення між маятниковими рухами телескопічних стояків.

На Фіг.3-5 показаний переважний варіант реалізації винаходу. У цьому варіанті реалізації пристрій містить основу (310), жорстко зв'язану з поворотним пристроєм (9) за допомогою опори (300), і жорсткий корпус (210), з'єднаний з трьома телескопічними стояками (111, 112, 113) за допомогою з'єднувальних елементів (201, 202, 203), кожний з яких має першу точку (2011, 2021, 2031) шарнірного з'єднання, закріплену на телескопічних стояках (111, 112, 113), і точку (2012, 2022, 2032) жорсткого з'єднання, закріплену на жорсткому корпусі (210). Жорсткий корпус (210) з'єднаний з основою (310) за допомогою пружин (301, 302), перпендикулярних одна до одної, які закріплені на жорсткому корпусі за допомогою першого і другого з'єднувальних елементів (201, 202), кожний з яких має другу точку (2013, 2023) шарнірного з'єднання. Пружини можуть бути замінені приводами або скомбіновані з приводами. Як показано на Фіг.4, цей пристрій може містити одну або декілька допоміжних з'єднувальних сережок (201а) між з'єднувальними елементами і телескопічними стояками, з'єднаних за допомогою точок (2011а, 2011b) шарнірного з'єднання і призначених для полегшення встановлення пристрою на телескопічні стояки.

Поворотний пристрій (9) може містити щонайменше один допоміжний телескопічний стояк (114), закріплений на поворотному пристрої (9) за допомогою шарнірного кронштейна (124) і з'єднувального засобу між цим телескопічним стояком і одним з трьох інших телескопічних стояків (111, 112, 113) або між цим телескопічним стояком і пристроєм (200) з'єднання. Згаданий з'єднувальний засіб може бути пружним (таким як пружина) або шарнірним (таким як сережка). Переважно, шарнірний кронштейн (124) дозволяє телескопічному стояку здійснювати маятникові рухи відносно визначеної точки (Р4) шарнірного з'єднання, не дозволяючи при цьому телескопічному стояку здійснювати обертальні рухи навколо його головної осі (А4).

Пристрій (200) з'єднання дозволяє обмежити амплітуду маятникових викидів телескопічних стояків. Таким чином можливо наблизити інструменти один до одного, не боячись їх зіткнень під час використання.

Переважним чином можна зв'язати пристрій (200) з'єднання з системою виявлення нахилу, закріпленою на одному з телескопічних стояків, або з датчиком переміщення, встановленому на одній з пружних систем (тобто на згаданих пружинах або приводах), що дозволяє відслідковувати переміщення телескопічних стояків і відключати, у разі необхідності, живлення двигуна, який забезпечує переміщення інструментів.

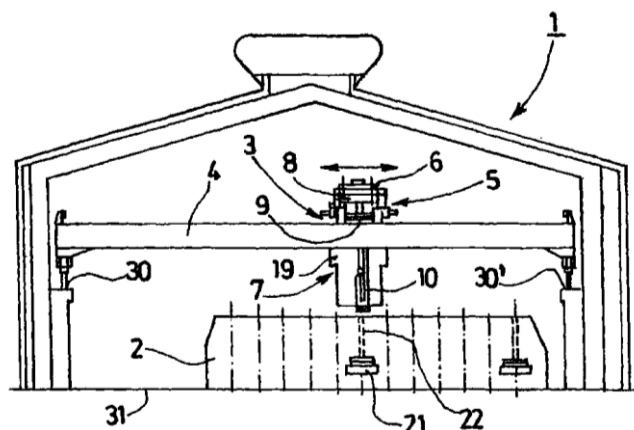
Обслуговуючий модуль (7) згідно з винаходом може необов'язково містити трап, закріплений на згаданій основі (310).

Перелік посилальних позицій

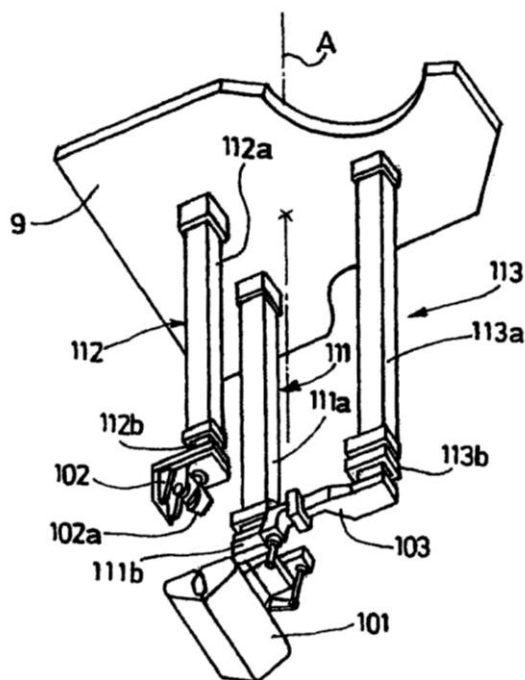
- 1 електролізний цех
- 2 електролізери
- 21 комплект анодів
- 22 металева штанга

3 обслуговуючий агрегат (або машина)
 31 технологічний прохід
 4 мостовий кран
 5 обслуговуюча машина
 6 рухомий возик
 7 обслуговуючий модуль
 8 рама
 9 поворотний пристрій
 10 вантажно-розвантажувальний та обслуговуючий орган
 19 обладнаний балкон або кабіна
 30, 30' рольганги
 101 ківш для кірки
 102, 104 анодний захват
 102а, 104а анодний з'єднувач
 103 пробійник
 111, 112, 113, 114 телескопічний стояк
 111а, 112а, 113а головна ланка телескопічного стояка

111b, 112b, 113b рухома ланка
 121, 122, 123, 124 шарнірний кронштейн
 200 пристрій механічного з'єднання
 201, 202, 203 з'єднувальний елемент
 201а з'єднувальна сережка
 210 жорсткий корпус
 300 опора
 301, 302 розсувний з'єднувальний засіб (пружина)
 310 основа
 P1, P2, P3, P4 точки шарнірного з'єднання
 A1, A2, A3, A4 головна вісь
 C1, C2 вісь
 1212 насадка
 1221, 1231, 1241 муфта
 2012, 2022, 2032 точки жорсткого з'єднання
 2011, 2021, 2031, 2013, 2023, 2011а, 2011b точки шарнірного з'єднання



Фиг.1



Фиг.2

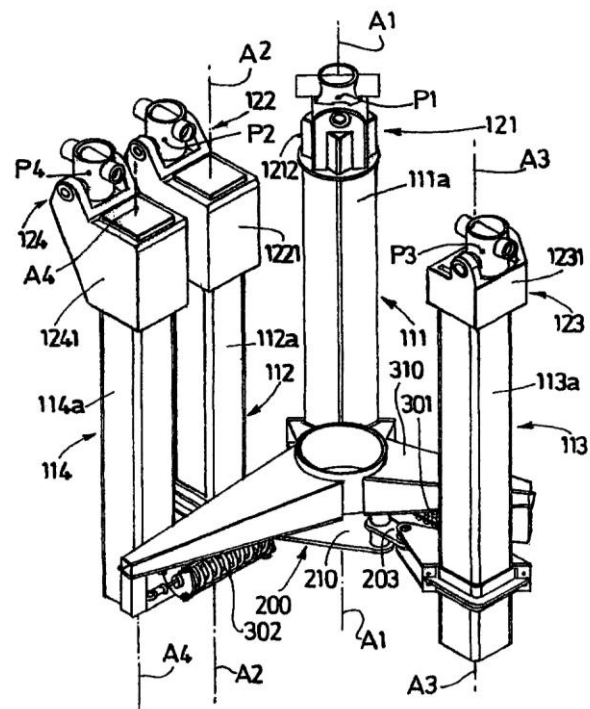


Fig. 3

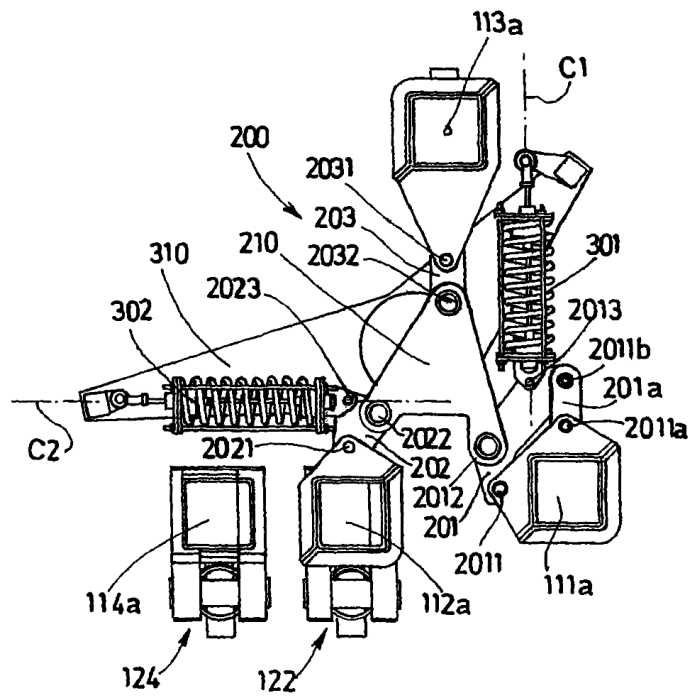


Fig. 4

