

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **235874**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427348**

(22) Data zgłoszenia: **08.10.2018**

(51) Int.Cl.

F04D 29/28 (2006.01)

F04D 29/18 (2006.01)

F04D 29/26 (2006.01)

(54)

Wirnik wentylatora promieniowego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

20.04.2020 BUP 09/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

02.11.2020 WUP 17/20

(73) Uprawniony z patentu:

**APC PRESMET SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Opole, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JACEK CHOJKA, Piechowice, PL
WIESŁAW CHMIELARZ, Ozimek, PL
ARKADIUSZ DUDEK, Opole, PL
SEBASTIAN FASZYŃKA, Kórnica,
PLŻBIGNIEW KEHLE, Chojnów, PL
RYSZARD KIWKA, Strzelce Opolskie, PL
PRZEMYSŁAW MOCZKO, Wrocław, PL
ANDRZEJ WRÓBLEWSKI, Katowice, PL
JACEK WRÓBLEWSKI, Katowice, PL
JANUSZ ZAJĄCZKOWSKI, Opole, PL**

PL 235874 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wirnik wentylatora promieniowego. Wentylatory należą do grupy maszyn przepływowych takich jak: pompy, dmuchawy i sprężarki, które są w powszechnym zastosowaniu w różnych gałęziach przemysłu. Wentylatory o zastosowaniu przemysłowym tak jak inne maszyny przemysłowe są z założenia energochłonne. Wynika to zwłaszcza z powszechnego ich zastosowania jak też z zapotrzebowania mocy do napędu. Stąd wynika konieczność ciągłego doskonalenia konstrukcji i technologii wytwarzania. Najważniejszym zespołem wentylatora promieniowego jest wirnik, który to w zasadniczy sposób wpływa na sprawność wentylatora a więc na jego energochłonność jak też na pewność ruchu i trwałość. Ciągłe zdobywane doświadczenie w budowie wentylatorów mobilizuje do dalszych ich udoskonaleń. W większości przypadków uzyskiwane wyniki potwierdzają oczekiwane efekty techniczno-ekonomiczne. Postęp technologiczny promuje wytwarzanie konstrukcji o skomplikowanych kształtach a jednocześnie korzystniejszych walorach użytkowych w porównaniu z dotychczas stosowanymi rozwiązaniami konstrukcyjno-technologicznymi. Producenci wentylatorów zdopingowani przez użytkowników skupiają się na uzyskaniu jak najwyższych sprawności wentylatorów oraz ich wysokiej trwałości i pewności ruchu. O sprawności wentylatora decyduje właściwie dopracowany układ przepływowy oraz dokładność wytworzenia wirnika, natomiast o trwałości i pewności ruchu wentylatora decyduje konstrukcja i technologia wytworzenia przede wszystkim wirnika. W dotychczasowych rozwiązaniach konstrukcyjnych wirników wentylatorów promieniowych przyjęto wykonywanie tarczy nośnej w formie płyty o stałej grubości, przeważnie ze stali lub stopów aluminium. Tarcza nośna poddawana jest naprężeniom rozciągającym jak też zginającym pochodzącym od sił masowych łopatek i własnych. Przyjęto, że około 2/3 obciążenia od łopatek przenosi tarcza nośna a około 1/3 obciążenia od łopatek przenosi pokrywa wirnika. Na tej podstawie dobiera się odpowiednią grubość tarczy nośnej wirnika. Niestety tarcza nośna jako płyta nie jest dostosowana w przyjętej konstrukcji wirnika do obciążeń zginających. Objawia się to tym, że w obrębie krawędzi wlotowych łopatek następuje pękanie tarczy nośnej lub spoin łączących łopatki z tarczą nośną. Stąd wynika konieczność stosowania rozwiązań konstrukcyjnych znanych między innymi z patentu nr 228694.

W wirnikach wentylatorów promieniowych o dużych prędkościach obwodowych i przy dość dużej szerokości względnej wirnika zachodzi konieczność stosowania łopatek o konstrukcji szkieletowej – dwupowłokowej. O masie łopatek decyduje procentowa grubość profilu, grubość poszycia i kształt oraz rodzaj żeber usztywniających. Poprzez odpowiednią konstrukcję łopatek można odpowiednio minimalizować masę łopatek spełniając jednocześnie kryteria wytrzymałościowe. Stąd wynika konieczność optymalizacji grubości poszycia jak też elementów usztywniających profil łopatek. Powyższe jest między innymi przedmiotem projektu.

Celem projektu jest opracowanie nowej konstrukcji wirnika wentylatora promieniowego, który to w pełni spełni wymagania użytkowników wentylatorów w zakresie uzyskiwanej sprawności, pewności ruchu i trwałości a przy tym będzie wyróżniać się niższą masą.

Wirnik wentylatora promieniowego według wynalazku charakteryzuje się tym, że tarcza nośna wirnika jest konstrukcji składanej w postaci tarczy przedniej, tarczy tylnej, usztywnienia jako rur, prętów okrągłych lub prostokątnych, rozmieszczonych promieniowo oraz tarczy nakrywającej połączonych ze sobą spoinami.

Korzystnie, tarcza tylna posiada średnicę D_2 równą od 0,80 do 0,95 średnicy D_2 tarczy przedniej. Korzystnie, tarcza nośna posiada na obwodzie równomiernie rozmieszczone wycięcia o kształcie zewnętrznym profilu łopatki. Korzystnie w wycięcia wpasowane są łopatki i połączone z tarczą przednią spoiną lub lutem twardym a z tarczą tylną spoiną lub lutem twardym. Korzystnie, łopatki posiadają zaślepki połączone spoinami. Korzystnie, żebra w postaci profili zamkniętych, których półka górna połączona jest z poszyciem wypukłym spoiną a półka dolna spoiną otworową z poszyciem wklęsłym. Korzystnie, boki usztywniające żeber posiadają perforację w formie wycięć okrągłych, trójkątnych lub wieloboków o powierzchni F_w równej od 0,4 do 0,8 powierzchni F_b boków usztywniających.

Wirnik wentylatora promieniowego według wynalazku nie powinien być droższy w produkcji od obecnie stosowanych natomiast będzie na pewno lżejszy, co przełoży się na korzystniejsze obciążenie łożysk zespołu wirującego wentylatora.

Przedmiot wynalazku pokazano na przykładzie wykonania na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia przekrój osiowy wirnika, fig. 2 przekrój osiowy tarczy nośnej, fig. 3 widok wirnika po zdjęciu pokrywy, fig. 4 widok tarczy nośnej, fig. 5 szczegół połączenia łopatki z tarczą nośną, fig. 6

przekrój łopatki z usztywnieniem o profilach zamkniętych, fig. 7 widok usztywnienia o profilu zamkniętym z perforacją boków usztywniających.

Wirnik wentylatora promieniowego, którego tarcza 1 nośna wirnika 2 jest konstrukcji składanej w postaci tarczy 3 przedniej, tarczy 4 tylnej, usztywnienia 5 jako rur, prętów okrągłych lub prostokątnych rozmieszczonych promieniowo oraz tarczy 6 nakrywającej połączonych ze sobą spoinami 7, 8 i 9.

Tarcza 4 tylna posiada średnicę D_2 równą od 0,8 do 0,95 średnicy D_2 tarczy 3 przedniej. Tarcza 1 nośna posiada na obwodzie równomiernie rozmieszczone wydęcia 10 o kształcie zewnętrznym profilu łopatki 11, W wycięcia 10 wpasowane są łopatki 11 i połączone z tarczą 3 przednią spoiną 12 lub lutem twardym a z tarczą 4 tylną spoiną 13 lub lutem twardym. Łopatki 11 posiadają zaślepki 14 połączone spoinami 15. Żebra 16 w postaci profili zamkniętych, których półka 17 górna połączona jest z poszyciem 18 wypukłym, spoiną 19 a półka 20 dolna spoiną 21 otworową z poszyciem 22 wklęsłym. Boki 23 usztywniające żeber 16 posiadają perforację 24 w formie wycięć okrągłych, trójkątnych lub wieloboków o powierzchni F_w równej od 0,4 do 0,8 powierzchni F_b boków usztywniających.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wirnik wentylatora promieniowego, **znamienny tym**, że tarcza (1), nośna wirnika (2) jest konstrukcji składanej w postaci tarczy (3) przedniej, tarczy (4) tylnej, usztywnienia (5) jako rur, prętów okrągłych lub prostokątnych rozmieszczonych promieniowo oraz tarczy (6) nakrywającej, połączonych ze sobą spoinami (7), (8) i (9).
2. Wirnik wentylatora promieniowego według zastrzeżenia 1, **znamienny tym**, że tarcza (4) tylna posiada średnicę D_2 równą od 0,80 do 0,95 średnicy D_2 tarczy (3) przedniej.
3. Wirnik wentylatora promieniowego według zastrzeżenia 1 lub 2, **znamienny tym**, że tarcza (1) nośna posiada na obwodzie równomiernie rozmieszczone wycięcia (10) o kształcie zewnętrznym profilu łopatki (11).
4. Wirnik wentylatora promieniowego według zastrzeżenia 1 lub 2 albo 3, **znamienny tym**, że w wycięcia (10) wpasowane są łopatki (11) i połączone z tarczą (3) przednią spoiną (12) lub lutem twardym a z tarczą (4) tylną spoiną (13) lub lutem twardym.
5. Wirnik wentylatora promieniowego według zastrzeżenia 1 lub 2 albo 3 lub 4, **znamienny tym**, że łopatki (11) posiadają zaślepki (14) połączone spoinami (15).
6. Wirnik wentylatora promieniowego według zastrzeżenia 1 lub 2 albo 3 lub 4 albo 5, **znamienny tym**, że żebra (16) są w postaci profili zamkniętych, których półka (17) górna połączona jest z poszyciem (18) wypukłym spoiną (19) a półka (20) dolna spoiną (21) otworową z poszyciem (22) wklęsłym.
7. Wirnik wentylatora promieniowego według zastrzeżenia 1 lub 2 albo 3 lub 4 albo 5 lub 6, **znamienny tym**, że boki (23) usztywniające żeber (16) posiadają perforację (24) w formie wycięć okrągłych, trójkątnych lub wieloboków o powierzchni F_w równej od 0,4 do 0,8 powierzchni F_b boków (23) usztywniających.

Rysunki

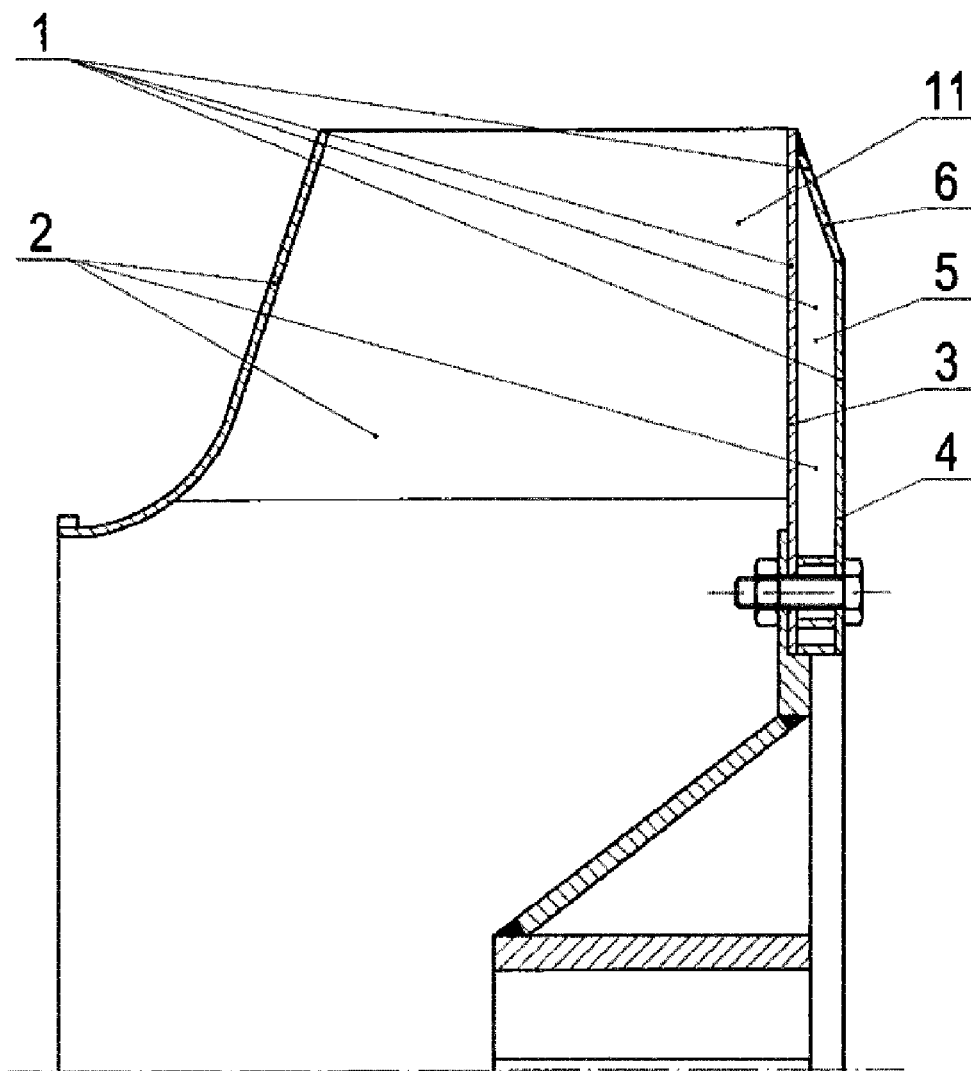


Fig. 1

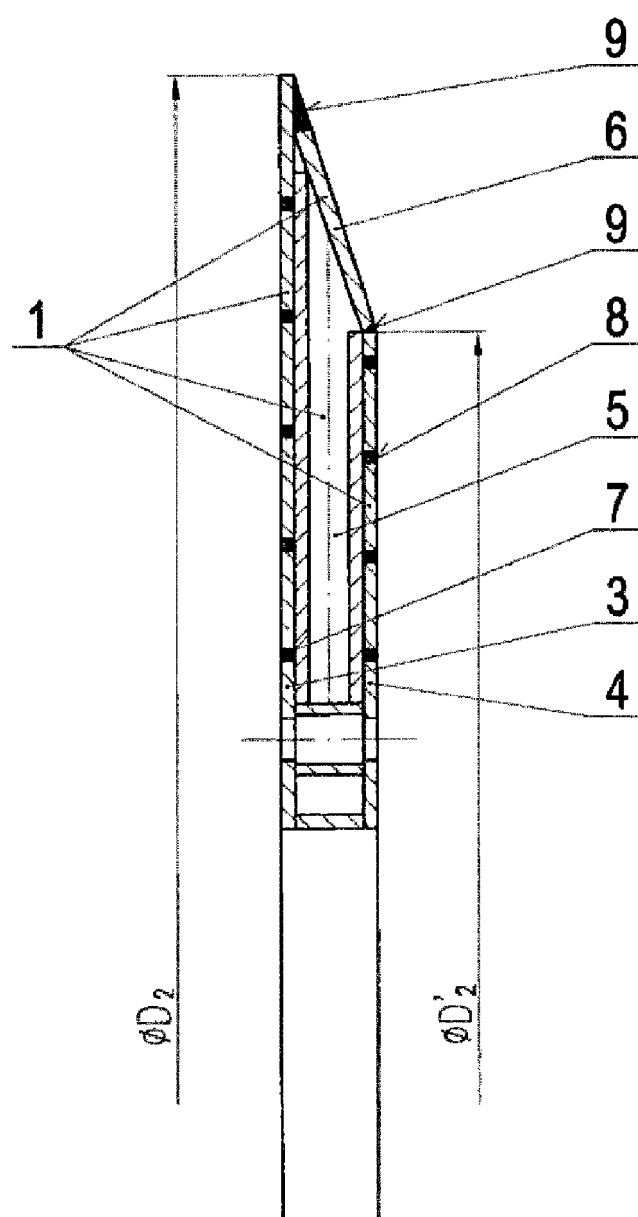


Fig. 2

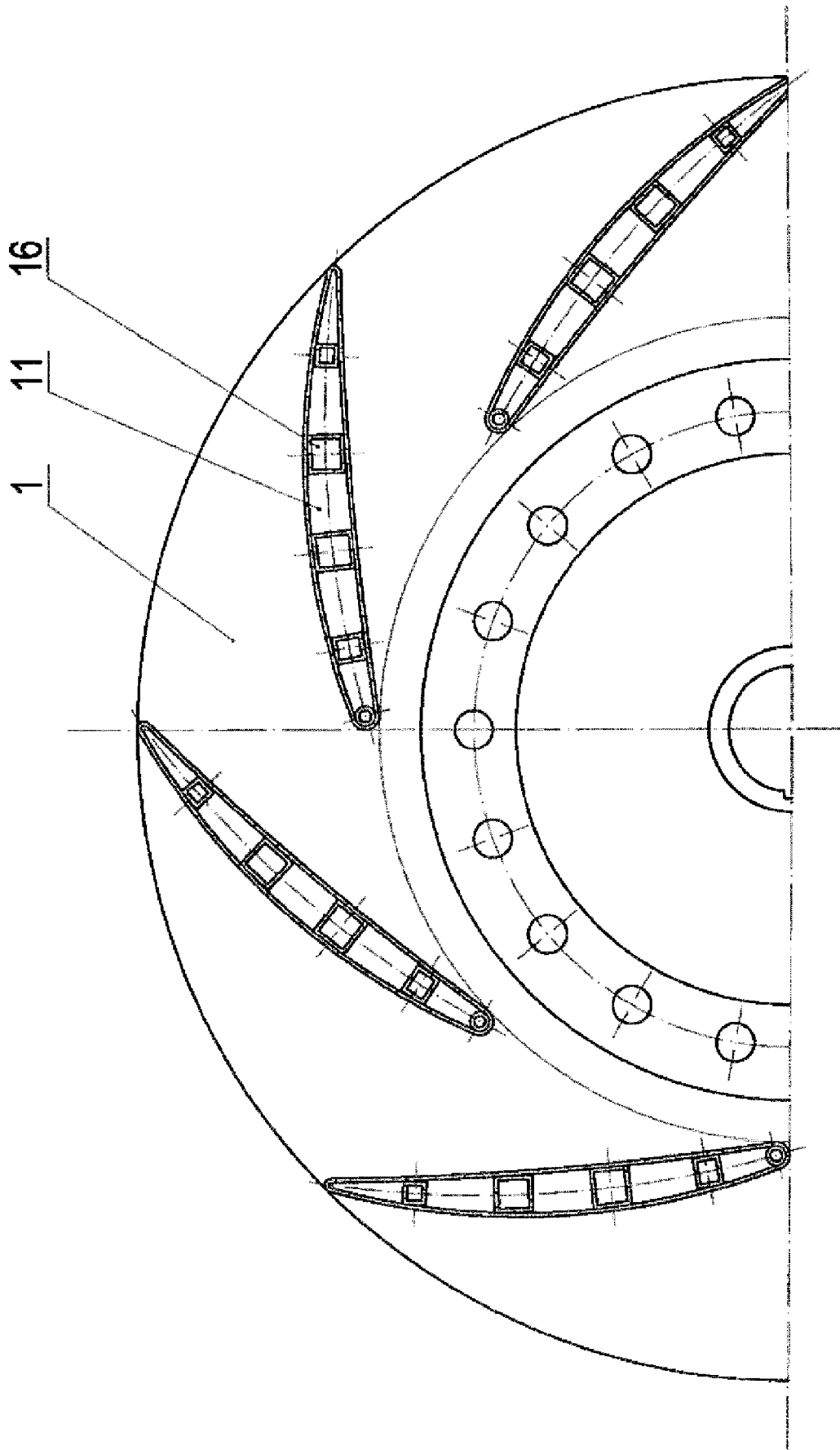


Fig. 3

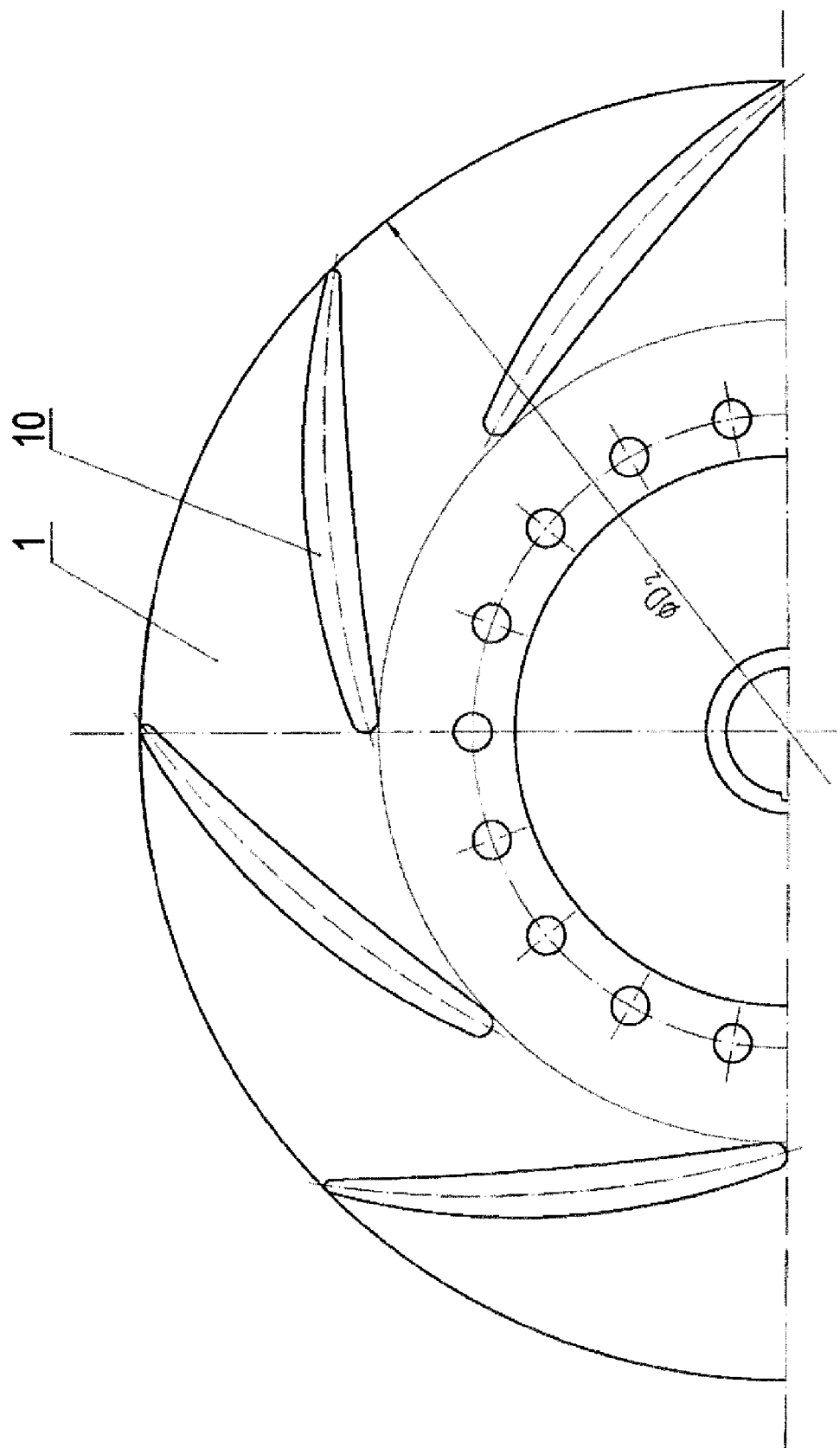


Fig. 4

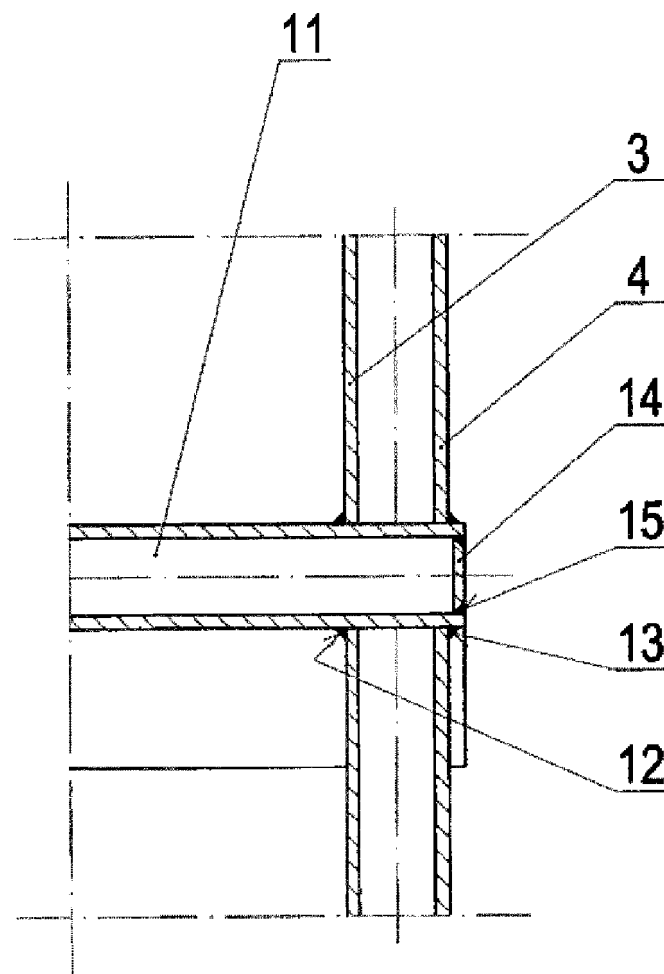


Fig. 5

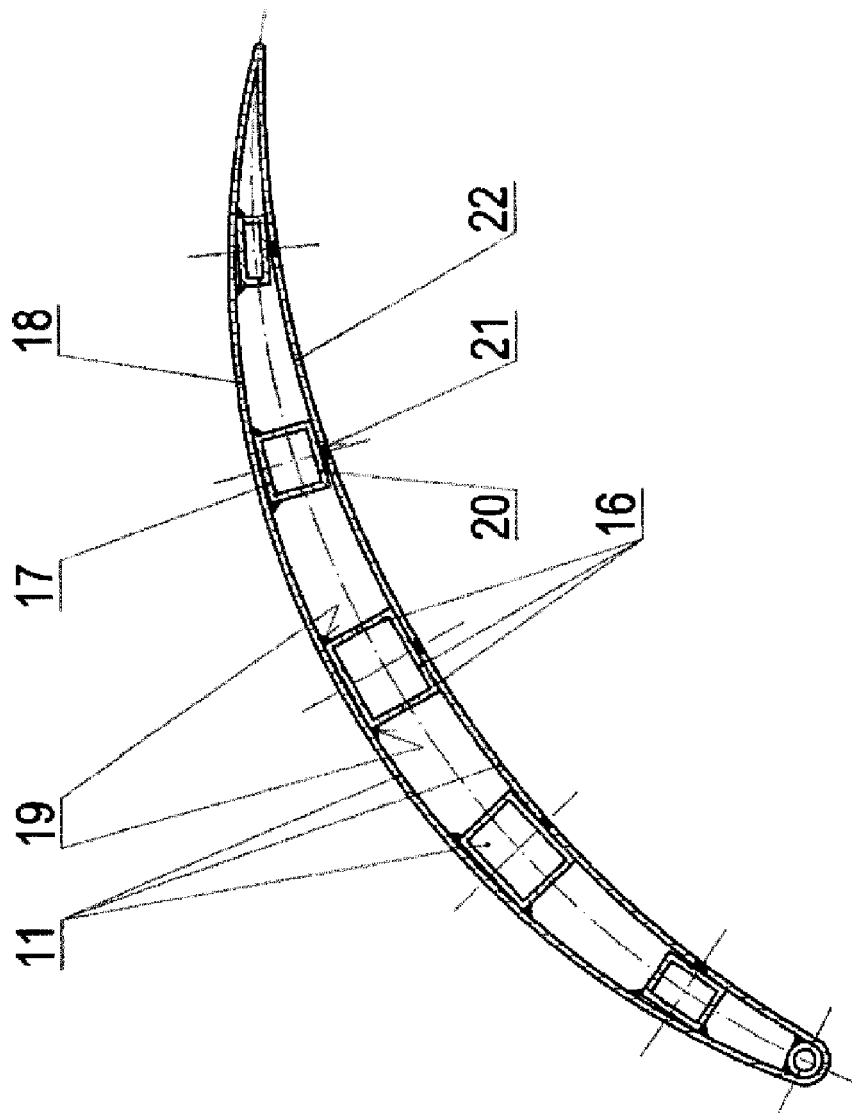


Fig. 6

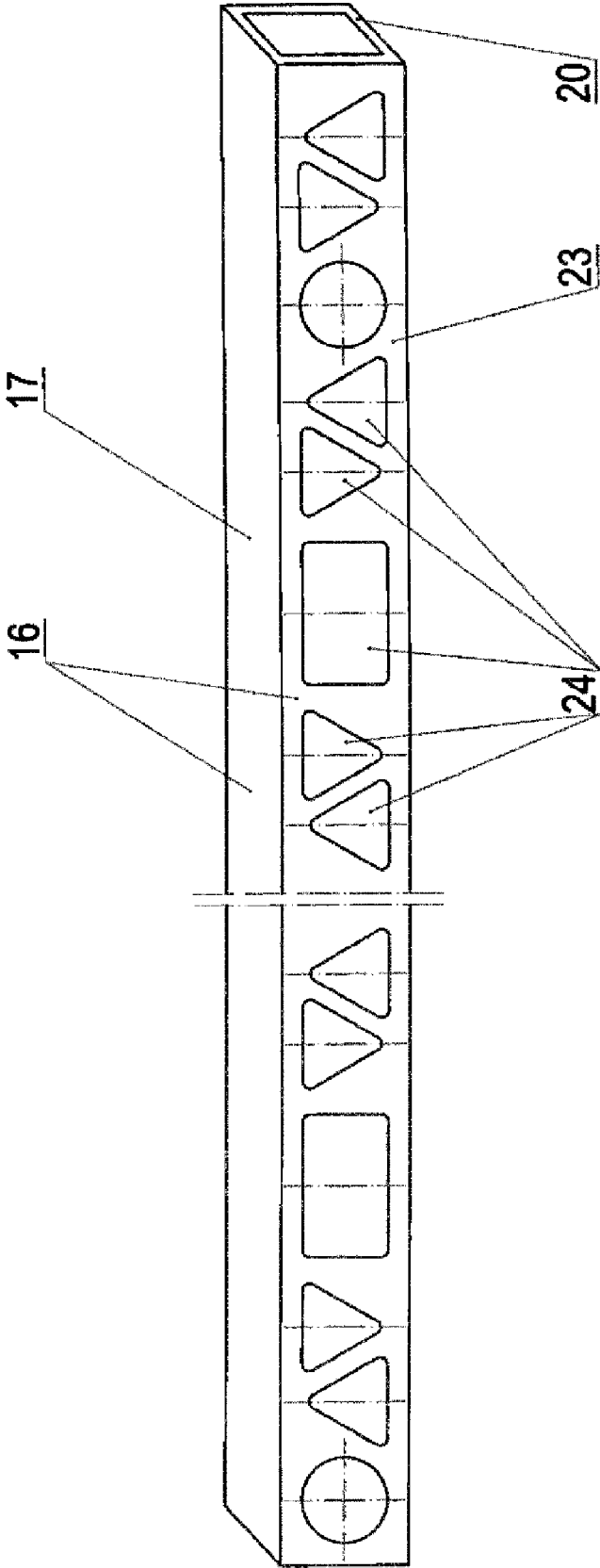


Fig. 7