

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **227819**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **407801**

(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 227819 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 PL301669A1. 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. Pomiedzy ślimakiem i ślimacznica 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 PL160312B1 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 PL163445B1 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 ślimacznica, 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 RU2493457C2 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 dookoła własnej osi obrotu w korpusie koła zębatego tej przekładni, według wynalazku charakteryzuje się tym, że ząb koła zębatego jest osadzony przesuwnie promieniowo do koła zębatego i podparty sprężystym elementem podatnym, podlegającym ugięciu pod wpływem naprężeń mechanicznych, w korpusie koła zębatego.

Korzystnie element podatny zęba koła zębatego jest w postaci sprężyny, korzystnie walcowej.

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, korzystnie toczne.

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

Następne korzyści są uzyskiwane, jeśli przekładnia jest zmontowana z ujemnym luzem, poprzez konstrukcyjne wstępne naprężenie elementów podatnych, wymuszone na przykład zmniejsze-

niem 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.

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 z łożyskowaniem tocznym zęba, zaś fig. 3 – przekładnię ślimakową globoidalną w drugim przykładzie wykonania we fragmencie w przekroju przez oś zęba ślimacznicy z łożyskowaniem ślizgowym zęba.

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 w postaci walcowej sprężyny 6, przy czym ząb 3 jest osadzony obrotowo na osadczym trzpieniu, w postaci śruby 7 z łbem 8, która z kolei jest wkręcona w korpus ślimacznicy 2. Zęby 3 są osadzone przesuwnie wzdłuż ich osi 4 obrotu. W celu wyeliminowania luzu zęby 3 są dociskane do ślimacznicy poprzez sprężynę 6, która jest walcowa albo innego typu. Kasowanie luzu następuje wskutek dosunięcia powierzchni obrotowej zęba 3 do powierzchni boku spiralnego zęba ślimaka 1.

Na fig. 2 pokazano ząb 3 ślimacznicy 2 w pierwszym przykładzie wykonania przekładni ślimakowej globoidalnej z łożyskowaniem tocznym zęba 3 poprzez toczne łożysko 9 osadzone na śrubie 7 z łbem 8, wkręconej w korpus ślimacznicy 2. Łożysko 9 jest podparte osiowo na śrubie 7 z jednej strony łbem 8 śruby 7, a z drugiej strony podkładką 10 osadzoną w rdzeniu 11 zęba 3.

Na fig. 3 pokazano ząb 3 ślimacznicy w drugim przykładzie wykonania przekładni ślimakowej globoidalnej, z łożyskowaniem ślizgowym zęba 3 na śrubie 7 z łbem 8, wkręconej w korpus ślimacznicy 2.

Charakterystycznym jest zastosowanie indywidualnego mechanicznego docisku zęba 3 do współpracującej powierzchni ślimaka 1 za pomocą sprężyny 6 lub innego elementu podatnego, jak na przykład pierścienia gumowego.

Przekładnia jest wykonana z ujemnym luzem, który jest kompensowany poprzez ugięcie elementów podatnych 5 w obrotowych zębach 3.

Możliwe jest również zastosowanie trzpienia łożyskowanego 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 – sprężyna,
- 7 – śruba,
- 8 – łeb,
- 9 – łożysko,
- 10 – podkładka,
- 11 – rdzeń,
- 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 jest osadzony przesuwnie promieniowo do koła zębatego i podparty sprężystością elementem podatnym (5), podlegającym ugięciu pod wpływem naprężeń mechanicznych, w korpusie koła zębatego.
2. Przekładnia według zastrz. 1, **znamienna tym**, że element podatny (5) zęba (3) koła zębatego jest w postaci sprężyny (6), korzystnie walcowej.
3. Przekładnia według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że ząb (3) koła zębatego jest osadzony obrotowo na osadczym trzpieniu, który jest połączony rozłącznie z korpusem koła zębatego.
4. Przekładnia według zastrz. 3, **znamienna tym**, że trzpień zęba (3) w kole zębatym jest w postaci śruby (7) z łbem (8), wkręconej w korpus koła zębatego.
5. Przekładnia według zastrz. 3 albo 4, **znamienna tym**, że osadzenie zęba (3) koła zębatego na trzpieniu jest poprzez łożysko (9), korzystnie toczne.
6. 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, przesuwnie i sprężystością w korpusie koła zębatego.
7. Przekładnia według zastrz. 1 albo 2 albo 3 albo 4 albo 5 albo 6, **znamienna tym**, że jest zmontowana z ujemnym luzem, który jest skompensowany ugięciem elementów podatnych (5) w zębach (3).

Rysunki

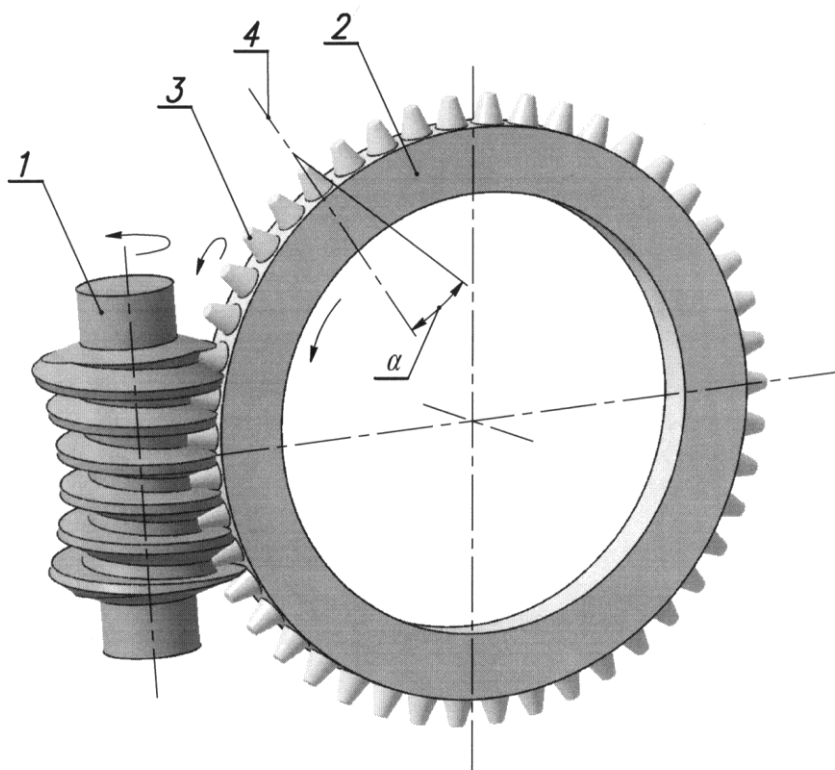
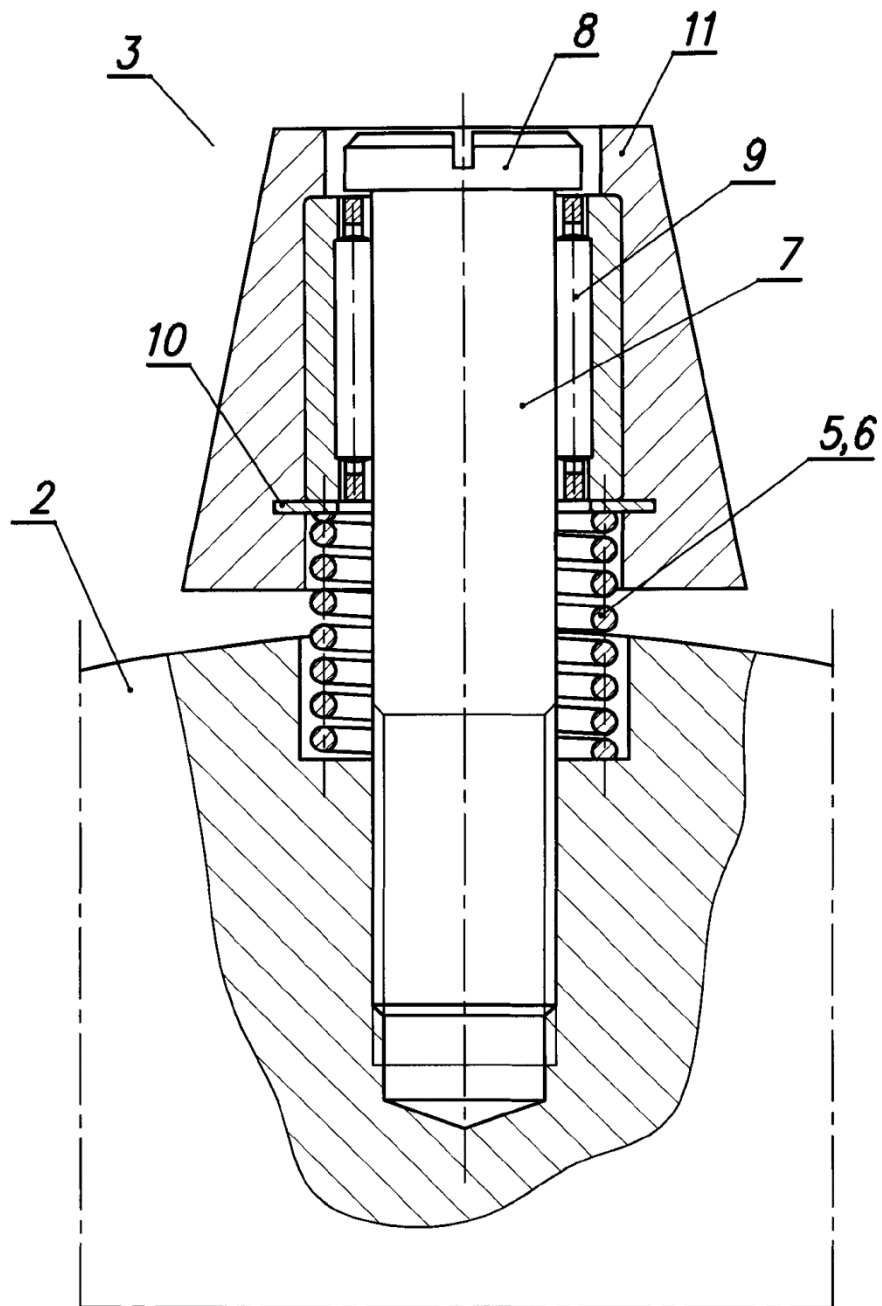
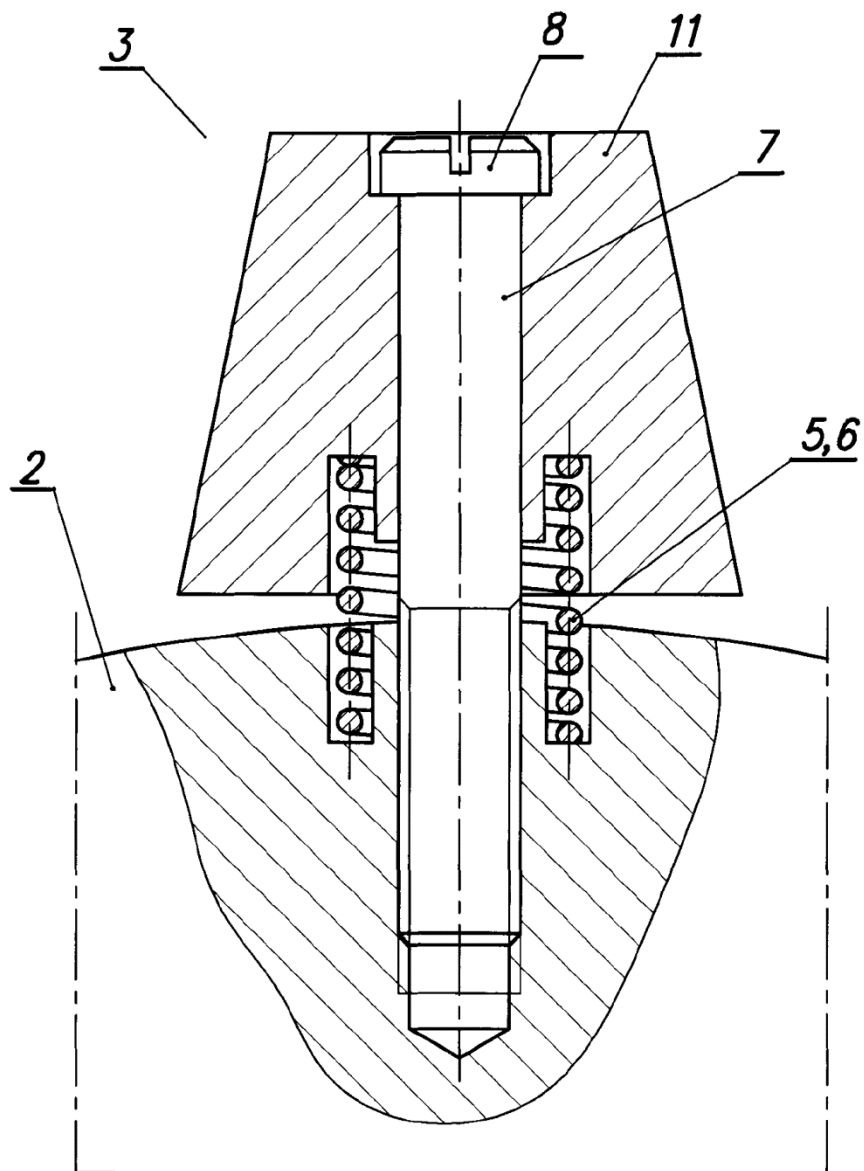


Fig. 1

*Fig. 2*

*Fig. 3*