



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 4731

(13) U

(51) 7 B21H7/00

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

(54) РОЗКАТНИК

1

(21) 2004010161

(22) 09.01.2004

(24) 15.02.2005

(46) 15.02.2005, Бюл. № 2, 2005 р.

(72) Матвійчук Анатолій Васильович, Гупка Василь Васильович, Гевко Ігор Богданович, Левкович Михайло Геннадійович

(73) Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя

(57) Розкатник, який виконано у вигляді хвостовика, оправки, циліндричного сепаратора з деформуючими елементами, механізму кріплення сепаратора, який відрізняється тим, що на зовнішній поверхні оправки рівномірно по колу по всій довжині виконані в площині, перпендикулярній до осі, S-подібної форми логарифмічні виїмки

$$S = (\rho_2 - \rho_1) \cdot \sqrt{1 + k^2} / R,$$

де  $\rho_1$  і  $\rho_2$  - відповідно мінімальний і максимальний радіуси логарифмічної виїмки,

$$k = \operatorname{tg} \alpha = \frac{l}{h},$$

2

$l$  - довжина логарифмічної виїмки,  $h = \rho_2 - \rho_1$  - висота підйому логарифмічних виїмок, які є у взаємодії з деформуючими елементами, наприклад кульками, останні встановлені в радіальні отвори циліндричного сепаратора, причому зовнішній діаметр кульок в розкатнику є більшим зовнішнього діаметра циліндричного сепаратора, зовнішні діаметри кульок є більшими висоти підйому логарифмічних виїмок з можливістю кругового провороту, рівному центральному куту логарифмічної виїмки  $\alpha$ , а сепаратор з двох торців є у взаємодії з упорними підшипниками, при цьому внутрішній діаметр циліндричного сепаратора є більшим максимальних діаметрів логарифмічних виїмок, а зовнішні діаметри упорних підшипників є рівними зовнішньому діаметру циліндричного сепаратора, крім цього верхній упорний підшипник з верхнього торця є у взаємодії з торцем хвостовика, а нижнім торцем - з циліндричним сепаратором, нижнім торцем циліндричний сепаратор є у взаємодії з упорною шайбою, яка жорстко закріплена до нижнього кінця оправки за допомогою гайки, напрямок різі якої є протилежним напрямку обертання хвостовика.

Корисна модель відноситься до галузі машинобудування і може мати широке використання в технологічних процесах обробки і відновлення отворів в корпусних деталях.

Відомий розкатник, який виконано у вигляді хвостовика, оправки, циліндричного сепаратора з деформуючими елементами, механізму кріплення сепаратора (Власенко М.В., Надольний Г.Ю., Таркунов С.Г., Крижанівський В.А. Технологія ремонту сільськогосподарської техніки.- К.: Вища школа, 1992.- С.96, рис.55).

Основний недолік розкатника - відсутність можливості регулювання величини діаметра оброблюваної деталі і розширення технологічних можливостей.

Мета даного винаходу - розширення технологічних можливостей розкатника шляхом його вико-

нання у вигляді хвостовика, оправки, циліндричного сепаратора з деформуючими елементами, механізму кріплення сепаратора, причому на зовнішній поверхні оправки рівномірно по колу по всій довжині виконані в площині, перпендикулярній до осі, S-подібної форми логарифмічної виїмки

$S = (\rho_2 - \rho_1) \cdot \sqrt{1 + k^2} / R$ , де  $\rho_1$  і  $\rho_2$  - відповідно мінімальний і максимальний радіуси логарифмічної виїмки,  $k = \operatorname{tg} \alpha = \frac{l}{h}$ ,  $l$  - довжина логарифмічної

виїмки,  $h = \rho_2 - \rho_1$  - висота підйому логарифмічних виїмок, які є у взаємодії з деформуючими елементами, наприклад, кульками, останні встановлені в радіальні отвори циліндричного сепаратора, причому зовнішній діаметр кульок в розкатнику є бі-

(13) U

(11) 4731

(19) UA

льшим зовнішнього діаметра циліндричного сепаратора, зовнішні діаметри кульок є більшими висоти підйому логарифмічних виімок з можливістю кругового повороту рівному центральному куту логарифмічної виімки  $\alpha$ , а сепаратор з двох торців є у взаємодії з упорними підшипниками, при цьому внутрішній діаметр циліндричного сепаратора є більшим максимальних діаметрів логарифмічних виімок, а зовнішні діаметри упорних підшипників є рівними зовнішньому діаметру циліндричного сепаратора, крім цього верхній упорний підшипник з верхнього торця є у взаємодії з торцем хвостовика, а нижнім торцем - з циліндричним сепаратором, нижнім торцем циліндричний сепаратор є у взаємодії з упорною шайбою, яка жорстко закріплена до нижнього кінця оправки за допомогою гайки, напрямком різі якої є протилежним до напрямку обертання хвостовика

Розкатник зображено на Фіг 1, Фіг 2 - січення по А-А на Фіг 1 з оброблюваною деталлю

Розкатник виконано у вигляді хвостовика 1, нижній торець 2 якого взаємодіє з верхнім торцем упорного підшипника 3, а верхній торець - з торцем циліндричного сепаратора 4, в радіальних отворах якого встановлено деформувальні елементи, наприклад, кульки 5, причому зовнішній діаметр, який утворюють кульки, в розкатнику є більшим зовнішнього діаметра сепаратора 4

В нижній частині хвостовика 1 виконана оправка 6, на зовнішній поверхні якої рівномірно по колу на всій її довжині виконані в площині, перпендикулярній до осі, логарифмічні виімки 7 S-подібної форми. Внутрішніми діаметрами по відношенню до осьової лінії оправки 6 деформуючі кульки 5 є у взаємодії з логарифмічними виімками 7 S-подібної форми оправки 6. Причому зовнішні діаметри кульок 5 є більшим висоти 8 підйому логарифмічних спіралей, а внутрішній діаметр циліндричного сепаратора є більшим максимального діаметра криволінійних виімок з можливістю кругового провертання рівному центральному куту  $\alpha$  кругової логарифмічної виімки 7

Причому зовнішній діаметр кульок 5 є більшим висоти підйому логарифмічної виімки 7 з можливістю кругового повороту рівному центральному куту логарифмічної спіралі  $\alpha$

Механізм кріплення сепаратора здійснюється наступним чином

Циліндричний сепаратор 4 з двох торців є у взаємодії з упорними підшипниками відповідно верхнім 3 і нижнім 9 при цьому внутрішній діаметр циліндричного сепаратора 4 є більшим максимального діаметра логарифмічних виімок 6, а зовні-

шні діаметри упорних підшипників, відповідно, верхнього 3 і нижнього 9 є рівними зовнішньому діаметру циліндричного сепаратора 4. Крім цього верхній упорний підшипник 3 верхнім торцем є у взаємодії з торцем хвостовика 2, а нижнім торцем - з циліндричним сепаратором 4. Нижнім торцем сепаратор 4 є у взаємодії з упорною шайбою 10, яка жорстко закріплена до нижнього кінця оправки за допомогою гайки 11, напрямком різі якої є протилежним до напрямку обертання хвостовика

Рівняння логарифмічної виімки 7 має вигляд

$$S = (p_2 - p_1) \sqrt{1 + k^2} / R,$$

де

$p_1$  і  $p_2$  - відповідно мінімальний і максимальний радіуси логарифмічної виімки,

$$k = \operatorname{tg} \alpha = \frac{l}{h},$$

де  $l$  - довжина логарифмічної виімки,

$h = p_2 - p_1$  - висота підйому логарифмічної виімки

Місце розміщення сусідніх кульок з міжосьовими відстанями в горизонтальному ряду складає величину  $b$ , а по вертикальних рядах -  $c$ , причому  $b \approx c$

Робота розкатника здійснюється наступним чином

Розкатник встановлюється в оброблюваний отвір деталі 12, при умові, що деформувальні кульки 5 зміщені в ліве крайнє положення і є в контакті з виступом 8, при цьому умовний зовнішній діаметр деформувальних кульок 5 є мінімальним. Причому при встановленні розкатника його вісь і вісь отвору повинні співпадати

Після відносного правильного встановлення розкатника в оброблюваному отворі деталі 12, включають верстат в напрямку виходу кульок 5 по логарифмічних виімках 7 згідно стрілки. При цьому умовний зовнішній діаметр деформувальних кульок збільшується і вони входять в контакт з оброблюваною поверхнею деталі 12 і здійснюють процес пластичного деформування, при якому збільшується діаметр отвору і твердість поверхневого шару

З метою підвищення продуктивності праці і якості процесу деформування можна використовувати циліндричні ролики

До переваг розкатника відноситься розширення технологічних можливостей при обробці отворів різних діаметрів і підвищення продуктивності праці

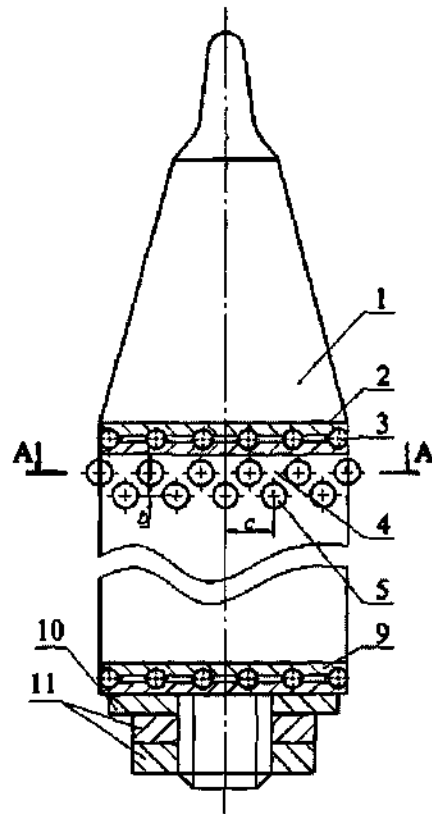


Fig. 1

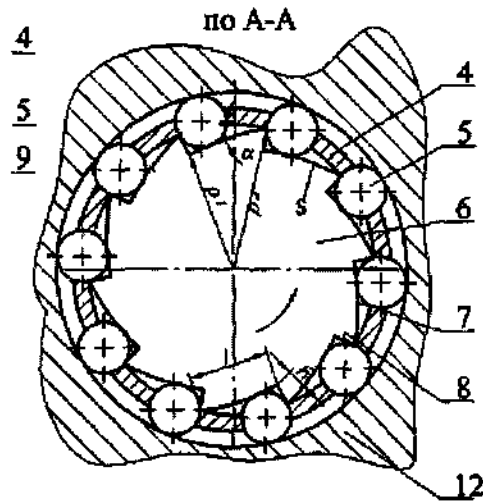


Fig. 2

