



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35919 (13) A

(51) 6 B22D11/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ДІЛЯНКА РОЗЛИВАННЯ МЕТАЛУ

(21) 99041922

(22) 06.04.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Санжаревський Олег Васильович, Бабій Сергій Антонович, Козаков Олександр Васильович, Пакін Володимир Арсентійович

(73) ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОВОКРАМАТОРСЬКИЙ МАШИНОБУДІВНИЙ ЗАВОД"

(57) Ділянка розливання металу, яка містить стенд з лагами для сталерозливального ковша, проміжний ківш та маніпулятор для розливного стакану,

до складу якого входять цапфа, що несе стояк, розташований з можливістю вертикального переміщення, тримач, оснащений опорним елементом для розливного стакану, яка **відрізняється** тим, що вона обладнана додатковим маніпулятором та горизонтальними напрямними для цапф маніпуляторів, а тримач кожного з маніпуляторів виконано не менше, ніж з двома опорними елементами для стаканів, рівновіддалених від вертикальної осі стояка, при цьому горизонтальні напрямні для цапф прикріплені до зовнішніх сторін лаг стенда таким чином, що одні з них знаходяться у зоні розміщення проміжного ковша, а інші - на протилежному від неї боці.

Винахід відноситься до металургійного виробництва і може бути використаний у районі розливання металу, наприклад, із сталківша у проміжний ківш.

Відомо, що у «Засоби та обладнання для розливання рідкого металу» по патенту Америки № 4.291.743 B22D 11/10 використовується наступний склад обладнання, забезпечуючий розливання рідкого металу: підйомно-поворотний стенд зі сталківшом, оснащеним зливним отвором, проміжний ківш, установка механізму захисту струму металу від контакту з киснем повітря цеху. При розливанні сталі у цьому районі струм металу захищено від повторного окислювання газовою оболонкою, утвореною потоком газу, у даному випадку аргонном, що подається газорозподільним обладнанням шириною, перевищуючою у 6-ть разів ширину струму металу та висоту, при ідеальному ізолюванні рівній довжині струму металу до дзеркала металу у проміжному ковші.

Стенд, що несе сталківш, може бути виконаним 2-ох позиційним та поворотним для забезпечення швидкої зміни сталківшів при їх переміщенні з підготовчої позиції на робочу та назад.

При розміщенні стендом сталківша у робочій позиції понад проміжним ковшем перед початком розливання металу маніпулятором, розміщеним у проміжку між дном сталківша з металом і проміжним ковшем, встановлюють захисне обладнання струму металу газовою оболонкою, оскільки більша частина повторного окислення металу має місце при витіканні металу зі сталківша у проміжний

ківш при недостатньому захисті струму металу від контакту з атмосферним киснем. При цьому поворотний стенд для сталківша має можливість переміщення по вертикалі для створення необхідного зазору між сталківшем та проміжним ковшем при встановленні механізму захисту струму металу газовою оболонкою.

Такий захист струму металу газом має наступні недоліки: інертний газ, що використовується, потребує додаткових грошових витрат; захисний кожух газової оболонки має значні габарити (ширина газової завіси у 6 разів більше ширини струму металу) і у випадку порушення його цілостності виникає можливість вторинного окислення струму металу, а попадання газу у цех наносить шкоду оточуючому середовищу; газ, що подається на поверхню розплавленого металу під тиском, перемішує шлакову кірку, що покриває рідкий метал, з основною масою, вносячи в метал тим самим шкідливі елементи та домішки, що знаходяться у шару шлаку.

Тому у металургійному виробництві використовують також інші схеми захисту струму від окислення, наприклад, розливним стаканом. У цьому випадку є можливість захистити струм менш габаритним пристроєм не перемішуючи шар шлаку з рідким металом за рахунок занурювання нижнього торця стакану у рідкий метал. Цей варіант захисту струму реалізують у патенті Великобританії № 1.595.731 B22D 11/10; 45/00.

Найбільш близьким по технічній та конструктивній суті (прототипом) даному району розливан-

ня металу є патент Великобританії № 1.595.731 B22Д 11/10 "Обладнання для розливання металу".

Розливання металу здійснюється з використанням наступних механізмів: стенду з лагами, на яких розташовується стальківш, проміжний ківш, маніпулятор для розливного стакану. При цьому маніпулятор для розливного стакану складається з вертикального стояка, розміщеного на основі, у верхній частині котрого встановлена цапфа, що несе горизонтальний вал (тримач), на одному кінці котрого розташовано опорний елемент для розливного стакану. При цьому вертикальний стояк може здійснювати зворотно-поступовий у вертикальній площині та обертальний рух навколо своєї вертикальної вісі, а вал (тримач) - здійснювати горизонтальний та обертальний рух у цапфі.

Маніпулятор встановлено на фундамент нижче дна стальківша.

Коли стальківш з гарячим металом потрапляє на позицію розливання і його зливний отвір розташовується над ще порожнім, але по технології вже розігрітим до температури близько 1100°C проміжним ковшем, маніпулятором здійснюють подачу стакану в проміжок між стальківшем та проміжним ковшем. При цьому оператор вимушений добиватися сполучання вісей зливного отвору стальківша та стакану, маніпулювати тримачем, що консольно несе стакан, у зоні високих температур та у небезпечній для знаходження людини зоні під дном стальківша з отвором, де найбільш можливе виникнення аварійних ситуацій. Для встановлення стакану в робочу позицію необхідно: встановити розливний стакан у опорному елементі вала (тримача) спеціальним краном, підняти вертикальний стояк у верх таким чином, щоб розливний стакан розташувався вище верхнього торця проміжного ковша, подати розливний стакан у робочу зону шляхом повороту вертикального стояка навколо своєї вісі, при цьому стальківш повинен бути піднятим у верхнє положення для забезпечення необхідного зазору між нижнім торцем його зливного отвору та верхнім торцем проміжного ковша. Горизонтальним переміщенням вала (тримача) у цапфі та обертальним рухом вертикального стояка навколо своєї вісі домогтися (вручну) сполучення вісі розливного стакану з віссю зливного отвору стальківша. Вертикальним переміщенням стояку вставити розливний стакан у «мундштук» зливного отвору стальківша. Синхронно опустити униз стальківш та вертикальний стояк маніпулятора до зачеплення розливного стакану у проміжний ківш.

При заміні вибувшого зі строю розливного стакану на новий необхідно перекрити зливний отвір стальківша, від'єднати відробивший стакан від торця зливного отвору стальківша, здійснити низку маніпуляцій по його витягуванню у послідовності, зворотній тій, що описана вище, оператором, що знаходиться безпосередньо близько до ковшів, зовнішні стінки котрих розігріті до температури 200°-400°. Здійснення цих операцій потребує значного часу, що веде до збільшення загального часу розливання металу.

Слід підкреслити, що усі види робіт по підготовці обладнання до розливання рідкого металу в описаному районі здійснюються у зоні високих температур, у місці, де з високою імовірністю можуть виникнути аварійні ситуації; при цьому із-за знач-

них часових витрат на встановлення та заміну стакану зростає загальний час розливання металу.

Таким чином, недоліком даної ділянки розливання металу є небезпечні умови роботи при значному загальному часі розливання металу.

До основи винаходу поставлена задача створення безпечних умов роботи у районі розливання металу при одночасному скороченні загального часу розливання металу.

Ця задача вирішується за рахунок технічного результату, який міститься у тому, що забезпечується можливість проведення настройки розливних стаканів на вісь зливного отвору стальківша на підготовчій позиції поза проміжним ковшем. Одночасно з цим забезпечується сполучення підготувально-заключного часу, пов'язаного з налаштуванням на одному стальківші, з часом робочим - випуском металу на другому стальківші.

Таким чином, створюються безпечні умови роботи на ділянці розливання металу при одночасному скороченні загального часу розливання металу.

Для досягнення зазначеного технічного результату ділянка розливання металу, котрий містить стенд з лагами для сталерозливального ковша, проміжний ківш та маніпулятор для розливного стакану, до складу якого входять цапфа, що несе стояк, розташований з можливістю вертикального переміщення, тримач, оснащений опорним елементом для розливного стакану, відповідно винаходу обладнаний додатковим маніпулятором та горизонтальними напрямними для цапф маніпуляторів, а тримач кожного з маніпуляторів виконано не менш, ніж з двома опорними елементами для стаканів, рівновіддалених від вертикальної вісі стояка, при цьому горизонтальні напрямні для цапф прикріплені до зовнішніх сторін лаг стенда таким чином, що одні з них знаходяться у зоні розміщення проміжного ковша, а другі - на протилежному від неї боці.

В результаті порівняльного аналізу технічного рішення з прототипом встановлено, що вони мають загальні ознаки: стенд з лагами для сталерозливального ковша; проміжний ківш; маніпулятор, що складається з цапфи, стояка, розміщеного з можливістю вертикального переміщення, тримача з опорним елементом для стакану;

і відрізняючи ознаки: оснащення додатковим маніпулятором; оснащення горизонтальними напрямними для цапф; виконання тримача кожного з маніпуляторів не менш, ніж з двома опорними елементами для зливних стаканів, рівновіддалених від вертикальної вісі стояка; прикріплення горизонтальних напрямних для цапф до зовнішніх сторін лаг стенда таким чином, що одні з них знаходяться у зоні розміщення проміжного ковша, а другі - на протилежному від неї боці.

Таким чином, рішення має нову сукупність конструктивних елементів, нове взаємне розташування деталей та вузлів.

Між сукупністю суттєвих ознак рішення та досягаємим технічним результатом є причинно-слідст्वуючий зв'язок: оснащення ділянки розливання металу двома маніпуляторами та прикріплення їх безпосередньо до зовнішніх сторін лаг стенда дозволяє оператору проводити настройку розливних стаканів на вісь зливного отвору сталь-

ківша на підготовчій площадці, де відсутній розігрітий до  $\sim 1100^{\circ}\text{C}$  проміжний ківш і більшість вузлів маніпулятора розташовується вище дна стальківша, яке є аварійно-небезпечним місцем із-за можливих проривів гарячого металу, тобто умови для роботи у пропонуємому районі розливання металу більш безпечні, ніж у прототипі; при цьому оснащення району розливання металу двома маніпуляторами дозволяє одночасно одним з них на підготовчій позиції проводити підготувально-заклучні операції з одним стальківшем, настраюючи розливні стакани на вісь його зливного отвору, а на позиції розливання - здійснювати злив металу з другого стальківша з використанням іншого маніпулятора, що сполучає підготувально-заклучний час з робочим часом та скорочує загальний час розливання металу. Оснащення тримача двома і більше опорними елементами для стаканів дозволяє швидко замінити той стакан, що вийшов зі строю, вже не затрачуючи часу на настройку його в позиції розливання, що також скорочує загальний час розливання.

Виключення із зазначеної сукупності ознак хоча б одної ознаки не забезпечує досягнення технічного результату.

Технічне рішення має винахідницький рівень, тому що дане виконання району розливання металу для фахівця наявним чином не слідує з рівня техніки.

Дане рішення не відомо з рівня техніки тому, що воно є новим.

Дане рішення промислово застосоване, тому що визначено для використання у промисловості.

З використанням рішення розроблено технічний проект для Донецького металургійного комбінату.

Таким чином, даному рішенню може бути представлена правова охорона, тому що воно є новим, має винахідницький рівень і промислово застосоване.

Технічна сутність рішення пояснюється кресленнями, на яких зображено: на крес. 1 - вид району розливання металу у плані; на крес. 2 - вид А по крес. 1.

Ділянка розливання металу складається з підйомно-поворотного стенда 1 з лагами 2 для сталерозливного ковша 3, проміжного ковша 4 та двох маніпуляторів 5 для встановлення зливних стаканів 6. При цьому маніпулятори 5 розміщені на зовнішніх сторонах лаг 2 стенда 1 таким чином, що один з них розташований у зоні розміщення проміжного ковша 4, а другий - на протилежному від неї боці.

Кожен маніпулятор 5 складається із цапфи 7, встановленої з можливістю зворотного-поступового переміщення у горизонтальних напрямних 8, прикріплених до зовнішніх сторін лаг 2. У цапфі 7 розміщено стояк 9 з можливістю відносного вертикального переміщення, зчленований з тримачем 10, котрий оснащений у нашому випадку двома рівновіддаленими від вертикальної вісі стояку 9 опорними елементами 11 для розливних стаканів 6. При необхідності у випадку випускання металу зі стальківшів великої місткості, коли потрібно мати більшу кількість стаканів, їх кількість може бути збільшена до потрібної, і відповідно збільшена кількість опорних місць на тримачу. При цьому при-

вод горизонтального переміщення 12 цапфи 7, привод вертикального переміщення 13 стояка 9 та привод оберт 14 тримача 10 встановлені на цапфі 7.

Робота району розливання металу здійснюється наступним чином.

Під час розливання металу зі стальківша 3 у проміжний ківш 4 на лаги 2 підйомно-поворотного стенду 1, що знаходяться поза зоною розміщення проміжного ковша 4 (на крес. 1 праворуч), краном встановлюють заповнений металом стальківш 3. Включенням приводу оберт 14 тримача 10 маніпулятора 5, що знаходиться поза зони проміжного ковша 4, добиваються такого розміщення вісі розливного стакану 6 відносно вісі зливного отвору стальківша 3, щоб площина, проходяча через їх вісі, була паралельна горизонтальним напрямним 8 цапфи 7. Далі вмикають привод горизонтального переміщення 12 цапфи 7 та переміщують її по напрямним 8 до співпадення вісі зливного стакану 6 з віссю зливного отвору стальківша 3. Після цього вмикають привод вертикального переміщення 13 стояка 9 та переводять його у верхнє положення до впирання розливного стакану 6 у торець зливного отвору стальківша 3. Після завершення розливання сталі із стальківша 3 у проміжний ківш 4, стенд 1 із закріпленими на ньому маніпуляторами 5 піднімають у верхнє положення до виходу стаканів 6 з проміжних 4 і повертають на  $180^{\circ}$ , при цьому переводять заповнений металом стальківш 3 з настроєними розливними стаканами 6 у зону розташування проміжного ковша 4, а порожній стальківш 3 - в протилежну зону. Потім стенд 1 опускають униз до заглиблення торця розливного стакану 6 нижче рівня металу у проміжному ковші 4 і здійснюють розливу.

Під час розливання порожній стальківш 3 прибирають краном з лаг 2, що знаходяться поза зоною проміжного ковша 4, а на його місце встановлюють новий заповнений металом стальківш 3. Далі маніпулятором проводять операції по центруванню вісі розливного стакану 6 з віссю зливного отвору стальківша 3, як описано вище.

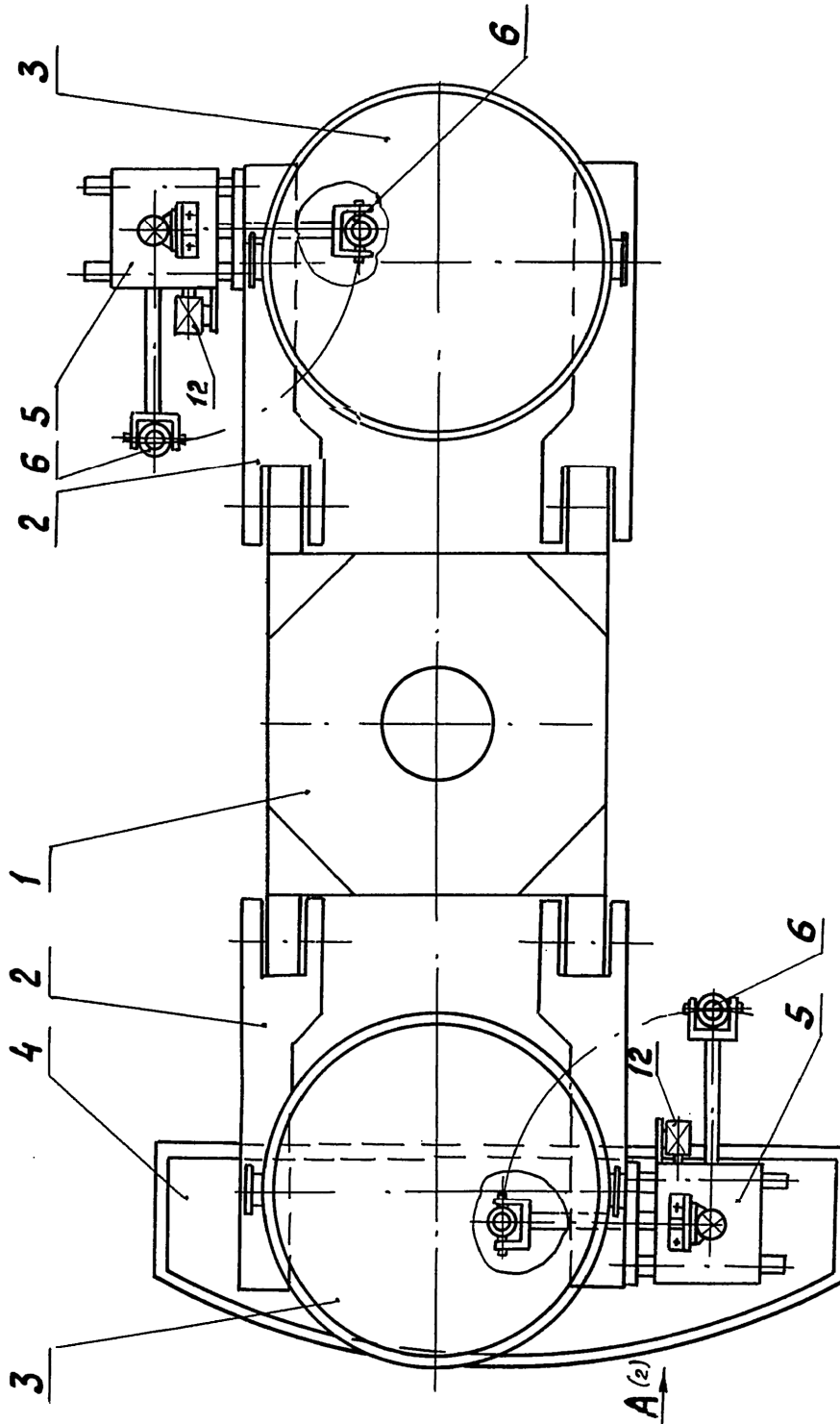
У випадку виходу зі строю (прогорання чи т. і.) розливного стакану 6 у зоні проміжного ковша 4 необхідно перекрити зливний отвір стальківша, підняти стенд 1 до повного виходу стакану 6 із проміжних 4, приводом вертикального переміщення 13 стояка 9 опустить його у кінцеве нижнє положення, приводом оберт 14 тримача 10 подати новий зливний стакан 6 під вісь зливного отвору стальківша 3, підняти стояк 9 у верхнє положення до впирання стакану 6 в торець зливного отвору стальківша 3, опустить стенд 1 до поглиблення торця розливного стакану 6 нижче рівня металу у проміжних 4 та продовжити розливу.

При необхідності використовують наступні стакани, котрими оснащено тримач до початку роботи.

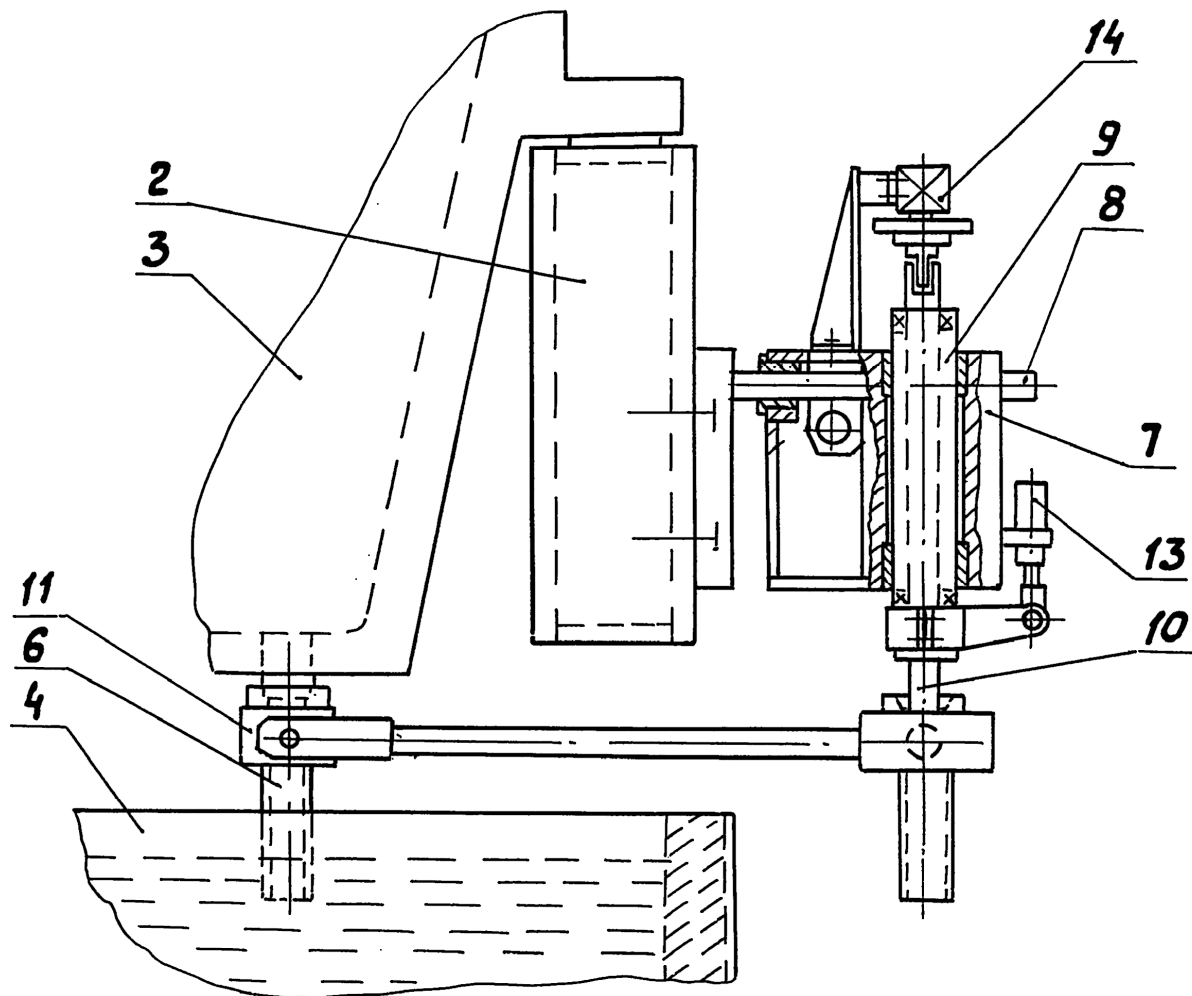
Конструкція району розливання металу дозволяє здійснювати роботи, пов'язані з настройкою вісі розливних стаканів на вісь зливного отвору стальківша на підготовчій позиції у стороні від розігрітого до  $1100^{\circ}\text{C}$  проміжних 4 і вище дна стальків

ша зі зливним отвором, що створює більш безпечні умови роботи, а сполучення часу підготовчих операцій по настроюванню стаканів з часом роз-

ливання металу і наявність декількох стаканів у тримачі дозволяє зменшити загальний час розливання металу.



Фіг. 1

**A (1)****Фіг. 2**

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
 Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
 (044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
 Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
 (044) 268-25-22