

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **227877**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **407800**

(22) Data zgłoszenia: **04.04.2014**

(51) Int.Cl.

F16H 1/16 (2006.01)

F16H 3/06 (2006.01)

F16H 7/12 (2006.01)

(54)

Przekładnia zębata rolkowa bezluzowa, zwłaszcza ślimakowa globoidalna

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

12.10.2015 BUP 21/15

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.01.2018 WUP 01/18

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA RZESZOWSKA

IM. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

MARIUSZ SOBOLAK, Rzeszów, PL

PATRYCJA EWA JAGIEŁOWICZ,

Lubaczów, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Henryk Pisiński

PL 227877 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest przekładnia zębata rolkowa bezluzowa, zwłaszcza ślimakowa globoidalna, przewidziana do kasowania luzu międzyzębnego.

Kasowanie luzu w tego typu przekładni w znanych rozwiązaniach polega na wykonaniu przekładni z bardzo dużą dokładnością, a i to nie gwarantuje równomiernego przekazywania obciążenia z uwagi na różne odkształcenia współpracujących zębów.

Przekładnia ślimakowa bezluzowa znana jest na przykład z publikacji opisu polskiego wynalazku nr PL 301669A1. Rozwiązanie to przeznaczone jest do zastosowania w mechanizmach precyzyjnych, zwłaszcza do zastosowania w układach do bezluzowego przemieszczania przestawialnych zespołów urządzeń technologicznych, przyrządów pomiarowych lub obróbkowych. Pomiędzy ślimakiem i ślimacznicą istnieje promieniowa siła docisku. Na obu powierzchniach czołowych koła ślimakowego znajdują się wgłębienia, które mają różne średnice, a ich głębokość jest większa od połowy szerokości koła ślimacznicy. Wgłębienia te tworzą w przekroju poprzecznym dwa przeciwległe po obu stronach tego koła przewężenia, a przekrój koła ślimakowego ma w tym miejscu kształt labiryntowej ścianki. W innym wykonaniu wieniec ślimacznicy połączony jest z piastą za pośrednictwem cienkiej ścianki, która w przekroju poprzecznym ma faliste, labiryntowe wygięcie, usytuowane współśrodkowo z wieńcem ślimacznicy.

Z kolei z polskiego opisu patentowego nr PL 160312B1 znana jest przekładnia ślimakowa bezluzowa, mająca mechanizm do osiowej regulacji przesuwu ślimaka, charakteryzująca się tym, że ma dwa ślimaki o stożkowych powierzchniach podziałowych, osadzone przesuwnie na wspólnym wałku, przez co obydwa ślimaki są skierowane mniejszymi średnicami ku sobie, natomiast powierzchnia wierzchołków zwojów obu ślimaków tworzy powierzchnię stożkową, która na długości uzębionej ślimaków ma różnicę średnic zewnętrznych korzystnie większą niż różnica średnic podziałowych, przy czym ślimaki przedzielone są elementem sprężystym, korzystnie sprężyną, a ich odległość od siebie jest regulowana przy pomocy nakrętki osadzonej na wałku, korzystnie poprzez osadzone na tym wałku łożysko.

Z polskiego opisu patentowego nr PL 163445B1 znana jest także przekładnia ślimakowa bezluzowa, zawierająca osadzone obrotowo w korpusie: wałek napędzający ze ślimakiem oraz umieszczony w stałej odległości od wałka napędzającego, usytuowany w płaszczyźnie prostopadłej wałek napędzany ze ślimacznicą, charakteryzująca się tym, że ślimacznica powiązana jest z wałkiem napędzanym sprężystym elementem podatnym w postaci tulei cienkościennej, a ponadto wyposażona jest w regulowany, rolkowy mechanizm dociskowy wymuszający sprężyste odkształcenia tulei cienkościennej, w celu bezstopniowego przemieszczania wieńca ślimacznicy w kierunku ślimaka.

Z publikacji opisu rosyjskiego wynalazku nr RU 2493457C2 znana jest przekładnia ślimakowa rolkowa z zębami rolkowymi, zawierająca ślimak i koło ślimacznicy, przy czym na kole ślimacznicy są przykręcone śrubowe pręty, tworzące zęby. Na każdym pręcie są umieszczone łożyska kulkowe. Każdy ząb koła ślimacznicy jest wykonany w postaci dwóch rolek zamontowanych za pomocą dwóch pierścieni oporowych na dwóch współosiowych łożyskach kulkowych. W drugim wariantcie każdy ząb koła ślimacznicy jest wykonany w postaci dwóch łożysk tocznych zainstalowanych współosiowo. Rolki lub łożyska toczne są osadzone obrotowo wzdłuż rozdzielonych powierzchni śrubowych na przeciwległych ścianach kanału śrubowego w globoidalnym ślimaku. Rozwiązanie to umożliwia zwiększenie dopuszczalnego momentu maksymalnego obciążenia wału ślimacznicy z rolkowymi zębami obrotowymi.

Przekładnia zębata rolkowa bezluzowa, zwłaszcza ślimakowa globoidalna, posiadająca rolkowe zęby koła zębatego w postaci walców lub stożków, osadzonych obrotowo dokoła własnej osi obrotu w korpusie koła zębatego tej przekładni, według wynalazku charakteryzuje się tym, że ząb koła zębatego ma element podatny podlegający pod wpływem naprężeń mechanicznych ugięciu w tym zębie.

Korzystnie element podatny zęba koła zębatego jest wykonany ze sprężystego tworzywa sztucznego, przy czym element podatny zęba koła zębatego jest w postaci pokrycia elastycznego na tym zębie lub w postaci rdzenia elastycznego tego zęba lub też jest położony w korpusie koła zębatego.

Dalsze korzyści są uzyskiwane, jeżeli ząb koła zębatego jest osadzony obrotowo na osadczym trzpieniu, który jest połączony rozłącznie z korpusem koła zębatego, przy czym trzpień zęba w kole zębatym jest w postaci śruby z łbem, wkręconej w korpus koła zębatego, zaś osadzenie zęba koła zębatego na trzpieniu jest poprzez łożysko lub tuleję ślizgową.

Kolejne korzyści uzyskuje się, jeśli ząb koła zębatego jest osadzony nieruchomo na trzpieniu, który z kolei jest osadzony obrotowo w korpusie koła zębatego.

Następne korzyści są uzyskiwane, jeśli przekładnia jest zmontowana z ujemnym luzem, poprzez konstrukcyjne wstępne naprężenie elementów podatnych, wymuszone na przykład zmniejszeniem odległości ślimaka od ślimacznicy, przy czym ujemny luz jest skompensowany ugięciem elementów podatnych w zębach.

Wynalazek umożliwia jednoczesną równomierną pracę kilku zębów w przekładni ślimakowej globoidalnej rolkowej, przez co wraz ze wstępnym naprężeniem elementów podatnych jest umożliwione kasowanie luzu międzyzębnego. W znanych rozwiązaniach przekładnie tego typu muszą być wykonywane z bardzo dużą dokładnością aby zapewnić jednoczesną pracę kilku zębów. Dodatkową zaletą rozwiązania według wynalazku jest obniżenie poziomu hałasu emitowanego przez współpracujące zęby.

Przedmiot wynalazku jest bliżej wyjaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekładnię zębatą rolkową bezluzową według wynalazku, ogólnie w postaci przekładni ślimakowej globoidalnej, w widoku perspektywicznym, fig. 2 – przekładnię ślimakową globoidalną w pierwszym przykładzie wykonania we fragmencie w przekroju przez oś zęba ślimacznicy, zaś fig. 3 – przekładnię ślimakową globoidalną w drugim przykładzie wykonania we fragmencie w przekroju przez oś zęba ślimacznicy.

Przekładnia zębata rolkowa bezluzowa, według wynalazku w przykładzie wykonania, jest przewidziana jako przekładnia ślimakowa globoidalna, to znaczy przekładnia ślimakowa, w której ślimak 1 ma w przekroju wzdłużnym kształt przylegający do kształtu ślimacznicy 2. Jako zęby rolkowe koła zębatego są przewidziane obrotowe zęby 3 osadzone w korpusie wieńca ślimacznicy 2.

Na fig. 1 przedstawiono ogólnie przekładnię ślimakową globoidalną bezluzową z obrotowymi zębami 3. Ślimacznica 2 jest napędzana przez ślimak 1, zaś zęby 3 ślimacznicy 2 są w postaci stożków o ostrym kącie a pochylenia powierzchni bocznej stożka i są osadzone obrotowo dokoła własnej osi 4 obrotu w korpusie wieńca ślimacznicy 2.

W obrotowych zębach 3 zastosowano elementy podatne 5, przy czym ząb 3 jest osadzony obrotowo na osadczym trzpieniu, w postaci śruby 6 z łbem 7, która z kolei jest wkręcona w korpus ślimacznicy 2.

Na fig. 2 pokazano ząb 3 ślimacznicy 2 w pierwszym przykładzie wykonania przekładni ślimakowej globoidalnej, który zawiera rdzeń sztywny 8 z pokryciem elastycznym 9.

Na fig. 3 pokazano ząb 3 ślimacznicy w drugim przykładzie wykonania przekładni ślimakowej globoidalnej, który posiada rdzeń elastyczny 10 z pokryciem sztywnym 11. Ząb 3 osadzony jest obrotowo za pośrednictwem tulei ślizgowej 12 i śruby 6 na korpusie ślimacznicy 2.

Charakterystyczne jest zastosowanie elementów podatnych 5 ze sprężystego tworzywa jako zewnętrzne pokrycie elastyczne 9 obrotowego zęba 3 lub rdzeń elastyczny 10 obrotowego zęba 3. Przekładnia jest wykonana z ujemnym luzem, który jest kompensowany poprzez ugięcie elementów podatnych 5 w obrotowych zębach 3.

W przykładach wykonania zastosowano łożyskowanie ślizgowe. Możliwe jest także zastosowanie łożyskowania innego typu. Możliwe jest również zastosowanie elementu podatnego 5 i obrotowego trzpienia, osadzonych w korpusie ślimacznicy 2. Wówczas ząb 3 jest osadzony sztywno, nieruchomo na trzpieniu albo jest z nim połączony nierozłącznie.

Wynalazek znajduje zastosowanie, zwłaszcza do precyzyjnych przekładni zębatych oraz dowolnego typu przekładniach rolkowych z obrotowymi zębami 3.

Wykaz oznaczeń

- 1 – ślimak,
- 2 – ślimacznica,
- 3 – ząb,
- 4 – oś,
- 5 – element podatny,
- 6 – śruba,
- 7 – łeb,
- 8 – rdzeń sztywny,
- 9 – pokrycie elastyczne,

- 10 – rdzeń elastyczny
- 11 – pokrycie sztywne,
- 12 – tuleja ślizgowa,
- α – kąt

Zastrzeżenia patentowe

1. Przekładnia zębata rolkowa bezluzowa, zwłaszcza ślimakowa globoidalna, posiadająca rolkowe zęby koła zębatego w postaci walców lub stożków, osadzonych obrotowo dookoła własnej osi obrotu w korpusie koła zębatego tej przekładni, **znamienna tym**, że ząb (3) koła zębatego ma element podatny (5) podlegający pod wpływem naprężeń mechanicznych ugięciu w tym zębie (3).
2. Przekładnia według zastrz. 1, **znamienna tym**, że element podatny (5) zęba (3) koła zębatego jest wykonany ze sprężystego tworzywa sztucznego.
3. Przekładnia według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że element podatny (5) zęba (3) koła zębatego jest w postaci pokrycia elastycznego (9) na tym zębie (3).
4. Przekładnia według zastrz. 1 albo 2, albo 3, **znamienna tym**, że element podatny (5) zęba (3) koła zębatego jest w postaci rdzenia elastycznego (10) tego zęba (3).
5. Przekładnia według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, **znamienna tym**, że element podatny (5) zęba (3) koła zębatego jest położony w korpusie koła zębatego.
6. Przekładnia według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, **znamienna tym**, że ząb (3) koła zębatego jest osadzony obrotowo na osadczym trzpieniu, który jest połączony rozłącznie z korpusem koła zębatego.
7. Przekładnia według zastrz. 6, **znamienna tym**, że trzpień zęba (3) w kole zębatym jest w postaci śruby (6) z łbem (7), wkręconej w korpus koła zębatego.
8. Przekładnia według zastrz. 6 albo 7, **znamienna tym**, że osadzenie zęba (3) koła zębatego na trzpieniu jest poprzez łożysko.
9. Przekładnia według zastrz. 6 albo 7, albo 8, **znamienna tym**, że osadzenie zęba (3) koła zębatego na trzpieniu jest poprzez tuleję ślizgową (12).
10. Przekładnia według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, **znamienna tym**, że ząb (3) koła zębatego jest osadzony nieruchomo na trzpieniu, który z kolei jest osadzony obrotowo w korpusie koła zębatego.
11. Przekładnia według zastrz. 1 albo 2, albo 3, albo 4, albo 5, albo 6, albo 7, albo 8, albo 9, albo 10, **znamienna tym**, że jest zmontowana z ujemnym luzem, który jest skompensowany ugięciem elementów podatnych (5) w zębach (3).

Rysunki

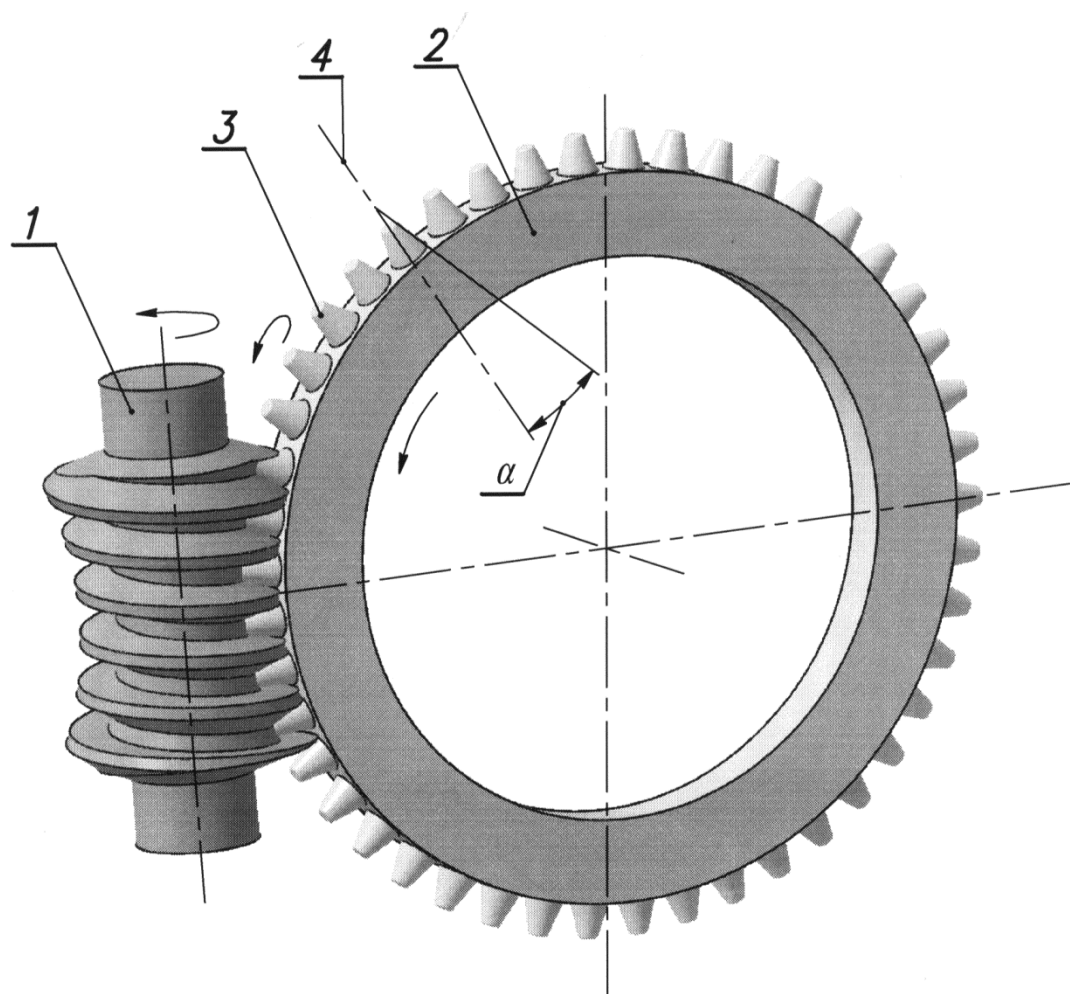


Fig. 1

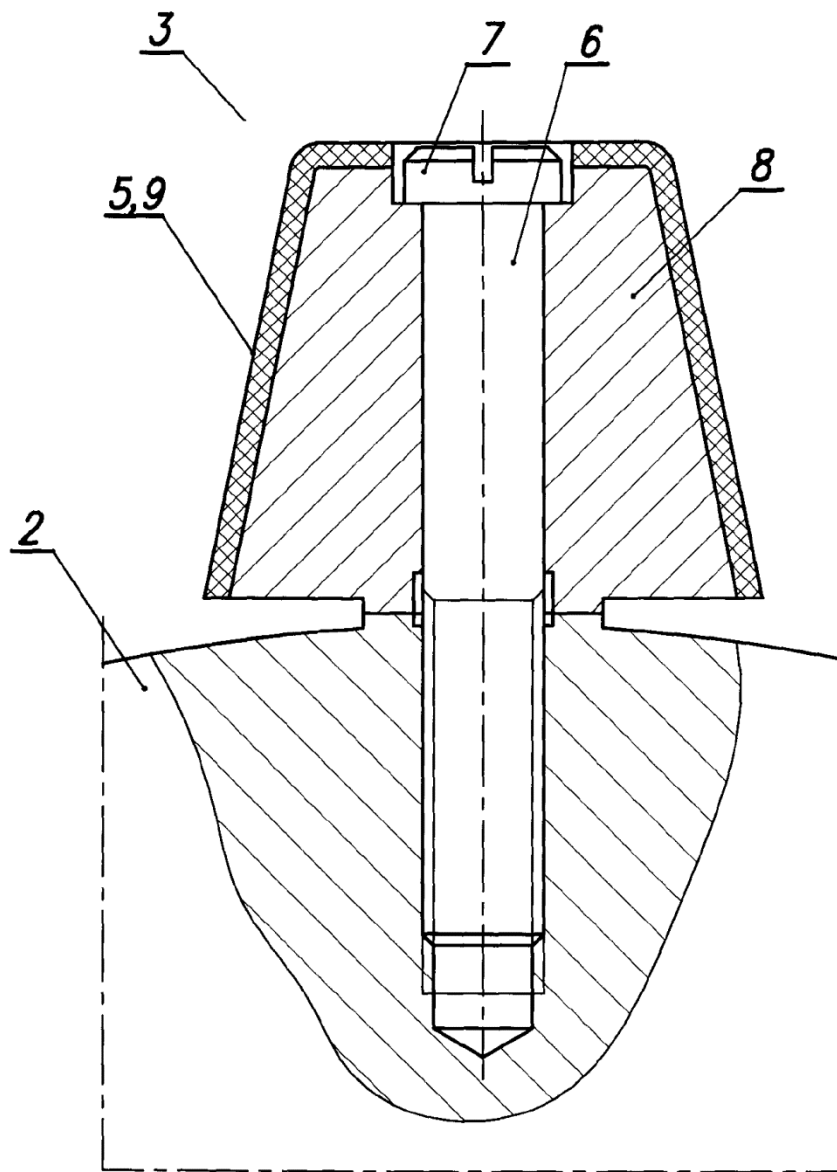
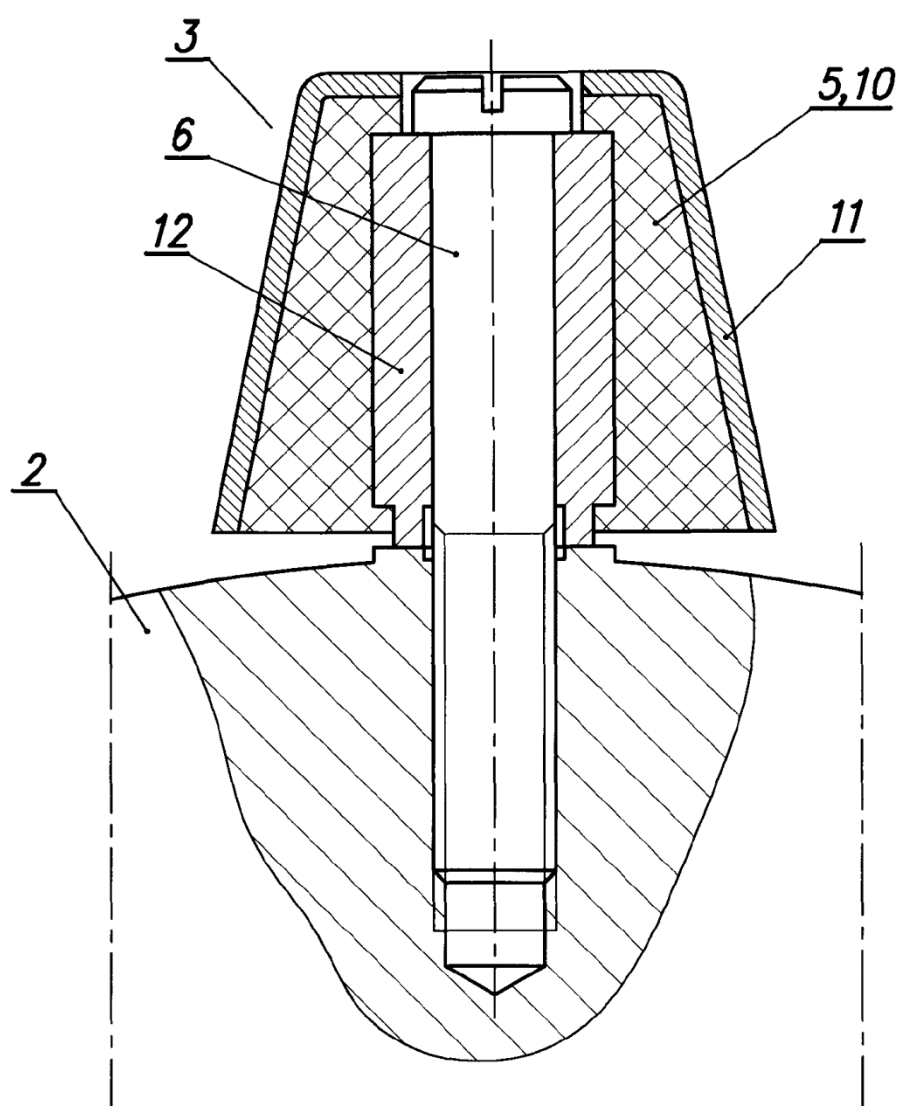


Fig. 2

*Fig. 3*

