

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **216008**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **389039**

(51) Int.Cl.

F16B 35/04 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **14.09.2009**

(54)

Śruba o zwiększonej podatności sprężystej

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

28.03.2011 BUP 07/11

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

28.02.2014 WUP 02/14

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JÓZEF SALWIŃSKI, Kraków, PL
KRZYSZTOF MICHALCZYK, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Elżbieta Postolek

PL 216008 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest śruba o zwiększonej podatności sprężystej, przeznaczona do rozłącznych połączeń elementów maszyn, o rozwiązaniu zabezpieczającym przed samoodkręcaniem i utratą zacisku wstępnego pod wpływem obciążeń uderowych lub drgań.

Znanych jest wiele rozwiązań, których celem jest zapobieganie zmniejszaniu się zacisku połączenia śrubowego podczas eksploatacji. Przyczyną samoczynnego odkręcania się śrub lub nakrętek w połączeniach elementów obciążonych uderowo i drganiowo jest chwilowy spadek lub nawet zanik nacisków na powierzchniach oporowych. Ważnym czynnikiem decydującym o utracie nacisków jest sztywność śruby lub nakrętki. Zabezpieczenia można podzielić na kształtowe i cierne. Kształtowe polegają na zastosowaniu dodatkowego elementu blokującego położenie początkowe śruby lub nakrętki, przykładowo za pomocą podkładki sprężystej albo odginanej, nakrętki koronowej z zawleczką. Do zabezpieczeń ciernych zalicza się: stosowanie przeciwnakrętek, nakrętek z wkładką o wysokim współczynniku tarcia, napinanie wkrętami częściowo dzielonych nakrętek, stosowanie nakrętek ze stożkową powierzchnią oporową - przykładowo według opisów patentowych DE10052915, EP0460335 i WO2004015285. Sprężystość materiału nakrętki wykorzystywana jest do utrzymywania zacisku między gwintowanymi powierzchniami nakrętki i śruby w rozwiązaniach według opisów US3198229 i FR2505422. W nakrętkach tych od strony czoła dociskowego wykonany jest pierścieniowy rowek a jednocześnie czoło tak utworzonego w nakrętce pierścienia wewnętrznego z otworem gwintowanym jest odsądzone w głąb względem czoła zewnętrznego. Podczas dokręcania, po oparciu się czoła zewnętrznego dalsze dociąganie wywołuje sprężyste wciąganie pierścienia wewnętrznego z efektem zaciskania się powierzchni gwintowanych. Podobnie w rozwiązaniu śruby według DE60219058 wykorzystano również sprężystość materiału dla oddziaływania na połączenie z siłą poosiową. Od strony czoła dociskowego w łbie śruby wykonany został rowek o średnicy wewnętrznej równej średnicy trzpienia śruby. Przy dokręcaniu następuje sprężyste odkształcenie osłabionej rowkiem strefy łba śruby, wciąganej siłą osiową.

Śruba według niniejszego wynalazku ma walcowy trzpień zakończony łbem i nagwintowany na części długości. Istota rozwiązania polega na tym, że trzpień na długości między łbem i powierzchnią gwintowaną ma poosiowy otwór a pierścieniowa ścianka utworzona na tej długości jest przecięta co najmniej dwoma promieniowymi rowkami śrubowymi o kierunku wzniosu zgodnym z kierunkiem wzniosu linii śrubowej gwintu śruby.

Podczas dokręcania nakrętki występuje tarcie na dwóch parach powierzchni: pomiędzy powierzchnią dociskową nakrętki a powierzchnią łączonego elementu oraz pomiędzy powierzchnią czynną gwintu nakrętki a powierzchnią gwintu śruby. Tarcie na powierzchniach dociskowych utrudnia dokręcanie nakrętki a tarcie na gwincie wywołuje moment działający dwojako. Po pierwsze moment ten również utrudnia dokręcanie, a po drugie powoduje skręcanie śruby. W rozwiązaniu według wynalazku przy skręcaniu trzpienia następuje prostowanie zwojów powstałych po przecięciu ścianki rowkami śrubowymi z efektem zmniejszenia momentu tarcia na powierzchni dociskowej nakrętki. Zmniejszenie momentu dokręcania i uzyskanie wymaganej siły rozciągającej śrubę zależy od parametrów geometrycznych: grubości ścianki trzpienia śruby, ilości rowków śrubowych oraz kąta pochylenia ich linii śrubowej. Przy odkręcaniu nakrętki następuje samozaciskanie się śruby wywołane momentem tarcia na gwincie, a tym samym zwiększenie tarcia na powierzchni dociskowej nakrętki. W przypadkach, gdy celowym jest uniemożliwienie odkręcania złącza przez osoby nieupoważnione, które nie posiadają specjalnego przyrządu do odkręcania z napinaczem hydraulicznym - działanie takie może być pożądane.

Ze względów technologicznych korzystnym jest by szerokość rowków śrubowych była mniejsza od średnicy otworu poosiowego.

Również korzystnym jest wykonanie rowków śrubowych z końcami zaokrąglonymi, co obniża działanie karbu.

Śruby według wynalazku mają wysoką podatność, zapewniającą nieodkręcanie się nakrętek przy uderowym i drganiowym obciążeniu złącza. W warunkach złącza szczelnego - przykładowo z uszczelkami gumowymi, które osiadają podczas eksploatacji - wysoka podatność zapewnia utrzymanie szczelności nawet przy dużych zmianach całkowitej grubości łączonych elementów.

Rozwiązanie śruby według wynalazku wyjaśnione jest opisem przykładowego wykonania pokazanego na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia śrubę w półprzekroju, w stanie przed dociąganiem, a fig. 2 w widoku perspektywicznym.

Śruba posiada walcowy trzpień 1 o długości l , zakończony łbem 2 i nagwintowany na części długości l_1 . Od strony łba 2 wykonany jest poosiowy otwór 3, wywiercony na głębokość do początku powierzchni gwintowanej, która wykonana jest na długości l_1 . W zależności od warunków pracy złącza poosiowy otwór 3 może być wykonany również jako przelotowy na całej długości śruby, albo nieprzelotowy z wlotem od strony powierzchni czołowej trzpienia 1. Istotnym jest by odcinek między łbem 2 a powierzchnią gwintowaną l_1 miał charakter tulejowy. Wlot lub wloty poosiowego otworu 3 mogą być także zaślepione. Pierścieniowa ścianka na długości $l - l_1$ jest przecięta czterema promieniowymi rowkami śrubowymi 4, mającymi kierunek wzniosu zgodny z kierunkiem wzniosu linii śrubowej gwintu śruby. Szerokość b rowków śrubowych 4 jest nieco mniejsza od średnicy d poosiowego otworu 3, a końce rowków śrubowych 4 są zaokrąglone.

Zastrzeżenia patentowe

1. Śruba o zwiększonej podatności sprężystej, posiadająca walcowy trzpień zakończony łbem i nagwintowany na części długości, **znamienna tym**, że trzpień (1) na długości $(l - l_1)$ między łbem (2) i powierzchnią gwintowaną (l_1) ma poosiowy otwór (3) a pierścieniowa ścianka utworzona na tej długości $(l - l_1)$ jest przecięta co najmniej dwoma promieniowymi rowkami śrubowymi (4), o kierunku wzniosu zgodnym z kierunkiem wzniosu linii śrubowej gwintu śruby.

2. Śruba według zastrz. 1, **znamienna tym**, że szerokość (b) rowków śrubowych (4) jest mniejsza od średnicy (d) poosiowego otworu (3).

3. Śruba według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że końce rowków śrubowych (4) są zaokrąglone.

Rysunki

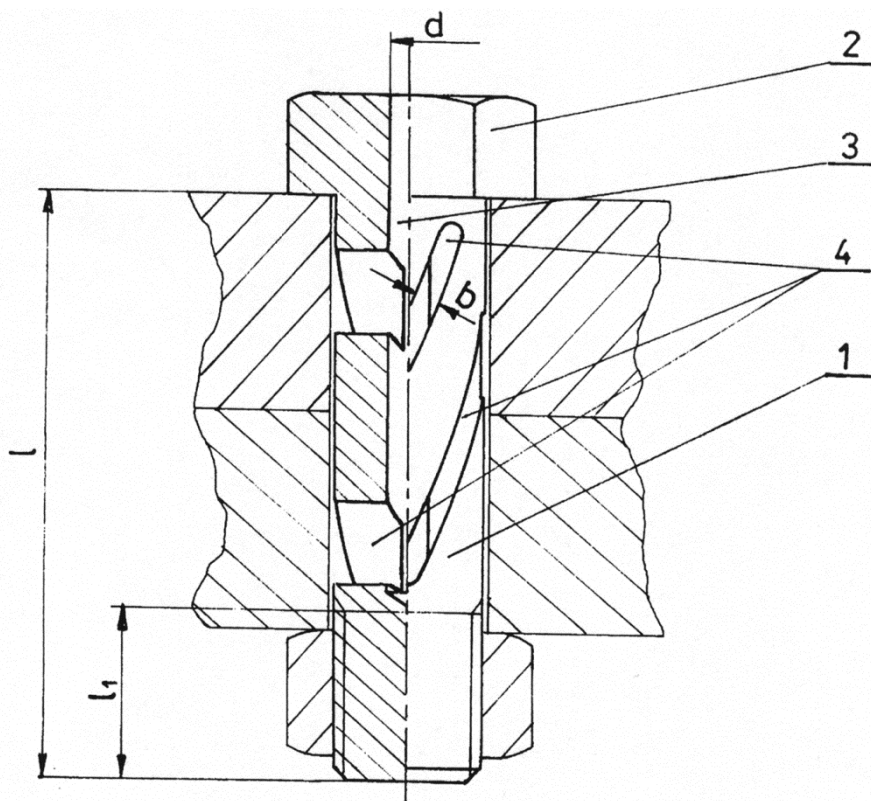


FIG.1

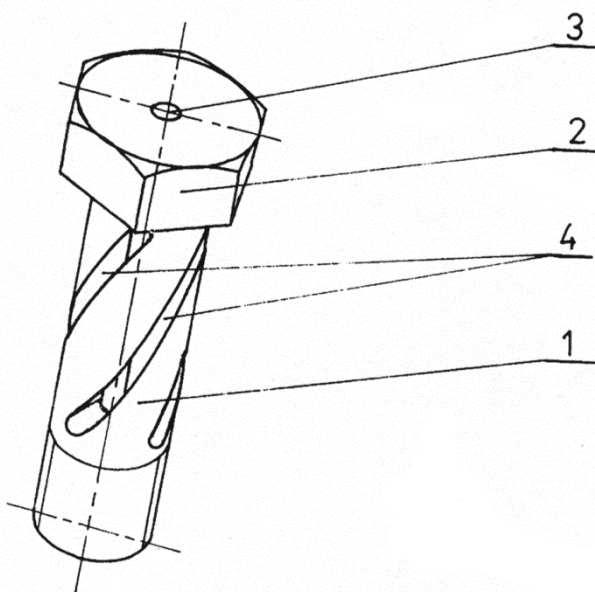


FIG.2