

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **240401**  
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **434013**

(51) Int.Cl.  
**F16H 1/14 (2006.01)**  
**F16H 3/52 (2006.01)**

(22) Data zgłoszenia: **20.05.2020**

(54)

**Mocowanie stożkowego koła zębatego na wale**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

**08.03.2021 BUP 05/21**

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

**28.03.2022 WUP 13/22**

(73) Uprawniony z patentu:

**KOSIŃSKI ROBERT, Komarówka, PL**  
**SIWIEC ADAM, Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**ROBERT KOSIŃSKI, Komarówka, PL**  
**ADAM SIWIEC, Lublin, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Maciej Nowicki**

**PL 240401 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest mocowanie koła zębatego stożkowego na wale za pomocą pierścienia rozprężno-zaciskowego.

Powszechnie znany jest sposób mocowania stożkowego koła zębatego na wale z użyciem pierścienia rozprężno-zaciskowego. Między innymi w katalogu firmy US Tsubaki Power Transmission POWER-LOCK® przedstawione jest mocowanie stożkowego koła zębatego na wale polegające na tym, że w stożkowym kole zębatym od strony zębów znajduje się pierwszy stopień otworu o większej średnicy, za którym znajduje się drugi stopień dostosowany do średnicy wału. Pomiedzy wałem a ścianami pierwszego stopnia znajduje się pierścień rozprężny, który rozprężany powoduje nacisk na powierzchnie wałka i koła.

Problemem do rozwiązania jest mocowanie stożkowego koła zębatego o małych rozmiarach w stosunku do wału, na którym ma być mocowane pozwalające na przeniesienie większego momentu obrotowego. Proponowany sposób mocowania umożliwia użycie pierścienia rozprężno-zaciskowego do mocowania kół zębatych stożkowych o niewielkiej średnicy wieńca w stosunku do średnicy wału i pierścienia rozprężno-zaciskowego.

Przedmiotem wynalazku jest mocowanie stożkowego koła zębatego posiadającego wieńiec i piastę na wale za pomocą pierścienia rozprężno-zaciskowego składającego się z pierścienia zewnętrznego z pierwszymi otworami gwintowanymi rozmieszczonymi na jego obwodzie wokół jego osi. Składa się on również z pierścienia wewnętrznego z kołnierzem, na obwodzie którego znajdują się drugie otwory rozmieszczone wokół jego osi. Na całej długości pierścienia wewnętrznego znajduje się szczelina. W drugich otworach znajdują się pierwsze śruby, które wkręcone są w pierwsze otwory gwintowane.

Istotą mocowania według wynalazku jest to, że w powierzchni czołowej stożkowego koła zębatego znajduje się pierwszy stopień otworu montażowego o średnicy dostosowanej do średnicy wału, za którym znajduje się drugi stopień otworu montażowego o średnicy dopasowanej do średnicy zewnętrznej pierścienia zewnętrznego. Pomiedzy drugim stopniem a wałem znajduje się pierścień rozprężno-zaciskowy ułożony w ten sposób, że kołnierz pierścienia wewnętrznego znajduje się od strony powierzchni czołowej stożkowego koła zębatego. Na powierzchni czołowej stożkowego koła zębatego, wokół otworu montażowego znajdują się trzecie otwory, w których znajdują się pierwsze śruby.

Opcjonalnie na powierzchni czołowej stożkowego koła zębatego, wokół otworu montażowego znajdują się czwarte otwory, w których znajdują się drugie śruby wkręcone w piąte otwory gwintowane, znajdujące się w kołnierzu pierścienia wewnętrznego. Pierwsze śruby i drugie śruby posiadają takie same średnice.

Korzystnym skutkiem zastosowania mocowania według wynalazku jest to, że mocowanie to może przenosić większy moment obrotowy niż dotychczas znane mocowanie stożkowego koła zębatego za pomocą pierścienia rozprężno-zaciskowego. Porównywane elementy posiadają takie same rozmiary i wykonywane są z tych samych materiałów.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest uwidoczniony na rysunku, na którym poszczególne figury przedstawiają:

- fig. 1 – mocowanie w widoku perspektywicznym od strony wieńca,
- fig. 2 – mocowanie w widoku perspektywicznym od strony piasty,
- fig. 3 – mocowanie w widoku od góry,
- fig. 4 – przekrój mocowania wzdłuż linii A-A,
- fig. 5 – rozłożone mocowanie w widoku perspektywicznym od strony wieńca,
- fig. 6 – stożkowe koło zębate w widoku z góry,
- fig. 7 – przekrój stożkowego koła zębatego wzdłuż linii B-B.

Mocowanie stożkowego koła zębatego 1 posiadającego wieńiec 1.1 i piastę 1.2 na wale 2 za pomocą pierścienia rozprężno-zaciskowego w przykładzie wykonania zostało zrealizowane na stożkowym kole zębatym, które przedstawiono na fig. 8. Posiadało ono następujące parametry: liczba zębów  $z = 20$ ; moduł obwodowy zewnętrzny  $m_{ie} = 5$ ; kąt zarysu  $\alpha = 20^\circ$ ; luz wierzchołkowy  $c = 0,25$  mm; współczynnik przesunięcia zarysu  $x = 0$ ; wysokość od cięciwy  $a_n = 5$ ; grubość zęba po cięciwie  $s =$  mm; zewnętrzna średnica wierzchołków zębów  $d_{ac} = 107,07$  mm; zewnętrzna długość tworzącej  $r_e = 70,71$  mm, kąt stożka podziałowego  $\sigma = 45^\circ$ ; kąt stożka podstaw  $\sigma = 39^\circ 57'$ ; zewnętrzna wysokość zęba  $h_e = 11,25$  mm; kąt osi  $\sigma = 90^\circ$  oraz wymiarach przedstawionych na fig. 8 rysunku. Pierścieniem rozprężno-zaciskowym był pierścień KLAA030 zakupiony w sklepie Atlantis – z katalogu części maszyn [http://atltech.pl/UserFiles/File/atlantis\\_tuleje.pdf](http://atltech.pl/UserFiles/File/atlantis_tuleje.pdf) przedstawionym w przekroju wzdłużnym na fig. 10 rysunku. Posiadał on następujące wymiary  $d = 30$  mm,  $D2 = 55$  mm,  $H3 = 22$  mm,  $H1 = 28$  mm,  $H = 34$  mm,  $H2 = 17$ , NV – M6x20.

Mocowanie składa się z pierścienia zewnętrznego 3 z sześcioma pierwszymi otworami gwintowanymi 3.1 rozmieszczonymi na jego obwodzie wokół jego osi oraz z pierścienia wewnętrznego 4 z kołnierzem 4.1, na obwodzie którego znajduje się sześć drugich otworów 4.2 rozmieszczonych wokół jego osi. Na całej długości pierścienia wewnętrznego 4 znajduje się szczelina 4.3. W drugich otworach 4.2 znajdują się pierwsze śruby 5, które wkręcone są w pierwsze otwory 3.1 gwintowane. W powierzchni czołowej 1.1 stożkowego koła zębatego 1 znajduje się pierwszy stopień 1.4 otworu montażowego o średnicy  $D1 = 30$  mm dostosowanej do średnicy  $d_w = 30$  mm wału 2, za którym znajduje się drugi stopień 1.5 otworu montażowego o średnicy  $D2 = 55$  mm dopasowanej do średnicy zewnętrznej pierścienia zewnętrznego 3. Pomiedzy drugim stopniem 1.5 a wałem 2 znajduje się pierścień rozprężno-zaciskowy 3 ułożony w ten sposób, że kołnierz 4.1 pierścienia wewnętrznego 4 znajduje się od strony powierzchni czołowej 1.1 stożkowego koła zębatego 1. Na powierzchni czołowej 1.3 stożkowego koła zębatego 1, wokoło otworu montażowego znajdują się trzecie otwory 1.6, w których znajdują się pierwsze śruby 5. Na powierzchni czołowej 1.1 stożkowego koła zębatego 1, wokoło otworu montażowego znajdują się trzy czwarte otwory 1.7, w których znajdują się drugie śruby 6 wkręcone w trzy piąte otwory 4.4 gwintowane, znajdujące się w kołnierzu 4.1 pierścienia wewnętrznego 4. Pierwsze śruby 5 i drugie śruby 6 posiadają takie same średnice M6.

Mocowanie stożkowego koła zębatego na wale według wynalazku w optymalny sposób polega na tym, że na wał 2 wprowadza się pierścień zewnętrzny 3 z włożym w niego pierścieniem wewnętrznym 4. Następnie na kołnierzu 4.1 pierścienia wewnętrznego 4 osadza się stożkowe koło zębate 1 w ten sposób, że czwarte otwory 1.7 na powierzchni czołowej 1.3 stożkowego koła zębatego 1 pokrywają się z piątymi otworami 4.4 w kołnierzu 4.1 pierścienia wewnętrznego 4 i skręca się je drugimi śrubami 6. Następnie ustala się pozycję stożkowego koła zębatego 1, pierścienia zewnętrznego 3 i pierścienia wewnętrznego 4, przesuwając je i obracając w stosunku do wału 2. Ostatnią czynnością jest włożenie pierwszych śrub 5 w trzecie otwory 1.6 stożkowego koła zębatego 1 i wkręcenie je w pierwsze otwory 3.1 gwintowane pierścienia zewnętrznego 3, co powoduje przesunięcie pierścienia zewnętrznego 3 w kierunku powierzchni czołowej 1.3 stożkowego koła zębatego 1 i pierścienia rozprężno-zaciskowego.

Demontaż stożkowego koła zębatego na wale, według wynalazku polega na tym, że wykręca się pierwsze śruby 5 i drugie śruby 6, a w otwory po drugich śrubach 6 wkręca się pierwsze śruby 5, co powoduje zepchnięcie pierścienia zewnętrznego 3 z pierścienia wewnętrznego 4.

W celu porównania wytrzymałości mocowania według wynalazku z dotychczas znanym mocowaniem za pomocą pierścienia dokonano mocowania koła zębatego (fig. 9) o takich samych wymiarach zewnętrznych mocowanych na tym samym wale za pomocą takiego samego pierścienia rozprężno-zaciskowego. Według wynalazku ciśnienie wywierane przez pierścień rozchodzi się równomiernie po piaście koła, nie powodując naprężeń w obrębie wieńca, natomiast przy kole zamocowanym metodą dotychczas znaną naprężenia rozchodzą się po wieńcu koła, a w czasie pracy dochodzi do jego całkowitego uszkodzenia.

#### Wykaz oznaczeń

1. stożkowe koło zębate
  - 1.1. wieniec
  - 1.2. piaśta
  - 1.3. powierzchnia czołowa
  - 1.4. pierwszy stopień
  - 1.5. drugi stopień
  - 1.6. trzeci otwór
  - 1.7. czwarty otwór
2. wał
3. pierścień zewnętrzny
  - 3.1. pierwszy otwór gwintowany
4. pierścień wewnętrzny
  - 4.1. kołnierz
  - 4.2. drugie otwory
  - 4.3. szczelina
  - 4.4. piąte otwory
5. pierwsza śruba
6. drugie śruby

### Zastrzeżenia patentowe

1. Mocowanie stożkowego koła zębatego (1) posiadającego wieniec (1.1) i piastę (1.2) na wale (2) za pomocą pierścienia rozprężno-zaciskowego składającego się z pierścienia zewnętrznego (3) z pierwszymi otworami gwintowanymi (3.1) rozmieszczonymi na jego obwodzie wokół jego osi oraz składającego się z pierścienia wewnętrznego (4) z kołnierzem (4.1), na obwodzie którego znajdują się drugie otwory (4.2) rozmieszczone wokół jego osi, **przy czym** na całej długości pierścienia wewnętrznego (4) znajduje się szczelina, **natomiast** w drugich otworach (4.2) znajdują się pierwsze śruby (5), które wkręcone są w pierwsze otwory (3.1) gwintowane **znamiennie tym**, że w powierzchni czołowej (1.1) stożkowego koła zębatego (1) znajduje się pierwszy stopień (1.4) otworu montażowego o średnicy (D1) dostosowanej do średnicy (dw) wału (2), za którym znajduje się drugi stopień (1.5) otworu montażowego o średnicy (D2) dopasowanej do średnicy zewnętrznej pierścienia zewnętrznego (3), **zaś** pomiędzy drugim stopniem (1.5) a wałem (2) znajduje się pierścień rozprężno-zaciskowy ułożony w ten sposób, że kołnierz (4.1) pierścienia wewnętrznego (4) znajduje się od strony powierzchni czołowej (1.1) stożkowego koła zębatego (1), **przy czym** na powierzchni czołowej (1.1) stożkowego koła zębatego (1), wokół otworu montażowego znajdują się trzecie otwory (1.6), w których znajdują się pierwsze śruby (5).
2. Mocowanie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że na powierzchni czołowej (1.1) stożkowego koła zębatego (1), wokół otworu montażowego znajdują się czwarte otwory (1.7), w których znajdują się drugie śruby (6) wkręcone w piąte otwory (4.4) gwintowane, znajdujące się w kołnierzu (4.1) pierścienia wewnętrznego (4), **przy czym** pierwsze śruby (5) i drugie śruby (6) posiadają takie same średnice.

### Rysunki

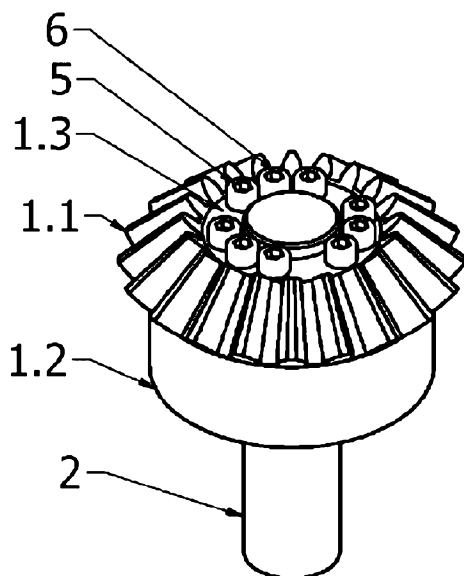


Fig. 1

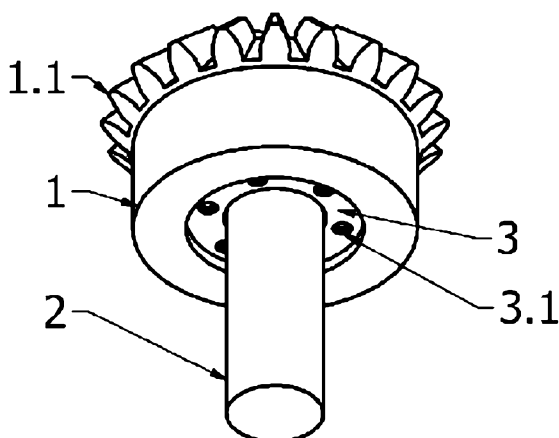


Fig. 2

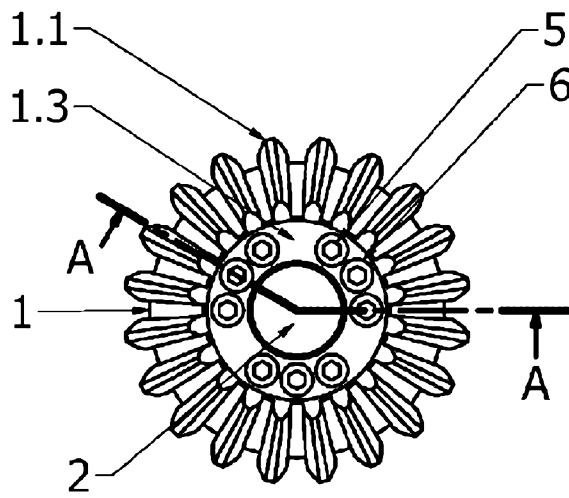


Fig. 3

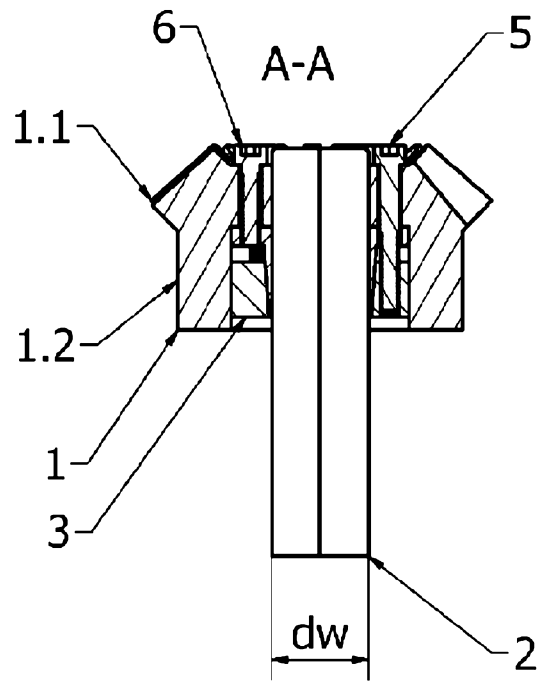


Fig. 4

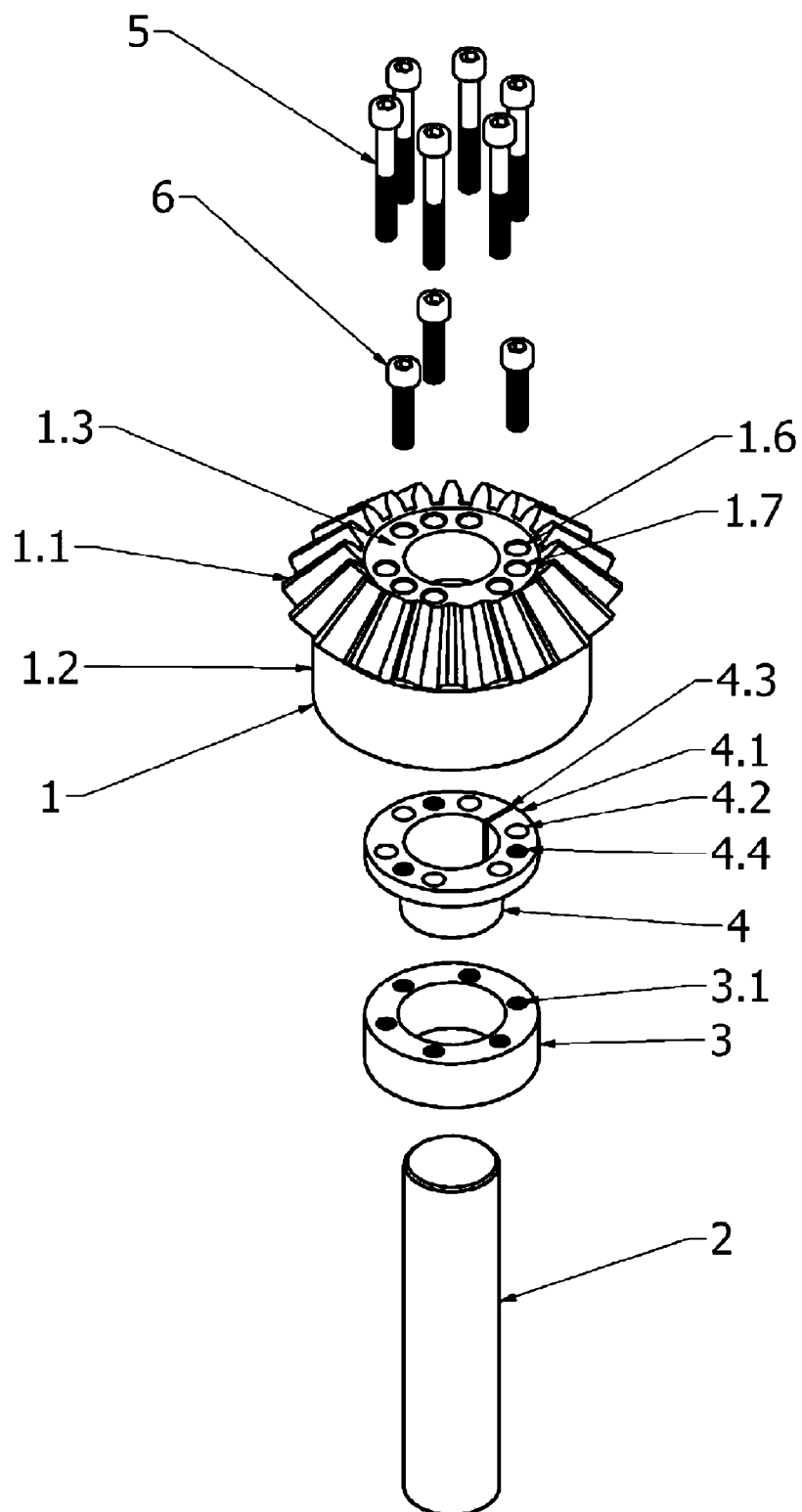


Fig. 5

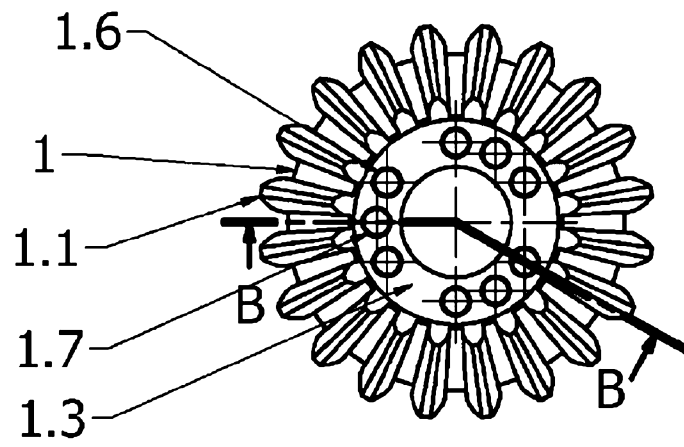


Fig. 6

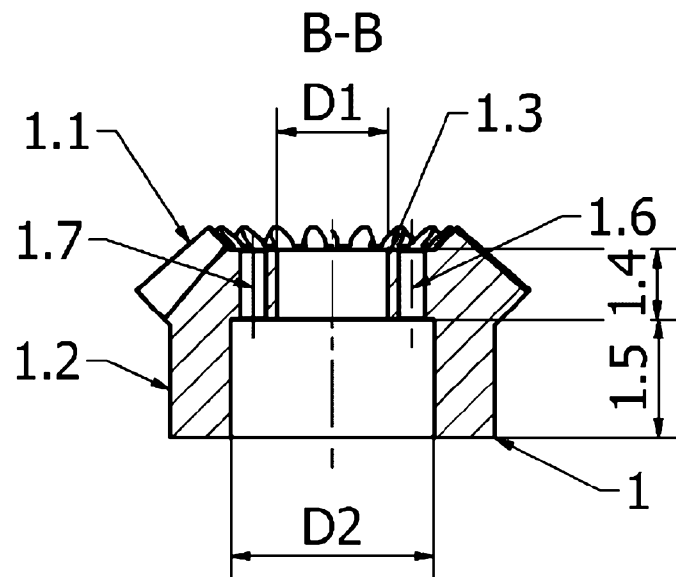


Fig. 7

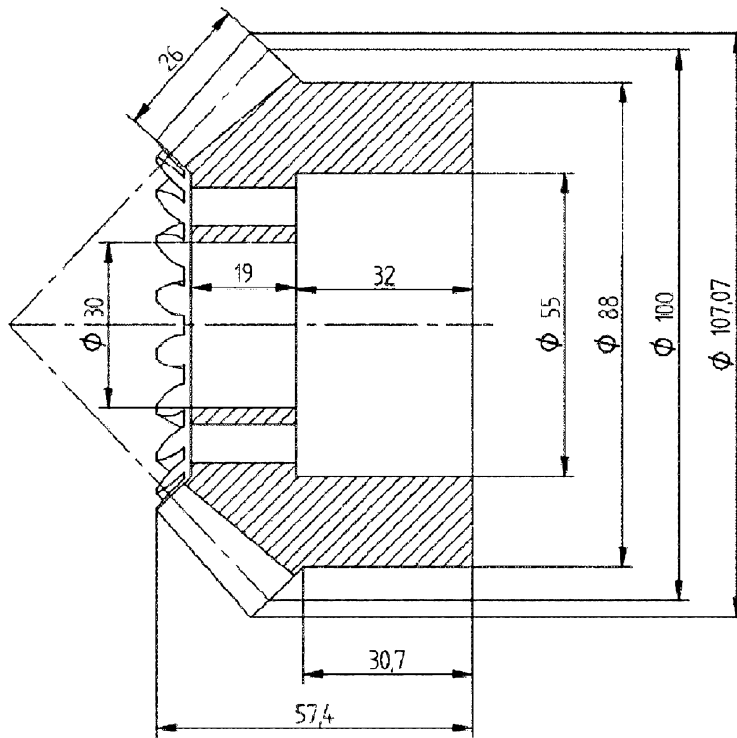


Fig. 8

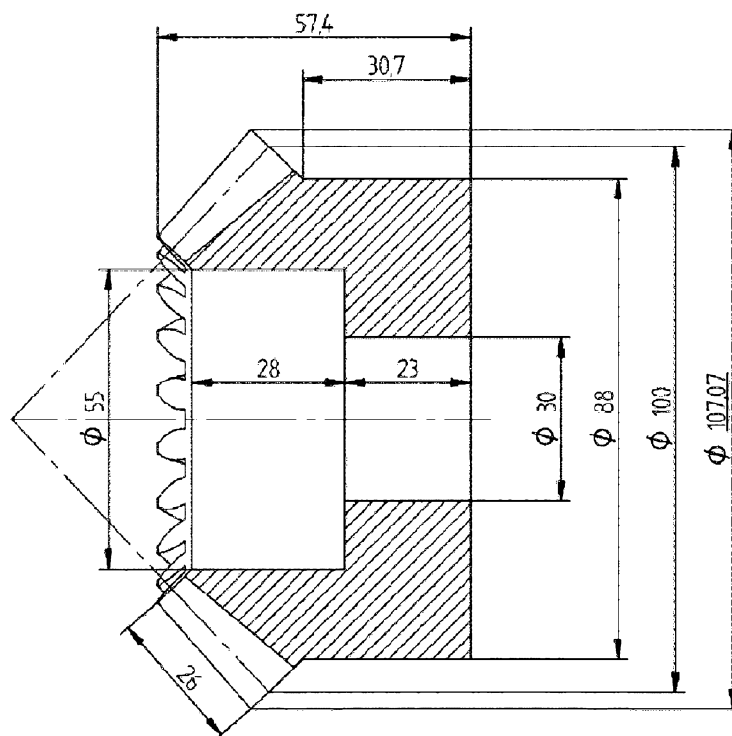


Fig. 9

## STAN TECHNIKI

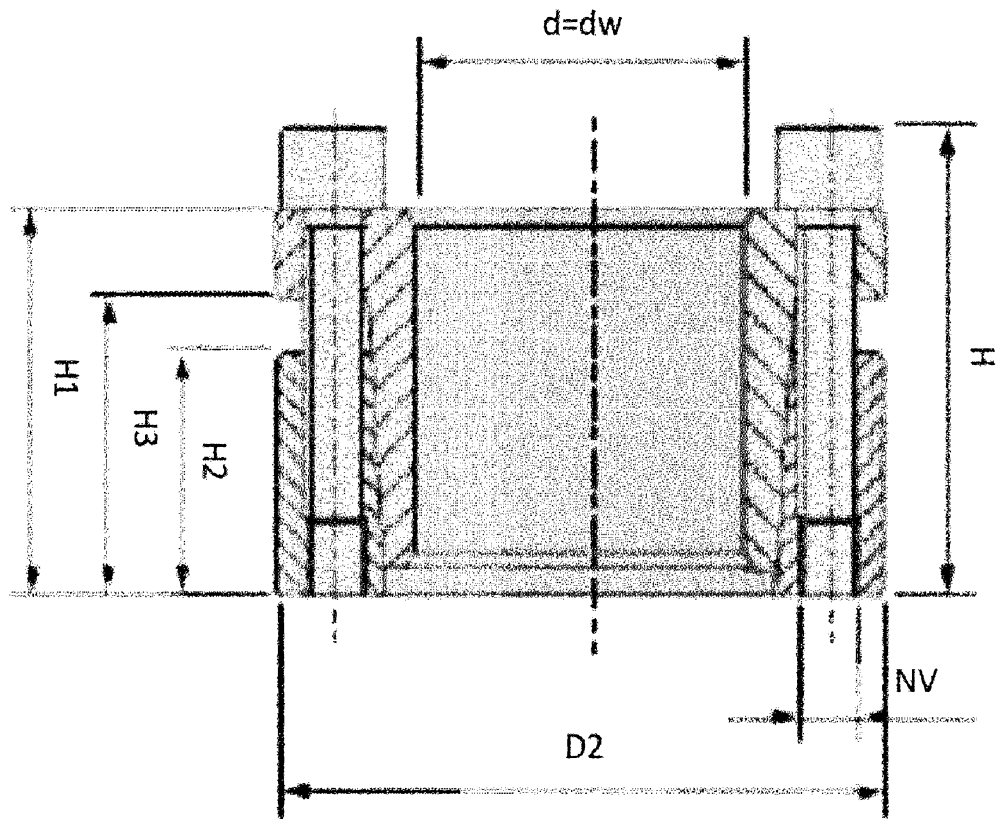


Fig. 10