



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

195268  
(11) (B2)

(22) Přihlášeno 18 01 74  
(21) (PV 331-74)  
(32) (31) (33) Právo přednosti od 30 01 73  
(A 774/73) Rakousko

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
C 21 C 5/46 ✓

(40) Zveřejněno 28 04 79

(45) Vydáno 15 12 82

(72)  
Autor vynálezu

RIEGLER ERNST ing., ENNS a  
SCHMIDT MANFRED, LINEC (Rakousko)

(73)  
Majitel patentu

VEREINIGTE ÖSTERREICHISCHE EISEN- UND STAHLWERKE-ALPINE  
MONTAN AKTIENGESELLSCHAFT, Vídeň (Rakousko)

(54) Zařízení k upevnění a těsnění volného ložiska nosného čepu konvertoru

1

Vynález se týká zařízení k upevnění a těsnění volného ložiska nosného čepu konvertoru, opatřeného naklápěcím kluzným nebo zaklápěcím valivým ložiskem pro přejímání axiálních pohybů, úhlových vychýlení nebo házení nosného čepu konvertoru, přičemž ložisko má vnější kroužek spojený s pouzdem axiálně posuvným v ložiskové skříni a vnitřní kroužek polohově zajištěný dvěma opěrnými kroužky, upevněnými na nosném čepu konvertoru, přičemž mezi ložiskovou skříní a opěrnými kroužky, popřípadě nosným čepem, jsou uspořádána prstencová těsnění z pryže nebo umělé hmoty.

Konvertorová ložiska, která přejímají zatížení přesahující 1000 t, jsou vystavena vlivu horka a prachu, a v důsledku šikmé polohy nosných čepů přejímají rovněž jejich házení, vyžadují obzvláštní konstrukční péči, zejména také z hlediska utěsnění vnitřního prostoru ložiska oproti vnikání cizích tělísek.

Je známo utěsnění čepu, které má těsnicí šňůru obklopující čep a vsazenou do drážky. Drážka je tvořena dvěma axiálně profilově k sobě stavitelnými profilovými kroužky, které jsou spolu s těsnicí šňůrou posuvné v axiálním směru uvnitř prstencového vyláčení ložiskové skříni, popřípadě ložiskové-

2

ho víka, takže se i při házení nosného čepu zachovává těsnicí účinek. Ačkoliv jsou úvahy, z nichž tato konstrukce vycházela, správné, provozní praxe ukázala, že doba upotřebitelnosti těsnění není uspokojivě dlouhá. Při šikmých polohách čepů je těsnicí šňůra radiálně kluzným pohybem v ložiskové skříni silně deformována. Těsnivo je tím namáháno daleko přes mez pružnosti, popřípadě se jeho pružnost pozvolna ztrácí. Během času dochází k spojení vnitřního ložiskového prostoru s okolím. Potom vznikající nečistoty, pevné částičky ze strusky a podobně, zničí ložisko v krátkém čase a provoz konvertoru musí být přerušen. Výměna těžkého ložiska konvertoru je obzvláště nákladná.

Úkolem vynálezu je odstranění těchto závad a potíží a vytvoření konstrukce ložiskového tělesa, která by zamezovala stlačení pružného těsnění v radiálním směru při házení nosného čepu a u níž síly, působící na těsnění, by nevedly ke zničení, popřípadě předčasnému otěru těsnění. Konstrukce ložiskového tělesa by měla umožnit přejímání kromě úhlových vychýlek a házení čepu, také axiálních pohybů nosného čepu, přičemž těsnicí účinek těsnění musí být stále plně zachován. Úkol byl podle vynálezu vyřešen zařízením k upevnění a těsnění vol-

ného ložiska nosného čepu konvertoru, opatřeného naklápěcím kluzným nebo zaklápěcím valivým ložiskem pro přejímání axiálních pohybů; úhlových vychýlení nebo házení nosného konvertoru, přičemž ložisko má vnější kroužek spojený s pouzdra axiálně posuvným v ložiskové skříni a vnitřní kroužek polohově zajištěný dvěma opěrnými kroužky, upevněnými na nosném čepu konvertoru, přičemž mezi ložiskovou skříní a opěrnými kroužky, popřípadě nosným čepem, jsou uspořádána prstencová těsnění z pryže nebo umělé hmoty, jehož podstata spočívá v tom, že v obvodovém vybrání opěrných kroužků naklápěcího ložiska konvertoru, jsou vůči nim axiál-radiálně volně uložena plovoucí pouzdra, volně procházející čelními víky ložiskové skříně, upravené pro axiál-radiální těsnicí styk s opěrnými kroužky a čelními víky ložiskové skříně. Dále podle vynálezu plovoucí pouzdra jsou v obvodových vybráních opěrných kroužků uložena s radiální vůlí.

Rovněž podle vynálezu na vnějších obvodových plochách plovoucích pouzder je navlečeno prstencové břitové těsnění, upevněné na čelních víkách ložiskové skříně. Na čelní plochy plovoucích pouzder jsou s axiální vůlí nasazena pruživá prstencová těsnění tvaru C, jejichž vnější plochy jsou ve styku s vnitřními čelními plochami obvodových vybrání opěrných kroužků.

Na čelních plochách plovoucího pouzdra jsou v jeho prstencových vybráních opřeny o alespoň tři tlačné pružiny axiálně pohyblivé a s vůlí tuhá prstencová těsnění s kulovým obvodovým povrchem, který je ve styku s vnitřními čelními plochami obvodových vybrání opěrných kroužků.

Kromě toho podle vynálezu plovoucí pouzdro je opatřeno alespoň jedním přírubovým nástavcem vybíhajícím radiálně dovnitř vybrání opěrných kroužků, přičemž boční plochy jak přírubových nástavců, tak vybrání, jsou částmi kruhových ploch o společném středu shodném se středem naklápěcího ložiska.

Konečně podle vynálezu axiálně dělené opěrné kroužky jsou opatřeny mazacími kanály, pro přívod pastovitého těsniva, například ložiskového mazacího tuku, do prstencových dutin mezi opěrnými kroužky a plovoucími pouzdry.

Výhodou tohoto zařízení podle vynálezu je, že dovoluje větší úhlové výkyvy nosného čepu konvertoru, ve srovnání s účinky konstrukcí dřívějších, bez porušení těsnosti mazivového prostoru ložiskové skříně. Tato skutečnost je zejména uplatňována u nosných čepů konvertorů, protože i malé úhlové pohyby nosných čepů působí při značných průměrech ložisek obsahujících až 1500 mm, velké relativní pohyby skříň ložisek a nosných čepů. Další výhodou zařízení podle vynálezu je, že u něho dochází k menší ztrátě maziva než je tomu u stávajících známých uspořádání. Rovněž je sni-

ženo vnikání cizích těles do mazivového prostoru skříň ložiska, což snižuje opotřebení ložiska a zvyšuje jeho závislosti za těžkých podmínek provozu.

Rovněž schopnost přejímání axiálních posuvů a úhlových výkyvů zvyšuje životnost těsnění, zvláště pryžových.

Vynález dále bude podrobně popsán na několika příkladech provedení, znázorněných na výkresech, na nichž značí

Obr. 1 nárysný pohled na konvertor s nosnými ložisky,

obr. 2 nárysný řez horní částí volného ložiska,

obr. 3 výřez z obr. 2 ve zvětšeném měřítku, znázorňující těsnění mezi ložiskovou skříní a rozpěrným kroužkem,

obr. 4 těsnění podobné znázorněnému na obr. 3, na němž nosný čep koná axiální pohyb a úhlová vychýlení,

obr. 5 podobné provedení jako na obr. 3, avšak s jinými těsnicími prvky,

obr. 6 podobné provedení jako na obr. 3, s labyrintovými těsnicími prvky,

obr. 7 podobné provedení jako obr. 2 znázorňující nehybné ložisko, umístěné proti volnému ložisku pro konvertor.

Na obr. 1 je znázorněn konvertor 1 s nosným prstencem 2, uloženy otočně na nosném čepu 3 ve volném ložisku 5, dovolujícím axiální pohyb a na nosném čepu 4, v pevném ložisku 6, bez možnosti axiálního pohybu. Středů  $M_1$ ,  $M_2$  obou ložisek 5, 6 probíhá osa 7 nosných čepů 3, 4. Vlivem tepla může dojít k šikmému vychýlení nosných čepů 3, 4, které potom mají vychýlenou osu 8, popřípadě vychýlenou osu 8', přičemž odchylka od původní polohy osy 7 činí asi  $\pm 1^\circ$ .

Na nosném čepu 4 je upevněno naklápěcí ložisko 9. Pod pojmem valivé ložisko se rozumí například naklápěcí válečkové ložisko, soudečkové ložisko, kuželíkové ložisko a podobně. Poloha naklápěcího ložiska 9 je zajištěna na nosném čepu 4 oboustranně upevněnými opěrnými kroužky 10, 10' a 11, 11', které jsou zhotoveny z výrobních a montážních důvodů dělené a opírají se o vnitřní kroužek naklápěcího ložiska 9.

Vnější kroužek naklápěcího ložiska 9 je obklopen posuvným pouzdra 12, které je axiálně posuvné vůči ochrannému pouzdra 13. Ochranné pouzdro 13 je upevněno v ložiskové skříni 14 s čelními víky 17, 18 a má upraveny axiální drážky 15 se zalícovanými pery 16, aby se posuvné pouzdro 12 nemohlo obvodově otáčet. V opěrných kroužcích 10, 10' a 11, 11' jsou provedena obvodová vybrání 19, 20, do nichž zasahují s radiální vůlí plovoucí pouzdra 21, 22, čímž se vytvoří prstencové dutiny 23, 24, které jsou vyplněny pastovitým těsnivem, nejlépe ložiskovým mazacím tukem. Mazací kanály 25, 26, upravené v opěrných kroužcích 10, 10' a 11, 11', slouží přívodu nebo doplňování pastovitého těsniva.

Jak je patrné z obr. 3 a 4 prochází plo-

voucí pouzdro 21 čelním víkem 17 ložiskové skříň 14, takže se může axiálně posouvat a sledovat tepelné roztahování nosného čepu 4. V čelním víku 17 je upraveno ve vybrání 27 prstencové břitové těsnění 28 z pryže nebo umělé hmoty. Při axiálním posuvu plovoucího pouzdra 21 není prstencové břitové těsnění 28 vystaveno radiálnímu namáhání, takže se jeho funkční schopnosti během provozní doby prakticky nemění. Stejně jako plovoucí pouzdro 21 je provedeno i druhé plovoucí pouzdro 22 a prochází druhým ložiskovým čelním víkem 18 a je opatřeno prstencovým břitovým těsněním 28. Na obou čelních stěnách plovoucího pouzdra 21 a analogicky i plovoucího pouzdra 22, axiálně posuvného v čelním víku 17 jsou uspořádána prstencová těsnění 29, 30 o průřezu tvaru písmene C, z pryže, anebo umělé hmoty, jejichž vnitřní plochy mají axiální vůli **b** od čelních ploch plovoucího pouzdra 21, 22. Axiální vůle **b** je vymezena při montáži s ohledem na geometrické poměry a možná posunutí nosného čepu 4 tak, aby nemohlo dojít k posunutí nosného čepu 4 až k přetížení těsnění, například se může — jak je patrné z porovnání obr. 3 s obr. 4 — axiální vůle **b** prstencového těsnění 29 zmenšit na nulu a axiální vůle **b** druhého prstencového těsnění 30 zvětšit na hodnotu axiální vůle **b**, zatímco se radiální vůle **a** může zmenšit na hodnotu **a**, čímž dochází k posuvu polštáře ložiskového mazacího tuku, v axiálním a obvodovém směru, vyplňujícího prstencové dutiny 23, 24. Při axiálním pohybu nebo úhlovém vychýlení, popřípadě házení nosného čepu 4, dochází převážně jenom k vytlačování ložiskového mazacího tuku spolu s axiálním posuvem plovoucích pouzder 21, 22, oproti nehybným čelním víkům 17, 18. Při takovém posunutí může u obou prstencových těsnění 29, 30 ložiskový mazací tuk vystupovat vzhůru, čímž jsou jednak prachové a pevné částice, které se nashromáždily v oblasti prstencového těsnění 29, odstraňovány a jednak je druhým prstencovým těsněním 30 dopravován čerstvý ložiskový mazací tuk do vnitřního prostoru ložiska. Je tedy účelné doplňovat občas ložiskový mazací tuk mazacími kanály 25, 26.

U provedení podle obr. 5 s axiálně posuvným plovoucím pouzdem 31 jsou prstencová těsnění 32, 33 vytvořena z oceli, mající kulový povrch a jsou vedena axiálně pohyblivě v prstencových vybráních čelních stěn plovoucích pouzder 31 a opřena alespoň třemi tlačnými pružinami 34, 35 v těsnící po-

loze vůči opěrným kroužkům 10, 10', a 11, 11'. Každé ocelové prstencové těsnění 32, 33 je axiálně posuvné o axiální vůli **b** při posunutí nosného čepu 4 spolu s opěrným kroužkem 10, 10', 11, 11'.

U provedení podle obr. 6 je opět upraveno axiálně pohyblivé, vůči čelnímu víku 17 s prstencovým těsněním 28 posuvné plovoucí pouzdro 36, které obklopuje v pohledu směrem osy dvojdielný, obvodovým vybráním 38 opatřený opěrný kroužek 37, 37'; v radiálním směru má opět radiální vůli **a** a v axiálním směru axiální vůli **b**. Pro vytvoření labyrintové ucpávky jsou na plovoucím pouzdu 36 upraveny přírubové nástavce 39, 40, zasahující do odpovídajících obvodových vybrání 41, 42 opěrných kroužků 37, 37'. Boční plochy přírubových nástavců 39, 40 a odpovídající boční plochy obvodových vybrání 41, 42 jsou provedeny jako kulové plochy o poloměrech  $R_1, R_2, R_3$ , popřípadě  $R_1', R_2', R_3'$ , přičemž jejich společný střed leží ve středu  $M_1$  volného ložiska 5 nebo naklápacího ložiska 9, takže nosný čep 4 může sledovat se svými opěrnými kroužky 37, 37' úhlové vychýlení o úhel  $\pm \alpha$ . Současně je, jak bylo výše řečeno, možný axiální posuv plovoucího pouzdra 36 vůči čelnímu víku 17. Náplní mazacího tuku v prstencové dutině 44 se dosahuje zaručeného utěsnění při každé poloze nosného čepu 4, přičemž dochází k posunutí polštáře ložiskového mazacího tuku a k výstupu ložiskového mazacího tuku prstencovou mezerou 45 do vnitřku ložiska a prstencovou mezerou 46 ven proti směru vníkaní nečistot a pevných částic. Zásoba mazacího tuku se doplňuje mazacím kanálem 43, který ústí do dna obvodového vybrání 42. Popřípadě mohou být v labyrintové ucpávce ještě další prstencová těsnění z pryže nebo plastické hmoty, například pro uzavření prstencových mezer 45, 46.

Na obr. 7 je znázorněno pevné ložisko 6, u něhož je naklápací valivé ložisko 47 upevněno neposuvně vůči ložiskové skříni 48. Čelní víka 49, 59 jsou z jednoho kusu s pouzdry 51, 52, která mají na čelních plochách pružně deformovatelná prstencová těsnění 55. Na nosném čepu 3 jsou nasunuty opěrné kroužky 53, 54 a na vnitřním obvodu pouzder 51, 52 končí kanály 56 pro přívod ložiskového mazacího tuku. Při úhlovém vychýlení nosného čepu 3 kolem středu  $M_2$  pevného ložiska 6 se současně pohybují opěrné kroužky 53, 54, zatímco pouzdra 51, 52 zůstávají nehybně na místě.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k upevnění a těsnění volného ložiska nosného čepu konvertoru, opatřeného naklápěcím kluzným nebo naklápěcím valivým ložiskem, pro přejímání axiálních pohybů, úhlových vychýlení nebo házení nosného čepu konvertoru, přičemž ložisko má vnější kroužek spojený s pouzdrem axiálně posuvným v ložiskové skříni a vnitřní kroužek polohově zajištěný dvěma opěrnými kroužky, upevněnými na nosném čepu konvertoru, přičemž mezi ložiskovou skříní a opěrnými kroužky, popřípadě nosným čepem, jsou uspořádána prstěncová těsnění z pryže nebo umělé hmoty, vyznačené tím, že v obvodovém vybrání (19, 20, 38, 41, 42) opěrných kroužků (10, 10', 11, 11', 37, 37') naklápěcího ložiska (9) nosného čepu (4) konvertoru, jsou vůči nim axiál-radiálně volně uložena plovoucí pouzdra (21, 22; 31; 36) volně procházející čelními víky (17, 18) ložiskové skříně (14), upravená pro axiál-radiální těsnicí styk s opěrnými kroužky (10, 10', 11, 11', 37, 37') a čelními víky (17, 18) ložiskové skříně (14).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že plovoucí pouzdra (21, 22; 31; 36) jsou v obvodových vybráních (19, 20, 38, 42) opěrných kroužků (10, 10', 11, 11', 37, 37') uložena s radiální vůlí (a).

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že na vnějších obvodových plochách plovoucích pouzder (21, 22; 31, 36) je navlečeno prstěncové břitové těsnění (28), upevněné na čelních víkách (17, 18) ložiskové skříně (14).

4. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že na čelní plochy plovoucích pouzder (21, 22) jsou s axiální vůlí (b) nasazena pruživá prstěncová těsnění (29, 30) tvaru C, jejichž vnější plochy jsou ve styku s vnitřními čelními plochami obvodových vybrání (19, 20) opěrných kroužků (10, 10', 11, 11', 37, 37').

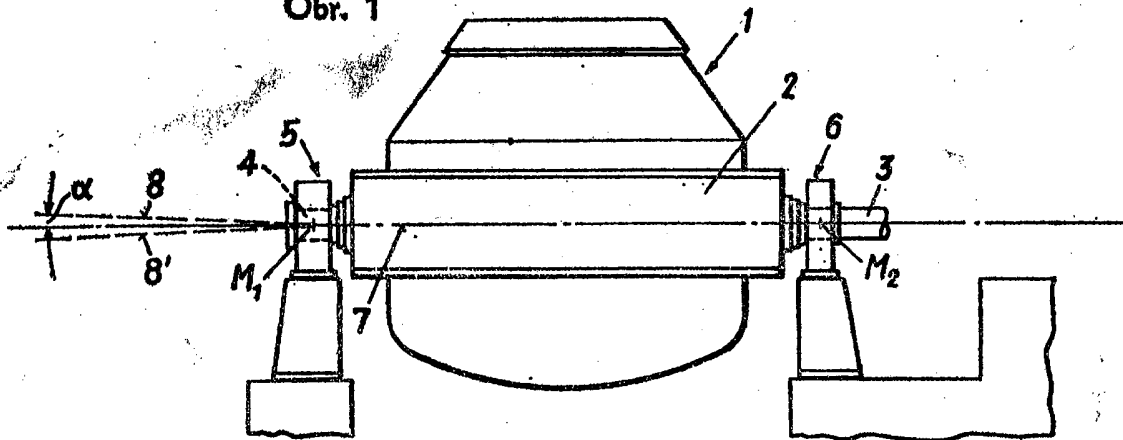
5. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že na čelních plochách plovoucího pouzdra (31) jsou v jeho prstěncových vybráních opřeny o tři tlačné pružiny (34, 35) axiálně pohyblivě s vůlí (b) tuhá prstěncová těsnění (32, 33) s kulovým obvodovým povrchem, který je ve styku s vnitřními čelními plochami obvodových vybrání (19, 20) opěrných kroužků (10, 10', 11, 11').

6. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že plovoucí pouzdro (36) je opatřeno alespoň jedním přírubovým nástavcem (39, 40) vybíhajícím radiálně dovnitř obvodového vybrání (41, 42) opěrných kroužků (37, 37'), přičemž boční plochy jak přírubových nástavců (39, 40), tak obvodových vybrání (41, 42) jsou částmi kruhových ploch o společném středu shodném se středem (M<sub>1</sub>) naklápěcího ložiska (9).

7. Zařízení podle bodů 1 až 6, vyznačené tím, že axiálně dělené opěrné kroužky (10, 10', 11, 11', 37, 37') jsou opatřeny mazacími kanály (25, 26, 43) pro přívod pastovitého těsniva, například ložiskového mazacího tuku, do prstěncových dutin (23, 24, 44) mezi opěrnými kroužky (10, 10', 11, 11', 37, 37') a plovoucími pouzdry (21, 22; 31; 36).

3 listy výkresů

Obr. 1



Obr. 2

