



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 31024 A

(51) 6 В 23В 49/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ



Деклараційний патент на винахід

zareestrovano vidpovidno do Zakonu Ukraini
"Pro oхoronu prav na vinoxodi i korisni modeli" vid 15 grudnia 1993 roku № 3687-XII
u redakcii vid 1 chervnia 2000 roku № 1771-III

Голова Департаменту

М. Паладій

(21) 98073456

(22) 01.07.1998

(24) 15.12.2000

(46) 15.12.2000. Бюл. № 7-II

(72) Пестунов Володимир Михайлович, Бабич Валентин Миколайович

(73) Кіровоградський інститут сільськогосподарського
машинобудування

(54) КОНДУКТОРНА ВТУЛКА

УКРАЇНА

121/ 98073456

154/ 1571

0031021 А
в/с 15 ГРУ 2000

Кондукторна втулка, що має корпус і механізм регулювання діаметра, відрізняється тим, що в корпусі встановлені, щонайменше, три ряди кульок, один з яких спирається на внутрішню циліндричну поверхню корпусу, а два інших ряди - на торцеві поверхні корпусу та регулювальної кришки, з'єднаної з корпусом, причому ряди кульок заповнені пружним матеріалом, а діапазон регулювання S діаметра втулки та кількість кульок K у кожному ряді визначаються зі співвідношень

$$S \leq d_k - D_k + \sqrt{d_k^2 + 2D_k d_k},$$

$$K \leq \pi / \arcsin \frac{D_k}{D_0 - D_k - S},$$

де D_k і d_k - діаметри кульок; D_0 - діаметр внутрішньої циліндричної поверхні корпусу кондукторної втулки, на яку спираються проміжні ряди кульок.

31-7
25 01 2007

(11) 31024 A
(24) 15.12.2000

(51) 6 B23B49/02

(21) 98073456

(22) 01.07.1998

(72) Пестунов Володимир Михайлович, Бабич Валентин Миколайович

(73) Кіровоградський інститут сільськогосподарського машинобудування

(54) КОНДУКТОРНА ВТУЛКА

274-11
21. 08. 2001

Винахід відноситься до обробки металів різанням і призначений для обробки отворів осьовим інструментом (свердлами, зенкерами, розвертками), що направляється кондукторними втулками, і може бути використаний у переналагоджуваних агрегатних верстатах та автоматичних лініях автотракторної промисловості.

Відома кондукторна втулка, в якій для усунення радіального зазору між внутрішньою конічною поверхнею втулки та циліндричною за формою напрямною частиною інструмента розміщений сепаратор з конічними роликками, встановлений з можливістю осьового переміщення за допомогою підпружиненої на корпус гайки [1]. До недоліків цієї кондукторної втулки відносяться складність конструкції та невеликий діапазон регулювання діаметра.

Відома кондукторна втулка, що приймається за прототип, у якій для усунення радіального зазору між внутрішньою циліндричною поверхнею корпусу та зовнішньою конічною поверхнею розрізної втулки з гвинтовим прорізом розташовані сепаратор з конічними роликками, опорні підшипники й тарілчаста пружина, причому розрізна втулка пружна у радіальному та підпружинена в осьовому напрямках [2]. Недоліками її є малий діапазон регулювання діаметра і складність конструкції.

Завдання, яке вирішує винахід, полягає, в усуненні відмічених недоліків: спрощення конструкції та розширення діапазону регулювання діаметра втулки.

Поставлене завдання досягається тим, що у корпусі кондукторної втулки встановлені, щонайменше, три ряди кульок, один з яких спирається на внутрішню циліндричну поверхню корпусу, а два інших ряди - на торцеві поверхні корпусу та регулювальної кришки, з'єднаної різьбою з корпусом, причому ряди кульок залиті пружним матеріалом, а діапазон регулювання S діаметра втулки та кількість кульок K у кожному ряді визначаються зі співвідношень:

$$S \leq d_k - D_k + \sqrt{d_k^2 + 2D_k \cdot d_k},$$

$$K \leq \pi / \arcsin \frac{D_k}{D_o - D_k - S},$$

де D_k і d_k - діаметри кульок; D_o - діаметр внутрішньої циліндричної поверхні корпусу кондукторної втулки, на яку спираються проміжні, ряди кульок.

Технічно суттєво кондукторної втулки, що пропонується, є те, що обумовлені формулою поєднання основних елементів забезпечують новий, невідомий раніше ефект спрощення конструкції та розширення діапазону регулювання діаметра втулки, недостижний для відомих конструкцій.

Запропонована кондукторна втулка показана на кресленні (фіг. 1 - загальний вигляд, фіг. 2 - розрахункова схема, фіг. 3 - поперечний переріз). Кондукторна втулка складається з корпусу 1, регулювальної кришки 2, кульок 3 і 4, пружного матеріалу 5 (фіг. 1).

Взаємне розташування елементів кондукторної втулки.

Елементи кондукторної втулки (фіг. 1) розташовані у корпусі 1, закритому з боку підведення інструмента 6 регулювальною кришкою 2, яка згвинчується з корпусом за допомогою різьби. Корпус має форму порожнистого циліндра типу стакану і фланець з отворами для кріплення до кондукторної плити. У дні корпусу та в кришці є центральний отвір діаметром декілька більшим найбільшого діаметра осьового інструмента, що направляється по кондукторній втулці. Всередині корпусу розташовані не менше трьох рядів кульок 3 і 4. Кульки крайніх рядів спираються на торцеві поверхні корпусу та кришки, а кульки проміжних рядів - на внутрішню циліндричну поверхню корпусу. Кулькові ряди залиті пружним матеріалом 5 (наприклад, гідропластом), утворюючи разом з кульками циліндричну втулку.

З геометричних співвідношень (див. фіг. 2) витікає, що діапазон регулювання діаметра втулки

$$S \leq D_{imax} - D_{imin} = 2(a - b), \quad (1)$$

де: D_{imax} і D_{imin} - граничний діаметр інструмента, що направляється втулкою; a і b - розміри на фіг. 2: $b=2R$; $a=R+r+x$, де $R=D_k/2$, $r=d_k/2$ і R , r - відповідно, діаметри та радіуси кульок.

З прямокутного трикутника O_1MO_2 знаходимо

$$x = \sqrt{(R+r)^2 - R^2} = \sqrt{r^2 + 2Rr}.$$

Тоді $a = R + r + \sqrt{r^2 + 2Rr}$.

Підставимо значення a і b в (1):

$$S \leq 2(r - R + \sqrt{r^2 + 2Rr}).$$

Виразивши в останній формулі R і r через D_k і d_k , одержимо:

$$S \leq 2 \left(\frac{d_k - D_k}{2} + \sqrt{\frac{d_k^2}{4} + 2 \frac{D_k \cdot d_k}{2}} \right) =$$

$$= d_k - D_k + \sqrt{d_k^2 + 2D_k d_k}.$$

У випадку, якщо діаметри кульок у всіх рядах однакові, діапазон регулювання діаметра кондукторної втулки $S \leq D_k \sqrt{3}$.

Кількість кульок у кожному ряді визначимо, виходячи із співвідношень, наведених на фіг. 3:

$$K \leq \frac{2\pi}{\alpha} = \frac{\pi}{\alpha/2}. \quad (2)$$

З прямокутного трикутника ACO випливає, що

$$\sin \angle AOC = AC/OA = \sin \frac{\alpha}{2}; \quad AC = D_k/2.$$

З верхньої частини фіг. 2 випливає, що

$$OA = \frac{D_o}{2} - (x + r), \quad r = d_k/2;$$

$$x = \sqrt{r^2 + 2Rr} = \sqrt{\frac{d_k^2}{4} + \frac{D_k \cdot d_k}{2}}.$$

Тоді

$$OA = \frac{D_o}{2} - \left(\frac{d_k}{2} + \sqrt{\frac{d_k^2}{4} + \frac{D_k \cdot d_k}{2}} \right) =$$

$$= \frac{D_o}{2} - \frac{d_k}{2} - \sqrt{\frac{d_k^2}{4} + \frac{D_k \cdot d_k}{2}};$$

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{D_k}{2 \left(\frac{D_o}{2} - \frac{d_k}{2} - \sqrt{\frac{d_k^2}{4} + \frac{D_k \cdot d_k}{2}} \right)} =$$

$$= \frac{D_k}{D_o - d_k - \sqrt{d_k^2 + 2D_k \cdot d_k}} =$$

$$= \frac{D_k}{D_o - (d_k + \sqrt{d_k^2 + 2D_k \cdot d_k})} =$$

$$= \frac{D_k}{D_o - (d_k - D_k + \sqrt{d_k^2 + 2D_k \cdot d_k} + D_k)} =$$

$$= \frac{D_k}{D_o - (S + D_k)} = \frac{D_k}{D_o - D_k - S}.$$

$$\frac{\alpha}{2} = \arcsin \frac{D_k}{D_o - D_k - S}. \quad (3)$$

Підставляючи (3) в (2), одержимо

$$K \leq \pi / \arcsin \frac{D_k}{D_o - D_k - S}.$$

Опис роботи

При нагвинчуванні регулювальної кришки 2 на корпус 1 кондукторної втулки відстань між рядами кульок в осьовому напрямку втулки зменшується. При цьому кульки 3 і 4 зміщуються одні відносно інших не тільки в осьовому, а й у радіальному напрямках втулки, деформуючи пружний матеріал 5 і створюючи разом з ним напрямну циліндричну втулку з меншим внутрішнім діаметром (див. фіг. 1 і 2).

При вигвинчуванні регулювальної кришки з корпусу відстань між рядами кульок в осьовому напрямку втулки збільшується; при цьому збільшується і внутрішній діаметр напрямної втулки, утворюваної кульками та пружним матеріалом.

Різьбове з'єднання регулювальної кришки з корпусом кондукторної втулки дозволяє здійснювати безступінчасте регулювання діаметра втулки.

Запропонована кондукторна втулка має простішу конструкцію у порівнянні з прототипом і більший діапазон регулювання діаметра.

Технічно-економічна ефективність запропонованої кондукторної втулки забезпечується за рахунок спрощення її конструкції та розширення сфери можливого використання, що збільшує серійність і знижує вартість.

Простота конструкції, експлуатації та широкі технологічні можливості кондукторної втулки є передумовами її широкого використання у серійному виробництві верстатострументальної й автотракторної промисловості.

Економічний ефект від застосування винаходу на підприємствах автотракторної промисловості забезпечується за рахунок спрощення конструкції та розширення діапазону регулювання діаметра втулки.

Джерела інформації:

1. А. с. № 865550 СССР. МКИ В23В49/02. Кондукторная втулка - Бюл. № 35, 1981.
2. А. с. № 707700 СССР. МКИ В23В49/02. Кондукторная втулка Бюл. № 1, 1980.

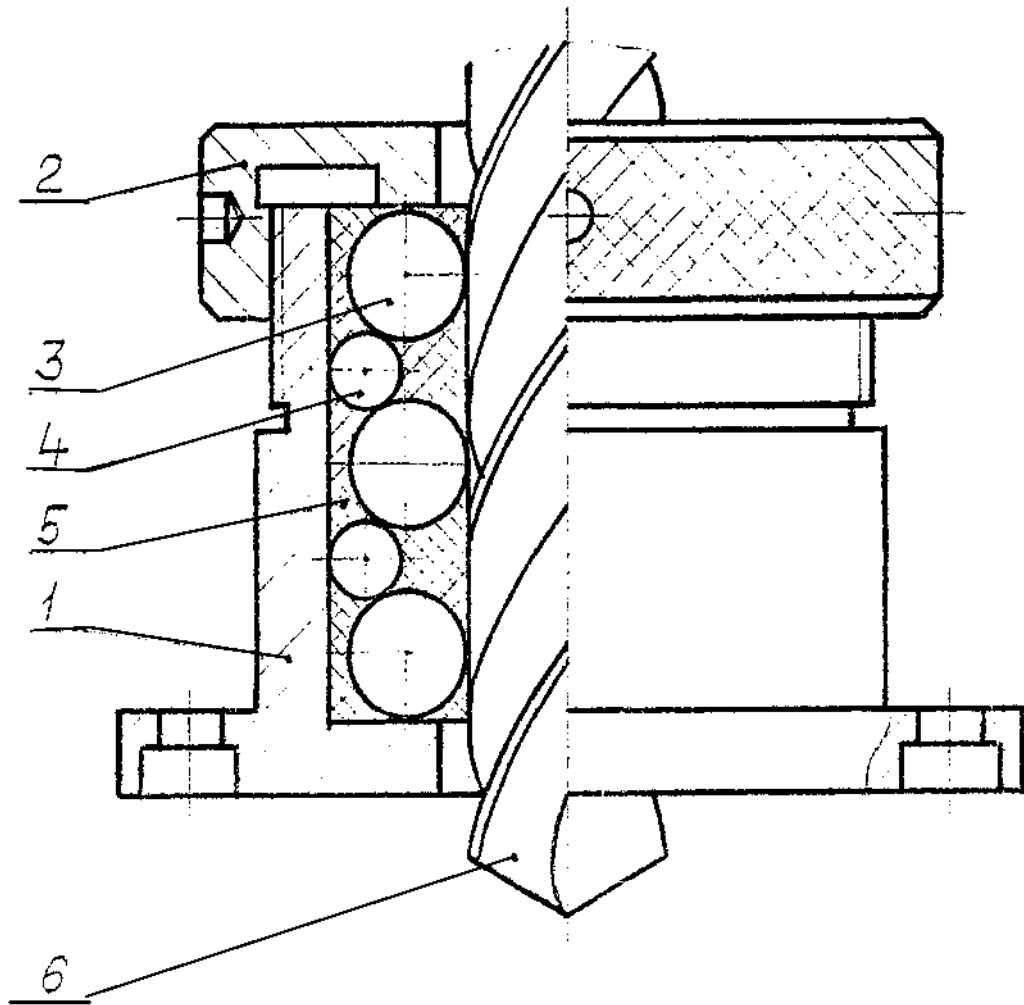
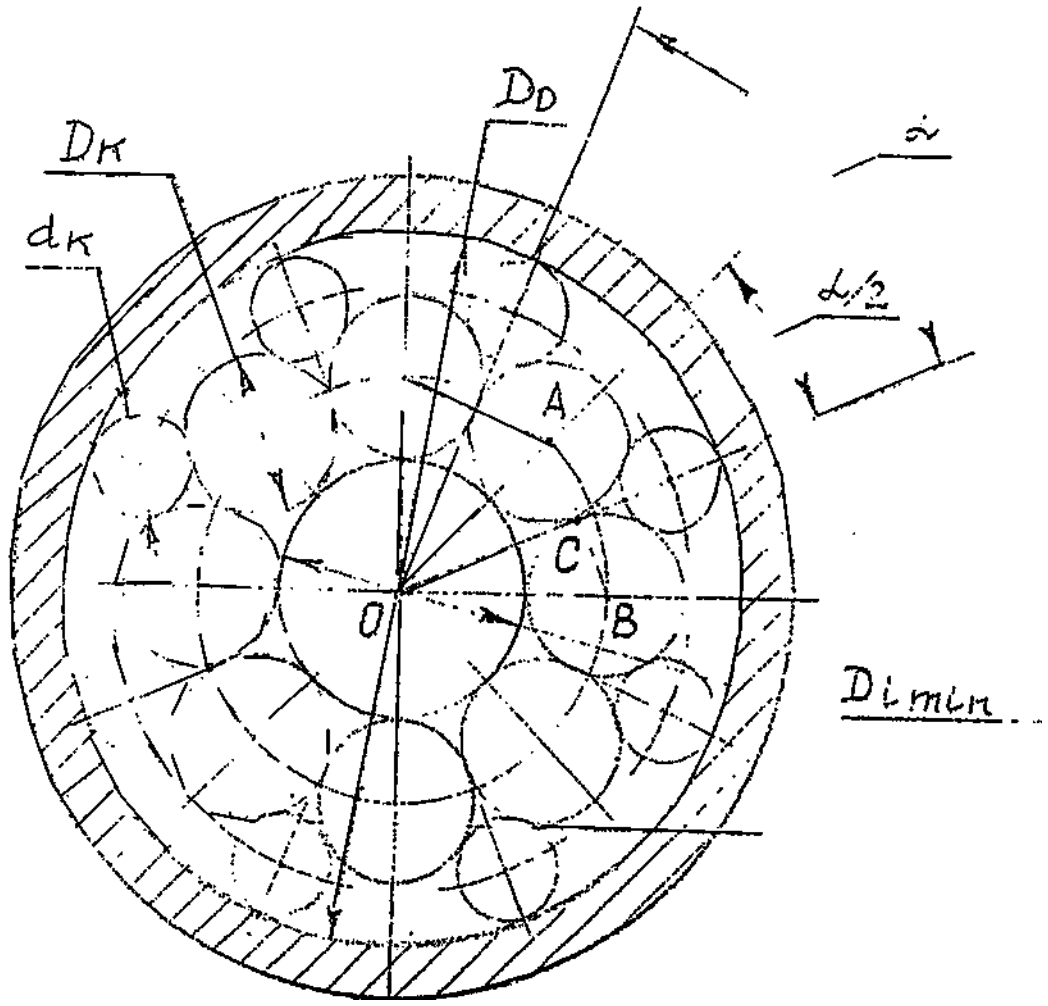


Fig. 1



Dimen.