



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208844

(11)

B1

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 10 78
(21) PV 6942-78

(51) Int. Cl.³ F 04 D 29/44

(40) Zveřejněno 30 01 81
(45) Vydáno 18 05 83

(75)

Autor vynálezu VANĚK VÁCLAV ing. a
MATOUŠEK OLDŘICH ing., PRAHA

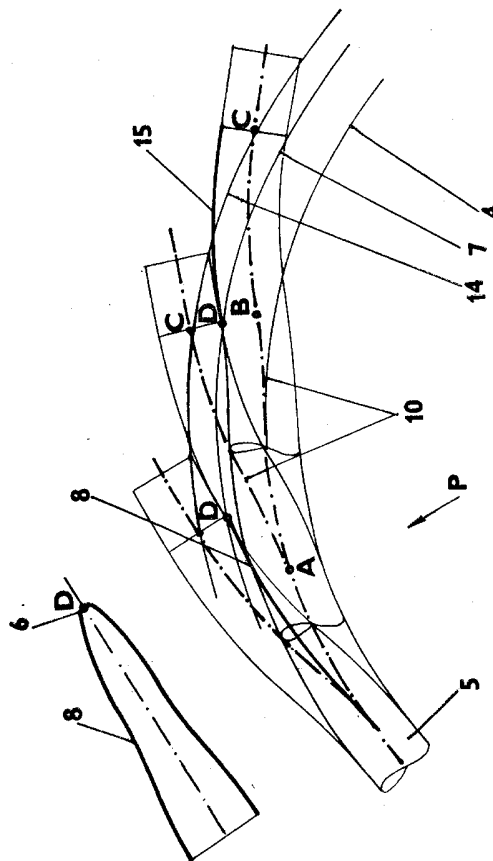
(54) Difuzor odstředivého kompresoru kanálového typu

Vynález se týká difuzoru odstředivého kompresoru kanálového typu.

Vynález řeší možnost vytvořit a definovat zakřivení nezakryté sací strany lopatek, prostorový tvar náběžných hran a tvar průtočného průřezu hrdel.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že geometrický tvar vstupní průtočné části difuzoru je vytvořen zakřivenými trubice-
mi 5 zvoleného průřezu a symetricky rozlo-
ženými po obvodě difuzoru a jejich vzájem-
nými průniky. Osy 10 trubic 5 leží v ra-
diální rovině a jsou tečné ke zvolené
vstupní kružnici 4, zatímco mezi body A,
ve kterých jsou ke zvolené vstupní kruž-
nici 4 tečné a body C, ležícími na kruž-
nici poloměru hrdel 14, mají alespoň je-
den inflexní bod a v bodech C, ležících
na kružnici poloměru hrdel 14 přecházejí
tečnou v osu hrdla.

Příklad provedení je znázorněn na
připojených výkresech a to zejména na
obr. 1.



Vynález se týká difuzoru odstředivého kompresoru kanálového typu.

Dosud známé difuzory tohoto typu jsou řešeny tak, že průtočná část je tvořena daným počtem jednotlivých samostatných lopatek. Tyto difuzory jsou výrobně značně náročné. Jiný známý způsob řešení kanálového difuzoru je otvorový difuzor, který definuje průtočnou část vzniklou symetricky rozdělenými vývrty po obvodě difuzoru, jejichž osy jsou však přímkami a jsou tečnami k zadané kružnici. Tento způsob vytvoření průtočné části nedovoluje tvarovat nezakrytou sací stranu lopatky na vstupu (je vždy rovná), měnit prostorový tvar náběžné hrany a dále průtočný průřez hrdla je dán vždy kruhový.

Tyto nedostatky řeší difuzor radiálního kompresoru kanálového typu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že geometrický tvar vstupní průtočné části difuzoru je tvořen zakřivenými trubicemi zvoleného průřezu a symetricky rozloženými po obvodě difuzoru a jejich vzájemnými průniky, přičemž osy trubic leží v radiální rovině a jsou tečné ke zvolené vstupní kružnici, zatímco mezi body, ve kterých jsou ke zvolené vstupní kružnici tečné a body, ležícími na kružnici poloměru hrdel, mají alespoň jeden inflexní bod a v bodech, ležících na poloměru hrdel přecházejí tečnou v osu hrdla.

Výhodou navrhovaného řešení je možnost jednoznačným a jednoduchým způsobem vytvořit a definovat zakřivení nezakryté sací strany lopatek, prostorový tvar náběžných hran a tvar průtočného průřezu hrdel. Z hlediska optimalizace návrhu vstupní části difuzoru lze pak zakřivení nezakryté sací strany lopatek, prostorový tvar náběžných hran a tvar průtočného průřezu hrdel měnit do jisté míry nezávisle na sobě.

Příklad provedení je znázorněn na připojených výkresech, kde představuje obr. 1 vzájemné průniky trubic a jejich zakřivení, obr. 2 vzniklý prostorový tvar náběžné hrany v pohledu "P", obr. 3 výsledný tvar lopatkování, obr. 4 pohled na lopatkování v radiálním směru a obr. 5 celkový pohled na difuzor.

Po obvodě difuzoru je vytvořena soustava zakřivených trubic 5, jejichž osy 10 jsou tečné ke kružnici vstupního průřezu 4 a vytváří tak vstup do difuzoru o konstantní šířce po obvodě. Zakřivení trubic 5 je určeno termodynamickým výpočtem na střední proudnici. Trubice 5 jsou rozloženy rovnoměrně po obvodě difuzoru a jejich počet je určen potřebným průtočným průřezem hrdel. V bodě D, kde se trubice 5 stýkají, vznikají vrcholy 6 prostorových náběžných hran 8. Body D leží na kružnici 7 náběžných vrcholů hran. V prostoru vymezeném kružnicí vstupního průřezu 4 a kružnicí vrcholů náběžných hran 7 se trubice 5 protínají a tvoří tak pseudobezlopatkový prostor, přičemž průniky trubic 5 vytvářejí a určují geometrii prostorových náběžných hran 8. Prostorový tvar náběžných hran 8 je určen průběhem osy 10 trubic 5 v oblasti od bodu A do bodu B. Bod A je bod, kde se osa 10 trubice 5 dotýká kružnice vstupního průřezu 4, bod B je bod, ležící na ose 10 trubice 5 v řezu, kolmém na tuto střední křivku z bodu D. V prostoru mimo kružnici vrcholů náběžných hran 7 vznikají mezi trubicemi 5 profilované lopatky 9. Na ose 10 trubice 5 v rovině, která je kolmá na tuto osu a obsahuje bod D následující trubice 5, leží bod C. Body C leží na kružnici 14 poloměru hrdel 11. Mezi body A a body C mají osy 10 trubic 5 alespoň

jeden inflexní bod. Zakřivení os 10 trubice 5 od bodu B do bodu C pak definuje tvar nezakryté sací strany lopatek. Za bodem C, směrem po proudu následuje krátké hrdlo 11, jehož průtočný průřez je dán profilem trubice 5 v této části. Za hrdlem 11 pokračuje buď přímý difuzorový kanál 12 nebo tvarovaný zakřivený difuzorový kanál sběrného ústrojí (na výkrese není znázorněn). V případě, že je difuzor vytvořen ze dvou zrcadlově stejných polovin 1 a 2 s radiální dělicí rovinou 3, leží osy zakřivených trubice 5 v této rovině. Při volbě kruhového průřezu trubice 5 trubice tedy vytvářejí v každé polovině difuzoru tvarované kanály s půlkruhovým dnem. Složením obou zrcadlově stejných polovic 1 a 2 je pak vytvořen výsledný geometrický tvar difuzoru.

Medium vystupující z oběžného kola vstupuje do difuzoru na kružnici vstupního průřezu 4. Prochází pseudobezlopatkovým prostorem, ležícím mezi kružnicí vstupního průřezu 4 a kružnicí vrcholů náběžných hran 7 a je zachycován prostorovým tvarem náběžné hrany 8. Prostorový tvar náběžné hrany 8 lze v rámci optimalizace tvarovat tak, aby se co nejvíce přizpůsobila nerovnoměrnému proudovému poli vystupujícímu z oběžného kola, zvláště pak jeho proměnnému úhlu proudu po šířce difuzoru. Od kružnice vrcholů náběžných hran 7 směrem po proudu postupuje medium podél zakřivené nezakryté sací strany lopatek 15 směrem do hrdla 11. Tvar zakřivené sací strany lopatek 15 ovlivňuje tlakový gradient v této oblasti a tak působí na růst mezní vrstvy směrem do hrdla a pole termodynamických veličin v hrdle. Medium dále prochází krátkým přímým hrdlem 11 a postupuje do následujícího difuzorového kanálu 12.

Difuzor podle vynálezu lze využít ve všech oblastech průmyslu, kde se používá radiální kompresor.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Difuzor odstředivého kompresoru kanálového typu, vyznačený tím, že geometrický tvar vstupní průtočné části difuzoru je vytvořen zakřivenými trubicemi (5) zvoleného průřezu a symetricky rozloženými po obvodě difuzoru a jejich vzájemnými průniky, přičemž osy (10) trubice (5) leží v radiální rovině a jsou tečné ke zvolené vstupní kružnici (4), zatímco mezi body (A), ve kterých jsou ke zvolené vstupní kružnici (4) tečné a body (C), ležícími na kružnici (14) poloměru hrdel (11), mají alespoň jeden inflexní bod a v bodech (C), ležících na kružnici (14) poloměru hrdel (11) přecházejí tečnou v osu hrdla (11).

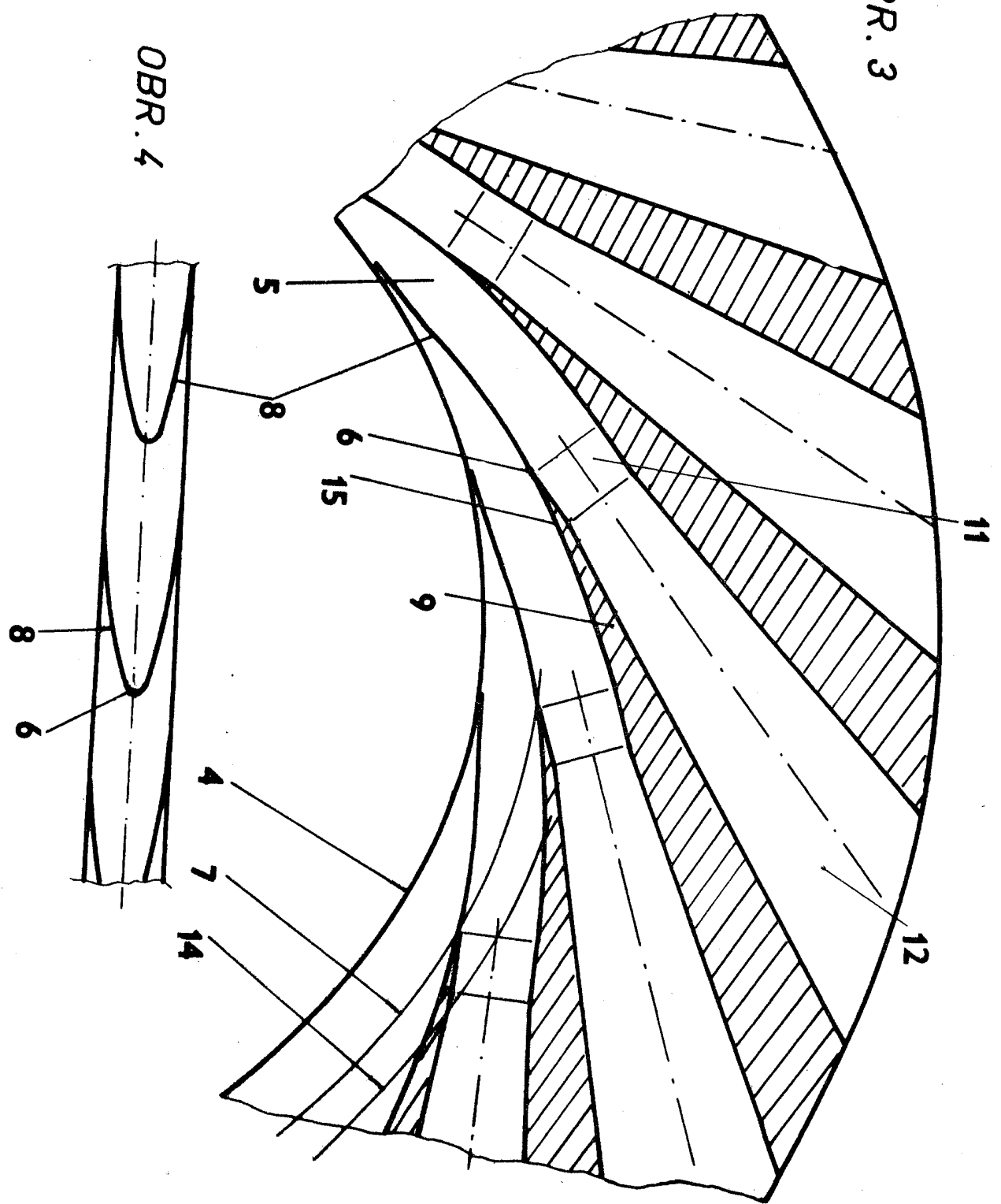
5 výkresů

A diagram of a tapered beam, labeled 3R.2, with a point load D applied at its tip. The beam is labeled with the number 8. The load D is indicated by a downward arrow at the tip of the beam.

Fig. 1 is a schematic diagram of a mechanical assembly, likely a turbine or compressor stage. It shows a curved blade profile with various labeled components and points. The diagram includes a curved surface labeled 15, a dashed line labeled 10, and a solid line labeled 5. Points A, B, C, and D are marked on the profile. A vector P is shown pointing towards the profile. Other labels include 14, 7, and 4, which appear to be part of a larger assembly or structure.

OBR. 3

OBR. 4



OBR. 5

