



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211977

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
F 04 D 17/12

(22) Přihlášeno 07 11 80

(21) (PV 7553-80)

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 29 07 83

(75)

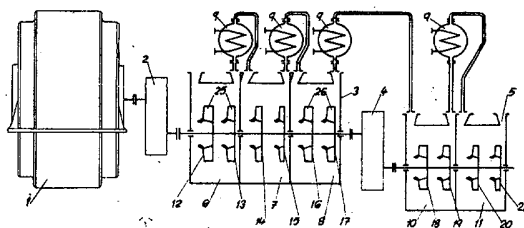
Autor vynálezu

TUREK JIŘÍ dipl. tech., PRAHA, PALIZA IVAN ing., POŘÍČANY

(54) Rada vícetělesových radiálních turbokompresorů

Řada vícetělesových radiálních turbokompresorů, sestávající z výchozího členu a nejméně jednoho následného členu, kde výchozí člen se skládá ze základního tělesa nejméně se dvěma sekcemi, mezi nimiž jsou vloženy mezichladiče, a vysokotlakého tělesa s nejméně dvěma oběžnými koly, přičemž mezi společný pohánecí motor a základní těleso je zařazena první převodovka a mezi základní těleso a vysokotlaké těleso je zařazena druhá převodovka.

Tato řada vícetělesových turbokompresorů se vyznačuje tím, že oběžná kola poslední sekce základního tělesa jsou opatřena lopatkami s výstupním úhlem menším než polovina výstupního úhlu lopatek oběžných kol první sekce základního tělesa a výstupní úhel lopatek oběžných kol vysokotlakého tělesa je stejný nebo menší než výstupní úhel lopatek oběžných kol poslední sekce základního tělesa, přičemž následný člen řady pro vyšší nasávané množství má mezi první převodovou skříň a základní těleso vloženo další přídavné těleso s jedním, popřípadě více oběžnými koly, jejichž výstupní úhel lopatek je stejný nebo větší než výstupní úhel lopatek oběžných kol první sekce základního tělesa.



Vynález se týká vytvoření řady vícetělesových radiálních turbokompresorů, kterými je pokryto určité pole výkonových parametrů, dané nasávaným množstvím a celkovým stlačením. Jedná se o vícetělesové provedení turbokompresoru se společným poháněcím motorem.

Při projektování více turbokompresorových strojů stejného charakteru, které se navzájem liší pouze svými výkonovými parametry, může být v podstatě postupováno dvojnásobným způsobem. Buď může být každý stroj konstruován vždy individuálně přesně podle požadovaných parametrů, nebo může být předem vypracován celkový projekt typizované řady s rozsahem v celém poli požadovaných a perspektivně předpokládaných parametrů.

Při návrhu typizované řady radiálních turbokompresorů je možno použít různých způsobů. Často se používá stavebnicová konstrukce, kdy se každý člen řady sice projektuje individuálně, ale s použitím předem rozvržené stupnice dílů, uzlů a podobně.

Nejčastěji používaný způsob tvoření řady spočívá v tom, že jednotlivé typy jsou si vzájemně podobné, přičemž se vzrůstem nasávaného množství geometricky zvětšují rozměry oběžných kol a celého kompresorového stupně a se vzrůstem stlačení se zvyšuje počet oběžných kol tak, že k základnímu typu se za poslední kolo přiřadí ještě další oběžná kola.

Uvedené způsoby, které mají své opodstatnění u jednotělesových strojů, lze stejně tak použít i u vícetělesových soustrojí.

Tímto způsobem tvořená řada však klade značné nároky na velký počet jednotlivých těles odstupňovaných tak, aby se mohlo pokrýt určité pole výkonových parametrů, pro které je řada navržena.

Vynález vychází z tohoto známého stavu techniky, u kterého výchozí člen řady se skládá ze dvou těles. Ze základního a vysokotlakého, umístěných po jedné straně společného poháněcího motoru. Mezi motorem a základním tělesem je vložena první převodová skříň a mezi základním a vysokotlakým tělesem druhá převodová skříň.

Základní těleso se skládá nejméně ze dvou sekcí, mezi nimiž jsou zapojeny mezichladiče.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že oběžná kola poslední sekce jsou opatřena oběžnými lopatkami, jejichž výstupní úhel je menší než polovina velikosti výstupního úhlu lopatek oběžných kol první sekce. Vysokotlaké těleso se skládá nejméně ze dvou oběžných kol s výstupním úhlem lopatek stejným nebo menším, než je výstupní úhel lopatek kol poslední sekce základního tělesa. Následný člen řady pro vyšší nasávané množství má navíc proti výchozímu členu řady mezi první převodovou skříní a základním tělesem vloženo další přídavné těleso, obsahující jedno popřípadě více oběžných kol, u kterých výstupní úhel lopatek je stejný nebo větší, než

výstupní úhel lopatek kol první sekce základního tělesa.

Použití oběžných kol s výstupními úhly lopatek podle vynálezu zajišťuje široký rozsah stabilní práce celého soustrojí i při předřazení přídavného tělesa.

Oběžná kola přídavného tělesa jsou volena tak, že ve jmenovitém bodě množství vzdušiny nasávané prvním kolem přídavného tělesa odpovídá požadované hodnotě nasávaného množství a současně objemové množství přicházející po kompresi v přídavném tělese a po ochlazení v mezichladiči do prvního kola základního tělesa odpovídá hodnotě nasávaného množství výchozího členu řady.

Hlavní výhoda provedení řady radiálních turbokompresorů podle vynálezu spočívá v tom, že pro pokrytí určitého pole výkonových parametrů při stejném odstupňování jednotlivých členů, vychází podstatně menší počet jednotlivých těles než při jiném způsobu tvorby řady. To vede ke snížení potřeby modelového zařízení, přípravku a unifikovaných dílů. Pro velmi široké pole výkonových parametrů stačí jedno přídavné, jedno základní a jedno vysokotlaké těleso se stejnými mezichladiči a převodovkami o dvou stejných převodových poměrech.

Zvláště výhodné je provedení řady podle vynálezu pro vícetělesové radiální turbokompresory s tlakovou hladinou na sání blízkou atmosférickému tlaku nebo nižší. V těchto případech je skříň nízkotlakového tělesa z technologických důvodů dimenzována tak, že může být bez jakýchkoli úprav použita u téhož tělesa, je-li toto zařazeno jako druhé, středotlaké těleso.

Příklad provedení je uveden na připojeném výkresu, kde na obr. 1 je znázorněn schematicky výchozí člen řady a na obr. 2 následný člen řady pro vyšší nasávané množství. Na obr. 3 až obr. 6 jsou znázorněny příčné řezy oběžnými koly, a to na obr. 3 oběžným kolem první sekce základního tělesa, na obr. 4 oběžným kolem poslední sekce základního tělesa, na obr. 5 oběžným kolem vysokotlakého tělesa a na obr. 6 oběžným kolem přídavného tělesa.

Výchozí člen řady znázorněný na obr. 1 se skládá z poháněcího motoru 1, první převodové skříň 2, základního tělesa 3, druhé převodové skříň 4 a vysokotlakého tělesa 5.

Základní těleso 3 se skládá ze tří sekcí 6, 7, 8, mezi nimiž jsou vloženy mezichladiče 9. Vysokotlaké těleso 5 se skládá ze dvou sekcí 10 a 11, mezi nimiž je také zapojen mezichladič 9. Každá sekce 6, 7, 8, 10 a 11 se skládá ze dvou oběžných kol 12 až 21.

Následný člen pro vyšší nasávané množství, znázorněný na obr. 2, se skládá z poháněcího motoru 1, první převodové skříň 2, základního tělesa 3, druhé převodové skříň 4 a vysokotlakého tělesa 5. Navíc je zde před základní těleso 3 zařazeno přídavné těleso 22 s oběžnými koly 23 a 24 a další mezichladič 9.

Přídavné těleso 22 má stejné otáčky jako základní těleso 3. Převodový poměr obou převodových skříní 2 a 4 následného členu řady je stejný jako převodový poměr převodových skříní 2 a 4 výchozího členu řady. Základní těleso 3 výchozího členu a vysokotlaké těleso 5 následného členu řady je také totožné s vysokotlakým tělesem 5 výchozího členu řady.

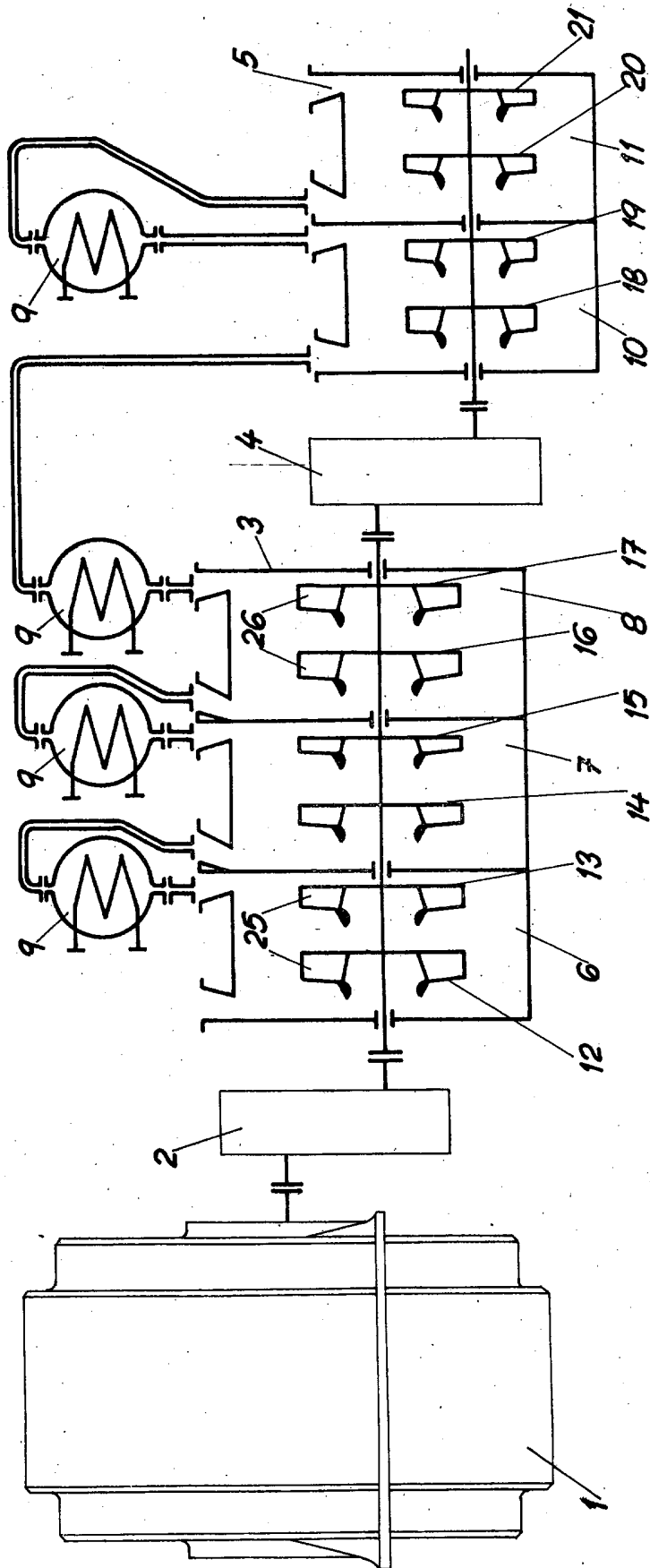
Na obr. 3 až 6, kde je znázorněn příčný řez lopatkami oběžných kol, je patrné provedení výstupního úhlu β_2 , tj. úhlu mezi tečnou 27 k lo-

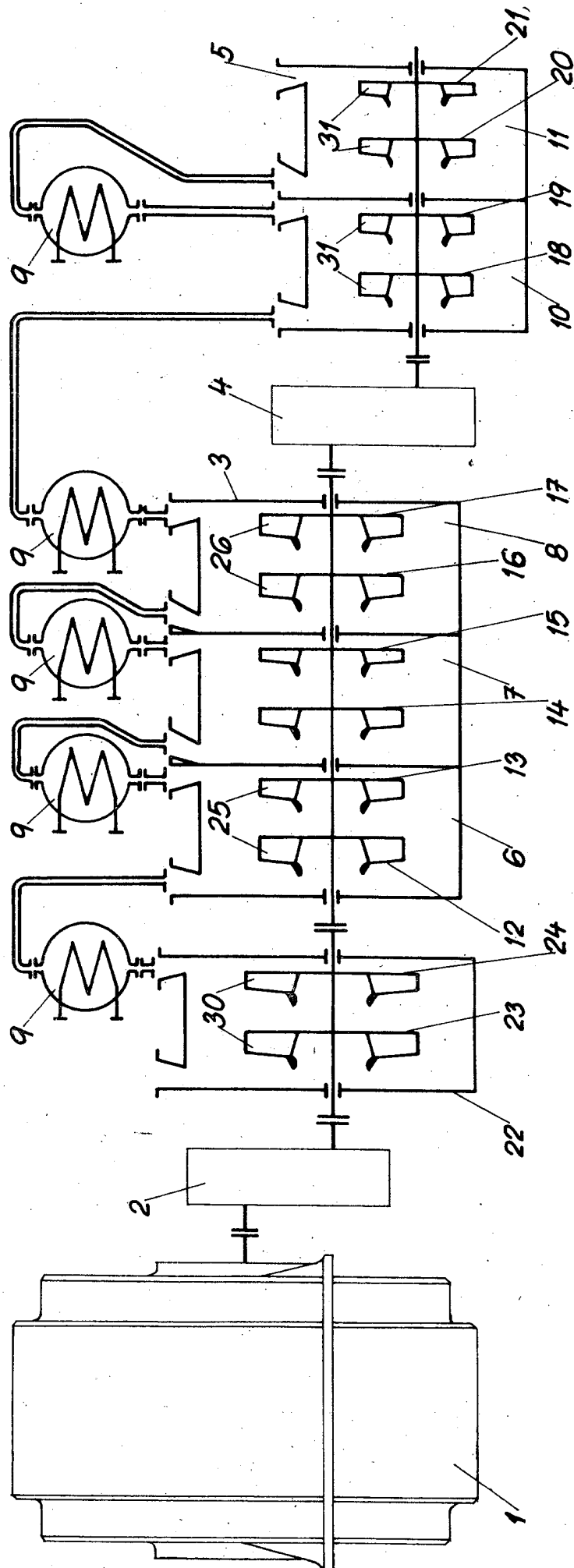
patce na kolmici 28 na radiálu na výstupu z oběžného kola. Výstupní úhel β_{2A} lopatek 25 oběžných kol 12, 13 první sekce 6 základního tělesa 3 (na obr. 3) má hodnotu 45° , výstupní úhel β_{2B} lopatek 26 oběžných kol 16, 17 poslední sekce 8 téhož základního tělesa 3 (obr. 4) má hodnotu 21° , výstupní úhel β_{2C} lopatek 31 oběžných kol 18, 19, 20, 21 vysokotlakého tělesa 5 (obr. 5) má hodnotu 21° a výstupní úhel β_{2D} lopatek 30 oběžných kol 23, 24 přídavného tělesa 22 (obr. 6) má hodnotu 90° .

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

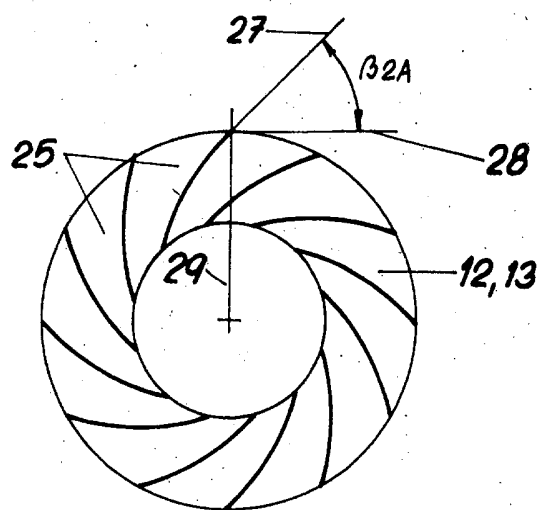
Řada vícetělesových radiálních turbokompresorů, sestávající z výchozího členu a nejméně jednoho následného členu, kde výchozí člen se skládá ze základního tělesa nejméně se dvěma sekce-mi, mezi nimiž jsou vloženy mezichladiče, a vysokotlakého tělesa s nejméně dvěma oběžnými koly, přičemž mezi společný poháněcí motor a základní těleso je upravena první převodovka a mezi základní těleso a vysokotlaké těleso je upravena druhá převodovka, vyznačující se tím, že oběžná kola (16, 17), poslední sekce (8) základního tělesa (3) jsou opatřena lopatkami (26) s výstupním úhlem (β_{2B}) menším než polovina výstupního úhlu (β_{2A}) lopatek (25) oběžných kol (12, 13)

první sekce (6) základního tělesa (3) a výstupní úhel (β_{2C}) lopatek (31) oběžných kol (18, 19, 20, 21) vysokotlakého tělesa (5) je stejný nebo menší než výstupní úhel (β_{2B}) lopatek (26) oběžných kol (16, 17) poslední sekce (8) základního tělesa (3), přičemž následný člen řady pro vyšší nasávané množství má mezi první převodovou skříní (2) a základní těleso (3) vloženo další přídavné těleso (22) s jedním, popřípadě více oběžnými koly (23, 24) jejichž výstupní úhel (β_{2D}) lopatek (30) je stejný nebo větší než výstupní úhel (β_{2A}) lopatek (25) oběžných kol (12, 13) první sekce (6) základního tělesa (3).

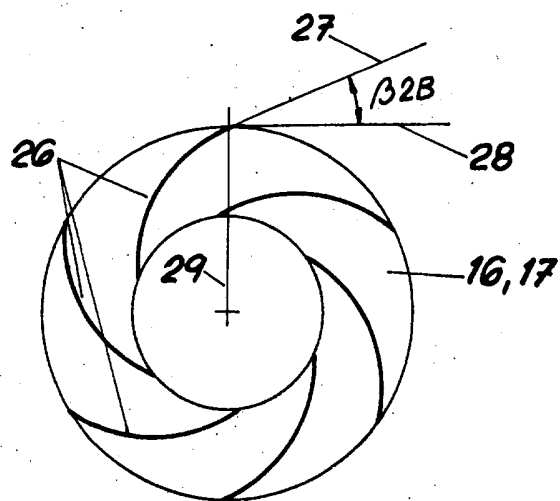




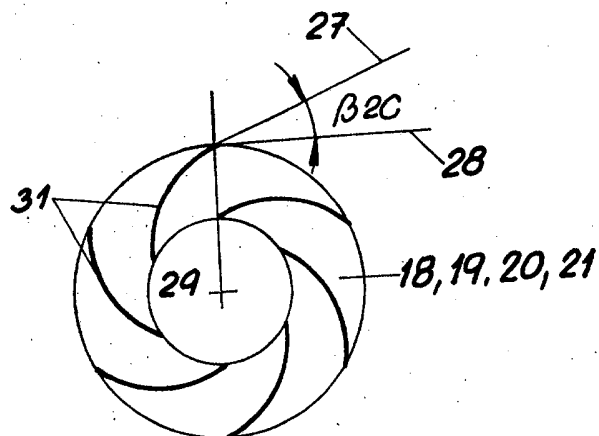
Obr. 2



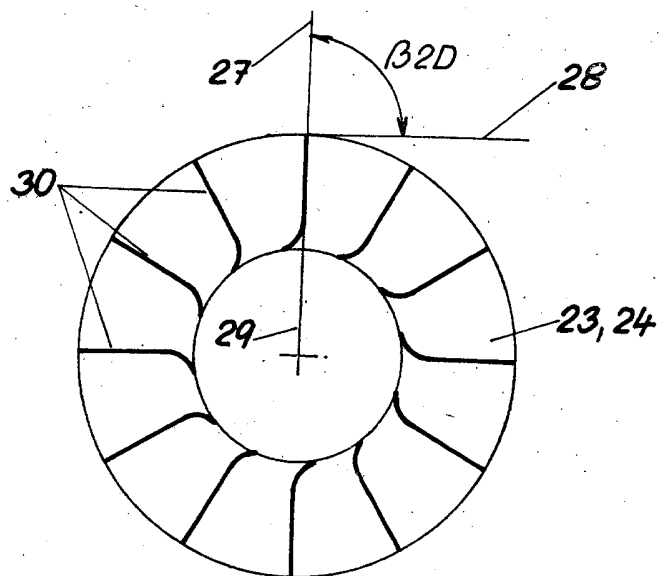
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6