

Даний винахід відноситься до способу мінімізації місцевого зносу завантажувального конуса під час обробки розплавленого металу у ковші та установки для його здійснення.

Існуючі в даний час способи обробки розплавленого металу, зокрема сталі, у ковші засновані на зануренні конуса або труби у розплавлений метал, який знаходиться у ковші. До такого роду способів обробки відносяться зокрема такі способи, які відомі як CAS, CAS-OB, HALT та ін.

При обробці розплавленого металу таким способом розплавлений метал, що знаходиться в ковші, піддається різній обробці в обмеженій зоні, утвореній зануреним у метал конусом. Під занурений у розплавлений метал конус подається барботувальний, утворюючий у розплавленому металі бульбашки газ, який гомогенізує склад розплавленого металу у процесі його обробки. При продуванні через метал барботувального газу на поверхні розплавленого металу виникає турбулентність, яка є причиною прискореного місцевого зносу розташованого над нижнім краєм ділянки конуса.

Завданням даного винаходу є розробка способу і установки, які під час обробки розплавленого металу у ковші дозволяють звести до мінімуму можливий місцевий знос конуса.

Зазначене завдання вирішується способом мінімізації місцевого зносу завантажувального конуса під час обробки розплавленого металу у ковші, згідно з винаходом завантажувальний конус обертається навколо осі, що розташована по суті перпендикулярно поверхні розплавленого металу.

Таке обертання конуса дозволяє звести місцевий знос конуса до мінімуму. Пов'язане це з тим, що при обертанні конуса турбулентність, яка виникає в металі під час його обробки, не служить джерелом підвищеного зносу відповідного місця конуса. Очевидно, що конус, який обертається у розплавленому металі, зношується рівномірно по усьому своєму периметру.

З урахуванням високої вартості таких конусів і великої трудомісткості робіт по заміні зношених конусів даний винахід дозволяє також знизити поточні витрати, пов'язані з експлуатацією установки.

Найбільший ефект від запропонованого у винаході способу може бути отриманий при використанні його для обробки розплавленої сталі за способом, описаним в ЕР 0110809. При обробці сталі за запропонованим у цій публікації способом, згідно з яким сталь, що знаходиться у ковші, нагрівають алюмотермічним способом і додають до неї певну кількість легувальних присадок, поле виникаючих у конусі напруг носить несиметричний характер, що пов'язане зокрема з тим, що;

на "гарячому" боці конус або більш точно розташована на його нижньому краю вогнетривка футеровка піддається впливу вибризувань металу і шлаку і, як наслідок цього, тепловим ударами та хімічній корозії; знос конуса, що відбувається з цієї причини, проявляється головним чином у сколюванні вогнетривкої футеровки;

на "холодному" боці і, можливо, при охолодженні вогнетривкої футеровки в перервах між обробкою сталі у ковші, через затвердіння вибризувань металу і/або шлаку відбувається "стовщення" конуса.

Зумовлений такими явищами місцевий знос і "стовщення" конуса істотно знижують термін його служби і тим самим збільшують вартість продукції, одержуваної при введенні присадок і нагріванні металу під конусом. Запропонований у винаході спосіб збільшує термін служби конуса, що має вогнетривку футеровку, за рахунок зниження до мінімуму його місцевого зносу, зниження величини місцевого "стовщення" конуса і навіть можливості компенсації місцевого зносу тієї або іншої ділянки конуса за рахунок його покриття вогнетривкою футеровкою безпосередньо in situ.

У більш прийнятному варіанті виконання винаходу під час обробки розплавленого металу завантажувальний конус приводиться в обертання зі швидкістю від 0,5 до 2 обертів за хвилину. Швидкість обертання конуса залежить від його діаметра, виду обробки розплавленого металу і/або від складу та в'язкості шлаку, яким покрита поверхня розплавленого металу, що знаходиться у ковші. Очевидно, що конус може продовжувати обертатися навколо відповідної осі і по закінченні обробки під час його виймання з ванни розплавленого металу.

Поставлене завдання вирішується також установкою мінімізації місцевого зносу завантажувального конуса під час обробки розплавленого металу у ковшів, в якій є приводний пристрій, який під час обробки розплавленого металу приводить конус в обертання.

У більш прийнятному варіанті виконання винаходу приводний пристрій може мати закріплене на завантажувальному конусі зубчасте колесо, яке приводиться в обертання двигуном через зубчасту шестерню.

Більш докладно варіант виконання запропонованої у винаході установки описаний нижче з посиланням на креслення, що додаються, на яких показано:

на фіг.1 - поперечний розріз завантажувального конуса і ковша, заповненого розплавленою сталлю, у неробочому положенні,

на фіг.2 - поперечний розріз завантажувального конуса і ковша, заповненого розплавленою сталлю, у робочому положенні і

на фіг.3 - зображення у збільшеному масштабі пристрою, призначеного для приведення завантажувального конуса в обертання.

Ківш 10, що має вогнетривку футеровку 15, заповнений розплавленою сталлю 20 і розташований під виготовленим із вогнетривкого матеріалу завантажувальним конусом 30. У робочому положенні (фіг.2) під час обробки розплавленого металу нижній край 40 опущеного вниз конуса занурений у розплавлену сталь 20.

Конус 30 сполучений із подавальною трубою 50, через яку в розплавлену сталь 20 подають пальні матеріали і легувальні присадки. На конусі змонтований приводний пристрій 60, який приводить його в обертання навколо осі, яка розташована з відповідним допуском перпендикулярно поверхні розплавленого металу.

Інертний або відновний газ можна подавати в розплавлену сталь 20 або через пористу пробку (на кресленнях не показана), розташовану у днищі ковша 10, або через фурму, що опускається в ківш (на кресленнях не показана). Барботувальний газ, який під час обробки піддувається у ванну та утворює в ній бульбашки, забезпечує гомогенізацію розплавленої сталі 20, яка знаходиться у ковші 10. Такий газ, що піддувається у ванну і утворює в ній бульбашки, створює на поверхні сталі 20 турбулентність, яка є причиною місцевого зносу ковша 30, зокрема його нижнього краю 40.

На фіг.3 у збільшеному масштабі показано призначений для обертання конуса 30 приводний пристрій 60. На верхньому краю конуса 30 закріплений шарикопідшипник 70, який утворює опору для конуса 30, який обертається навколо осі, яка розташована перпендикулярна поверхні розплавленого металу. Верхнє кільце 75 підшипника 70 нерухомо кріпиться безпосередньо до конуса 30, а нижнє кільце 80 підшипника 70 може вільно обертатися. Коли підшипник 70 не навантажений, його нижнє кільце 80 лежить на розташованому на конусі під підшипником 70 упорі 85. Очевидно, що підшипник 70 повинен бути відповідним чином захищений від попадання в нього сміття.

Для утримання конуса 30 у відповідному стосовно ковша положенні використовується спеціальна підвіска (не показана), відповідний несучий пристрій якої спирається знизу у нижнє кільце 80 підшипника 70 і підіймає конус 30 до подавальної труби 50. Як таку підвіску конуса 30 можна використовувати, наприклад, звичайні захватні кліщі, що використовуються для переміщення вантажів.

На верхньому кільці 75 підшипника 70 закріплене зубчасте колесо 90. Конус 30 приводиться в обертання двигуном 100, який у більш прийнятному варіанті виконаний у вигляді двигуна із зубчастим редуктором 100, що дозволяє змінювати швидкість обертання конуса 30. Обертання зубчастого колеса 90 здійснюється від зубчастої шестерні 120, яка сполучена з двигуном 100. Очевидно, що обертання конуса можна забезпечити й іншими добре відомими спеціалістам засобами.

Як ущільнення між подавальною трубою 50 і конусом 30 використовується утворене відповідними перегородками ущільнення 130.

Конус 30 і подавальна труба 50 мають внутрішню футеровку, виготовлену із вогнетривкого матеріалу. Для спрощення креслень ця футеровка на них не показана.

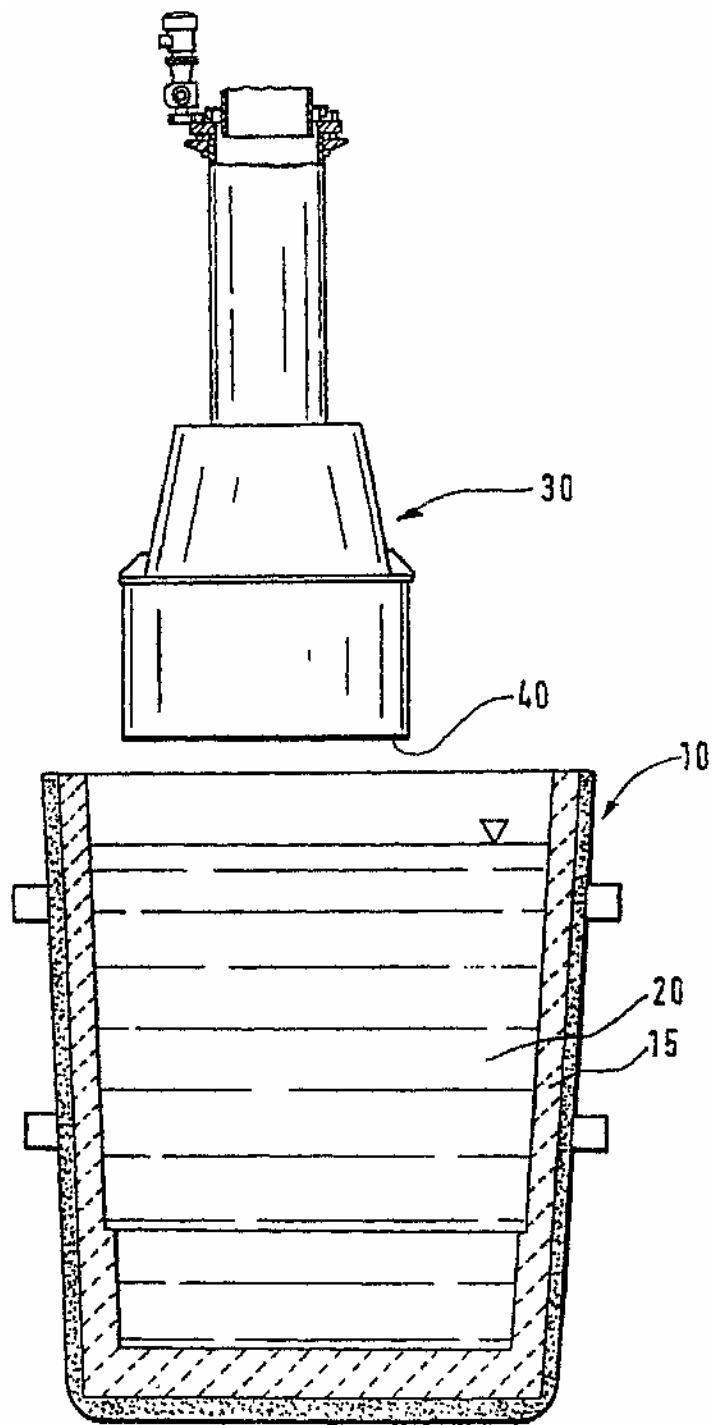


Fig. 1

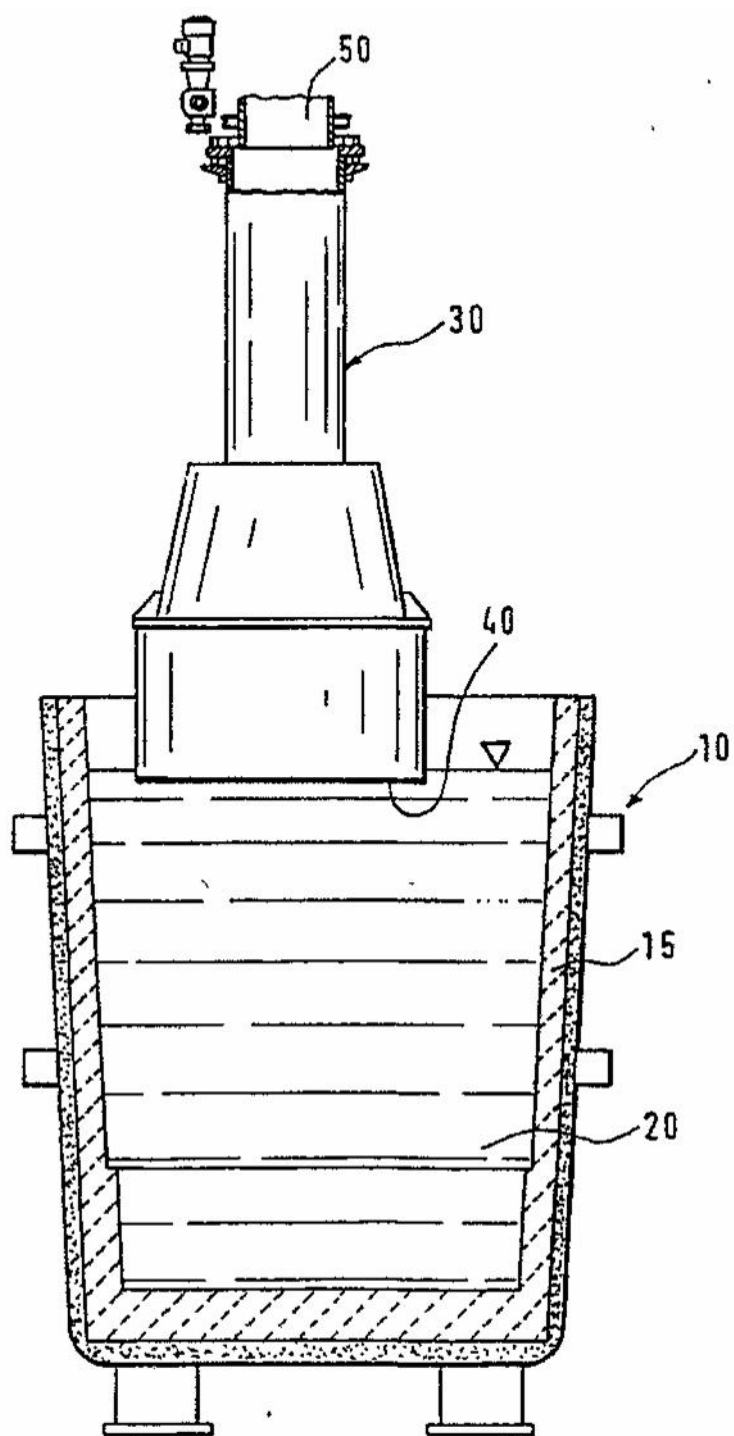


Fig. 2

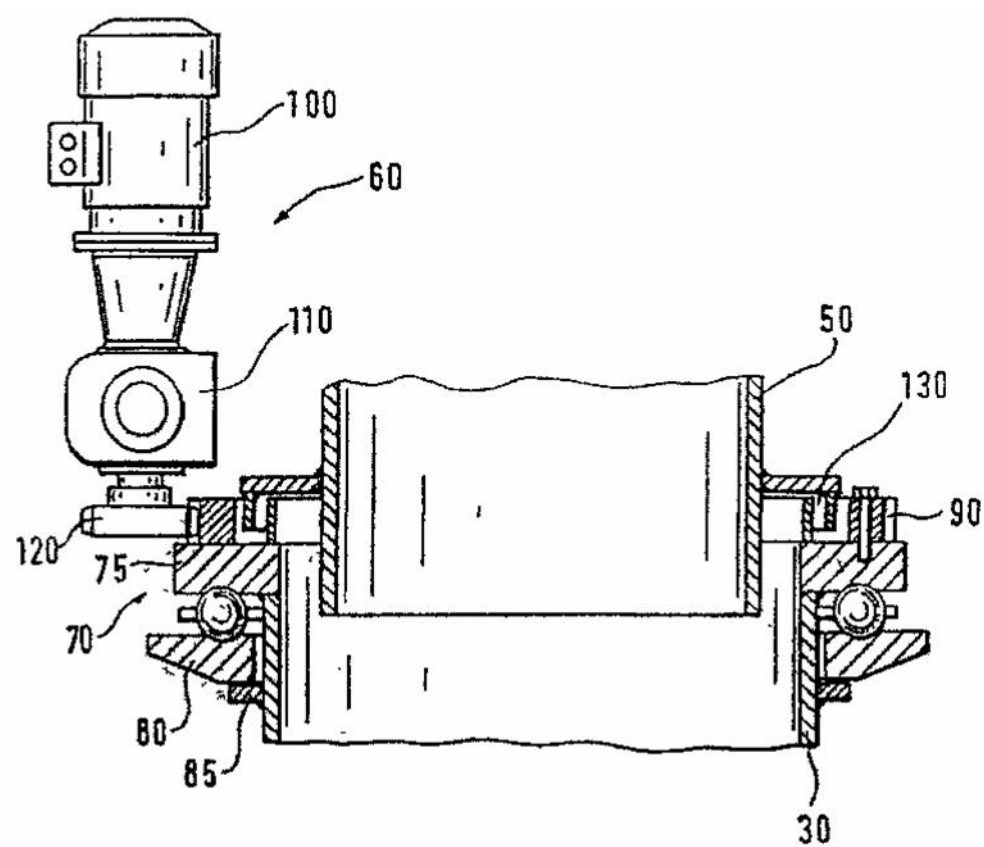


Fig. 3