



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103077** (13) **U**
(51) МПК
F16H 1/06 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: а 2014 08648</p> <p>(22) Дата подання заявки: 30.07.2014</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.12.2015</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 10.02.2015, Бюл.№ 3</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.12.2015, Бюл.№ 23</p>	<p>(72) Винахідник(и): Мороз Володимир Ілліч (UA), Бобрицький Сергій Владиславович (UA), Громов Володимир Ігорович (UA), Братченко Олександр Васильович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ, пл. Фейєрбаха, 7, м. Харків-50, 61050 (UA)</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ТОВЩИНИ ЗУБЦЯ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА

(57) Реферат:

Спосіб визначення товщини зубця зубчатого колеса ґрунтується на тому, що устаткування, складається з модуля фіксації, модуля закріплення, виконується фотознімок зуба нового зубчатого колеса, цифрове зображення зуба заносять до персонального комп'ютера, з використанням відповідного програмного забезпечення, визначають масштабний коефіцієнт, за допомогою якого в графічному редакторі персонального комп'ютера цифрове зображення профілю зуба приводять до масштабу 1:1. Після чого отримують цифрове зображення профілю зуба зубчатого колеса, яке було в експлуатації. В прикладній програмі на персональному комп'ютері за допомогою відомого масштабного коефіцієнта його приводять до реальних розмірів та визначають товщину зуба за висотою встановленим кроком і будують реальний профіль зуба. На устаткуванні закріплюється додатковий модуль фіксації лампи підсвічування, а отримання цифрового описання зуба виконується за допомогою закріпленого на устаткуванні сканера зображень.

UA 103077 U

Корисна модель належить до способів контролю товщини зубців зубчатих коліс та може бути використана для визначення товщини зубців зубчатих коліс з наступним висновком про можливість подальшої експлуатації, побудовою профілю зношеного зуба та підбору парних зубчатих коліс з найкращими показниками якості зачеплення.

5 Відомий спосіб визначення товщини зубців зубчатих коліс із застосуванням штангензубоміра, в якому товщина зуба заміряється за хордою, що замикає дугу кола, за допомогою обмежувального за висотою упора та лінійної шкали [Лесохин А.Ф. Допуски и технические измерения - М.: Машгиз, 1951 - С. 340-342, 387-389].

10 Причини, що перешкоджають одержанню очікуваного технічного результату, полягають у наступному:

наявність кромочного контакту вимірних губок штангензубоміра з поверхнею зубців, що призводить до швидкого зношування губок і зниження точності вимірювання.

значна трудомісткість операцій замірювання супроводжується високою ймовірністю виникнення помилок при проведенні вимірювань, які обумовлюються суб'єктивним фактором.

15 спосіб не дає інформації про знос активних профілів зуба.

Відомий також спосіб, який вибрано як прототип - спосіб визначення товщини зубців прямозубих симетрично розташованих відносно опор зубчатих коліс, який ґрунтується на тому, що на спеціальне устаткування, яке складається з модуля фіксації, та модуля закріплення фотокамери, встановлюють цифрову фотокамеру, виконують фотознімок зуба нового зубчатого колеса, цифрове зображення зуба заносять до персонального комп'ютера, за формулою

$$\mu_1 = \frac{S_{\text{дійсне}}}{S_{\text{цифр}}}$$
, з використанням відповідного програмного забезпечення, визначають масштабний

коефіцієнт, за допомогою якого в графічному редакторі персонального комп'ютера цифрове зображення профілю зуба приводять до масштабу 1:1, після чого отримують цифрове зображення профілю зуба зубчатого колеса, яке було в експлуатації, в прикладній програмі на персональному комп'ютері за допомогою відомого масштабного коефіцієнта його приводять до реальних розмірів та визначають товщину зуба за висотою встановленим кроком і при необхідності будують реальний профіль зуба [Пат. 94015 Україна, МПК F16H 1/06 (2006.01) Спосіб визначення товщини зубця симетрично розташованого відносно опор прямозубого зубчатого колеса / Мороз В.І., Братченко О.В., Бобрицький С.В. -№201009172; Заявл. 21.07.2010; опубл. 25.03.2011.Бюл. № 6].

30 Причини, що перешкоджають одержанню очікуваного технічного результату полягають у наступному:

необхідність точного центрування цифрової фотокамери відносно осі симетрії профілю зуба. неможливість виконувати знімки профілів зубців косозубих зубчатих коліс.

35 Вказані недоліки перешкоджають ефективно використовувати спосіб-прототип для визначення товщини зубців та описання профілю зношених зубців зубчатих коліс.

В основу корисної моделі поставлено задачу удосконалення способу визначення товщини зубців зубчатих коліс та описання профілю зношеного зуба.

40 Поставлена задача вирішується тим, що на спеціальне устаткування замість цифрової фотокамери встановлюють сканер зображень, а з протилежного боку зубчатого колеса виконують підсвічування лампою для отримання більш чіткого профілю зуба, що сканується. Під спеціальним устаткуванням мається на увазі пристрій, призначений для фіксації сканера зображень на зубчатому колесі, який складається з модуля фіксації пристрою, за допомогою якого він разом із сканером зображень закріплюється на зубчатому колесі і який складається з двох паралельних металевих пластин 1, які встановлюються з обох боків зубчатого колеса 12 та стягуються болтами 3, модуля сканера зображень 6, який складається із стійок 2, для закріплення сканера зображень, які забезпечують сталість відстані від устаткування до зубчатого колеса та модуля фіксації лампи підсвічування 13.

50 Сканер зображення складається із блока управління 11 (фіг. 2) за допомогою якого виконується управління процесом сканування профілю зуба, скануючої каретки 8, що рухається по напрямних 5 і рух якої регулюється кроковим двигуном з редуктором 10 за допомогою пасової передачі 9.

55 На фіг. 1 показане спеціальне устаткування для закріплення сканера зображень на зубчатому колесі: 1- металеві пластини; 2 - стійки для закріплення сканера зображень; 3 - болти; 4 - платформа для закріплення лампи підсвічування.

На фіг. 2 - схема встановлення устаткування і виконання сканування профілів зубців зубчатих коліс: 5 - напрямні; 6 - сканер зображень; 7 - спеціальне устаткування, що забезпечує отримання цифрового описання зубців; 8 - скануюча каретка; 9 - пасова передача; 10 - кроковий

двигун з редуктором; 11 - блок управління; 12 - зубчате колесо, що досліджується; 13 - лампа підсвічування.

Фіг. 3 Приклад отриманого цифрове зображення зубця шестірні тягового редуктора електропоїзда серії EP-2: а) новий зуб; б) зношений зуб.

5 Технічний результат від використання винаходу полягає в отриманні реального профілю зуба без викривлення, до того ж зменшується час для визначення товщини зубців зубчатих коліс, що забезпечує автоматизований раціональний підбір пари шестірня-зубчате колесо, виходячи з величини зносу зубців.

10 ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

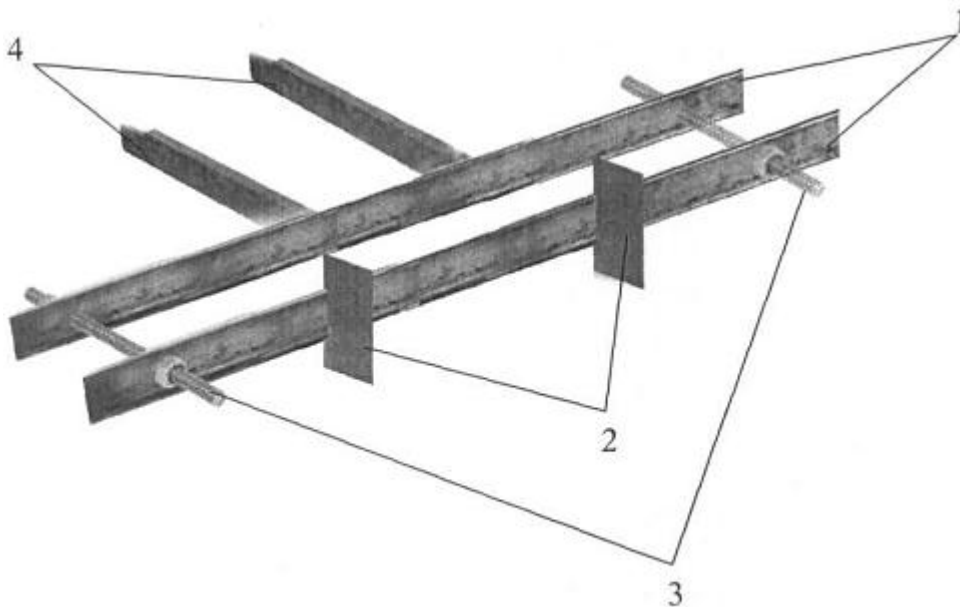
Спосіб визначення товщини зубця зубчатого колеса, який ґрунтується на тому, що устаткування, складається з модуля фіксації, модуля закріплення, виконується фотознімок зуба нового зубчатого колеса, цифрове зображення зуба заносять до персонального комп'ютера, за

15 формулою $\mu_1 = \frac{S_{\text{дійсне}}}{S_{\text{цифр.}}}$, де

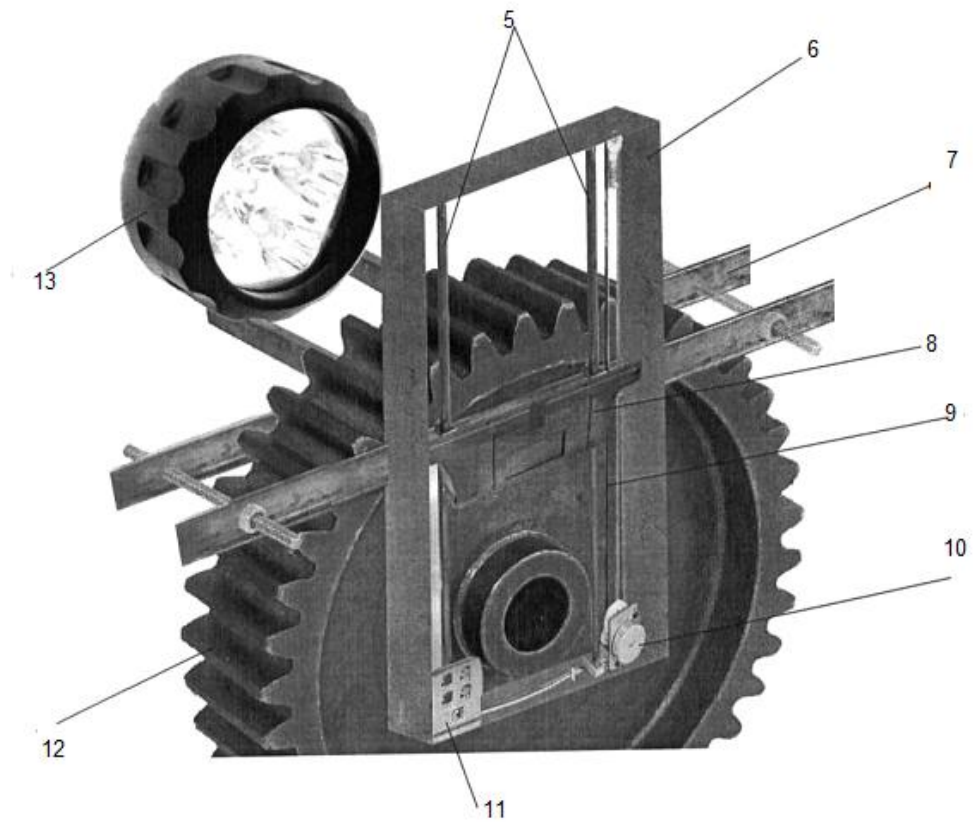
$S_{\text{дійсне}}$ - товщина зубця, мм,

$S_{\text{цифр.}}$ - товщина зубця, яка визначена на цифровому зображенні,

з використанням відповідного програмного забезпечення, визначають масштабний коефіцієнт (μ_1), за допомогою якого в графічному редакторі персонального комп'ютера цифрове зображення профілю зуба приводять до масштабу 1:1, після чого отримують цифрове зображення профілю зуба зубчатого колеса, яке було в експлуатації, в прикладній програмі на персональному комп'ютері за допомогою відомого масштабного коефіцієнта його приводять до реальних розмірів та визначають товщину зуба за висотою встановленим кроком і будують реальний профіль зуба, який **відрізняється** тим, що на устаткуванні закріплюється додатковий модуль фіксації лампи підсвічування, а отримання цифрового описання зуба виконується за допомогою закріпленого на устаткуванні сканера зображень.



Фіг. 1



Фиг. 2

a)



б)



Фіг. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601