



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 56444

(13) A

(51) 7 B21C1/00,3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ

(54) ТРУБОВОЛОЧИЛЬНИЙ СТАН

1

2

(21) 2002043583

(22) 29 04 2002

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. № 5, 2003 р.

(72) Журба Олександр Савельович, Касьян Валерій Хрисанфович, Ладиженський Петро Дмитрович, Горчиліна Вероніка Федорівна

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ТРУБНИЙ ЗАВОД"

(57) Трубоволоочильний стан, переважно ланцюгового типу, який включає станину зі стояком волоки, тяговий ланцюг, ведуче колесо, волоочильний візок з кліщовим захватом, механізм скидання труб, упор з U-подібним вирізом і полозки для кріплення і переміщення оправляльного болта-стержня з оправкою, а також механізми переміщення візка і полозок, який відрізняється тим, що за рахунок виготовлення труб по схемах оправляльного, безоправляльного волочіння і роздачі, а також їх комбінацій на осі стана, його додатково оснащують

- захватом у вигляді кошика, який має похилу площину, шарнірно з'єднаним через допоміжний стержень з полозами і клином, який устатковується за допомогою двопозиційного механізму

переміщення таким чином, що в першій позиції кошик прилягає до упора болта-стержня, а в другій - взаємодіє з похилою площиною кошика, зміщуючи його відносно упора, створюючи умови для перекочування кошика через упор, при цьому болт-стержень має на кінцях заплечики і оправка може вільно ковзати вздовж нього, а порожнина кошика виконана відповідно конфігурації заднього заплечика болта-стержня, при цьому перехід до опорної поверхні виконують похило з кутом, більшим за кут тертя, а сама опорна стінка кошика має U-подібний виріз, відповідний вирізу на упорі болта-стержня,

- розклинювачем для роз'єднання кріюка волоочильного візка від ланцюга під час робочого ходу, закріпленим на станині між волоочильним візком і ведучим колесом з можливістю повздовжнього переміщення і регулювання положення таким чином, що ланцюг розташовується під розклинювачем, а лійка кріюка над ним,

- упором, що має U-подібний виріз для проходу переднього заплечика болта-стержня, розміщеного біля стояка волоки з боку волоочильного візка і кінематично з'єднаним з копіром стояка з можливістю зміщуватись з осі волочіння

Винахід відноситься до області оброблювання металів тисненням і може бути використаний при реконструкції трубоволоочильних станів переважно ланцюгового типу

Відомий трубоволоочильний стан ланцюгового типу містить станину з стояком волоки з копіром, тяговий ланцюг, головний привод, волоочильний візок, механізм скидання труб, упор з V-подібним вирізом і полозки для кріплення і переміщення оправочного болта-стержня з оправкою, а також механізми переміщення візка і полозок /А М Когос, "Механічне устаткування волоочильних та стрічкопрокатних цехів", Москва, - Металургія, 1980, С 103-109/

Для волочіння труб на вищеописаному стані на кінці трубної заготовки попередньо відковують головку-захватку, або стан оснащують прошивачем /М Б Біск, І А Грехов, В Б Славін "Холодна

деформація сталевих труб", Свердловськ, 1976, С 152/ Це в значній мірі ускладнює обладнання стану

Головним недоліком відомого стану є його вузька спеціалізація при належній підготовці стан на ньому можливе холодне деформування труб по схемі безоправочного або короткооправочного волочіння

При намаганні деформувати трубу по схемі роздачі волочіння буде потрібно устаткувати стояк волоки спеціальним пристроєм для закріплення труби /Ю Ф Шевакін, А З Глейберг "Виробництво труб", Москва, - Металургія, 1968, С 402/, а також виконати попередню бортировку на кінці трубної заготовки

При роздачі по схемі удавлювання або протягнення оправки буде потрібно окремо виконати роботи по витягуванню оправки з труби Це все зна-

(13) A

(11) 56444

(19) UA

чно ускладнює виготовлення труби способом роздачі

Вказані недоліки особливо сильно виявляються в випадках, коли необхідно застосувати комбінований спосіб виробництва, який містить різні схеми деформування для одержання потрібних геометричних параметрів труби. В цих випадках переробка заготовки в трубу на відомому волочильному стані можлива тільки поопераційно з виконанням для кожної операції окремо допоміжних робіт (відковування головки-захвату, або виконання бортиків на одному з кінців), а також переналадки стану.

Технічною задачею даного винаходу є створення трубоволочильного стану, який забезпечує розширення технологічних можливостей за рахунок виготовлення труб по схемам оправочного, безоправочного волочіння і роздачі, а також їх комбінації на осі стану.

Указана задача вирішена тим, що відомий трубоволочильний стан, який вміщує станину зі стояком волоки, тяговий ланцюг, веде колесо, волочильний візок з клішовим захватом, механізм скидання труб, упор-подібним вирізом і ползками для кріплення і переміщення оправочного болта-стержня з оправкою, а також механізми переміщення візка і ползкок, додатково оснащують

1. Захватом у вигляді кошика, який має похилу площину, шарнірно з'єднаним через допоміжний стержень з ползками і клином, який установлюється за допомогою опозиційного механізму переміщення таким чином, що в першій позиції кошик прилягає до упору кріплення болта-стержня, а в другій – взаємодіє з похилою площиною кошика, зміщує його відносно упору, створюючи умови для перекошування кошика через упор, при цьому болт-стержень має на кінцях заплечики і оправка може вільно ковзати вздовж нього, а порожнина кошика виконана відповідно конфігурації заднього заплечика болта-стержня, при цьому перехід до опорної поверхні виконують похило з кутом, більшим за кут тертя, опорна стінка кошика має V-подібний виріз, відповідний вирізу на упорі болта-стержня.

2. Розклинюючим пристроєм для роз'єднання кріюка волочильного візка від ланцюга під час робочого ходу, закріплений на станині між волочильним візком і ведучим колесом з можливістю по-вздовжнього переміщення і регулювання положення таким чином, що ланцюг розташовується під розклинювачем, а ланцюг кріюка над ним.

3. Упором, що має V-подібний виріз для проходження переднього заплечика болта-стержня розміщується біля стояка волоки з боку волочильного візка і кінематично з'єднаним з копіром стояка з можливістю зміщуватись з осі волочіння.

Головною відзнакою запропонованого стану холодного волочіння труб від відомого є те, що ползками для переміщення болта-стержня з оправкою з'єднуються з болтом-стернем не безпосередньо, а через захват у вигляді кошика, який може або прилягати до упору, сприймаючи опорною стінкою навантаження на болт-стержень, або зміщуватися за допомогою клина відносно упору і перекошуючись через упор, просувати болт-стержень в бік стояка волоки на потрібну відстань,

а також приймати заплечик болта-стержня в свою порожнину і перекачуючись в зворотньому напрямку захвачувати болт-стержень для переміщення від стояка волоки. Інші відзнаки, а саме можливість вільного ковзання оправки вздовж болта-стержня, устаткування станини розклинюючі пристрій для роз'єднання кріюка волочильного візка від ланцюга під час робочого ходу, устаткування стояка волоки упором, який має можливість зміщуватись з осі волочіння і кінематично зв'язаний з копіром стояка, дозволяють, у взаємодії з визначеним вище, комбінувати схеми безоправочного, короткооправочного волочіння і роздачі в залежності від потреби безпосередньо на робочій лінії стану без попереднього виконання складних допоміжних робіт.

Технічним результатом від використання запропонованого винаходу є значне розширення технологічних можливостей стану, перетворення його в справді універсальний, на якому досить легко виконуються технологічні операції волочіння і роздачі, а також їх комбінації.

На фіг. 1, 2, 3, 4, 5 представлена загальна схема запропонованого стану для холодного волочіння труб, а також положення пристроїв на різних стадіях процесу волочіння і роздачі труб по різним технологічним схемам. На фіг. 6, 7, 8 показана схема взаємодії похилої площини кошика з клином і упором, з показанням дії сил на кошик і умови, при якій кошик перевертається.

Запропонований трубоволочильний стан утримує станину 1 зі стояком 2, волоки 3, тяговий ланцюг 4, веде колесо 5, волочильний візок 6 з клішовим захватом 7, упор 8 з V-подібним вирізом 9, і ползками 10 для кріплення і переміщення оправочного болта-стержня 11 з оправкою 12, а також механізм переміщення візка 13 і ползкок 14. Відомий стан додатково оснащують захватом у вигляді кошика 15, який має похилу площину 16, шарнірно з'єднаним через допоміжний стержень 17 з ползками 10 і клином 18, який установлюється за допомогою двох-позиційного механізму 19 таким чином, що в першій позиції кошик 15 прилягає до упору 8 (див. фіг. 4, 5), а в другій – взаємодіє з похилою площиною 16 кошика 15, зміщує його відносно упору 9, створюючи умови для перекошування кошика через упор (див. фіг. 1, 2, 3, а також фіг. 7, 8). При цьому болт-стержень 11 має на кінцях заплечики 20 і 21 і оправка 12 може вільно ковзати вздовж нього. Товщину опорної стінки кошика 22, яка повернена до упору 8 вибирають із співвідношення

$$m \geq n \operatorname{tg} \alpha,$$

де m – товщина опорної стінки 22,

n – відстань від осі волочіння до верхнього края клина 18,

α – кут при вершині клина,

а порожнина кошика виконана відповідно конфігурації заднього заплечика 20 болта-стержня 11, при цьому перехід до опорної поверхні виконано похило з кутом, більшим за кут тертя, опорна стінка 9 кошика має V-подібний виріз, відповідний вирізу 9 на упорі болта-стержня (див. фіг. 6).

Стан устатковується розклинювачем 23 для роз'єднання кріюка 24 волочильного візка 6 від ланцюга 4 під час робочого ходу. Цей пристрій закрі-

пляють на станині 1 між волочильним візком 6 і ведучим колесом 5 з можливістю повздовжнього переміщення і регулювання положення таким чином, що ланцюг 4 розташовується під розклинювачем 23, а лінійка 25 крюка 24 над ним (див фіг 2, 3)

Стан оснащується також упором 26, що має V-подібний виріз для проходу переднього заплечика 21 болта-стержня. Він розміщується біля стояка 2 з боку волочильного візка 6 і кінематично зв'язаний з копіром 27 стояка 2 з можливістю зміщуватись з осі волочіння, наприклад за допомогою важеля 28 і пневмоциліндру 29

Більш докладно взаємодія кошика, клина і упора при перекиданні болта-стержня з заплечиком через упор показана на фіг 6, 7, 8. На фігурі вказані 1 – додатковий стержень, який шарнірно з'єднує кошик 2 з полозами (на фіг не показані). Болт-стержень 6 з заплечиком 3 знаходиться одночасно в V-подібному вирізі упора 7 і опорної стінки 5 кошика. Порожнина кошика переходить на опорну поверхню через похилу площину 4. Товщина опорної стінки кошика дорівнює m . Відстань від осі волочіння до верхнього зрізу клина 8 – n . Кут при вершині клина α відповідає похилій площині кошика 9.

Позиція на фіг 6 відзеркалює розташування вузлів, коли клин знаходиться в правім крайньому положенні. Умова відсутності обертання кошика навколо точки O

$$Q \cdot m \geq P \cdot n$$

$$\text{або, враховуючи що } P = Q \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$m \geq n \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

В цій позиції опорна стінка кошика прилягає до упора і може утримати болт-стержень від осьового зміщення

В позиції на фіг 7 клин, зсунутий в ліве крайнє положення, взаємодіє з кошиком, зміщуючи його вгору відносно упору. При цьому умова відсутності обертання кошика порушується і він перекошується через упор

В позиції на фіг 8 перекошування кошика через упор закінчено і болт-стержень просовується вперед на потрібну відстань

Захват кошиком болта-стержня при зворотньому русі відбувається завдяки обертанню кошика навколо точки O (фіг 8) і подальшому перекошуванню його через упор в зворотньому напрямку. Клин при цьому заздалегідь зсувається в праве крайнє положення. Після виконання цих рухів вузли розташовуються в позиції, зображеній на фіг 6

Із приведення діаграм діючих сил можна одержати співвідношення, яке виражає умову обертання кошика навколо точки O (позиція на фіг 8)

Для створення початкових умов обертання кут повинен бути більшим за кут тертя

Принцип роботи запропонованого трубоволоочильного стану продемонструємо на прикладах реалізації деяких технологічних схем волочіння, роздачі і їх комбінацій

1. Безоправочне волочіння (фіг 1)

Для здійснення цієї схеми волочіння на болт-стержень замість оправки надівають шайбу з центруючим конусом

Трубу заготовку 30 розміщують на прийомний

жолоб (на фіг не показаний). Згідно з дією заготовки вибирають позицію і встановлюють на ній розклинювач 23 для роз'єднання крюка візка від ланцюга під час робочого ходу. Далі (фіг 2) в порожнину труби заготовки з допомогою захвата-кошика всовують болт-стержень так, щоб передній заплечик його опинився в зоні дії кліщового захвату 7 волочильного візка 6. Після цього кліщі заховують болт-стержень, кріюк з'єднується з ланцюгом і волочильний возик рухається до тих пір, поки не зустрінеться з розклинювачем. Кріюк від'єднується від ланцюга і возик зупиняється. Позиція розклинювача вибирається з такого розрахунку, щоб передній кінець труби-заготовки було просунуто через волоку на відстань, достатню для наступного захвату кліщами візка. ТИМ самим створюється головка-захватка на кінці заготовки

При зворотньому русі візка болт-стержень рухається в зворотньому напрямку до тих пір, поки задній його заплечик 22 не попаде в порожнину захвата-кошика. Після цього зворотнім рухом полозків кошик приводиться в обертальний рух, заховуючи болт-стержень, перекошується через упор і переміщується в ліве крайнє положення (фіг 1)

Кліщі візка заховують трубу за виступаючий з волоки кінець і здійснюють волочіння

2. Короткооправочне волочіння і роздача

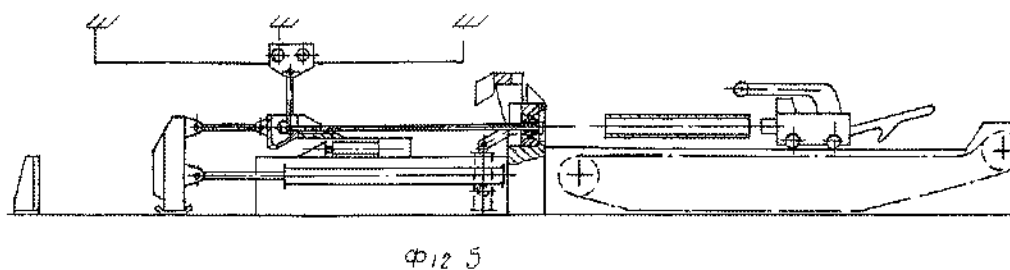
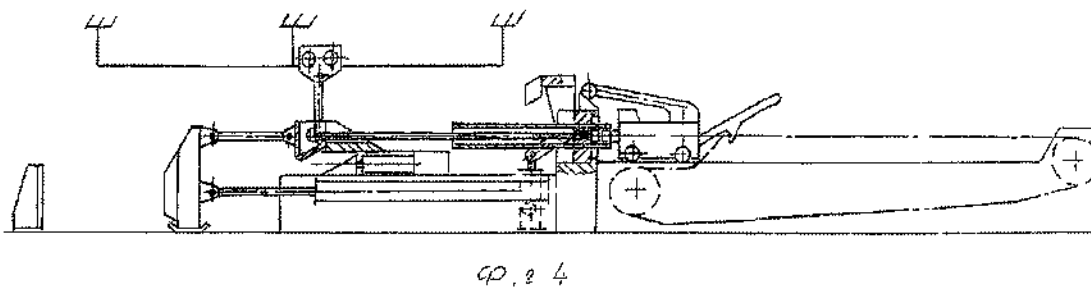
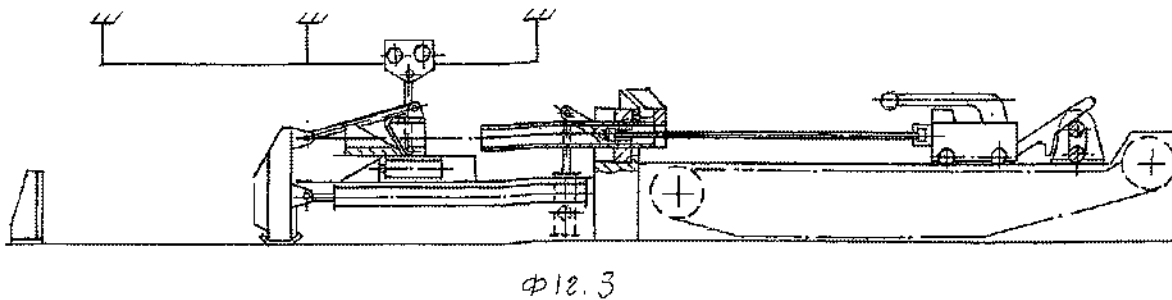
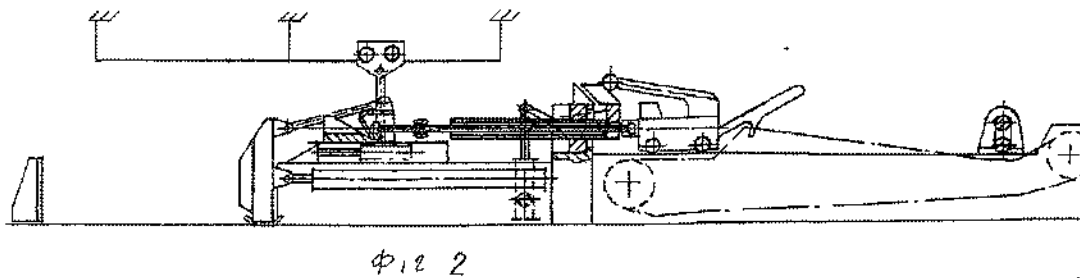
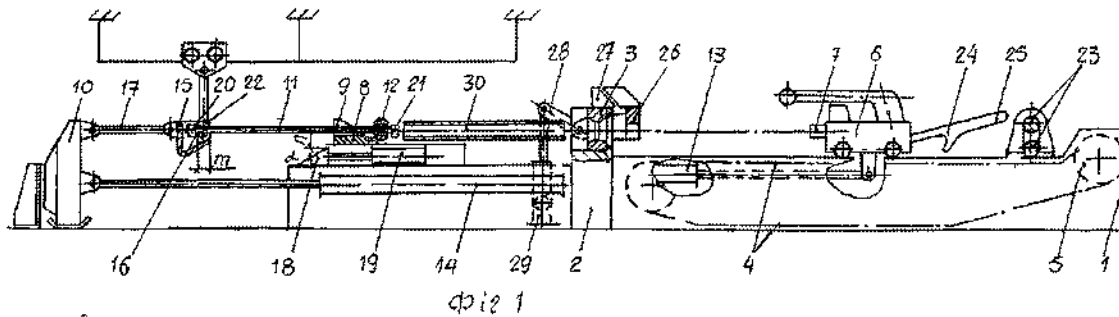
Для реалізації цих схем на болт-стержень надівають оправку, діаметр якої дещо більше внутрішнього діаметру труби-заготовки, а саме на величину, яка забезпечує таку послідовність рухів: спочатку просування заготовки через волоку, а потім просування оправки через заготовку. Упор 26 встановлюють на все волочіння, а розклинювач 23 в позицію, яка забезпечує в момент роз'єднання крюка від ланцюга розташування оправки 12 в зоні волоки 3 (див фіг 3)

Трубу заготовку 30 розміщують на прийомний жолоб (фіг 1). Клин зміщують в крайнє ліве положення. Рухом полозів 10 болт-стержень вводять в порожнину труби-заготовки і просовують доки передній заплечик 21 не пройде через V-подібний виріз упора 26 і не попаде в зону дії кліщового захвату 7 волочильного візка 6. Ця позиція показана на фіг 2. Далі візок захоплює болт-стержень, кріюк з'єднується з ланцюгом і здійснюється спочатку просування заготовки 30 через волоку до упору 26, а потім роздача або просування оправки через полость заготовки доки вона не попаде в зону волоки 3. В цей момент лінійка 25 наїздить на розклинювач 23 і кріюк 24 від'єднується від ланцюга 4 (див фіг 3). Упор 26 за допомогою пневмоциліндра 29 і важеля 28 зміщуються з осі волочіння. Візок 6 рухається в зворотньому напрямку, протворюючи болт-стержень через оправку, поки задній заплечик 20 не попаде в порожнину кошика 15. Рухом полозів 10 в зворотньому напрямку кошик захоплює задній заплечик 20 болта-стержня і, перекошуючись через упор 8, переміщає його за цей упор. Клин 18 зміщують в праве крайнє положення. Прямим рухом полозів 10 кошик 15 притискують до упору 8. Кліщовим захватом 7 візок 6 захоплює кінець труби (головку-захватку) і здійснює операцію волочіння труби на короткій оправці або знімання труби з оправки, якщо виконується операція

роздачі (див. фіг. 4, 5). Оскільки розклинювач 23 не бере участі на цих стадіях, він не показаний.

Таким чином, порівняно з відомим трубоволо-
чильним станом в запропонованому стані забез-

печено розширення технологічних можливостей за
рахунок виготовлення труб по схемам справочно-
го, безправочного волочиння і роздачі, а також їх
комбінацій, на осі стана.



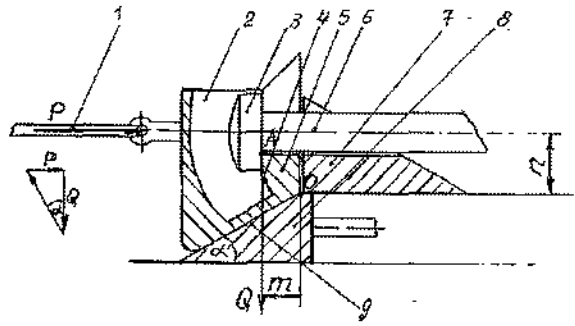


Fig. 6

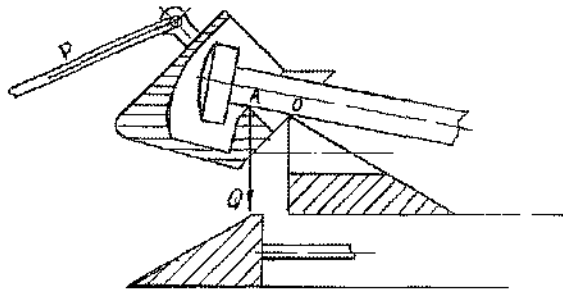


Fig. 7

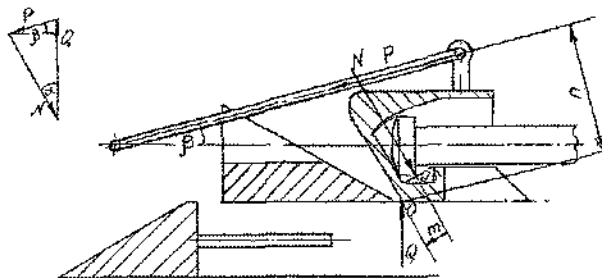


Fig. 8