

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

256 041

(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY

A OBJEVY

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 19 11 85  
(21) PV 8350-85

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 23 K 9/16

(40) Zveřejněno 13 08 87  
(45) Vydáno 01 05 89

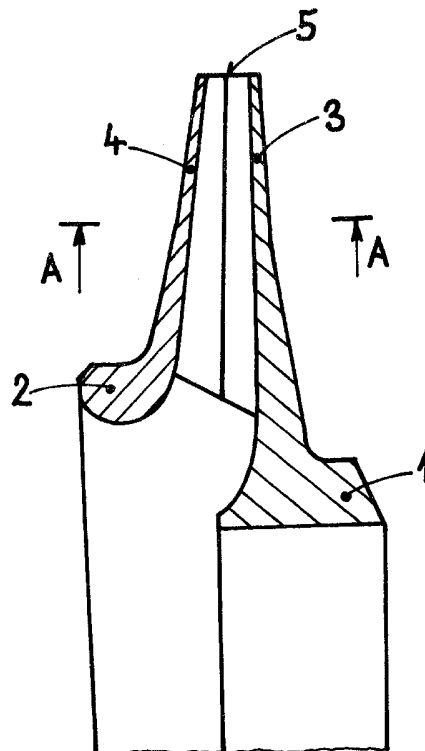
(75)  
Autor vynálezu

KROUPA VÁCLAV ing.,  
ŠTĚPÁNEK MIROSLAV ing.,  
MIZERA MILAN ing., PRAHA

(54)

Způsob svařování radiálního lopatkového  
kola, zejména turbokompresoru

Řešením je způsob svařování radiálního lopatkového kola, zejména turbokompresoru, které sestává z nosného kotouče a krycího kotouče, na nichž jsou obrobena části oběžných lopatek. Spojovací svar je vytvořen ve střední části lopatek, jako jednostranný nebo oboustranná svar ve tvaru písmene I přetavením základního materiálu lopatek netavicí se elektrodou v ochranné atmosféře argonu.



Vynález se týká způsobu svařování radiálního lopatkového kola, zejména turbokompresoru, sestávajícího z nosného kotouče a z krycího kotouče, na nichž jsou obrobena části oběžných lopatek, které po sestavení kola vytvářejí svarové plochy pro tupý svar.

Až dosud jsou známé v podstatě tři různé způsoby svařování radiálního lopatkového kola. U prvního z nich se mezi nosný a krycí kotouč vloží lopatky, které se uvnitř kanálu přivaří k oběma kotoučům. U druhého známého způsobu se lopatky obrobí společně buď s krycím nebo nosným kotoučem, případně se k jednomu z nich přivaří. Po sestavení kola se spojovací svar vede z vnějšku přes drážky v jednom z kotoučů. U třetího známého způsobu se části lopatek obrobí jak na nosném kotouči, tak i na krycím kotouči a spojovací svar se vede středem lopatky.

Způsob svařování podle vynálezu zdokonaluje třetí z uvedených známých způsobů svařování radiálního lopatkového kola, u kterého se části lopatek obrobí na nosném kotouči a svar se vede středem lopatky. Dosud se pro svařování v tomto případě používá buď technologie ručního obloukového svařování, nebo technologie svařování svazkem elektronů.

Hlavní nevýhody první technologie ručního obloukového svařování radiálního lopatkového kola, kterou

se vyrábí většina radiálních lopatkových kol, spočívají v tom, že vzhledem k obtížné přístupnosti do kanálu vznikají ve svarech vady, které se musí velice obtížně opravovat. Svary mají z hlediska proudění a namáhání nevhodný tvar a musí se obtížně v kanálu kola přebrušovat. Technologie ručního obloukového svařování neumožňuje svařovat kola s nejužšími kanály a není ji možno mechanizovat. Hlavní nevýhody druhé technologie svařování radiálního lopatkového kola, to je svařování svazkem elektronů, sice nedostatky ručního obloukového svařování odstraňuje, ale zároveň přináší problémy nové. Především je to poměrně vysoká cena zařízení. Dále je omezena velikost kola rozměry vakuové komory. Jednotlivé části kola musí být pečlivě odmagnetovány tak, aby nedocházelo k vychylování svazku elektronů z osy svaru. Kola s výstupním úhlem lopatek blízkým k  $90^{\circ}$  lze tímto způsobem svařovat velice obtížně.

Vynález si klade za úkol podstatně omezit výše uvedené nedostatky obou známých technologií svařování pro způsob svařování radiálního lopatkového kola, u kterého se části lopatek obrobí jak na nosném kotouči, tak i na krycím kotouči a spojovací svar se vede středem lopatky.

Podstata způsobu svařování radiálního lopatkového kola, zejména turbokompresoru, u kterého se části lopatek obrobí jak na nosném kotouči, tak i na krycím kotouči, spočívá podle vynálezu v tom, že spojovací svar obou částí oběžné lopatky se provede ve střední části lopatky přetavením základního materiálu lopatek svařováním netavicí se elektrodou v ochranné atmosféře argonu.

Hlavní výhody způsobu podle vynálezu spočívají v tom, že celý proces je možno poměrně jednoduše mechanizovat, ve svarech vzniká podstatně méně vad, a tím výrazně klesají náklady na opravy. Povrch svaru je plochý

bezvrubý, a není ho proto třeba po svaření nijak dodatečně upravovat. Je možno svařovat kola do minimální šířky kanálu 8 mm a s libovolným výstupním úhlem lopatek. Cena zařízení pro provádění způsobu je podstatně nižší než cena zařízení pro svařování svazkem elektronů. Lze tedy konstatovat, že způsob svařování podle vynálezu umožňuje mechanizaci procesu a proti stávající technologii ručního obloukového svařování zabezpečuje vysokou kvalitu svarového spoje, s praktickým vyloučením jeho dodatečných mechanických úprav z hlediska aerodynamiky a namáhání. Cena zařízení pro svařování tímto způsobem je nižší než zařízení pro svařování svazkem elektronů, přičemž výstupní úhel lopatek není pro tento způsob svařování limitujícím faktorem.

Způsob podle vynálezu je v dalším podrobněji vysvětlen na příkladu provedení ve spojení s výkresovou částí.

Na obr. 1 je schematicky znázorněna polovina lopatkového kola v radiálním řezu, obr. 2 představuje příčný řez lopatkou v rovině podle čáry A - A z obr. 1.

Jedna část 3 lopatky je vytvořena, s výhodou vyfrézováním, na nosném kotouči 1, zatímco druhá část 4 lopatky je vytvořena na krycím kotouči 2 radiálního lopatkového kola turbokompresoru. Po sestavení obou částí kola se mezi oběma částmi 3, 4 lopatek vytvoří svarová plocha, která se spojí z obou stran svary 5, čímž v podstatě vznikne svar ve tvaru písmene I. Spojovací svar 5 se vytvoří přetavením základního materiálu svařováním netavicí se elektrodou v ochranné atmosféře argonu. Svar 5 může být vytvořen buď jednostranně, nebo protilehle oboustranně. Pokud se provádí svar 5 jako protilehlý oboustranný svar, to je ve tvaru písmene I, je

výhodné, aby se protilehlé spojovací svary 5 částečně překrývaly. Svařování se provádí proudem 70 až 210 A s předehřevem, jehož teplota je dána použitým základním materiálem a tloušťkou lopatky a pohybuje se od 20 do 350°C.

## P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

258 041

1. Způsob svařování radiálního lopatkového kola, zejména turbokompresoru, sestávajícího z nosného kotouče a z krycího kotouče, na nichž jsou obrobena části oběžných lopatek, které po sestavení kola vytvářejí svarové plochy pro tupý svar, vyznačený tím, že spojovací svar obou částí oběžné lopatky se provede ve střední části lopatky přetavením základního materiálu lopatek svařováním netavicí se elektrodou v ochranné atmosféře argonu.

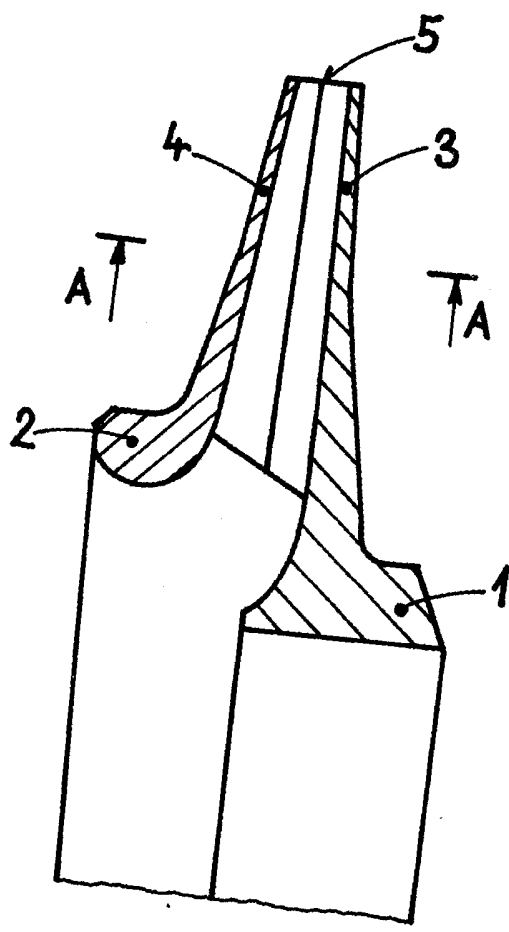
2. Způsob svařování radiálního lopatkového kola podle bodu 1, vyznačený tím, že spojovací svar se provádí protilehle na obou stranách svarových ploch.

3. Způsob svařování radiálního lopatkového kola podle bodu 2, vyznačený tím, že protilehlé spojovací svary se částečně přesahují.

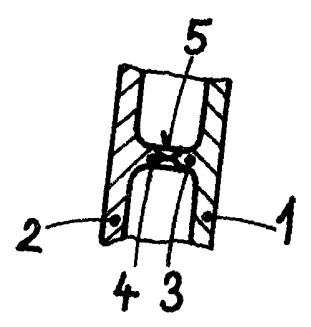
4. Způsob svařování radiálního lopatkového kola podle bodu 1, vyznačený tím, že spojovací svar se provádí svařovacím proudem o hodnotě 70 až 210 A.

5. Způsob svařování radiálního lopatkového kola podle bodu 1, vyznačený tím, že obě části oběžné lopatky se přehřívají alespoň v oblasti svaru na teplotu 20 až 350°C.

6. Způsob svařování radiálního lopatkového kola podle bodu 1, vyznačený tím, že svar se svařuje rychlostí 1 až 5 mm/s.



Obr. 1



Obr. 2