



УКРАЇНА

(19) UA (11) 29153 (13) U
(51) МПК (2006)
F16B 21/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) З'єднання валів

1

2

(21) u200707407

(22) 02.07.2007

(24) 10.01.2008

(72) ПІПА БОРИС ФЕДОРОВИЧ, UA, ХОМЯК ОЛЕГ
МИКОЛАЙОВИЧ, UA, МАРЧЕНКО АНАТОЛІЙ
ІВАНОВИЧ, UA, ПАВЛЕНКО ГЕОРГІЙ ІВАНОВИЧ,
UA(73) КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ, UA

(56)

(57) 1. З'єднання валів, що містить ведучий і
ведений вали та засіб для з'єднання валів, яке
відрізняється тим, що засіб для з'єднання валів
виконаний у вигляді нарізного з'єднання, зовнішня
різь якого розташована на кінці ведучого вала, а
внутрішня різь, параметри якої співпадають з
параметрами зовнішньої різі, розташована
всередині глухого отвору кінця веденого вала.2. З'єднання валів за п. 1, яке відрізняється тим,
що додатково містить фрикційний диск,
розташований всередині внутрішньої різі міжторцем ведучого вала і днищем глухого отвору
кінця веденого вала.3. З'єднання валів за п. 1, яке відрізняється тим,
що розміри різей та фрикційного диска вибирають
із умов:

$$l_1 = (1,2 \dots 1,5) d_b; \quad l_2 = l_1 + \Delta - (3 \dots 5) \text{ мм};$$

$$d \leq d_b; D = d_1 - (0,2 \dots 0,5) \text{ мм}; \Delta = 0,2 d_b,$$

де l_1 - довжина кінця ведучого вала, на якому
розташована зовнішня
різь; l_2 - глибина глухого отвору кінця веденого вала, в
якому

розташована внутрішня різь;

 d - зовнішній діаметр різі; d_b - діаметр кінця ведучого вала; D - діаметр фрикційного диска; D_1 - внутрішній діаметр різі; Δ - товщина фрикційного диска.Корисна модель відноситься до загального
машинобудування, а саме до з'єднання валів.Відоме з'єднання валів, що містить ведучий і
ведений вали та засіб для з'єднання валів
[Гузенков П.Г. Детали машин. - М.: Высшая школа,
1982, с 314, рис. 19.2]. Засіб для з'єднання валів
виконано у вигляді фланцевої муфти, що містить
дві напівмуфти кожна з яких за допомогою шпонки
з'єднується з відповідним валом, а самі
напівмуфти з'єднуються між собою за допомогою
болтів з гайками. Таке виконання засобу з'єднання
валів призводить до послаблення валів
шпонковими пазами, що необхідно для з'єднання
напівмуфт с валами, та збільшує інерційність
засобу завдяки значному діаметру та вазі, що
необхідно для з'єднання напівмуфт між собою. Все
це призводить до зниження надійності та
довговічності роботи з'єднання валів.Відоме також з'єднання валів, що містить
ведучий і ведений вали та засіб для з'єднання
валів [Хомяк О.М., Піпа Б.Ф., Ловейкіна С.О. Вали,
підшипники, Муфти. - К.: КНУТД, 2005, с 48, рис.
3.1]. Засіб для з'єднання валів виконано у виглядівтулкової муфти, що з'єднується з валами за
допомогою шпонок. Незначні діаметр та вага
втулкової муфти зменшують її інерційність та
динамічні навантаження, що виникають під час
роботи з'єднання валів, але послаблення валів
шпонковими пазами, що необхідно для з'єднання
їх за допомогою втулкової муфти, не дозволяє в
повній мірі вирішити проблему підвищення
надійності та довговічності роботи з'єднання валів.Таким чином в основу корисної моделі
покладена задача створити таку конструкцію
з'єднання валів, в якій шляхом нового виконання
його елементів та їх зв'язків забезпечилось би
підвищення довговічності роботи з'єднання.Поставлена задача вирішена тим, що в
з'єднанні валів, що містить ведучий і ведений вали
та засіб для з'єднання валів, згідно з корисною
моделлю, засіб для з'єднання валів виконано у
вигляді нарізного з'єднання, зовнішня різь якого
розташована на кінці ведучого вала, а внутрішня
різь, параметри якої співпадають з параметрами
зовнішньої різі, розташована всередині глухого
отвору кінця веденого вала.

(13) U

(11) 29153

(19) UA

Доцільно, щоб з'єднання валів додатково містило фрикційний диск, розташований всередині внутрішньої різі між торцем ведучого вала і днищем глухого отвору, а розміри різей та фрикційного диска вибирались із умов:

$$l_1 = (1,2 \dots 1,5)d_b; l_2 = l_1 + \Delta - (3 \dots 5)\text{мм}; d \leq d_b; D = d_1 - (0,2 \dots 0,5)\text{мм}; \Delta = 0,2d_b,$$

де l_1 - довжина кінця ведучого вала, на якому розташована зовнішня різь;

l_2 - глибина глухого отвору кінця веденого вала, в якому розташована внутрішня різь;

d - зовнішній діаметр різі;

d_b - діаметр кінця ведучого вала;

D - діаметр фрикційного диска;

d_1 - внутрішній діаметр різі;

Δ - товщина фрикційного диска.

Виконання засобу для з'єднання валів у вигляді нарізного з'єднання, зовнішня різь якого розташована на кінці ведучого вала, а внутрішня різь, параметри якої співпадають з параметрами зовнішньої різі, розташована всередині глухого отвору кінця веденого вала, дозволяє уникнути послаблення валів шпонковими пазами і, таким чином, підвищити надійність та довговічність роботи з'єднання валів.

Наявність фрикційного диска, розташованого всередині внутрішньої різі між торцем ведучого вала і днищем глухого отвору кінця веденого вала, також дозволяє знизити напруження в з'єднанні валів шляхом збільшення коефіцієнта тертя в зоні взаємодії валів і, тим самим, за рахунок розвантаження засобу для з'єднання валів підвищити надійність та довговічність роботи з'єднання валів.

Умова співвідношень розмірів різей засобу для з'єднання валів та фрикційного диска, при якій $l_1 = (1,2 \dots 1,5)d_b; l_2 = l_1 + \Delta - (3 \dots 5)\text{мм}; d \leq d_b; D = d_1 - (0,2 \dots 0,5)\text{мм}; \Delta = 0,2d_b$, дозволяє забезпечити рівномірність елементів з'єднання валів, що також забезпечує підвищення надійності та довговічності роботи з'єднання валів.

На Фіг.1 представлена схема з'єднання валів до початку його зборки. На Фіг.2 представлена схема з'єднання валів в зібраному виді.

З'єднання валів містить ведучий 1 і ведений 2 вали та засіб для з'єднання валів, виконаний у вигляді нарізного з'єднання, зовнішня різь 3 якого розташована на кінці ведучого вала 1, а внутрішня різь 4, параметри якої співпадають з параметрами зовнішньої різі 3, розташована всередині глухого отвору 5 кінця 6 веденого вала 2. З'єднання валів містить також фрикційний диск 7, розташований всередині внутрішньої різі 4 між торцем 8 ведучого вала 1 і днищем 9 глухого отвору 5. При цьому розміри з'єднання валів вибираються із умов: $l_1 = (1,2 \dots 1,5)d_b; l_2 = l_1 + \Delta - (3 \dots 5)\text{мм}; d \leq d_b; D = d_1 - (0,2 \dots 0,5)\text{мм}; \Delta = 0,2d_b$, що забезпечує рівномірність з'єднання валів і, таким чином, його довговічність. Фрикційний диск 7 може бути виконаний, наприклад, із металокераміки ФМК - 11. В цьому випадку коефіцієнт тертя в зоні притиску торця 8 ведучого вала 1 до фрикційного диска 7 та фрикційного диска 7 до днища 9 глухого отвору 5 збільшується приблизно в 4 рази в порівнянні з випадком відсутності фрикційного

диска [Райко М.В. Расчет деталей и узлов машин. К.: Техніка, 1966. - 500 с].

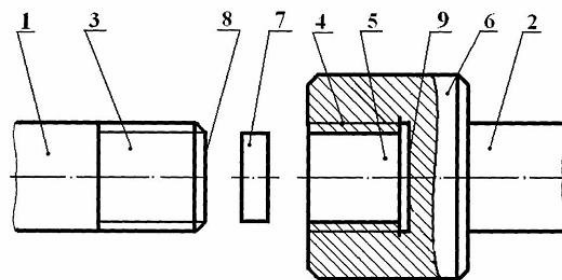
З'єднання ведучого 1 і веденого 2 валів виконується та працює таким чином. В глухий отвір 5 з внутрішньою різзю 4 встановлюють фрикційний диск 7 до упору його в днище 9 глухого отвору. Після чого обмежуючи можливість обертання веденого вала 2 у внутрішню різь 4 загвинчують кінець ведучого вала 1 з різзю 3 до упору його торця 8 у фрикційний диск 7. При подальшому обертанні ведучого вала 1 він ще більше загвинчується у внутрішню різь 4 веденого вала 2 і щільніше притискується своїм торцем 8 до фрикційного диска 7, притискуючи його до днища 9 глухого отвору 5. За рахунок сил тертя, що виникають в зоні притиску торця 8 ведучого вала 1 до фрикційного диска 7 та фрикційного диска 7 до днища 9 глухого отвору 5 веденого вала 2, а також сил пружності нарізного з'єднання, що здійснюється за допомогою різей 3, 4, крутний момент від ведучого вала 1 передається веденому валу 2.

Розбір з'єднання валів відбувається у зворотній послідовності.

При цьому слід відмітити, що запропоноване з'єднання валів працездатне лише при умові нереверсивного їх обертання, що має місце в багатьох типах машин.

Використання запропонованої конструкції з'єднання валів в машинобудуванні дозволяє:

- розширити асортимент з'єднань валів;
- підвищити довговічність роботи з'єднання валів, завдяки усуненню динамічних навантажень, зумовлених значною інерційністю засобу для з'єднання валів, що має місце в прототипі;
- спростити технологію виготовлення з'єднання валів.



Фіг. 1

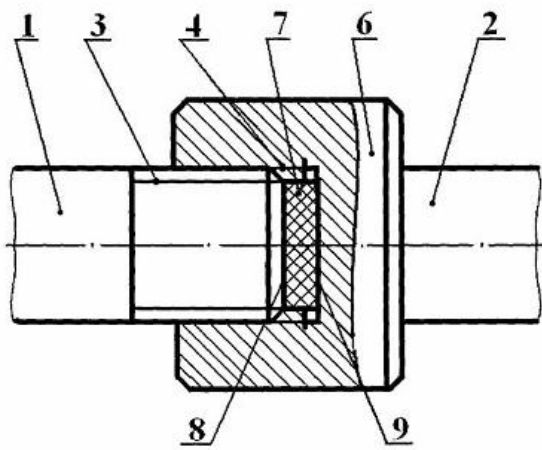


Fig. 2