

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **238568**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422799**

(22) Data zgłoszenia: **09.09.2017**

(51) Int.Cl.

E21F 1/00 (2006.01)

F04D 29/28 (2006.01)

F24F 7/00 (2006.01)

(54)

Wirnik wentylatora promieniowego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

11.03.2019 BUP 06/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

06.09.2021 WUP 23/21

(73) Uprawniony z patentu:

**WRÓBLEWSKI ANDRZEJ
PRZEDSIĘBIORSTWO
TECHNICZNO-HANDLOWE ENERGOWENT,
Katowice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JACEK CHOJKA, Jelenia Góra, PL
WIESŁAW CHMIELARZ, Ozimek, PL
ZBIGNIEW KEHLE, Chojnów, PL
PRZEMYSŁAW MOCZKO, Wrocław, PL
ANDRZEJ WRÓBLEWSKI, Katowice, PL
JACEK WRÓBLEWSKI, Katowice, PL
JANUSZ ZAJĄCZKOWSKI, Opole, PL**

PL 238568 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wirnik wentylatora promieniowego, wysokoobciążonego i wielkogabarytowego. Przeważnie wentylatory tego typu są stosowane w kopalniach w systemach głównego przewietrzania. Stawiane wymagania przez użytkowników narzucają producentom wentylatorów przyjmowanie specyficznych rozwiązań. Chodzi o stosowanie dużych średnic wirników rzędu 5 metrów i powyżej a przy tym uzyskiwanie sprawności maksymalnej wentylatorów ok. 90%. Tak wysokie sprawności powodują konieczność stosowania wentylatorów promieniowych w wersji jednostronnie ssącej i łożyskowaniu wału głównego wentylatora wysięgnikowego – bez podparcia wirnika od strony wlotu. W celu optymalnego doboru wskaźników przepływowych zachodzi konieczność stosowania dużych stosunków średnic – średnicy wlotowej D_1 do średnicy zewnętrznej wirnika D_2 . Prócz tego stosuje się duże szerokości względne wirnika to jest stosunek szerokości wirnika na wlocie B_1 i wylocie z wirnika – B_2 do średnicy zewnętrznej wirnika D_2 .

Zwykle tego typu wentylatory pracują przy prędkości obwodowej końców łopatek rzędu 110 m/s a nawet do 150 m/s. Ze względów wytrzymałościowych łopatki wirników są dwupowłokowe, profilowane o przekroju względnym od 6 do 10%. Mimo stosowania tego typu ułotkowania występują duże problemy ruchowe z powodów wysokich obciążeń pochodzących od sił masowych. Objawia się to cyklicznym pękaniem poszycia łopatek a nawet tarczy nośnej w obrębie nosków łopatek. Napraw pęknięć jest tylko półśrodkiem. To wymusza konieczność poszukiwania nowych rozwiązań konstrukcyjno-technologicznych wirników wentylatorów promieniowych wysokoobciążonych. Przykładem tego jest rozwiązanie konstrukcyjne wirnika wentylatora promieniowego według zgłoszenia patentowego P.409864 z dn. 20.10.2014r.

Rozwiązanie to dotyczy przypadku konstrukcji wirnika z wydzieloną piastą wirnika jako odrębną część wirnika. Piasta wirnika jako wydzielona część wirnika stosowana jest ze względów ruchowych – w celu ułatwienia montażu i demontażu wirnika. Niestety są przypadki, że tego typu rozwiązania nie można zastosować. Dotyczy to przede wszystkim wirników najbardziej obciążonych. W tych wypadkach piasta wirnika musi stanowić integralną część wirnika. Powyższe jest przedmiotem wynalazku. Zastosowanie rozwiązania według wynalazku umożliwi wyeliminowanie zjawiska pękania łopatek i tarczy nośnej nawet przy ekstremalnych obciążeniach wirnika i w ten sposób wyeliminowania wad stosowanych dotychczas rozwiązań konstrukcyjnych wirników wentylatorów promieniowych.

Celem projektu jest opracowanie nowych rozwiązań konstrukcyjnych wirnika wentylatora promieniowego, dostosowanego do ekstremalnych obciążeń, głównie od sił masowych i zapewnienie długotrwałej, bezusterkowej jego eksploatacji. Skutkuje to opracowaniem nowej konstrukcji wirnika wentylatora promieniowego.

Wirnik wentylatora promieniowego według wynalazku charakteryzuje się tym, że tarcza nośna wirnika posiada żebra wzmacniające o grubości g_z równej od 0,25 do 0,4 grubości g_T tarczy nośnej i wysokości W_z , równej od 1,5 do 3,5 grubości g_T tarczy nośnej w ilości od 8 do 20 sztuk na obwodzie usytuowanych promieniowo na średnicy $\phi_{D_{w1}}$ równej od 0,5 do 0,8 średnicy wlotowej ϕ_{D_1} do średnicy ϕ_{DW_2} równej od 1,05 do 1,3 średnicy wlotowej ϕ_{D_1} . Korzystnie, na średnicy podziałowej ϕ_{D_S} usytuowane są śruby złączne zabezpieczone wkładkami połączonymi na obwodzie spoiną i jednocześnie przyspawane punktowo spoiną. Korzystnie, każda śruba złączna posiada osłonę o wysokości w_z przyspawaną do tarczy nośnej spoiną.

Korzystnie, żebra wzmacniające i osłony są połączone spoinami otworowymi z tarczą nośną. Korzystnie, w tarczy nakrywającej przy każdej śrubie złącznej są otwory o średnicy $\phi_{D_{SB}}$ łba śruby złącznej i zaślepione pierścieniem najlepiej ze stali nierdzewnej i grubości ok. 1,5 mm.

Korzystnie, na śruby złączne założony jest kołnierz stożka piasty i przykręcony nakrętkami, zabezpieczonymi podkładkami.

Należy podkreślić, że wirnik według wynalazku gwarantuje dużą trwałość i pewność ruchu i z tego powodu będą wymierne korzyści w eksploatacji.

Wirnik według wynalazku z powodu specyficznej konstrukcji będzie droższy w produkcji ale skompensowane to będzie obniżką kosztów eksploatacji. Przedmiot wynalazku pokazano na przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia przekrój osiowy wirnika, fig. 2 – wycinek przekroju osiowego wirnika w obrębie połączenia stożka piasty z tarczą nośną, fig. 3 – szczegół połączenia stożka piasty z tarczą nośną, fig. 4 – szczegół widoku wirnika od strony tarczy nośnej.

Wirnik wentylatora promieniowego, którego tarcza 1 nośna wirnika 2 posiada żebra 3 wzmacniające o grubości g_z równej od 0,25 do 0,4 grubości g_T tarczy 1 nośnej i wysokości w_z równej od 1,5 do

grubości g_T tarczy 1 nośnej w ilości od 8 do 20 szt. na obwodzie usytuowanych promieniowo na średnicy od $\phi_{D_{w1}}$ równej od 0,5 do 0,8 średnicy wlotowej ϕ_{D_1} do średnicy $\phi_{D_{w2}}$ równej od do 1,3 średnicy wlotowej ϕ_{D_1} . Na średnicy podziałowej ϕ_{D_s} usytuowane są śruby 4 złączne zabezpieczone wkładkami 5 połączonymi na obwodzie spoiną 6 i jednocześnie przyspawane punktowo spoiną 7. Każda śruba 4 złączna posiada osłonę 8 o wysokości W_z przyspawaną do tarczy 1 nośnej spoiną 9. Żebra 3 wzmacniające i osłony 8 są połączone spoinami 10 i 11 otworowymi z tarczą 12 nakrywającą.

W tarczy 12 nakrywającej są otwory 13 o średnicy $\phi_{D_{ps}}$ równej od 1,03 do 1,5 średnicy $\phi_{D_{sp}}$ łba 14 śruby 4 złącznej i zaślepienie są pierścieniem 15 najkorzystniej ze stali nierdzewnej i grubości ok. 1,5 mm. Na śruby 4 złączne założony jest kołnierz 16 stożka 17 piasty i przykręcony nakrętkami 18 zabezpieczonymi podkładkami 19.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wirnik wentylatora promieniowego **znamienny tym**, że tarcza (1) nośna wirnika (2) posiada żebra (3) wzmacniające o grubości g_z równej od 0,25 do 0,4 grubości g_T tarczy (1) nośnej i wysokości W_z równej od 1,5 do 3,5 grubości g_T tarczy (1) nośnej w ilości od 8 do 20 sztuk na obwodzie usytuowanych promieniowo na średnicy od $\phi_{D_{w1}}$ równej od 0,5 do 0,8 średnicy wlotowej ϕ_{D_1} do średnicy ϕ_{D_2} równej od 1,05 do 1,3 średnicy wlotowej ϕ_{D_1} .
2. Wirnik wentylatora promieniowego według zastrz. 1 **znamienny tym**, że na średnicy podziałowej ϕ_{D_s} usytuowane są śruby (4) złączne zabezpieczone wkładkami (5) połączonymi na obwodzie spoiną (6) i jednocześnie przyspawane punktowo spoiną (7).
3. Wirnik wentylatora promieniowego według zastrz. 1 lub 2 **znamienny tym**, że każda śruba (4) złączna posiada osłonę (8) o wysokości W_z przyspawaną do tarczy (1) nośnej spoiną (9).
4. Wirnik wentylatora promieniowego według zastrzeżenia 1 lub 2 albo 3 **znamienny tym**, że żebra (3) wzmacniające i osłony (8) są połączone spoinami (10) i (11) otworowymi z tarczą (12) nakrywającą.
5. Wirnik wentylatora promieniowego według zastrz. 1 lub 2 albo 3 lub 4 **znamienny tym**, że w tarczy (12) nakrywającej przy każdej śrubie (4) złącznej są otwory (13) o średnicy $\phi_{D_{ps}}$ równej od 1,03 do 1,5 średnicy $\phi_{D_{sp}}$ łba (14) śruby (4) złącznej i zaślepienie pierścieniem (15) najkorzystniej ze stali nierdzewnej i grubości ok. 1,5 mm.
6. Wirnik wentylatora promieniowego według zastrz. 1 lub 2 albo 3 lub 4 albo 5 **znamienny tym**, że na śruby (4) złączne założony jest kołnierz (16) stożka (17) piasty i przykręcony nakrętkami (18) zabezpieczonymi podkładkami (19).

Rysunki

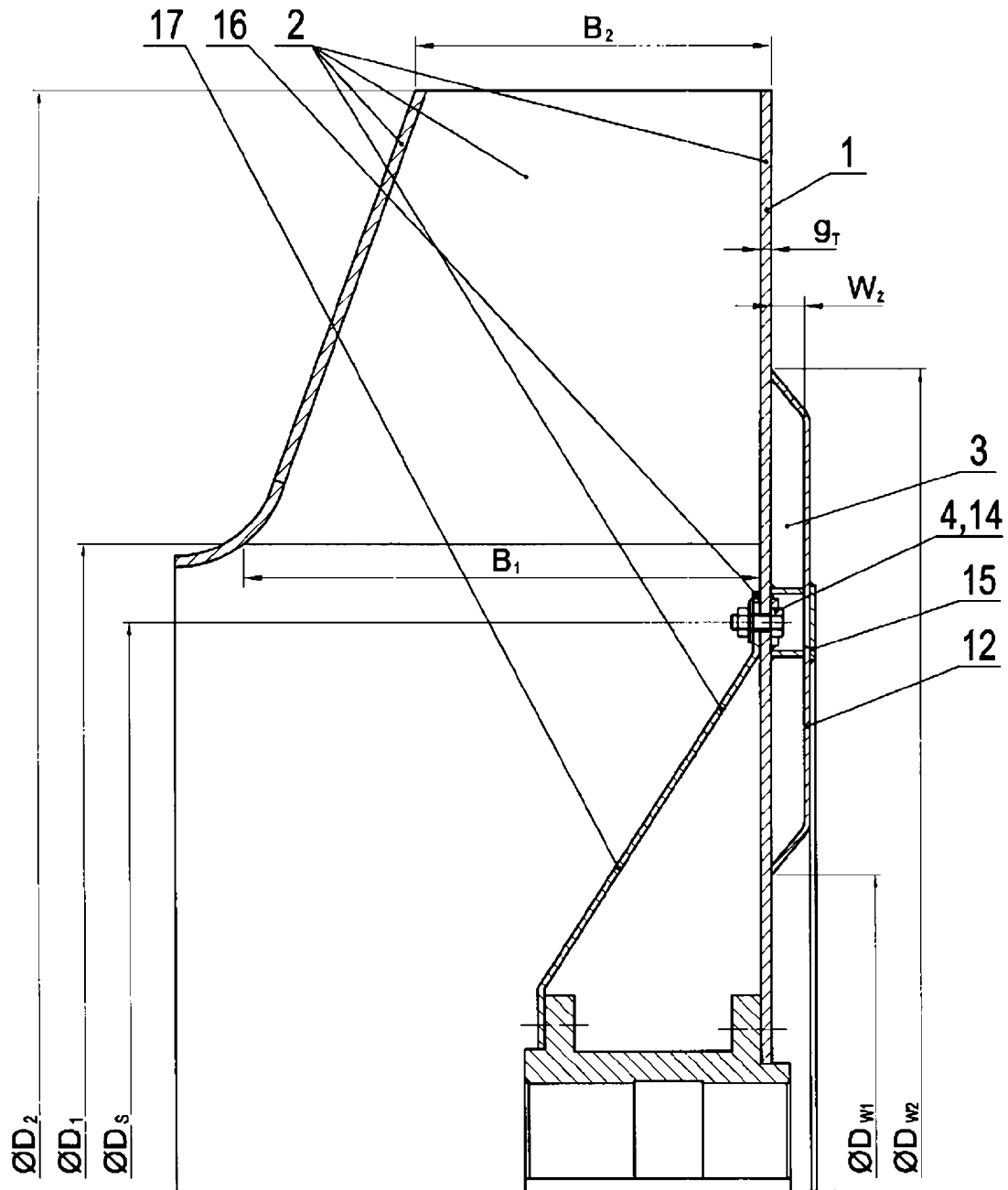


Fig. 1

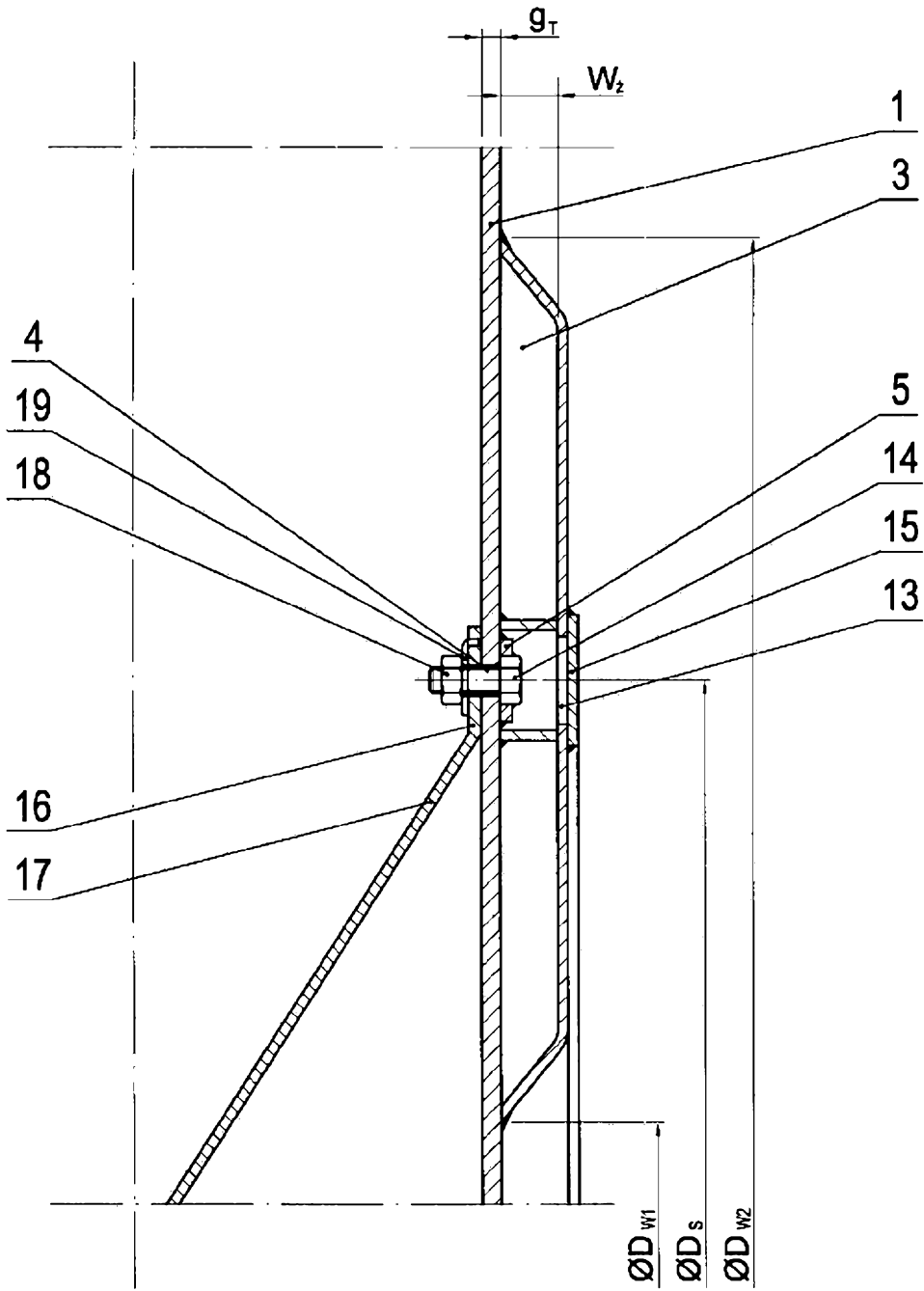


Fig. 2

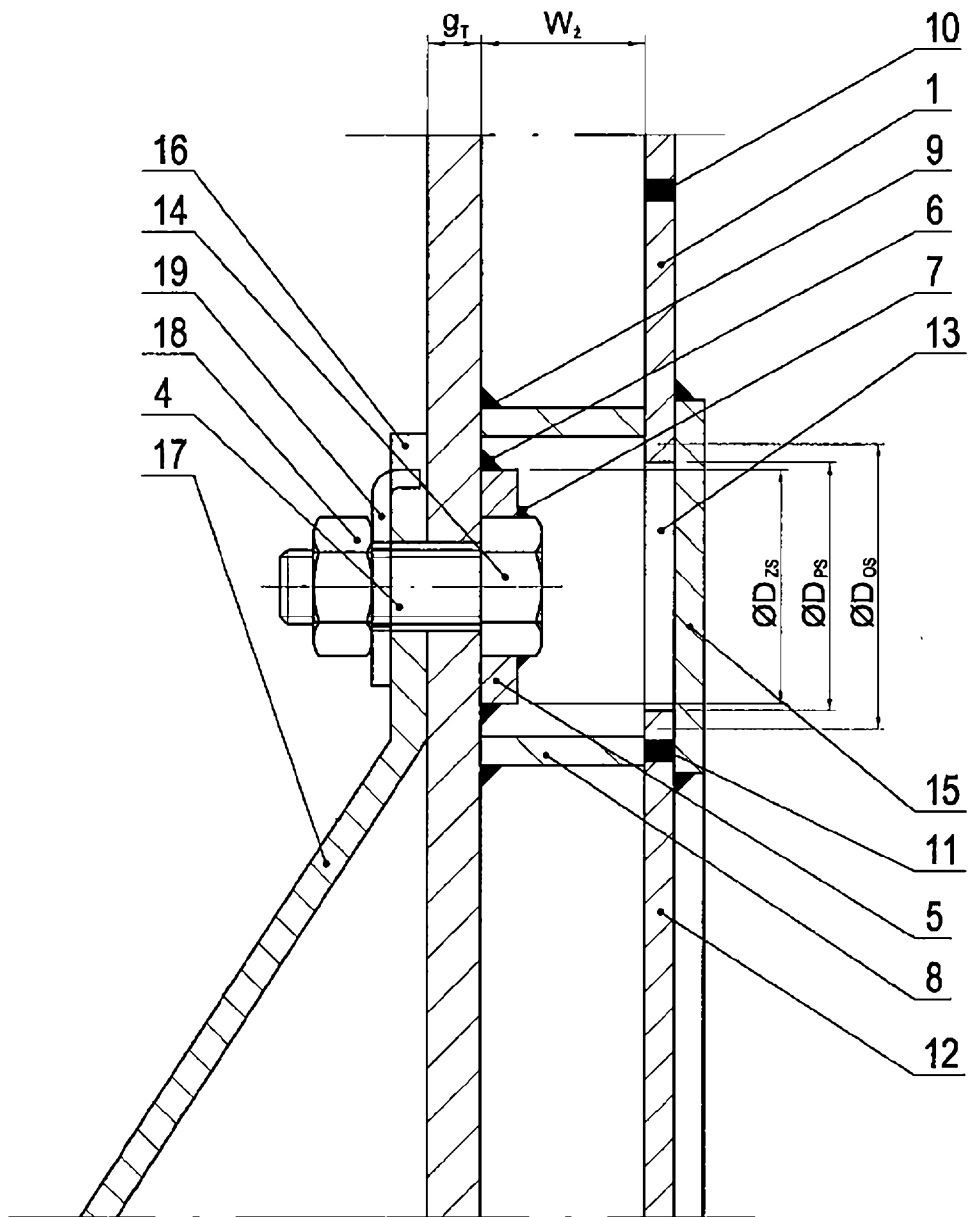


Fig. 3

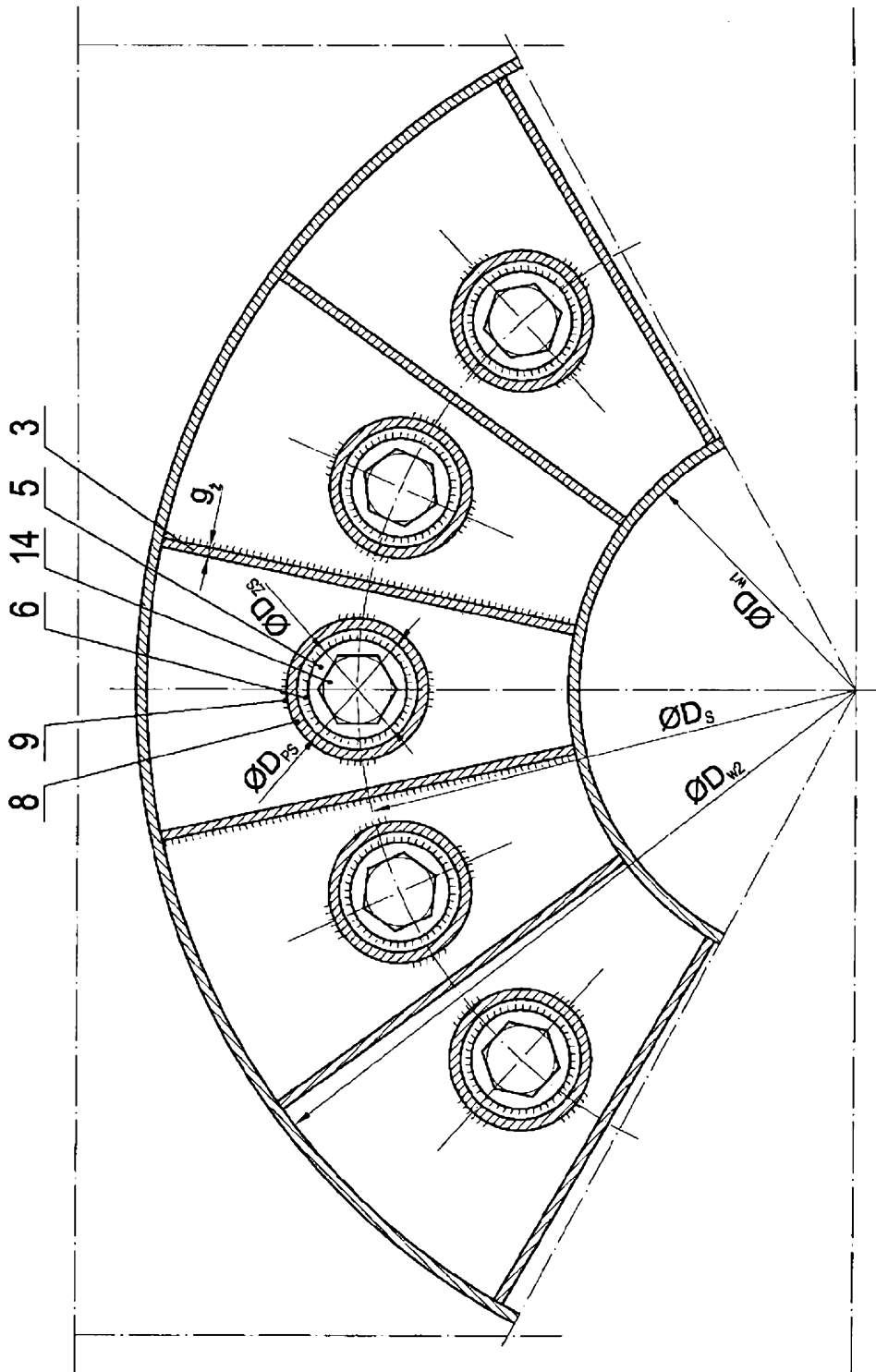


Fig. 4