ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

225 227

(11) (B1)

(61)
(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 10 08 81
(21) PV 5997 - 81

(51) Int. Cl.³ F 16 H 55/17

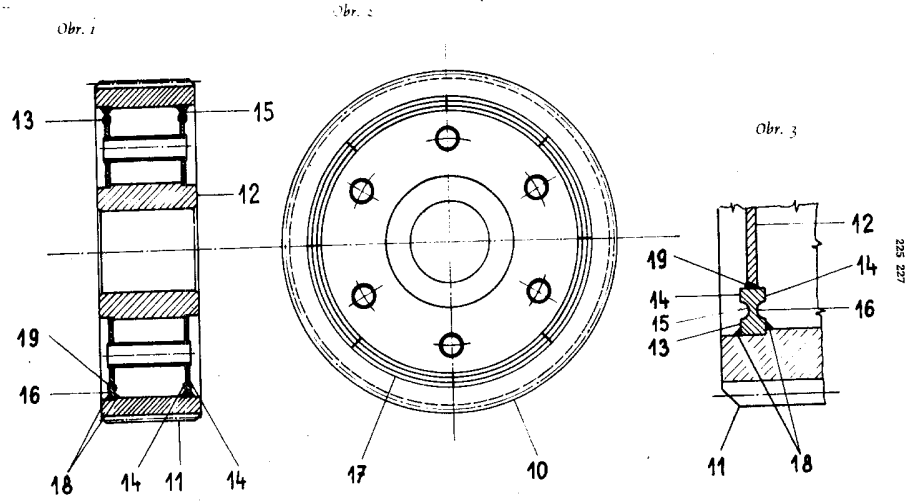
(40) Zveřejněno 24 06 83
(45) Vydáno 01 12 84

(75)
Autor vynálezu

MAREŠ VÁCLAV,
NOZAR KAREL ing.,
LEJČEK MILOSLAV ing.,
PILOUS VÁCLAV prof. ing. DrSc.,
VÁCLAV JAN ing., PLZEŇ

(54)

Svařované ozubené kolo velkých rozměrů



225 227

Vynález řeší konstrukci svařovaného ozubeného kola velkých rozměrů, u kterého je věnec kola,provedený z vysokouhlíkové obtížně svařitelné ocele, svařený prostřednictvím dilatačních členů, vyrobených z nízkouhlíkové vysoceplastické ocele, s rosetou vyrobenou z konstrukční nízkouhlíkové ocele se zaručenou svařitelností.

Jedním ze známých způsobů svařobání ozubených kol uvedené kombinace materiálů věnce kola a rosety je jejich svaření při použití předehřevu, meziochlazení a tepelného zpracování žíháním na odstranění vnitřního pnutí. U druhého známého způsobu výroby svařovyných ozubených kol se pro spojení materiálu věnec kola s rosetou používá návarové vrstvy navařené pod tavidlem na předehřátý věnec kola při využití přídavného materiálu obdélníkového průřezu a vlastní svaření takto upraveného věnce kola s rosetou se provádí elektrickým obloukem za studena. U třetího způsobu výroby se na předehřátý věnec kola přivaří dva mezikroužky z nelegované ocele a pak se za studena nebo s malým předehřátím na 100 až 150°C svaří věnec kola s rosetou. Pro předehřátí a tepelné zpracování svařenců jsou zpravidla používány elektrické průmyslové pece a svařování v pecích je prováděno

poloautomatickým nebo automatickým způsobem. Svařování vysocepevné vysokouhlíkové ocele věnce kola s nízkouhlíkovou konstrukční ocelí rosety přináší i při aplikaci optimálního postupu svařování vznik strukturálních pnutí ve svárovém spoji, které spolu s tepelným pnutím a v důsledku velké tuhosti věnce kola a rosety, a u kol s věnci s přivařenými mezikoužky nevhodného provedení, mohou být příčinou vzniku trhlin ve svárových spojích.

Tyto nedostatky odstraňuje řešení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v použití mezikruhových dilatačních členů vložených mezi věnec kola a rosetu a s nimi svařených, přičemž každý z dilatačních členů je obdélníkového průřezu a má na svých obou čelních stranách provedena bezvrubová půlkruhová v místě nejmenšího průřezu tlakovou napjatostí zpevněná vybrání. Přitom poměr meze kluzu materiálu dilatačních členů k mezi kluzu svárových spojů dilatačních členů a věnce kola je rovný hodnotě 0,9 nebo menší.

Výhodou experimentálními zkouškami zjištěného poměru meze kluzu dilatačních členů, vyrobených z nízkouhlíkové vysokoplastické konstrukční ocele, k mezi kluzu svárových spojů dilatačních členů a věnce kola je eliminace při svařování dilatačních členů věnce kola a rosety vzniklé takové napjatosti plastickou deformací dilatačních členů a tím i podstatné snížení možnosti vzniku trhlin ve svárových spojích mezi dilatačními členy a věncem kola. Další výhodou řešení podle vynálezu je zjednodušení současné nejvýznamnější technologie svařování ozubených kol, které se projevuje zejména ve snížení nároků na volbu postupu svařování takových kol, která vyžadují při svařování předehřev, meziochlazení a okamžité tepelné zpracování. Použití tohoto postupu se při výrobě ozubených kol, konstruovaných podle vynálezu, použije pouze při svařování dilatačních členů s věncem kola, přičemž je výrazně snížena tuhost svařence, čehož důsledkem je i podstatné snížení hladiny vnitřních pnutí ve svárových spojích na rozdíl od stávajících postupů svařování, kdy při svařování věnce kola s rosetou není z důvodů velké tuhosti celého svařence zcela vyloučeno nebezpečí vzniku trhlin ve svárových spojích. Oproti dosavadnímu přímému svařování věnce kola

s rosetou dochází rovněž řešením podle vynálezu k podstatnému snížení odvodu tepla ze svárového spoje při svařování a tím i ke spolehlivějšímu zvládnutí náročných postupů svařování obtížně svařitelných materiálů věnce kola. Po shora popsaném svaření věnce kola s dilatačními členy podle vynálezu a po následujícím tepelném zpracování žíháním na odstranění vnitřních pnutí je možno pro svařování dalších součástí kola, t. j. rosety, volit jako materiál zaručeně svařitelné ocele bez nároků na předehřev a na tepelné zpracování po svaření. Oproti známému řešení s použitím mezikroužků z nelegované ocele přivařených na předehřátý věnec kola je spolehlivost funkce dilatačních členů podle vynálezu zajišťována tlakovou napjatostí povrchu bezvrubových půlkruhových vybrání v místě jejich nejmenšího průřezu, vyvozenou válečkováním plochy nástrojem odpovídajícího profilu, a správně zvoleným poměrem meze kluzu materiálu dilatačního členu k mezi kluzu svárového spoje dilatačního členu s věncem kola.

Nárysný řez svařovaného ozubeného kola podle vynálezu znázorňuje schematicky obr. 1, jeho bokorys obr. 2. V obr. 3 je pak ve zvětšeném měřítku znázorněn v detailním řezu dilatační člen přivařený k věnci kola a rosetě.

Svařované ozubené kolo 10 na obr. 1 až 3 sestává z věnce kola 11, rosety 12 a ze dvou mezikruhových dilatačních členů 13. Každý dilatační člen 13 je obdélníkového průřezu a má na obou čelních stranách 14 provedena bezvrubová půlkruhová vybrání 15, která jsou v místě nejmenšího průřezu 16 zpevněna válečkováním. Každý mezikruhový dilatační člen 13 může být složený z potřebného počtu stejně dlouhých segmentů 17. Věnec kola 11 je vyroben z vysokouhlíkové vysocepevné legované ocele, dilatační člen 13 je z nízkouhlíkové vysoceplastické konstrukční ocele se zaručenou svařitelností, z ocele se zaručenou svařitelností je vyrobena i roseta 12. Dilatační člen 13 se k věnci kola 11 přivaří za stanovené teploty předehřevu elektrodami dávajícími svarný kov s nízkým obsahem uhlíku minimálně dvouvrstvým svárem 18. Přitom poměr meze kluzu materiálu dilatačních členů 13 k mezi kluzu svárových spojů dilatačních členů a věnce kola 18 je rovný hodnotě 0,9 nebo menší. Po tomto svaření se

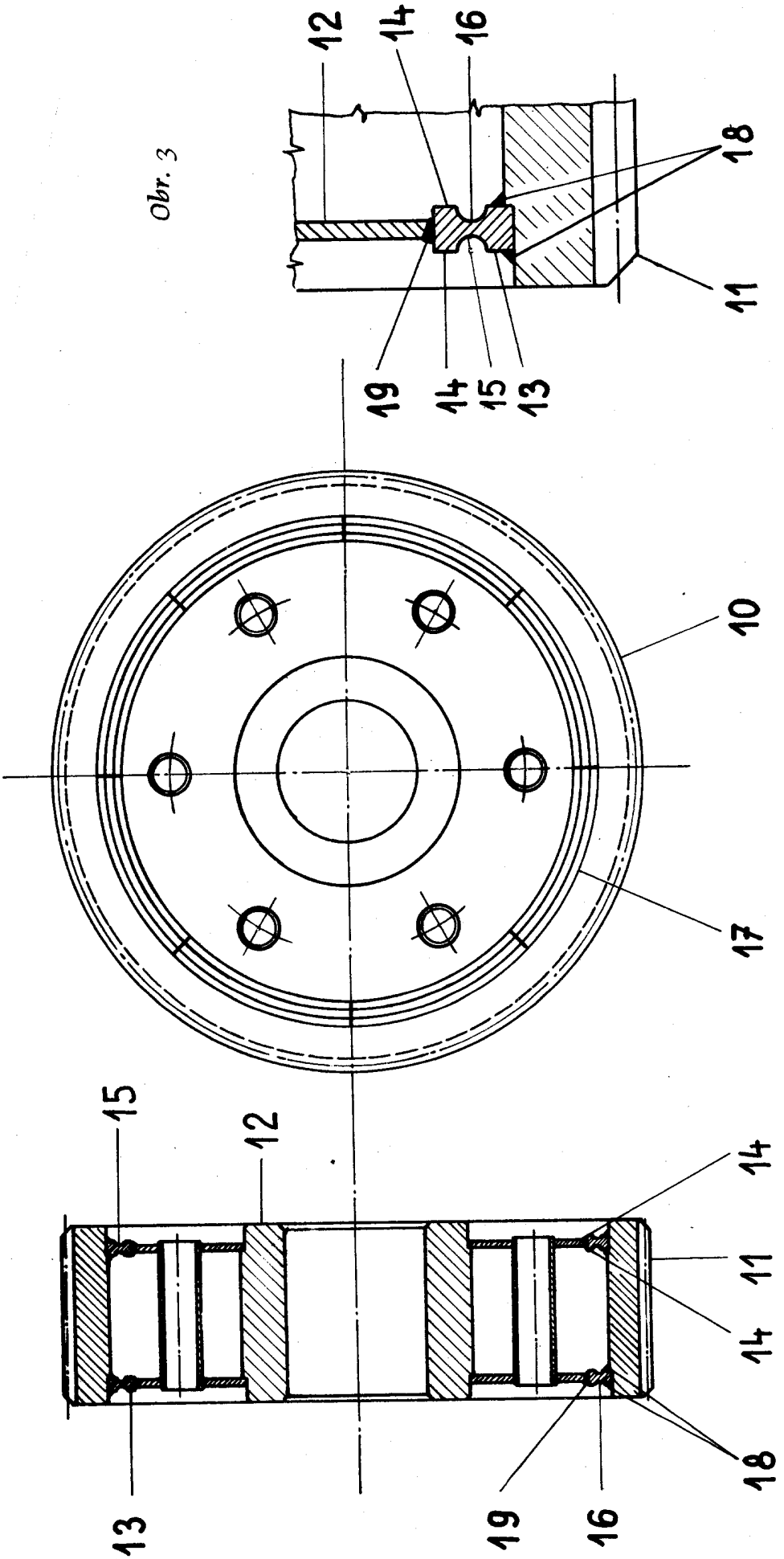
provede vyžíhání na odstranění vnitřních pnutí. Roseta 12 se pak k dilatačním členům 13 přivaří minimálně dvouvrstvým svárem 19 bez předehřevu a bez dalšího tepelného zpracování.

Předmět vynálezu

225 227

Svařované ozubené kolo velkých rozměrů sestávající z věnce z vysokouhlíkové vysocepevné ocele, z dilatačních členů z nízkouhlíkové vysoceplastické konstrukční ocele a z rosety ze zaručeně svařitelné ocele, vyznačující se tím, že každý mezikruhový dilatační člen (13), svařený s věncem kola (11) a s rosetou (12), má z obou čelních stran (14) provedena bezvrubová půlkruhová a tlakovou napjatostí zpevněná vybrání (15), přičemž poměr meze kluzu materiálu dilatačního členu (15) k mezi kluzu svárového spoje dilatačního členu s věncem kola (18) je rovný hodnotě 0,9 nebo menší.

1 výkres



Obr. 3

Obr. 2

Obr. 1