



УКРАЇНА

(19) UA (11) 51098 (13) A

(51) B 21D11/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ**  
**НА ВІНАХІД**Видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ НАВИВАННЯ ТА ОДНОЧАСНОГО КАЛІБРУВАННЯ НА КРОК ШИРОКОСМУГОВИХ СПІРАЛЕЙ ШНЕКІВ**

1

2

(21) 2001129239

(22) 29 12 2001

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл №11, 2002р

(72) Радик Дмитро Леонідович, Васильків Василь Васильович, Пилипець Михайло Ількович

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) 1 Пристрій для навивання та одночасного калібрування на крок широкосмугових спіралей шнеків, що складається з механізму подачі смуги в зону вирубування, кінематичний ланцюг зв'язку якого з вузлом вирубування секторів у смугі, виконаним у вигляді штампа, містить рейкову шестірню, яка нерухомо закріплена у верхній плиті штампа з можливістю контактування з валом-шестірнею і упором, муфту обгону односторонньої дії, встановлену з можливістю передачі крутного моменту на подавальні валики, а також пристрій включає механізм навивання, що містить формуючий диск з утримуючими роликками та підтискним роликком, встановленими в державках, допоміжний диск, що насаджений на оправку, яка встановлена з можливістю обертання і кінематично зв'язана через конічну і циліндричну зубчасті пари, муфту обгону односторонньої дії, вал-шестірню і рейкову шестірню з верхньою плитою штампа аналогічно механізму подачі, але протилежної дії завдяки муфтам обгону односторонньої дії, який відрізняється тим, що механізм навивання оснащений калібруючим елементом, розташованим над допоміжним диском в місці виходу смуги із зони згину, та формуючим роликком, а формуючий диск виконаний з отвором, діаметр якого більший діаметра оправки і встановлений щонайменше між трьома утримуючими роликками, розміщеними в державках

2 Пристрій за п 1, який відрізняється тим, що калібруючий елемент виконаний у вигляді клино-

подібного сегмента, причому одна із сторін, яка розташована з боку заходу смуги, виконана радіально осі оправки

3 Пристрій за пп 1, 2, який відрізняється тим, що робоча поверхня клиноподібного сегмента встановлена з можливістю калібрування спіралі на крок і виконана гвинтовою

4 Пристрій за пп 1, 3, який відрізняється тим, що по зовнішньому краю гвинтової поверхні клиноподібного сегмента виконаний буртик із напрямною пилькою з боку заходу смуги

5 Пристрій за п 1, який відрізняється тим, що формуючий ролик виконаний привідним і кінематично зв'язаний з допоміжним та формуючим дисками за допомогою зубчастого зачеплення

6 Пристрій за п 1, який відрізняється тим, що формуючий диск розташований ексцентрично відносно осі оправки, причому напрямок ексцентричного зміщення перпендикулярний напрямку подачі смуги в зону навивання, а його значення рівне різниці радіусів отвору формуючого диска та оправки

7 Пристрій за пп 1, 6, який відрізняється тим, що отвір в формуючому диску виконаний у вигляді конуса, причому умовна вершина його виконана нижче формуючого диска

8 Пристрій за пп 1, 6, який відрізняється тим, що на виступаючій циліндричній частині формуючого диска виконані кільцеві канавки трикутного профілю, причому їх переріз і крок відповідають аналогічним елементам утримуючих роликків

9 Пристрій за п 1, який відрізняється тим, що державка утримуючих роликків обладнана змінними вставними прокладками

10 Пристрій за п 1, який відрізняється тим, що на нижньому ребрі торцевої поверхні переднього краю смуги виконана західна фаска

Винахід відноситься до обробки металів тиском і зокрема до оснащення по листовому штампуванні та може бути застосований для виготов-

лення широкосмугових спіралей шнекових робочих органів різноманітних машин і механізмів  
Відомий пристрій для навивання спіралей

(19) UA (11) 51098 (13) A

шнека (А С СРСР №1247118, кл В21D11/06, 1986р, Бюл №28), що містить оправку з приводом обертання, змонтовану на основі плити з згинаючими та подаючими роликками, кінематично зв'язаними з приводом оправки, а також вузол вирубування пазів у смугі, виконаний у вигляді підпружинених пуансонів, розміщених в одному із подаючих роликків, розміщених в цьому роликку ексцентрика, кінематично зв'язаного з приводом подаючих роликків, встановлених з можливістю взаємодії з пуансонами і відповідних матриць, розміщених в другому подаючому роликку

Недоліком відомого пристрою є нестійкість смуги при навиванні, а також неможливість забезпечення значних зусиль вирубування пазів, при навиванні широкосмугових спіралей шнеків

Відомий також пристрій для навивання широкосмугових спіралей шнеків (А С СРСР №1532128, кл В21D11/06, 1989р, Бюл №48), що складається з механізму подачі смуги в зону вирубування, кінематичний ланцюг зв'язку, якого, з вузлом вирубування секторів у смугі, виконаного у вигляді штампа, містить рейкову шестерню, яка нерухомо закріплена у верхній плиті штампа, з можливістю контактування з вал-шестернею і упором, муфту обгону односторонньої дії, встановленої з можливістю передачі крутного моменту на подаючі валики, а також пристрій включає механізм навивання, що містить формуючий диск з утримуючими роликками та підтискним роликком, встановленими в державках, допоміжний диск, що насаджений на оправку, яка встановлена з можливістю обертання і кінематично зв'язана через конічну і циліндричну зубчасті пари, муфту обгону односторонньої дії, вал-шестерню і рейкову шестерню з верхньою плитою штампа, аналогічно механізму подачі, однак протилежної дії, завдяки муфтам обгону односторонньої дії

Недоліком відомого пристрою є обмежені функціональні можливості, тобто неможливість навивання з одночасним калібруванням спіралі на крок, а також погані умови заходу смуги з вирубаними секторами в зону формоутворення при навиванні щільного пакету витків

В основу винаходу закладена задача вдосконалення пристрою для навивання та одночасного калібрування на крок широкосмугових спіралей шнеків з метою розширення технологічних можливостей пристрою та покращення умов роботи, шляхом виконання пристрою, який складається з механізму подачі смуги в зону вирубування, кінематичний ланцюг зв'язку, якого, з вузлом вирубування секторів у смугі, виконаного у вигляді штампа, містить рейкову шестерню, яка нерухомо закріплена у верхній плиті штампа, з можливістю контактування з вал-шестернею і упором, муфту обгону односторонньої дії, встановленої з можливістю передачі крутного моменту на подаючі валики, а також пристрій включає механізм навивання, що містить формуючий диск з утримуючими роликками та підтискним роликком, встановленими в державках, допоміжний диск, що насаджений на оправку, яка встановлена з можливістю обертання і кінематично зв'язана через конічну і циліндричну зубчасті пари, муфту обгону односторонньої дії, вал-шестерню і рейкову шестерню з верхньою

плитою штампа, аналогічно механізму подачі, однак протилежної дії, завдяки муфтам обгону односторонньої дії, таким чином, що механізм навивання споряджений калібруючим елементом, розташованим над допоміжним диском в місці виходу смуги із зони згину та формуючим роликком, а формуючий диск виконаний з отвором, діаметр якого більший діаметру оправки і встановлений щонайменше між трьома утримуючими роликками, розміщеними в державках, калібруючий елемент виконаний у вигляді клиновидного сегмента, причому одна із сторін, що розташована зі сторони заходу смуги, виконана радіально осі оправки, робоча поверхня клиновидного сегмента, встановленого з можливістю калібрування спіралі на крок, виконана гвинтовою, по зовнішньому краю гвинтової поверхні клиновидного сегменту виконаний буртик із напрямною лискою зі сторони заходу смуги, формуючий ролик виконаний привідним і кінематично зв'язаний з допоміжним та формуючим дисками за допомогою зубчастого зачеплення, формуючий диск розташований ексцентрично відносно осі оправки, причому напрям ексцентричного зміщення перпендикулярний напрямку подачі смуги в зону навивання, а його значення рівне різниці радіусів отвору формуючого диска та оправки, отвір в формуючому диску виконаний у вигляді конуса, причому умовна вершина його виконана нижче формуючого диска, на виступаючій циліндричній частині формуючого диска виконані кільцеві канавки трикутного профілю, причому їх січення і крок відповідають аналогічним елементам утримуючих роликків, державка утримуючих роликків споряджена змінними вставними прокладками, на нижньому ребрі торцевої поверхні переднього краю смуги виконана західна фаска, за рахунок чого забезпечуються процес безперервного навивання та одночасного калібрування спіралей шнеків на заданий крок з прямими або нахиленими витками, і кращі умови заходу смуги з вирубаними секторами в зону формоутворення

Суттєві ознаки, викладені в пункті 1 формули винаходу направлені на забезпечення процесу калібрування спіралі

Суттєві ознаки, викладені в пункті 2 формули винаходу, направлені на забезпечення процесу калібрування спіралей з прямими витками

Суттєві ознаки, викладені в пункті 3 формули винаходу, направлені на забезпечення процесу калібрування спіралі на заданий крок

Суттєві ознаки, викладені в пункті 4 формули винаходу, направлені на забезпечення заходу смуги на клиновидний сегмент і sproвадження смуги по гвинтовій поверхні під час калібрування

Суттєві ознаки, викладені в пункті 5 формули винаходу, направлені на забезпечення синхронного обертання допоміжного та формуючого дисків, а також передачу крутного моменту від допоміжного диску до формуючого

Суттєві ознаки, викладені в пункті 6 формули винаходу, направлені на забезпечення вільного виходу смуги із зони згину і поступлення її на клиновидний сегмент або конічну поверхню отвору формуючого диску

Суттєві ознаки, викладені в пункті 7 формули винаходу, направлені на забезпечення процесу калібрування спіралей з нахиленими витками

Суттєві ознаки, викладені в пункті 8 формули винаходу, направлені на забезпечення надійного утримання формуючого диска і забезпечення постійного зазору між допоміжним і формуючим дисками, рівною товщині смугової заготовки

Суттєві ознаки, викладені в пункті 9 формули винаходу, направлені на забезпечення встановлення необхідного зазору між допоміжним і формуючим дисками

Суттєві ознаки, викладені в пункті 10 формули винаходу, направлені на забезпечення надійного і безперешкодного заходу переднього краю смуги на гвинтову поверхню клиновидного сегменту, при калібруванні спіралей з прямими витками, або на конічну поверхню отвору в формуючому диску, при калібруванні спіралей з нахиленими витками

Пристрій для навивання та одночасного калібрування на крок широкосмугових спіралей шнеків зображений на фіг 1, на фіг 2 - січення А-А на фіг 1, на фіг 3 - січення Б-Б на фіг 1, на фіг 4 - схема калібрування спіралей з прямими витками (січення В-В на фіг 1), на фіг 5 - схема калібрування спіралей з нахиленими витками

Пристрій для навивання та одночасного калібрування на крок широкосмугових спіралей шнеків складається з механізму подачі смуги в зону вирубування, який містить рейкову шестерню 1, нерухомо закріплену в верхній плиті 2 штампа. Рейкова шестерня 1, ковзаючи по упорі 3, одночасно входить в зачеплення з вал-шестерню 4, яка встановлена в стояках 5. Через муфту обгону односторонньої дії 6, яка запобігає зворотні оберти вал-шестерні 4, остання з'єднана з верхнім подаючим валиком 7, який через пару зубчастих колеса 8 кінематично зв'язаний з нижнім подаючим валиком 9. Обидва подаючі валики 7 і 9, разом із закріпленими на них зубчастими колесами 8, встановлені в стояках 10, причому верхній подаючий валик 7 підпружинений з допомогою пружин 11 через вставку 12.

Пристрій для навивання та одночасного калібрування на крок широкосмугових спіралей шнеків містить також вузол вирубування секторів у смугі з внутрішнього діаметру спіралі, виконаний у вигляді штампа, який складається з матриці 13, плити знімання 14, демпфера 15, пуасонів 16, які закріплені в плиті 17 і зв'язані з верхньою плитою 2, а також направляючих планок 18 і 19.

Механізм навивання смуги на оправку складається із формуючого диска 20 з внутрішнім отвором діаметр якого більший діаметру оправки 21 і розташований ексцентрично відносно осі оправки 21, причому напрям ексцентричного зміщення перпендикулярний напрямку подачі смуги в зону навивання, а також допоміжного диска 22, насадженого на оправку 21, яка виконана як одне ціле з валом 23, котрий, протилежним до оправки 21 кінцем, встановлений в нижню плиту 24 пристрою, а середньою шийкою утримується плитою 25. На валі 23 встановлена конічна шестерня 26, яка входить в кінематичний ланцюг, що охоплює вал-шестерню 27, шестерні 28 і 29, встановлені в стояках 30, муфту обгону односторонньої дії 31, яка

запобігає зворотні оберти вала 23, вал-шестерню 32, встановлену в стояках 33, рейкову шестерню 34, закріплену в верхній плиті 2 штампа і ковзаючи по упорі 3 і 35 служать для компенсації радіальних зусиль, що виникають в зубчастих зачепленнях рейкової шестерні 1 та шестерні 4, а також рейкової шестерні 34 та шестерні 32. До механізму навивання входять також формуючий ролик 36 і підтискний ролик 37, встановлені в державках 38 з допомогою осей 39, причому на циліндричній поверхні формуючого ролика 36 виконаний кільцевий виступ 40, по обидві сторони від якого нарізані зубчасті вінці, утримуючі ролики 41 встановлені в державках 42, з допомогою осей 43. Державки 42 кріпляться до нижньої плити 24 пристрою з використанням змінних вставних прокладок 44. Для надійного утримання формуючого диска 20 використовується щонайменше три утримуючі ролики 41, які контактують своїми циліндричними поверхнями з виступаючою циліндричною частиною формуючого диска 20 з допомогою кільцевих канавок трикутного профілю, січення і крок яких співпадають на формуючому диску та утримуючих роликах. Допоміжний диск 22 встановлений на валі 23 з допомогою шпонки 45. Для покращення заходу смуги в зону навивання, а саме в зазор між допоміжним диском 22 і формуючим диском 20, на їх циліндричних поверхнях виконані західні фаски зі сторони зазору.

Калібруючий елемент складається з клиновидного сегмента 46, з гвинтовою поверхнею, по зовнішньому краю якої виконаний буртик 47 із напрямною лискою 48. Клиновидний сегмент 46 кріпиться до плити 25 з допомогою державки 49 та підкладки 50.

Заготовкою для навивання спіралі служить смуга 51, вирубана із листового прокату, або стрічка необхідної ширини та товщини з попередньо виконаною західною фаскою, як технологічний конструктивний елемент, на нижньому ребрі торцевої поверхні її переднього краю.

Пристрій для навивання та одночасного калібрування на крок широкосмугових спіралей шнеків працює наступним чином.

Пристрій встановлюється на гідропрес. Нижньою плитою 24 кріпиться до стола преса, а верхньою плитою 2 до штока гідропреса. Пристрій приводиться в рух при зворотньо-поступальному русі штока гідропреса. При поступальному переміщенні штока гідропреса вгору - піднімається прикріплена до нього верхня плита 2 штампа і переміщує рейкову шестерню 1, яка приводить в рух шестерню 4. При цьому русі спрацьовує муфта обгону односторонньої дії 6 і обертовий рух передається на верхній подаючий валок 7 і через пару зубчастих коліс 8 - на нижній подаючий валок 9. Подаючі валки 7 і 9, обертаючись синхронно, подають попередньо встановлену між ними смугу 51 в зону вирубування на заданий крок, рівний ділянці вирубування смуги за один хід штока гідропреса. Для забезпечення фрикційного зчеплення подаючих валків 7 і 9 зі смугою 51, для надання останній поступально переміщення, верхній подаючий валок 7 підпружинений з допомогою пружин 11 через вставку 12. При зворотньому ході штока гідропреса вниз, муфта обгону односторонньої дії 6 обертається вхолон

сту, попереджуючи зворотне обертання подаючих валків 7 і 9, смуга 51 при цьому стоїть нерухомо. Через декілька ходів штока гідропреса, коли передній край смугової заготовки досягне зони вирубування, в кінці зворотного ходу штока гідропреса вниз, з допомогою матриці 13 і пуансонів 16, здійснюється вирубування секторів у смугі 51 по внутрішньому діаметрі спіралі. Цей процес здійснюється до тих пір, поки смуга 51 з вирубаними секторами, кроковим переміщенням, своїм переднім краєм не наблизиться до механізму навівання, а саме до оправки 21. Потім її затискають між допоміжним диском 22 і формуючим диском 20, з допомогою останнього, який закріплюється в утримуючих роликах 41, для забезпечення фрикційного контакту дисків 20 і 22 зі смуговою заготовкою 51. Далі підводять формуючий ролик 36 до зубчастого зачеплення з дисками 20 і 22, а також підтискний ролик 37. Після цього починається процес навівання, а за ним - калібрування. Ці процеси здійснюються при ході штока гідропреса вгору синхронно механізмові подачі смуги 51. При цьому привід від рейкової шестерні 34, що рухається разом з верхньою плитою 2 штампа, передається на вал-шестерню 32, спрацьовує муфта обгону односторонньої дії 31 і крутний момент через шестерні 29 і 28, вал-шестерню 27 і конічну шестерню 26 передається на вал 23, який приводить в рух допоміжний диск 22, з допомогою шпонки 45, а відтак через зубчасті зачеплення між допоміжним диском 22 і нижнім зубчастим вінцем формуючого ролика 36 та верхнім зубчастим вінцем формуючого ролика 36 і формуючого диска 20, обертається останній. Коли в зоні навівання відбувся згин смуги на ребро, її передній край одночасно поступає в зону калібрування, де контактуючи з гвинтовою поверхнею клиновидного сегмента 46, відбувається формоутворення гвинтової спіралі з прямими витками на заданий крок (фиг 4). Для формоутворення гвинтових спіралей з нахиленими витками, калібрування здійснюється з допомогою формуючого диска 20, завдяки конусній поверхні отвору, виконаного в ньому (фиг 5). При зворотному ході штока гідропреса вниз, аналогічно механізмові

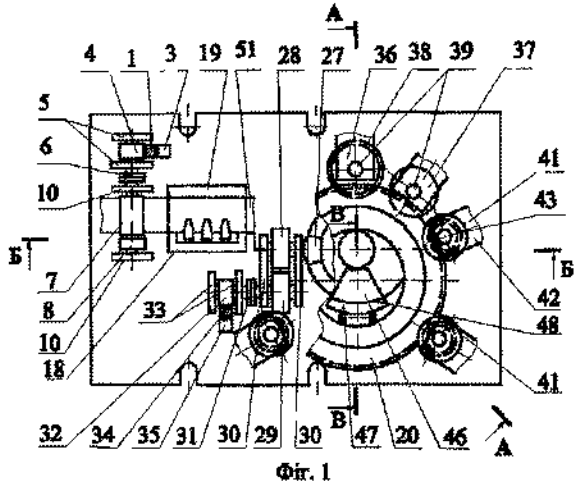
подачі смуги, муфта обгону односторонньої дії 31 обертається вхолосту, попереджуючи зворотне обертання механізму навівання.

Отже механізм подачі смуги, штамп вирубування секторів і механізм навівання кінематично зв'язані між собою з допомогою верхньої плити 2 штампа таким чином, що при ході штока гідропреса вгору відбувається одночасно процес подачі смуги в зону вирубування і процеси навівання та калібрування, причому величина подачі смуги, її навівання і калібрування рівна довжині зони вирубування смуги в штампі за один зворотно-поступальний хід штока гідропреса. Відповідність величини подачі, навівання та калібрування смуги довжині зони вирубування смуги в штампі за один зворотно-поступальний хід штока гідропреса досягається з допомогою регулювання висоти ходу штока гідропреса. Максимальна величина подачі не повинна перевищувати довжини зони вирубування смуги, або бути кратною відстані між пуансонами. При ході штока гідропреса вниз смуга 51 стоїть нерухомо і в цей період здійснюється вирубування.

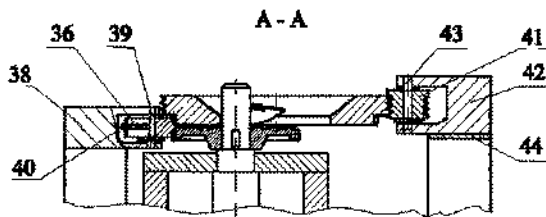
Навівання може здійснюватися перервним способом, якщо заготовкою слугують поштучні смуги, отримані розкромом листового прокату, або безперервним, коли заготовкою є стрічка. Другий метод є більш продуктивним.

Енергосилова умова процесу навівання полягає в тому, що фрикційний контакт між смугою 51 і формуючим диском 20, допоміжним диском 22, оправкою 21 та формуючим роликом 36, що мають взаємопов'язане, вимушене обертання, повинен бути достатнім для подопання зусиль згину смуги з вирубаними секторами на ребро та її калібрування на крок.

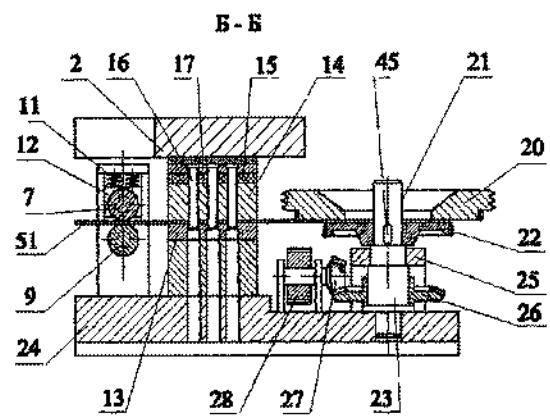
Таким чином, запропонований пристрій забезпечує навівання та одночасне калібрування спіралей шнеків на заданий крок з прямими або нахиленими витками, що одночасно покращує умови заходу смуги з вирубаними секторами в зону формоутворення, оскільки навівання відбувається лише одного витка, а не щільного пакету.



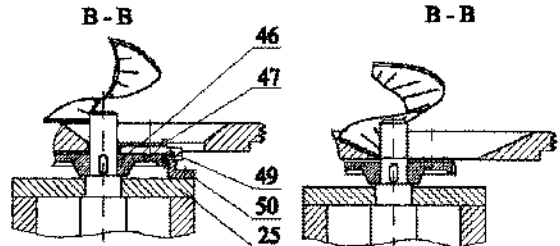
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

Фиг. 5