



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 147368

(13) U

(51) МПК

F16D 3/04 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**(21)** Номер заявки: **u 2020 06007****(22)** Дата подання заявки: **21.09.2020****(24)** Дата, з якої є чинними
права інтелектуальної
власності: **06.05.2021****(46)** Публікація відомостей
про державну
реєстрацію: **05.05.2021, Бюл.№ 18****(72)** Винахідник(и):**Шевченко Святослав
Володимирович (UA),
Муховатий Олександр
Анатолійович (UA),
Кріль Олег Соломонович (UA)****(73)** Володілець (володільці):**Шевченко Святослав Володимирович,
вул. 3-я Донецька, 6, кв. 32,
м. Луганськ, 91016 (UA),
Муховатий Олександр Анатолійович,
пров. Пролетарський, 12, кв. 11,
м. Луганськ, 91002 (UA),
Кріль Олег Соломонович,
вул. Автомобільна, 5, кв. 56,
м. Сєверодонецьк, Луганська обл.,
93412 (UA)****(54) ЗУБЧАСТА МУФТА****(57)** Реферат:

Зубчаста муфта, що складена з двох півмуфт. На втулках півмуфт зуби є опуклими, а на обоймах - увігнутими, профілі яких окреслено дугами кола з радіусами $R_{вт}$ і $R_{об}$, з бочкоподібною модифікацією опуклих зубів втулки у поздовжньому напрямку, визначають радіус.

UA 147368 U

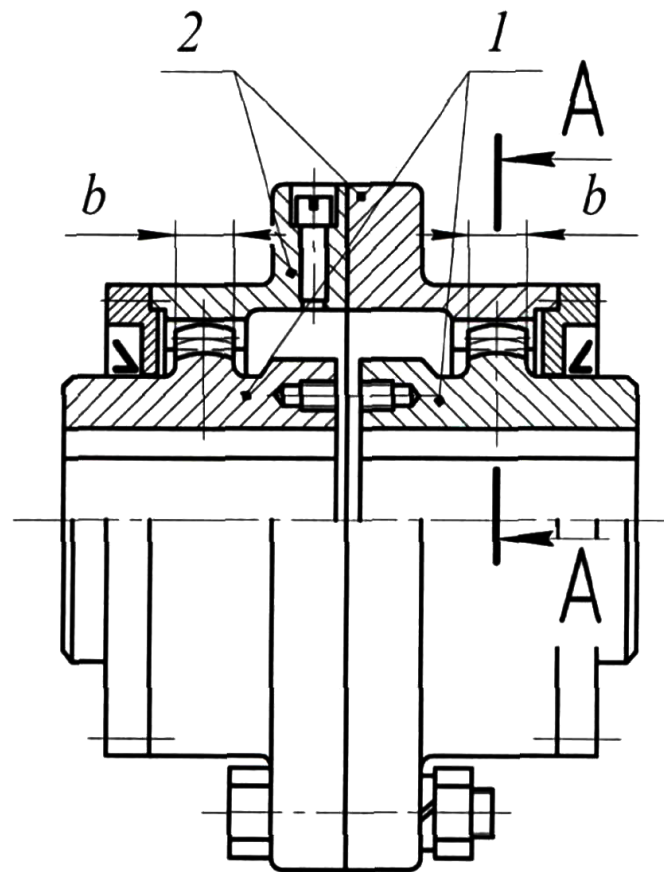


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі машинобудування і може бути використана у високонавантажених механічних приводах.

Найбільш близьким аналогом до запропонованої корисної моделі є зубчаста муфта, складена з двох півмуфт, кожна з яких містить втулку із зовнішніми зубами евольвентного профілю та обойму із внутрішніми зубами евольвентного профілю (див. ГОСТ Р 50895-96. Муфты зубчатые. Технические условия).

Недоліками відомої зубчастої муфти є недостатня навантажувальна здатність і обмежене варіювання ступенем локалізації контакту у вибраному типорозмірі зубчастої муфти. Останнє спричинене тим, що радіуси кривизни опуклих і увігнутих евольвентних зубів у конкретному зачепленні функціонально залежать один від іншого.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення зубчастої муфти.

Поставлена задача вирішується тим, що зубчаста муфта, складена з двох півмуфт, згідно з корисною моделлю, на втулках півмуфт зуби є опуклими, а на обоймах - увігнутими, профілі яких окреслено дугами кола з радіусами:

15 $\rho_{вт} \text{ і } \rho_{об},$

$$\rho_{вт} = -k_1 + \sqrt{k_1^2 + k_2},$$

$$\rho_{об} = k \cdot \rho_{вт},$$

$$k_1 = 0,685 \cdot m \cdot \operatorname{ctg} \alpha / \sin \alpha, \quad k_2 = 5,31 \cdot (m / \sin \alpha)^2,$$

з бочкоподібною модифікацією опуклих зубів втулки у поздовжньому напрямку, радіус якої визначається рівностями:

$$R = \sqrt{\frac{b + (S - S')^2}{4 \cdot \cos \beta}}, \quad \beta = \arctg\left(\frac{b}{S - S'}\right),$$

де $S' = (0,7 \dots 0,9) \cdot S$ - товщина зубів бочкоподібної модифікації у втулки на торцях, $S = 0,5 \cdot \pi \cdot m$ - товщина зубів на ділильній окружності.

Опуклі зуби на втулках та увігнуті зуби на обоймах півмуфт окреслено дугами кола з радіусами $\rho_{вт}$ і $\rho_{об}$ відповідно, а бічна поверхня зубів на втулках має бочкоподібну модифікацію у поздовжньому напрямку з радіусом кривизни R. При цьому, параметри $\rho_{вт}$ і $\rho_{об}$ в чисельному відношенні незалежні один від одного. Це приведе до впливу на рівень навантажувальної здатності і підвищить компенсаційні властивості зубчастої муфти.

У наведених рівняннях: m - модуль зачеплення, $\alpha = 20^\circ$ - кут профілю зубів на ділильній окружності (в цій точці він однаковий у опуклих і увігнутих зубів).

Для забезпечення точкового контакту між опуклими та увігнутими зубами при гарантованій відсутності інтерференції профілів необхідно, щоб виконувалася умова: $k > 1$. Для досягнення найбільшої навантажувальної здатності зубчастої муфти радіуси профілів опуклих ($\rho_{вт}$) та увігнутих ($\rho_{об}$) зубів повинні мати мінімальну відмінність. У цьому випадку:

35 $\rho_{об} = k \cdot \rho_{вт} \approx (1,03 \dots 1,07) \cdot \rho_{вт}$. При необхідності забезпечення кращих компенсаційних властивостей навпаки, різниця між $\rho_{вт}$ і $\rho_{об}$ повинна бути більшою: $\rho_{об} = k \cdot \rho_{вт} \approx (1,2 \dots 1,3) \cdot \rho_{вт}$.

Суть корисної моделі пояснюється ілюстративним матеріалом, де на Фіг. 1 зображено загальний вигляд зубчастої муфти, основними елементами якої є втулки 1 і обойми 2. Чисельні значення основних параметрів зубчастих вінців корисної моделі – m, z (число зубів), b (ширина зубчастого вінця на втулках 1), а також основні габаритні розміри корисної моделі співпадають із відомою зубчастою муфтою.

На Фіг. 2 зображено фрагмент поперечного перерізу усередині зубчастих вінців втулки 1 і обойми 2 (А-А, Фіг. 1).

Втулки 1 мають зовнішні зуби з опуклим профілем радіуса $\rho_{вт}$, обойми 2 - внутрішні зуби з увігнутим профілем радіуса $\rho_{об}$ (Фіг. 3).

Збільшенню компенсаційних властивостей зубчастої муфти сприяє дугова форма вершин та заглибин зубів радіуса R_o , (Фіг. 4), а також бочкоподібна модифікація поздовжнього профілю опуклих зубів на втулках 1 (Фіг. 5).

Зубчаста муфта функціонує наступним чином:

Після введення зубів втулок 1 у зачеплення із зубцями обойм 2 крутний момент T передається від однієї півмуфти до іншої. При перекосі осей з'єднувальних валів концентрація напружень в зоні контакту зубів не виникає, чому сприяє дугова форма зубів опуклого профілю на втулках 1 та їх бочкоподібний профіль в поздовжньому напрямку. З іншого боку, опукло-

увігнутий контакт поверхонь зубів з малою різницею радіусів кривизни їх профілів $\rho_{вт}$ і $\rho_{об}$ забезпечує високий рівень навантажувальної здатності зубчастої муфти. Таким чином, зубчаста муфта об'єднує два позитивні фактори - компенсуючі властивості і високу навантажувальну здатність.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Зубчаста муфта, що складена з двох півмуфт, яка **відрізняється** тим, що на втулках півмуфт зуби є опуклими, а на обоймах - увігнутими, профілі яких окреслено дугами кола з радіусами:

$\rho_{вт}$ і $\rho_{об}$,

$$\rho_{вт} = -k_1 + \sqrt{k_1^2 + k_2},$$

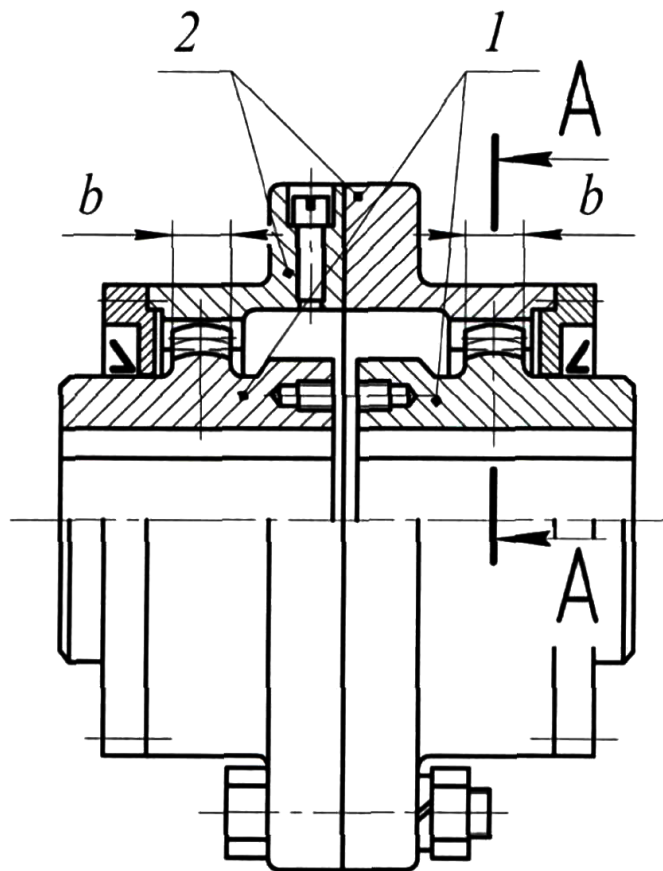
$$\rho_{об} = k \cdot \rho_{вт},$$

$$k_1 = 0,685 \cdot m \cdot \operatorname{ctg} \alpha / \sin \alpha, \quad k_2 = 5,31 \cdot (m / \sin \alpha)^2,$$

з бочкоподібною модифікацією опуклих зубів втулки у поздовжньому напрямку, радіус якої визначається рівностями:

$$R = \sqrt{\frac{b + (S - S')}{4 \cdot \cos \beta}}; \quad \beta = \operatorname{arctg} \left(\frac{b}{S - S'} \right),$$

де $S' = (0,7 \dots 0,9) \cdot S$ - товщина зубів бочкоподібної модифікації у втулки на торцях, $S = 0,5 \cdot \pi \cdot m$ - товщина зубів на ділильній окружності.



Фіг. 1

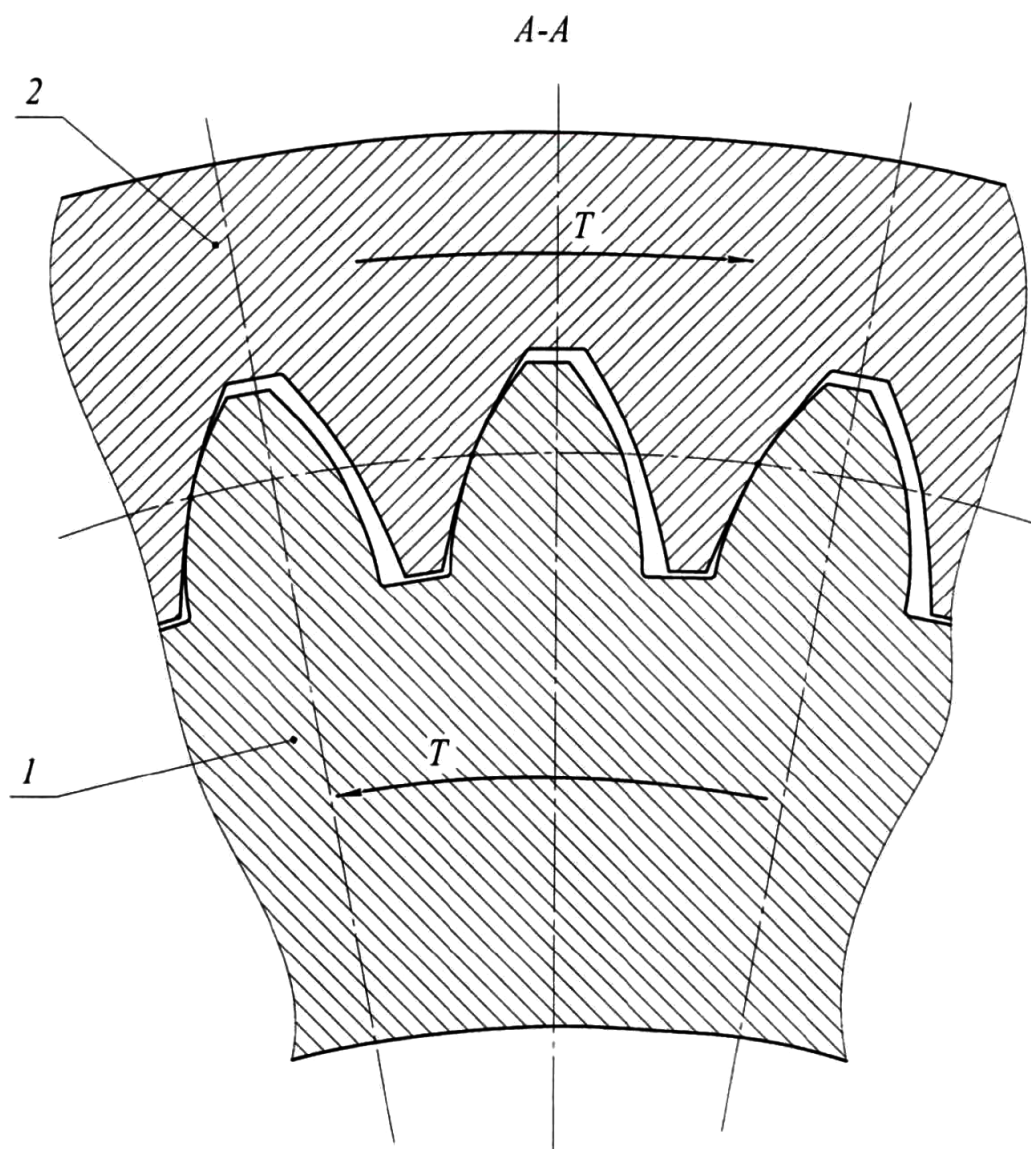


Fig. 2

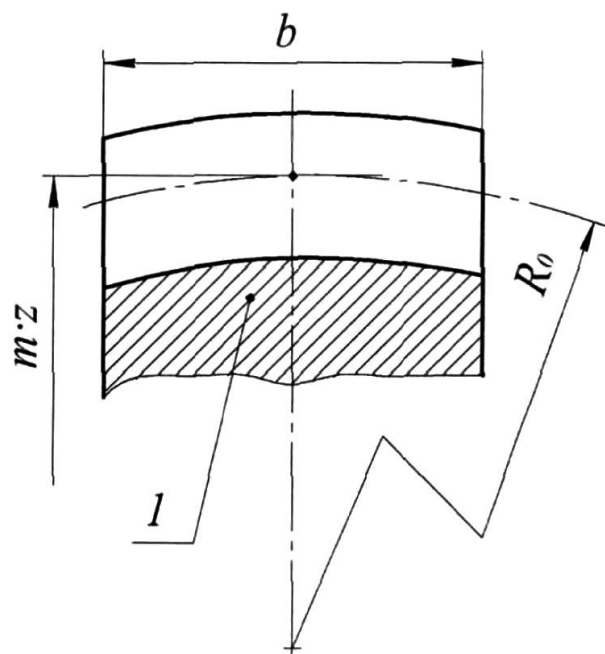


Fig. 3

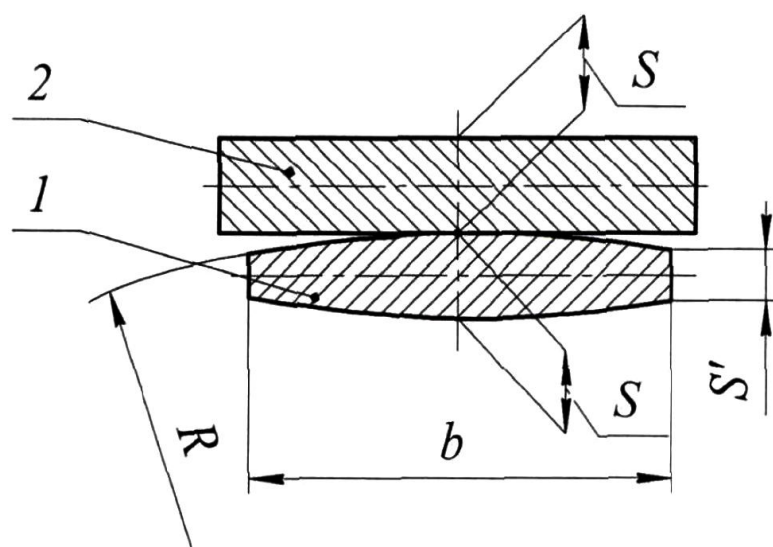
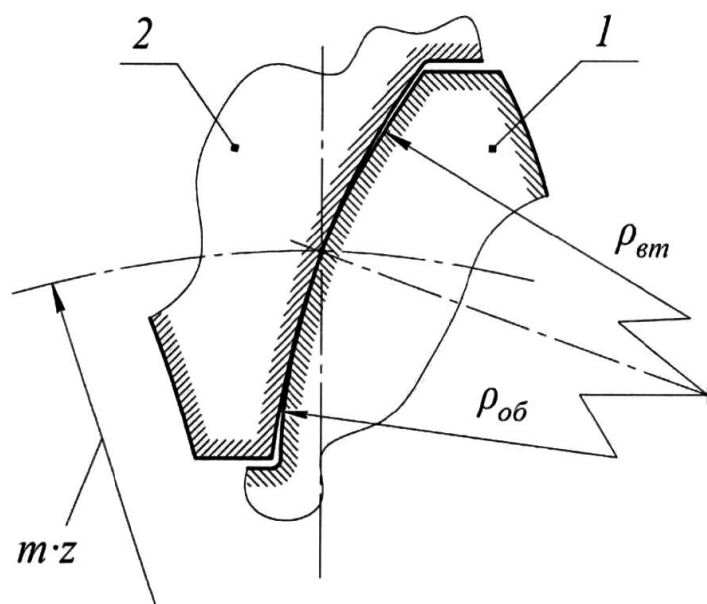


Fig. 4



Фиг. 5