



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52955 (13) A

(51) 7 B21D22/14, B21D41/04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВЕРСТАТ ДЛЯ ГАРЯЧОГО ЗАКОЧУВАННЯ КІНЦІВ ТРУБЧАСТИХ ЗАГОТІВОК

1

2

(21) 2001129008

(22) 25 12 2001

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Капорович Світлана Едуардівна, Послушняк
Олексій Володимирович, Капорович Світлана Во-
лодимирівна(73) Капорович Світлана Едуардівна, Послушняк
Олексій Володимирович, Капорович Світлана Во-
лодимирівна(57) 1 Верстат для гарячого заочучування кінців
трубчастих заготовок, що містить змонтовані на
загальній станині обертовий шпindel для
кріплення заготовки, інструмент, що формує, який
має можливість повороту навколо осі, перпенди-кулярної осі шпінделя, а також штовхач заготовок,
який відрізняється тим, що формуючий
інструмент виконаний складним з дисків,
розміщених на поворотній втулці ковзання, центр
повороту якої збігається з віссю повороту фор-
муючого інструмента, а привід повороту встанов-
лений на станині і шарнірно зв'язаний з
інструментом2 Верстат за п 1, який відрізняється тим, що вту-
лка ковзання розміщена на підшипниках кочення,
які встановлені на поворотній осі формуючого ін-
струмента, при цьому товщину дисків вибирають
за умови можливості їх повороту відносно один
одного і відносно втулки ковзання в процесі дефо-
рмаціїВинахід відноситься до обробки металів тис-
ком, а саме до виробництва трубчастих виробів
методом обкачування

Відомий верстат для гарячого заочучування кінців трубчастих заготовок (авторське посвідчення СРСР №325074, В 21д 22/16, В Г Капорович "Обкатка металлоизделий в производстве", М, "Машиностроение", 1973, стор 135 - 146), що містить розміщені на загальній станині шпindel із кулачковим патроном, що само центрує, який має привод обертання, механізм, що заштовхує, із пневмоприводом та поворотний супорт, на якому закріплений формуючий інструмент тертя. Формуючий інструмент тертя являє собою складно калібрований інструмент, робоча поверхня якого утворена поверхнею сполучення послідовно розташованих тіл обертання, що відповідають перехідним конфігураціям оброблюваної заготовки (див авторське посвідчення СРСР №285882, В 21 Н 3/06, В Г Капорович "Обкатка металлоизделий в производстве", М, "Машиностроение", 1973, стор 62 - 65). Верстат працює в так. У шпindel за допомогою заштовхувача подається порожня трубчаста заготовка, що затискається кулачковим патроном. Після того, як заготовка затиснута, а штовхувач відведений у вихідне положення, включають привод шпінделя, а потім поворотний супорт, на якому закріплений формуючий інстру-

мент. При обертанні заготовки й одночасному переміщенні обкатаного формуючого інструмента відбувається деформація закачування нагрітого кінця заготовки.

Недоліком вищеописаного верстата є низька зносостійкість інструмента, а також висока вартість виготовлення його через складність одержання каліброваної робочої поверхні.

Найбільш близьким до пропонованого пристрою є прийнятий за прототип верстат для гарячого заочучування по авторському посвідченню СРСР №227971, В 21д. Верстат призначений для гарячого закачування кінців трубчастих деталей і містить розміщені в станині шпindel для кріплення й обертання заготовки. Формуючий інструмент установлений на супорті, що повертається навколо осі, перпендикулярної осі шпінделя. Крім того на супорті розміщений фасонний обертовий ролик, який встановлено на підшипниках кочення. Супорт має додатковий привод зворотнопоступального переміщення уздовж осі повороту. Цей привод забезпечує по чергові підведення формуючого обкатного інструмента і фасонного ролика до оброблюваної деталі. Формуючий інструмент у цьому верстаті виконаний традиційно інструментом тертя, що має калібровану робочу поверхню як і у верстаті-аналогу.

Під час роботи цього верстата до закріпленої в

(13) A

(11) 52955

(19) UA

шпинделі заготовки спочатку підводять фасонний ролик і на оправленні роблять розкочування кінця труби, потім виводять з неї оправлення, встановлюють у робоче положення формуючий інструмент і здійснюють закачування поворотом супорта

Недоліком описаного верстата є низька зносостійкість формуючого інструмента через високий ступінь стирання каліброваної робочої поверхні при деформації тертя під час закачування, а також висока вартість інструмента

До основи винаходу поставлена задача підвищення зносостійкості формуючого інструмента при одночасному зменшенні вартості його виготовлення

Задача підвищення зносостійкості інструмента вирішена за рахунок технічного результату, що полягає в заміні тертя ковзання на тертя хитання при закачуванні кінця заготовки

Для досягнення вищевказаного результату у верстаті для гарячого заковування кінців трубчастих заготовок, що включає змонтовані на загальній станині обертовий шпindel для кріплення заготовки, формуючий інструмент, який має можливість повороту навколо осі перпендикулярної осі шпинделя, а також штовхувач заготовок, відповідно до винаходу формуючий інструмент виконаний складеним з дисків, розміщених на поворотній втулці ковзання, центр повороту якої збігається з віссю повороту формуючого інструмента, а привід повороту встановлений на станині і шарнірно зв'язаний з інструментом. При цьому втулка ковзання розміщена на підшипниках кочення, які встановлені на поворотній осі формуючого інструмента, а товщину дисків вибирають з умовою можливості їх повороту відносно один одного і втулки ковзання, в процесі деформації

У результаті порівняльного аналізу запропонованого рішення з прототипом установлено, що вони мають наступні загальні ознаки

станину,
обертового шпинделя для кріплення заготовки,
формуючий інструмент, що має можливість повороту навколо осі перпендикулярної осі шпинделя,
штовхувач заготовок,
а також відмінні ознаки
формуючий інструмент виконаний складеним з дисків,

диски розміщені на поворотній втулці ковзання, центр повороту якої збігається з віссю повороту формуючого інструмента,

привід повороту інструмента встановлений на станині і зв'язаний з ним шарнірно,

втулка ковзання розміщена на підшипниках кочення, які встановлені на поворотній осі формуючого інструмента,

товщину дисків вибирають з умови можливості їхнього повороту відносно один одного і втулки ковзання в процесі деформації

Таким чином запропонована конструкція верстата для гарячого заковування кінців трубчастих заготовок має нові конструктивні елементи, нові зв'язки вузлів і деталей, нові форми виконання деталей і вузлів

Між відмінними ознаками і технічним результатом, що досягається, існує причинно - наслідко-

вий зв'язок

Завдяки виконання формуючого інструмента у виді набору дисків, що обертаються на втулці ковзання, центр повороту якої збігається з віссю повороту формуючого інструмента, процес тертя ковзання закачування днища трубчастої заготовки замінений тертям катання окремих дисків по заготовці, що привело до підвищення зносостійкості інструмента і його довговічності. При цьому оберт кожного диска відносно один одного можливий завдяки їхньому розміщенню на підшипнику ковзання, а щодо осі інструмента завдяки використанню підшипників кочення, на яких розміщена втулка ковзання

Крім того, деталі формуючого інструмента є простими по геометрії і технології їхнього виготовлення, що зменшує вартість формуючого інструмента в цілому

Виключення з вищевказаної сукупності відмінних ознак хоча б одного не забезпечує досягнення технічного результату

Технічне рішення, що заявляється, невідомо з рівня техніки і тому воно є новим

Технічне рішення, що заявляється, має винахідницький рівень, тому що пропонується конструкція верстата для гарячого заковування кінців трубчастих заготовок для фахівців явно не впливає з рівня техніки

Винахід, що заявляється, промислово застосовано, тому що його технологічне і технічне виконання не представляє труднощів

Таким чином, винаходу, що заявляється, може надаватися правова охорона, тому що воно є новим, має винахідницький рівень і промислово застосовано, тобто відповідає всім критеріям винаходу

Винахід пояснюється кресленнями, на яких зображені

фіг 1 - загальний вид верстата для гарячого заковування кінців трубчастих заготовок,

фіг 2 - розріз А-А по фіг 1,

фіг 3 - розріз Б-Б по фіг 2 (вихідне положення обкатування),

фіг 4 - розріз Б-Б по фіг 2 (кінцеве положення обкатування),

фіг 5 - розріз В-В по фіг 3

Верстат для гарячого заковування кінців трубчастих заготовок 1 складається зі станини 2, на якій розміщені обертовий порожній шпindel 3 з кулачковим патроном для кріплення трубчастих заготовок, заштовхувач 4 заготовок із пневмоприводом 5, а також формуючий інструмент 6, що має можливість повороту навколо осі «О», що перпендикулярна осі шпинделя 3. Формуючий інструмент 6 має вісь 7, на якій на підшипниках кочення 8 розміщена втулка ковзання 9, що несе на собі набір формуючих дисків 10, зібраних у пакет за допомогою торцевих кілець 11. Диски 10 встановлені в пакеті з можливістю обертання щодо втулки 9 і ковзання відносно один одного. Один кінець осі 7 шарнірно закріплений до станини 2, а другий шарнірно з'єднаний із пневмоприводом 12.

Товщину дисків 10 вибирають з умови можливості їхнього повороту в процесі деформації щодо втулки ковзання 9, для чого необхідно, щоб момент тертя $M_{тр}$ на контактній поверхні S_r у вогнищі

деформації був більше моменту тертя між диском 10 і втулкою 9 ковзання M_c
 $M_{тр} > M_c$

Верстат для гарячого заковчування кінців трубчастих заготовок працює таким чином

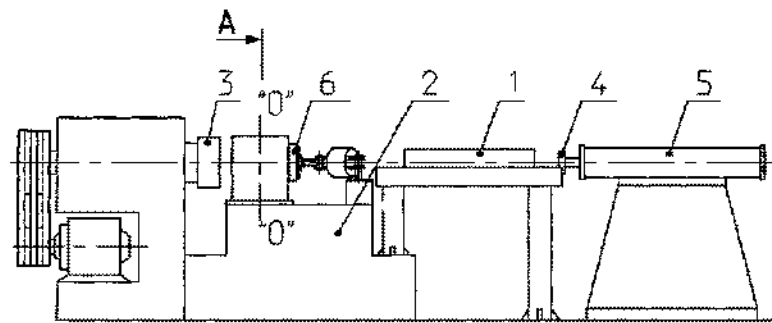
Заштовхувачем 4 за допомогою пневмоциліндра 5 заготовка заштовхується в порожній шпиндель 3. Потім заготовка затискається в шпинделі 3 самоцентруючим кулачковим патроном (на кресленні не показано), а заштовхувач 4 переміщується у вихідне положення. Кулачки патрона утримують трубну заготовку протягом усього процесу обкатування.

Після того як трубчаста заготовка затиснута, включається привод обертання шпинделя 3. Формуючий інструмент 6 повертається пневмоприводом 12 у вихідне положення початку обтиснення (див. фіг. 3), а потім поступово повертає в кінцеве положення, що забезпечує повне закачування днища заготовки (див. фіг. 4). При обертанні трубчастої заготовки й одночасному переміщенні формуючого інструмента 6 відбувається деформація нагрітого кінця заготовки. При цьому відбувається обертотворення кожного диска 10 відносно один одного

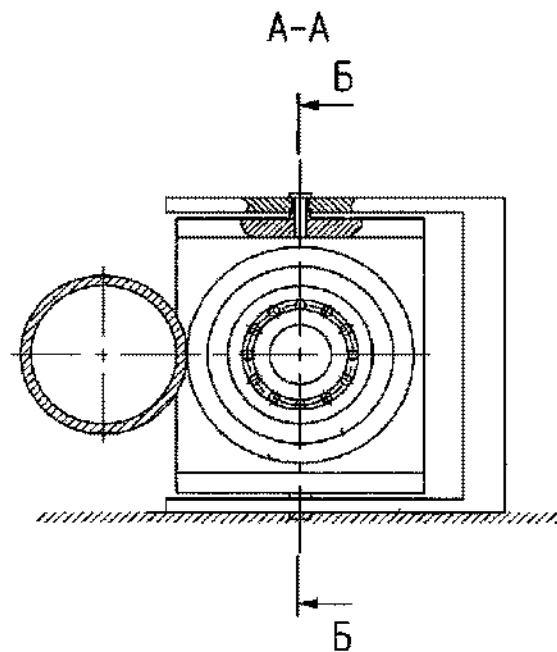
(тому що окружна швидкість різних крапок заготовки, що знаходяться на різному віддаленні від осі обертання, має різну величину в процесі заковчування днища) і прослизання дисків 10 щодо втулки ковзання 9 при одночасному повороті цієї втулки на підшипниках кочення 8 щодо поворотної осі 7. Таким чином деформація здійснюється формуючими дисками 10, що обкатують заготовку. Причому кочення здійснюється по визначеній траєкторії.

Після закінчення обкатування і повернення формуючого інструмента 6 у вихідне положення розводяться кулачки патрона шпинделя 3, загорнена заготовка витягається з верстата. Цикл обкатування повторюється з новою заготовкою.

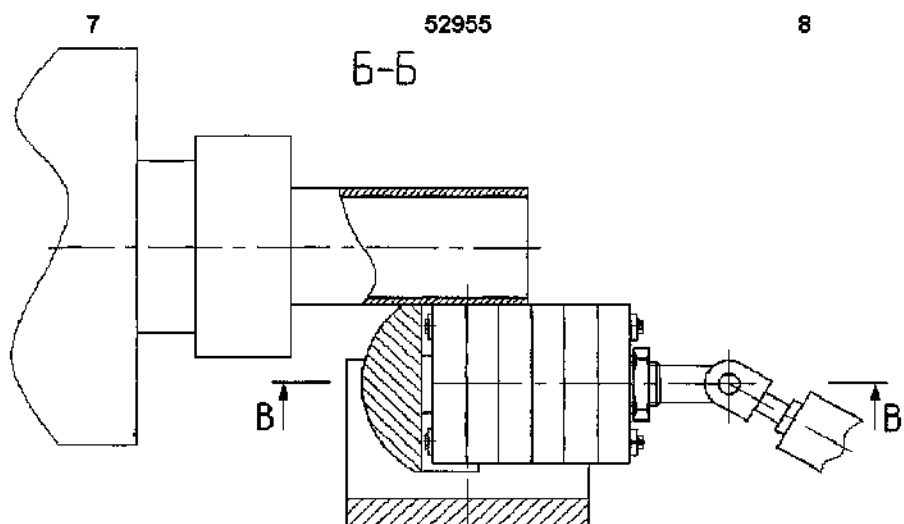
З усього вищеприведеного видно, що запропонований верстат для гарячого заковчування кінців трубчастих заготовок дозволяє здійснювати закачування днища використовуючи деформацію тертя катання, а цей процес сполучений з незначним зносом робочих поверхонь тертя, що дозволило значно підвищити зносостійкість формуючого інструмента. Сам формуючий інструмент має просту технологічну форму і виготовлення його значно дешевше в порівнянні з інструментом тертя



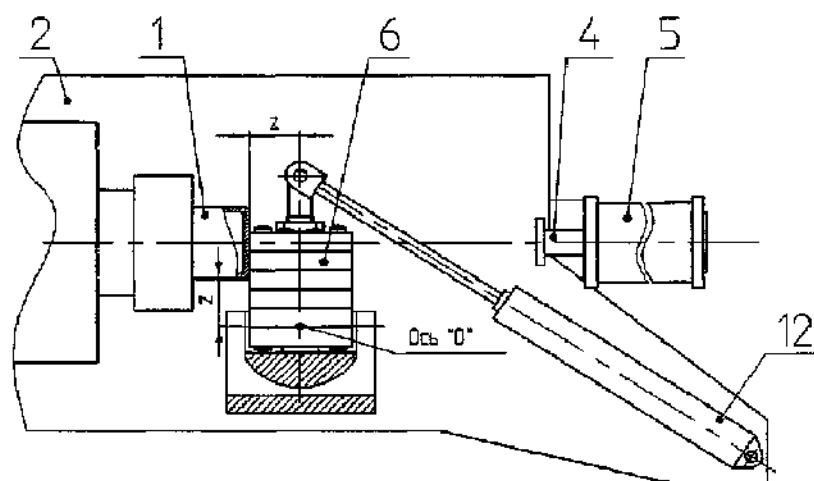
Фиг 1



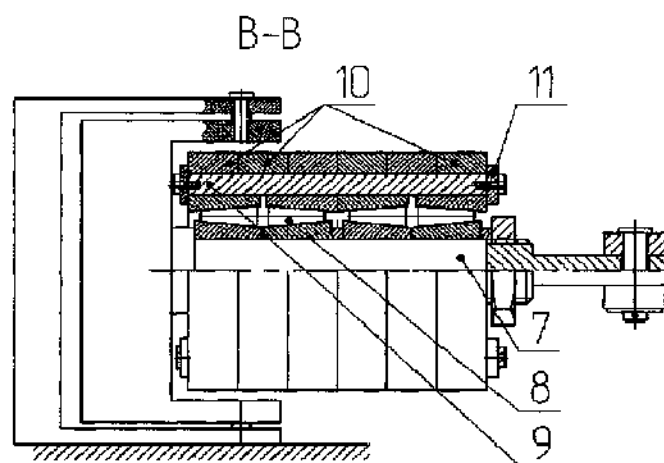
Фиг 2



Фиг 3



Фиг 4



Фиг 5