



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110177** (13) **C2**
(51) МПК

B22D 11/124 (2006.01)

B22D 11/22 (2006.01)

B05B 13/04 (2006.01)

B05B 15/10 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2014 12416	(72) Винахідник(и):	Ха Тхе Джун (KR),
(22) Дата подання заявки:	28.12.2012		Лі Сан Мін (KR),
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.11.2015		Кім Кван Мо (KR)
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	10-2012-0041586	(73) Власник(и):	ПОСКО,
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	20.04.2012		(Goedong-Dong) 6261, Donghaean-Ro, Nam-Gu, Pohang-Si, Gyeongsangbuk-do 790-300, Republic of Korea (KR)
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	KR	(74) Представник:	Слободянюк Оксана Олександрівна,
(41) Публікація відомостей про заявку:	25.02.2015, Бюл.№ 4		реєстр. №216
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.11.2015, Бюл.№ 22	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 95477 C2, 10.08.2011
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/KR2012/011702, 28.12.2012		JP 61226152 A, 08.10.1986
			JP 0742664 U, 11.08.1995
			JP 07136752 A, 30.05.1995
			EP 2334452 B1, 01.08.2012

(54) ОХОЛОДЖУВАЛЬНИЙ АПАРАТ ТА СЕГМЕНТ МАШИНИ БЕЗПЕРЕРВНОГО ЛИТТЯ ЗАГОТОВОК, ОСНАЩЕНИЙ ЦИМ ПРИСТРОЄМ

(57) Реферат:

Винахід стосується охолоджувального апарата та сегмента установки безперервного розливання, обладнаної даним апаратом, у якій охолоджувальний апарат містить: привідний модуль, що забезпечує обертальне зусилля, модулі, що розпилюють холодоагент, які розташовані відповідним чином по обидва боки привідного модуля та мають принаймні одну форсунку для розпилення холодоагенту, переміщуючі модулі, розташовані відповідним чином між привідним модулем, модулями, що розпилюють холодоагенти для симетричного переміщення модулів, що розпилюють холодоагенти, і ефективного охолодження струмків відповідно до зміни ширини струмків під час безперервного розливання.

UA 110177 C2

Галузь техніки, якої стосується винахід

Даний винахід стосується охолоджувального апарата та сегменту установки безперервного розливання, обладнаної даним апаратом, і, більш конкретно, до охолоджувального апарата, який забезпечує ефективне охолодження стрічки залежно від зміни ширини стрічки при виконанні безперервного розливання, та сегменту установки безперервного розливання, обладнаної таким апаратом.

Рівень техніки

Звичайно при процесі безперервного розливання розплавлена сталь безупинно нагнітається у виливницю, що має задану форму, і потім струмок, який наполовину коагулював у виливниці, безупинно витягається вниз із виливниці для виготовлення напівфабрикатних виробів, що мають різні форми, таких як сляби, блями та злитки.

Далі з посиланнями на Фіг. 1 наводиться опис схематичної конфігурації звичайного апарата безперервного розливання, в якому виконується вищеописаний процес безперервного розливання, та сегмента, установлюваного в установці безперервного розливання.

Звичайна установка безперервного розливання включає ківш 10, у який розплавлена сталь, рафінована за допомогою процесу виготовлення стали, надходить у розливний пристрій 20, що приймає розплавлену сталь через литникове сопло, пов'язане з ковшем 10, для тимчасового зберігання розплавленої сталі, виливницю 30, яка приймає розплавлену сталь, що тимчасово зберігається у розливному пристрої 20, для первинної коагуляції прийнятої розплавленої сталі з наданням їй заданої форми, та лінію охолодження 40, розташовану нижче виливниці 30 таким чином, щоб множина сегментів 50 послідовно розміщена на лінії охолодження 40 для проведення послідовності формувальних операцій під час процесу охолодження струмка S, що не пройшов коагуляцію. У цьому випадку кожний сегмент 50 включає множину стяжних стрижнів (не показаних на фігурі) вертикально з'єднуючих верхню й нижню рами, які рознесені в просторі у вертикальному напрямку так, щоб множина роликів, які встановлені на відповідних верхньої й нижньої рамах, розташовувалися напроти один одного, множину гідравлічних циліндрів 55, що використовують стяжні стрижні як поршні, для регулювання відстані між верхньою рамою 51 і нижньою рамою 53, у такий спосіб прикладаючи зусилля прокатки до струмка S та охолоджувальний апарат (не показаний на фігурі), розташований у верхній і нижній рамах 51 і 53 для охолодження струмка S.

Струмок S, що проходить через виливницю 30, може обжиматися множиною роликів 52 і 54 при проходженні через простір між верхньою та нижньою рамами 51 і 53 і йому може надаватися необхідна форма. Охолоджувальний апарат повинен підтримувати однаковий рівень охолодження незалежно від зміни ширини струмка S від малої до великої величини й реагувати на зміну ширини струмка S. Таким чином, для забезпечення вищеописаних вимог, як показано на Фіг. 2, у поперечному напрямку струмка S установлена множина форсунок 56a і 56b для охолодження струмка S при відкритті/закритті частини форсунок, наприклад, форсунки 56b, розташованої на краю струмка S у поперечному напрямку струмка S. Однак у вищеописаному способі через збільшення числа форсунок, таке устаткування, як трубопровід, може мати складну конструкцію, і, отже, ускладнюється обслуговування охолоджувального апарата. У зв'язку із цим був запропонований спосіб, в якому холодоагент розпилюється форсункою із широким кутом розпилення, яка переміщається по ширині струмка. Однак, у даному способі, оскільки приводний модуль для переміщення форсунки розташовується поруч зі струмком S, приводний модуль зношується або часто виходить із ладу через тепло, що виходить від струмка S і вологості, створюваної холодоагентом.

Таким чином, для обмеження ушкодження через тепло й вологості був запропонований спосіб, який відрізняється тим, що приводний модуль розташований зовні сегмента. Однак, у даному способі, оскільки відстань між форсункою й приводним модулем збільшується, може виявитися важким точне керування переміщенням форсунки. Крім того, оскільки збільшується довжина форсунки, форсунка може розгойдуватися під дією холодоагенту й легко може бути ушкоджена.

Розкриття винаходу

У даному винаході розроблений охолоджувальний апарат, який забезпечує просте регулювання зони розпилення холодоагенту залежно від зміни ширини струмка, і сегмент установки безперервного розливання, обладнаної таким апаратом.

У даному винаході розроблений охолоджувальний апарат, що забезпечує точне й стійке керування, і сегмент установки безперервного розливання, обладнаної даним апаратом.

У даному винаході розроблений охолоджувальний апарат, що володіє підвищеною довговічністю, і сегмент установки безперервного розливання, обладнаної даним апаратом.

Охолоджувальний апарат відповідно до варіантів здійснення даного винаходу включає:

приводний модуль, що забезпечує обертальне зусилля модулів, що розпорошують холодоагент, розташовані з обох відповідних сторін приводного модуля, кожний модуль, що розпорошує холодоагент, має принаймні одну форсунку, через яку розпорошується холодоагент, та переміщуючий модуль, розташований між приводним модулем та модулем, що розпорошує холодоагент, для симетричного переміщення модулів, що розпорошують холодоагент.

Модуль, що розпорошує холодоагент, може включати: головку, у якій визначений канал; і множину форсунок, рознесених у просторі на головці, що сполучаються з даним каналом.

Переміщуючий модуль може переміщати модуль, що розпорошує холодоагент, у вертикальному й горизонтальному напрямку та може включати: поворотний вал, з'єднаний із приводним модулем; стрижень, одна сторона якого з'єднана з модулем, що розпорошує холодоагент, розташований похило; і перетворюючий переміщення модуль, розташований між поворотним валом і стрижнем для перетворення обертального переміщення в поступальне переміщення, забезпечуючи за рахунок цього переміщення стрижня.

Поворотний вал і перетворюючий переміщення модуль можуть утворювати черв'ячну передачу, а перетворюючий переміщення модуль і стрижень можуть утворювати рейкову передачу.

Переміщуючий модуль може розміщатися в кожусі й кріпитися до приводного модуля, та модуля, що розпорошує холодоагент.

Може бути встановлений стрижень, на іншій стороні якого розташований порожнистий напрямний елемент, внутрішній простір якого забезпечує проходження стрижня, причому напрямний елемент закріплений на кожусі.

Приводний модуль може включати серводвигун.

Сегмент установки безперервного розливання згідно з варіантами здійснення даного винаходу включає: верхню й нижню рами, рознесені в просторі по вертикалі; множину роликів, встановлених на відповідних верхній та нижній рамах, причому множина роликів розміщена в поперечному напрямку струмка; охолоджувальний апарат, що розпорошує холодоагент меду верхньою та нижньою рамою; модулі, що розпорошують холодоагент, розташовані на відповідних обох сторонах приводного модуля, причому кожний модуль, що розпорошує холодоагент, має принаймні одну форсунку, через яку розпорошується холодоагент; та переміщуючий модуль, розташований між приводним модулем та модулем, що розпорошує холодоагент для симетричного переміщення модулів, що розпорошують холодоагент.

Модуль, що розпорошує холодоагент, в якому є канал, може включати: головку, розташовану в поздовжньому напрямку струмка; і множину форсунок, рознесених у просторі на головці, які сполучаються з даним каналом.

Переміщуючий модуль може забезпечувати зворотно-поступальне переміщення модуля, що розпорошує холодоагент, у поперечному та вертикальному напрямку струмка.

Переміщуючий модуль може включати: поворотний вал, з'єднаний з приводним модулем; стрижень, одна сторона якого з'єднана з модулем, що розпорошує холодоагент, розташований з нахилом усередину сегмента; і перетворюючий переміщення модуль, розташований між поворотним валом і стрижнем для перетворення обертального переміщення поворотного валу в поступальне переміщення стрижня по діагоналі.

Приводний модуль може включати серводвигун.

Охолоджувальний апарат і сегмент установки безперервного розливання, що має охолоджувальний апарат згідно з варіантами здійснення даного винаходу, можуть забезпечувати просте керування зоною розпилення холодоагенту залежно від зміни ширини, що безупинно розливається смуги. Крім того, згідно з варіантами здійснення даного винаходу за допомогою одного приводного модуля забезпечується одержання двосторонньої й симетрично розподіленої зони розпилення холодоагенту. Крім того, устаткування може мати малі розміри та підвищену зручність експлуатації, що підвищує ефективність процесу й продуктивність і знижує виробничі й експлуатаційні витрати.

Короткий опис креслень

Фіг. 1 – конфігурація й сегмент традиційної установки безперервного розливання.

Фіг. 2 – приклад використання охолоджувального апарата, розташованого в сегменті, показаному на Фіг. 1.

Фіг. 3 – структура сегмента установки безперервного розливання за одним варіантом здійснення даного винаходу.

Фіг. 4 – просторовий вид охолоджувального апарата, показаного на Фіг. 3.

Фіг. 5 – вид спереду охолоджувального апарата, показаного на Фіг. 4.

Фіг. 6 і 7 – види, що ілюструють стан, який відрізняється тим, що охолоджувальний апарат

застосовується відповідно до варіанта здійснення даного винаходу.

Здійснення винаходу

Далі наводиться більш докладний опис прикладів здійснення даного винаходу з посиланнями на додані креслення. При цьому, даний винахід може бути здійснений в різних формах і не обмежується варіантами здійснення, викладеними в даному документі. Ці варіанти здійснення винаходу наводяться з метою більш ретельного й повного опису й повною мірою передають обсяг даного винаходу для фахівців у даній області техніки.

Далі наводиться опис кращих варіантів здійснення даного винаходу з посиланнями на додані креслення.

Спочатку, для роз'яснення пристрою напрямного ролика відповідно до варіанта здійснення винаходу наводиться опис пристрою традиційної установки безперервного розливання.

Фіг. 3 являє собою ілюстрацію структури сегмента установки безперервного розливання за одним варіантом здійснення даного винаходу, а Фіг. 4 і 5 демонструють просторовий вид і вид спереду охолоджувального апарата, показаного на Фіг. 3.

Як показано на Фіг. 3, сегмент включає верхню деталь кріплення ролика й нижню деталь кріплення ролика. Сегмент включає верхню раму 100 і нижню раму 102, які вертикально рознесені в просторі, множину поперечних пластин 110, розташованих у верхніх і нижніх рамах 100 і 102 установки, множину роликів, відповідним чином розташованих у поперечному напрямку струмка S, та охолоджувальний апарат, що розпорошує холодоагент між множиною роликів 120 і 122. Крім того, сегмент включає стяжний стрижень 140, через який верхня рама 100 і нижня рама 102 вертикально скріплені одна з одною у положенні, в якому верхня рама 100 зміщена відносно нижньої рами, і гідравлічний циліндр 130, що регулює відстань між верхньою рамою 100 і нижньою рамою 102, для прикладання тиску до струмка S.

Охолоджувальний апарат може бути розташований на верхній центральній ділянці верхньої рами 100 і нижньої рами 102, тобто, на кожній з поперечних пластин 10, для розпилення холодоагенту на струмок S, переміщуваний між верхньою рамою 100 і нижньою рамою 102.

Як показано на Фіг. 4 і 5 охолоджувальний апарат включає приводний модуль 210, що створює обертаюче зусилля на кожній поперечній пластині 110, перші й другі модулі, що розпорошують холодоагент, 220 і 220', розташовані по обидва боки приводного модуля 110, кожний з яких включає принаймні одну форсунку 224, через яку розпорошується холодоагент, перші й другі переміщуючі модулі відповідно з'єднують перші й другі модулі, що розпорошують холодоагент, 220 і 220' із приводним модулем 210, для зворотного-поступального переміщення першого й другого модулів 220 і 220', що розпорошують холодоагент, у діагональному напрямку, і блок керування, керуючий функціонуванням приводного модуля 210.

Отвір для упорскування холодоагенту, через який подається холодоагент, може бути визначений й у першому, й у другому модулях, що розпорошують холодоагент, 220 і 220'. І перший і другий модулі 220 і 220', що розпорошують холодоагент, включають головку 222, що має канал, через який тече холодоагент, і множину форсунок 224, що сполучаються з каналом і рознесених у просторі на головці 222 у поздовжньому напрямку струмка S. Множина форсунок 224 може бути пов'язана з головкою для розпилення холодоагенту в поздовжньому напрямку струмка S у межах сегмента. Крім того, у множині форсунок 224 форсунка 224, розташована у верхній рамі 100, може йти вниз для розпилення холодоагенту вниз, а форсунка 224, розташована в нижній рамі 102 може йти вгору, для розпилення холодоагенту нагору. Таким чином, множина форсунок 224 може розпорошувати холодоагент на струмок S, що проходить між верхньою рамою 100 і нижньою рамою 102. У цьому випадку, кожна форсунка 224 може мати форму щілини, що забезпечує визначення зони розпилення холодоагенту в поперечному напрямку струмка S. Аналогічним чином, оскільки множина форсунок 224 сполучаються з каналом, визначеним у головці 222, таке устаткування, як трубопровід для подачі холодоагенту може мати просту конструкцію в порівнянні зі звичайною конструкцією, у якій холодоагент поставляється в кожну з множини форсунок 224.

Як приводний модуль 210 можуть використовуватися різні види двигунів, такі як електродвигун постійного струму, кроковий електродвигун і серводвигун змінного струму, які забезпечують обертання поворотних валів 232. Зокрема, коли як приводний модуль 210 використовується серводвигун змінного струму, забезпечується тонке настроювання обертів приводного модуля 210, і, отже, точне керування відстанями переміщення модулів 220 і 220', що розпорошують холодоагенти. Згідно із винаходом, один приводний модуль 210, який забезпечує тонке настроювання обертів, може використовуватися для керування відстанню переміщення кожної пари модулів 220 і 220', що розпорошують холодоагенти, які симетрично з'єднано із приводним модулем 210. Таким чином, пара модулів 220 і 220', що розпорошують холодоагенти, може симетрично переміщатися на однакову відстань одним приводним модулем

210. Крім того, тому що приводний модуль 210 розташований у сегменті, трубопровід для подачі холодоагенту в модулі 220 і 220', що розпорошують холодоагент, може мати меншу довжину. Таким чином, забезпечується спрощення конструкції устаткування й зниження обсягу простору установки приводного модуля 210.

5 Перший і другий переміщуючі модулі включають поворотний вал 232, зв'язаний з приводним модулем 210, стрижень 236, пов'язаний з головкою модуль, що перетворює переміщення, розташований між поворотним валом 232 і стрижнем 236. Перший і другий переміщуючі модулі 230 розміщено в кожусі 240, що має внутрішній об'єм і жорстко пов'язаний із приводним модулем 210 та першим і другим модулями 220 і 220', що розпорошують холодоагент.

10 Поворотний вал 232 може бути пов'язаний із приводним модулем 210 у горизонтальному напрямку. Уздовж зовнішньої периферичної поверхні поворотного вала 232 може бути сформований гвинт. У цьому випадку, гвинти можуть бути сформовані на поворотних валах, пов'язаних з першим і другим приводними модулями 210, у протилежних напрямках для симетричного переміщення першого й другого модулів 220 і 220', що розпорошують холодоагент. Тобто, тому що перший і другий модулі 220 і 220', що розпорошують холодоагент, переміщаються за допомогою одного приводного модуля 210, гвинти можуть бути сформовані на поворотних валах 232, пов'язаних із приводним модулем 210, у протилежних напрямках, для симетричного переміщення першого й другого модулів 220 і 220', що розпорошують холодоагент, розташованих один напроти одного.

20 Стрижень 236 може розташовуватися на тій же лінії у вертикальному напрямку, що й поворотний вал 232, і одна його сторона може з'єднуватися з головкою 222. Крім того, стрижень 236 може бути встановлений таким чином, що інша сторона стрижня 236 нахилена убік центральної ділянки сегмента в стані, коли стрижень 236 скріплений з головкою. Для забезпечення надійної підтримки модулів 220 і 220', що розпорошують холодоагент, з головкою 25 може бути зв'язана множина стрижнів 236. На зовнішній периферичній поверхні стрижня 236 уздовж поздовжнього напрямку може бути сформовано один зубець.

Перетворюючий переміщення модуль може мати кільцеву форму. Перетворюючий переміщення модуль включає колесо 234, що має зубець, що зачіпається із гвинтом поворотного вала 232 і зубцем стрижня 236 на його зовнішній периферичній поверхні, і вал 234, використовуваний як поворотний вал. Перетворюючий переміщення модуль може перетворювати обертальне переміщення поворотного вала 232 у поступальне переміщення для передачі поступального переміщення на стрижень 236. Таким чином, стрижень 236 може поступально переміщатися за рахунок поворотного зусилля, створюваного приводним модулем 210. У цьому випадку вал 234 може бути встановлений перпендикулярно поворотному валу 232 і закріплений з можливістю обертання усередині кожуха 240.

30 У цьому випадку, оскільки поворотний вал 232 використовується як черв'як, а перетворюючий переміщення модуль використовується як черв'ячне колесо, поворотний вал 232 і перетворюючий переміщення модуль можуть визначати черв'ячну передачу. Перетворюючий переміщення модуль і стрижень 236 можуть визначати рейкову передачу. За рахунок комбінації черв'ячної передачі й рейкової передачі, забезпечується поступальне переміщення стрижня 236 у діагональному напрямку для зворотно-поступального переміщення модулів 220 і 220', що розпорошують холодоагент, у поперечному й вертикальному напрямках струмка S.

45 Крім того, гвинт, сформований на поворотному валу 232, і зубець, сформований на стрижні 236 і перетворюючому переміщення модулі, може бути сформований таким чином, що перший і другий модулі 220 і 220', що розпорошують холодоагент, переміщаються на однакову відстань за рахунок обертального зусилля, створюваного приводним модулем 210.

50 На зовнішній периферичній поверхні однієї сторони стрижня 236, що виступає за межі кожуха 240, може розміщатися захисний елемент 237, який виконаний з можливістю висування й втягнення. Крім того, захисний елемент 237 може знижувати ударний вплив, що виникає при переміщенні стрижня 236, для запобігання ушкодження ділянки з'єднання модулів 220 і 220', що розпорошують холодоагент, і стрижня 236. Крім того, на іншій стороні стрижня 236 розташований напрямний елемент 238. Направний елемент 238 може мати порожнисту циліндричну форму, відкриту з однієї сторони. Стрижень 236 може робити зворотно-поступальне переміщення усередині напрямного елемента 238. Направний елемент 238 може розташовуватися з нахилом убік центральної ділянки сегмента відповідно до розміщення стрижня 236 і бути жорстко закріпленим на кожусі 240.

60 На Фіг. 6 і 7 представлені види, що ілюструють стан, в якому охолоджувальний апарат застосовується відповідно до варіанта здійснення даного винаходу. Далі наводиться опис структури, у якій охолоджувальний апарат установлений на сполучній деталі верхнього ролика.

Коли охолоджувальний апарат установлений у сполучній деталі нижнього ролика, верхній і нижній охолодні апарати можуть мати однаковий принцип привода, незважаючи на те, що верхній і нижній апарати можуть підніматися або опускатися в протилежних напрямках.

Спочатку наводиться опис для випадку, коли струмок S малої ширини, наприклад струмок S, що має ширину приблизно 200 мм, виготовляється за допомогою процесу безперервного розливання.

Як показано на Фіг. 6, коли приводний модуль 210 працює під управлінням блоку керування, поворотний вал 232, з'єднаний із приводним модулем 210, обертається в одному напрямку. Таким чином модуль, що перетворює переміщення, який перебуває в зачепленні з поворотним валом 232, здійснює обертання, і стрижень 236, що перебуває в зачепленні з перетворюючим переміщенням модулем, переміщає напрямний елемент 238 за рахунок обертання перетворюючого переміщення модуля. Таким чином модулі 220 і 220', що розпорошують холодоагент, зв'язані зі стрижнем 236, можуть переміщатися по діагоналі до внутрішньої частини сегмента й опускатися до струмка S. У цьому випадку модулі 220 і 220', що розпорошують холодоагент, пов'язані з відповідними обома сторонами приводного модуля 210, можуть симетрично переміщатися на однакову відстань. Забезпечується зменшення відстані між форсунками 224 і 224', що є частиною модулів 220 і 220', що розпорошують холодоагент, і поверхнею струмка S. Крім того, забезпечується зменшення зони розпилення холодоагенту через форсунки 224 і 224'.

Коли за допомогою процесу безперервного розливання виробляється струмок S великої ширини, наприклад, струмок S шириною приблизно 700 мм, охолодження струмка S може здійснюватися за допомогою процесу зворотного процесу охолодження струмка S відносно малої ширини.

Як показано на Фіг. 7, приводний модуль 210 працює під управлінням блоку керування та приводить в обертання поворотний вал 232, з'єднаний із приводним модулем 210, у напрямку протилежному тому, в якому поворотний вал 232 обертається, коли виробляється струмок S малої ширини. Таким чином модуль, що перетворює переміщення, який перебуває в зачепленні з поворотним валом 232, здійснює обертання в напрямку відповідному до напрямку обертання поворотного вала 232, і стрижень 236, що перебуває в зачепленні з перетворюючим переміщенням модулем, за рахунок обертання перетворюючого переміщення модуля переміщається назовні від напрямного елемента 238. Таким чином модулі 220 і 220', що розпорошують холодоагент, зв'язані зі стрижнем 236, можуть переміщатися по діагоналі до внутрішньої частини сегмента й підніматися від поверхні струмка S. За рахунок цього забезпечується збільшення відстані між форсунками 224 і 224', що є частиною модулів 220 і 220', що розпорошують холодоагент, і поверхнею струмка S. Крім того, забезпечується збільшення зони розпилення холодоагенту через форсунки 224 і 224'.

Хоча охолоджувальний апарат відповідно до варіанта здійснення винаходу був описаний на прикладі апарата, розташованого в сегменті, що є частиною установки безперервного розливання, технічні ідеї, що стосуються апарата, не обмежуються даним прикладом.

Як описано вище, хоча охолоджувальний апарат і сегмент установки безперервного розливання, обладнаної даним апаратом, були описані з посиланнями на конкретний варіант здійснення винаходу, вони не обмежуються даним варіантом здійснення. Таким чином, фахівцям у даній галузі техніки зрозуміло, що у винахід можуть вноситися різні зміни й для нього можуть виконуватися різні модифікації, що не виходять за межі суті й обсягу даного винаходу, обумовлених доданою формулою винаходу.

Охолоджувальний апарат і сегмент установки безперервного розливання, що має охолоджувальний апарат згідно з варіантами здійснення даного винаходу, можуть забезпечувати просте керування зоною розпилення холодоагенту залежно від зміни ширини смуги, що безупинно розливається, за допомогою одного приводного модуля. Таким чином, забезпечується істотне зменшення розмірів устаткування, що містить охолоджувальний апарат і сегмент, у порівнянні з розмірами устаткування відомого рівня техніки, що дозволяє підвищити простоту експлуатації, ефективність процесу й продуктивність. У зв'язку із цим забезпечується висока промислова застосовність охолоджувального апарата та сегмента установки безперервного розливання, обладнаної даним охолоджувальним апаратом.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Апарат охолоджувальний, який містить:
привідний модуль, що забезпечує обертальне зусилля,

- модулі, що розпилюють холодоагент, розташовані відповідним чином на обох сторонах привідного модуля, причому кожний модуль, що розпилює холодоагент, має принаймні одну форсунку, через яку розпилюється холодоагент, та
- 5 переміщуючий модуль, розташований між привідним модулем та модулем, що розпилює холодоагент, який забезпечує симетричне переміщення модулів, що розпилюють холодоагенти, причому переміщуючий модуль містить:
- поворотний вал, з'єднаний із привідним модулем,
- стрижень, одна сторона якого з'єднана з модулем, що розпилює холодоагент, причому
- 10 стрижень розташований з нахилом, і
- перетворюючий переміщення модуль, розташований між поворотним валом і стрижнем, який забезпечує перетворення обертального переміщення в поступальне переміщення для поступального переміщення стрижня,
- причому перетворюючий переміщення модуль включає множину коліс, що мають зубці, які зчіплюються з гвинтом поворотного вала і зубцем стрижня на його зовнішній периферичній
- 15 поверхні, і вал, використовуваний як поворотний вал.
2. Апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що модуль, який розпилює холодоагент, містить: головку, у якій визначений канал, і
- множину форсунок, рознесених у просторі на головці, які сполучаються з даним каналом.
3. Апарат за п. 1, який **відрізняється** тим, що переміщуючий модуль переміщає модуль, що
- 20 розпилює холодоагент, у вертикальному та горизонтальному напрямках.
4. Апарат за п. 1 або 3, який **відрізняється** тим, що поворотний вал може утворювати черв'ячну передачу, а стрижень може утворювати рейкову передачу.
5. Апарат за п. 1 або 3, який **відрізняється** тим, що переміщуючий модуль розміщений у кожусі та жорстко скріплений із привідним модулем та модулем, що розпилює холодоагент.
- 25 6. Апарат за п. 1 або 3, який **відрізняється** тим, що в ньому установлений стрижень, на іншій стороні якого розташований порожнистий напрямний елемент, внутрішній простір якого забезпечує проходження стрижня, та тим, що напрямний елемент закріплений на кожусі.
7. Апарат за п. 1 або 3, який **відрізняється** тим, що привідний модуль містить серводвигун.
8. Сегмент установки безперервного розливання, що містить:
- 30 верхню та нижню рами, рознесені у вертикальному напрямку,
- множину роликів, установлених на відповідних верхній та нижній рамах, причому множина роликів установлена в поперечному напрямку струмка,
- охолоджувальний апарат, що розпилює холодоагент між множиною роликів,
- привідний модуль, розташований у верхній центральній ділянці верхньої рами та нижньої рами,
- 35 модулі, що розпилюють холодоагент, розташовані відповідним чином на обох сторонах привідного модуля, причому кожний модуль, що розпилює холодоагент, має принаймні одну форсунку, через яку розпилюється холодоагент, і
- переміщуючий модуль розташований між привідним модулем та модулем, що й розпилює холодоагент, який забезпечує симетричне переміщення модулів, що розпилюють холодоагенти,
- 40 причому переміщуючий модуль містить:
- поворотний вал, з'єднаний із привідним модулем,
- стрижень, одна сторона якого з'єднана з модулем, що розпилює холодоагент, причому стрижень розташований з нахилом у бік внутрішньої частини сегмента, та
- 45 перетворюючий переміщення модуль, розташований між поворотним валом і стрижнем, який забезпечує перетворення обертального переміщення поворотного вала в поступальне переміщення для переміщення стрижня по діагоналі,
- причому перетворюючий переміщення модуль включає множину коліс, що мають зубці, які зчіплюються з гвинтом поворотного вала і зубцем стрижня на його зовнішній периферичній поверхні, і вал, використовуваний як поворотний вал.
- 50 9. Сегмент за п. 8, який **відрізняється** тим, що модуль, що розпилює холодоагент, який має визначений усередині нього канал, містить:
- головку, розташовану в поздовжньому напрямку струмка, та множину форсунок, рознесених у просторі на головці, що сполучаються з даним каналом.
10. Сегмент за п. 8, який **відрізняється** тим, що переміщуючий модуль забезпечує зворотно-
- 55 поступальне переміщення модуля, що розпилює холодоагент, у поперечному та вертикальному напрямках струмка.
11. Сегмент за п. 8, який **відрізняється** тим, переміщуючий модуль розміщений у кожусі та жорстко скріплений із привідним модулем та модулем, що розпилює холодоагент, тим, що в ньому встановлений стрижень, на іншій стороні якого розташований порожнистий напрямний

елемент, внутрішній простір якого забезпечує проходження стрижня, та тим, що напрямний елемент закріплений на кожусі.

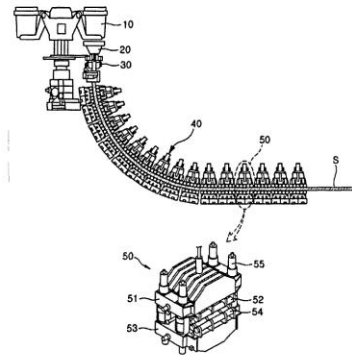


Fig. 1

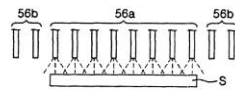


Fig. 2

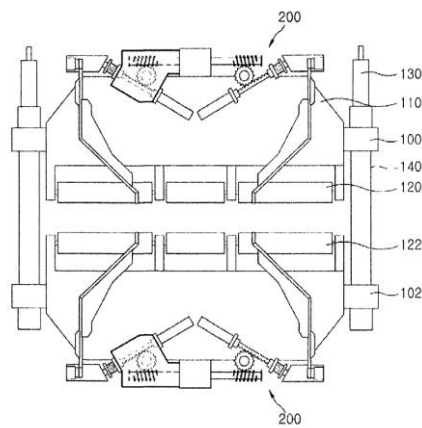


Fig. 3

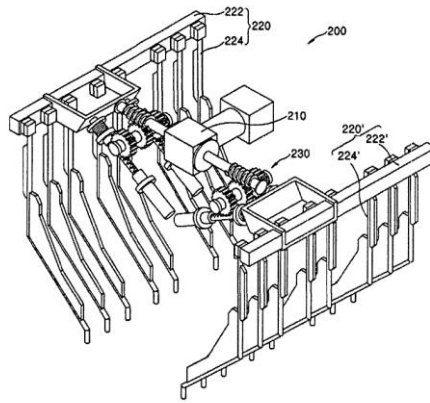


Fig. 4

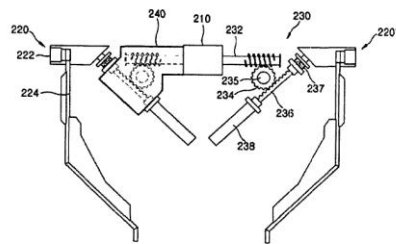


Fig. 5

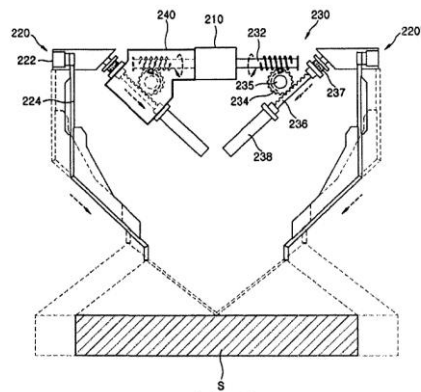
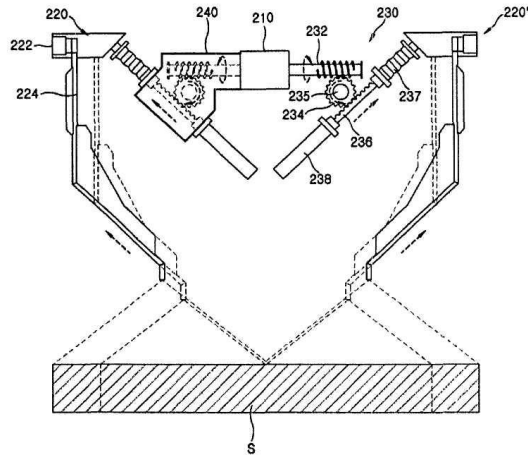


Fig. 6



Фіг. 7

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

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

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