



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233047

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 29 11 83  
(21) (PV 8876-83)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>

B 21 B 37/06

B 21 B 37/00

(40) Zveřejněno 17 07 84

(45) Vydáno 15 08 86

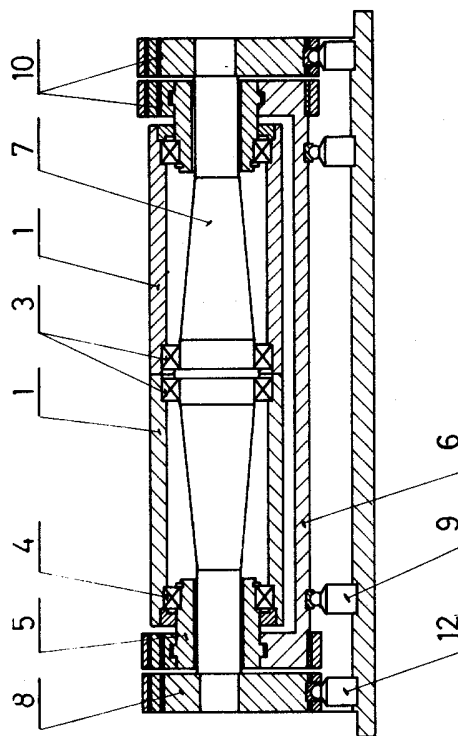
(75)

Autor vynálezu

NOVOTNÝ LADISLAV ing., PAŘÍZEK JAN, PLZEŇ

(54) Zařízení pro měření rozložení tahového napětí v příčném profilu  
válcovaného pásu

Účelem vynálezu je zajistit co nejjednodušším zařízením, při vyhovující přesnosti měření, požadovanou rovinnost pásu, při jeho válcování na stolicích kvarto, duo, apod. Uvedeného účelu se dosáhne zařízením podle vynálezu, kde převáděcí váleček, tvořený dvěma částmi, je přilehlými konci uložen otočně na ložiskách hřídele a vnějšími konci na ložiskách dutých čepů, pevně spojených s držákem. Hřídel, který je volně centricky uspořádán v otvorech dutých čepů, je pevně vetknut do nosných těles, která jsou podobně jako duté čepy prostřednictvím pružných elementů v trvalém dotyku se základovým rámem. Mezi základový rám a držák je pak vložena první dvojice měřičů síly a mezi nosná tělesa a základový rám druhá dvojice měřičů síly.



OBR. 1

Vynález se týká zařízení pro měření rozložení tahového napětí v příčném profilu válcovaného pásu, zejména na válcovacích stolicích kvarto, duo, apod.

Jak známo je jedním z rozhodujících kvalitativních parametrů válcovaného pásu i jeho rovinnost. Přímé měření rovinnosti během válcování s tahem v pásu je však nemožné, a proto se namísto toho všeobecně užívá průběžného měření rozložení tahového napětí v příčném profilu, které dává už během válcování spolehlivý obraz o rovinnosti pásu. Lze tedy na základě takto prováděného měření ovlivňovat tvářecí proces tak, aby rovinnost pásu byla co nejlepší. Až dosud se pro měření rozložení tahového napětí v příčném profilu pásu používají zařízení, která jsou opatřena převáděcím válcem, tvořeným z velkého počtu sekcí. Každá sekce má pak vestavěn měřič síly, snímající složku z tahu v pásu, která vzniká ohybem pásu přes váleček. Dále má každá sekce vlastní ložisko, umožňující otáčení kroužku, přicházejícím do styku s pásem a zajištěný přenos z tohoto kroužku na měřič síly. Existuje též zařízení, kde převáděcí válec je tvořen trubkou, ve které jsou v místech měření vytvořeny mezistěny. V těchto místech je vždy trubka opřena o dvojici válečků, uložených otočně v držácích, mezi něž a nosný rám zařízení jsou vloženy měřiče síly.

Nevýhodou prvního řešení je jeho značná náročnost na přesnost výroby a údržbu a značné pořizovací náklady. Velký počet měřících sekcí lze pak využít většinou jen u víceválcových stolic, u kterých existuje možnost řídit profil pásu po celé jeho šířce. Nevýhodou zařízení, kde převáděcí válec je tvořen trubkou, je velmi obtížné zhotovení výztužných mezistěn trubky a proměnná tuhost trubky, způsobující její deformaci v místech nevyztužených mezistěnami, což má negativní vliv na rovinnost válcovaného pásu.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení, pro měření rozložení tahového napětí v příčném profilu válcovaného pásu podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze základového rámu, se kterým je prostřednictvím pružných elementů v trvalém dotyku držák a nosná tělesa. V nosných tělesech je pevně vetknut hřídel, uspořádaný centricky v průchozích otvorech dutých čepů a opatřený ve střední části ložisky, na nichž je uložen otočně přilehlými konci dvoudílný převáděcí váleček. Převáděcí váleček je pak vnějšími konci uložen otočně na ložiskách dutých čepů, pevně spojených s držákem, mezi nímž a základovým rámem je uspořádána první dvojice měřičů síly. Druhá dvojice měřičů síly je uspořádána mezi základovým rámem a nosnými tělesy.

Přínos zařízení podle vynálezu, spočívá v jednoduchosti výroby a snadné údržbě, což má značný vliv též na přesnost cejchování. Je snížena na minimum možnost stopového poškození pásu převáděcím válečkem.

Zařízení pro měření rozložení tahového napětí v příčném profilu válcovaného pásu podle vynálezu je příkladně schematicky znázorněno na obr. 1 až 3 připojených výkresů. Obr. 1 je nárysný pohled v podélném řezu A-A na celkové uspořádání zařízení podle vynálezu a obr. 2 je bokorysný pohled. Obr. 3 je příkladné znázornění trojúhelníkového rozložení tahového napětí v pásu na zařízení podle vynálezu.

Zařízení podle vynálezu (obr. 1, 2) sestává ze základového rámu 11, se kterým je prostřednictvím pružných elementů 10, např. plochých pružin, uspořádaných ve směru kolmém na sílu snímanou měřiči síly 2, 12, v trvalém dotyku držák 6 a nosná tělesa 8. Dále zařízení podle vynálezu sestává z hřídele 7, pevně vetknutého do nosných těles 8 a uspořádaného centricky v průchozích otvorech dutých čepů 2, pevně spojených s držákem 6. Hřídel 7 je opatřen ve střední části ložisky 3, na nichž je uložen otočně přilehlými konci dvoudílný převáděcí váleček 1, který je vnějšími konci uložen otočně na ložiskách 4 dutých čepů 2. Mezi držák 6 a základový rám 11 je pak vložena první dvojice měřičů 9 síly a mezi základový rám 11 a nosná tělesa 8 druhá dvojice měřičů 12 síly.

Funkce zařízení podle vynálezu je následující. Válcovaný pás 2 je veden přes dvoudílný převáděcí váleček 1 tak, že je odkloněn od vodorovné roviny o úhel  $\alpha$  (obr. 2). Složka z tahové síly v pásu 2, přecházejícího přes dvoudílný převáděcí váleček 1, se podle charakteru rozložení tahového napětí v pásu 2 a podle šířky pásu 2 rozděluje na jednotlivé měřiče 9, 12 síly. Tahové napětí uprostřed a na okrajích pásu 2 lze např. vyhodnocovat na základě zjednodušujícího předpokladu trojúhelníkového rozložení tahového napětí v pásu 2 (obr. 3). Tahové napětí uprostřed pásu 2 se v tomto případě určí ze vztahu

$$\sigma_u = \frac{A(2m - 3a) + (B_1 + B_2) \cdot (2m - 3c)}{m^2 \cdot t \cdot \sin \alpha} \quad (1)$$

tahové napětí v levém okraji pásu 2 ze vztahu

$$\sigma_L = 2 \frac{\frac{A}{2} + B_1}{m \cdot t \cdot \sin \alpha} \quad (2)$$

a tahové napětí v pravém okraji pásu 2 ze vztahu

$$\sigma_P = 2 \frac{\frac{A}{2} + B_2}{m \cdot t \cdot \sin \alpha} \quad (3)$$

kde

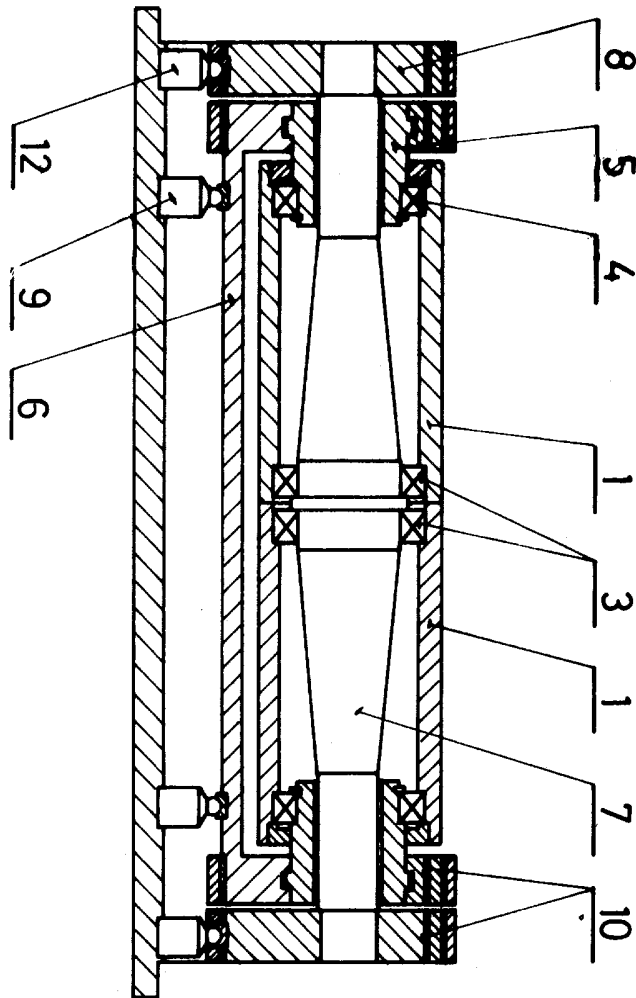
- a je vzdálenost ložisek 3 hřídele 7 od středu dvoudílného převáděcího válečku 1,
- c je vzdálenost ložisek 4 dutých čepů 5 od středu dvoudílného převáděcího válečku 1,
- m je vzdálenost okrajů pásu 2 od středu dvoudílného převáděcího válečku 1,
- t je tloušťka pásu 2,
- $\alpha$  je úhel odklonu pásu 2 od vodorovné roviny
- A je součtový výstupní signál z měřičů 12 síly nosných těles 8,
- B<sub>1</sub> je výstupní signál z měřiče 9 síly, snímajícího sílu pod ložiskem 4 levého dutého čepu 5,
- B<sub>2</sub> je výstupní signál z měřiče 9 síly, snímajícího sílu pod ložiskem 4 pravého dutého čepu 5.

I když uvedené hodnoty nemusí vždy přesně odpovídat skutečným hodnotám napětí uprostře a na okrajích pásu, lze podle nich řídit technologický proces, jehož výsledkem je dobrá rovinnost pásu 2.

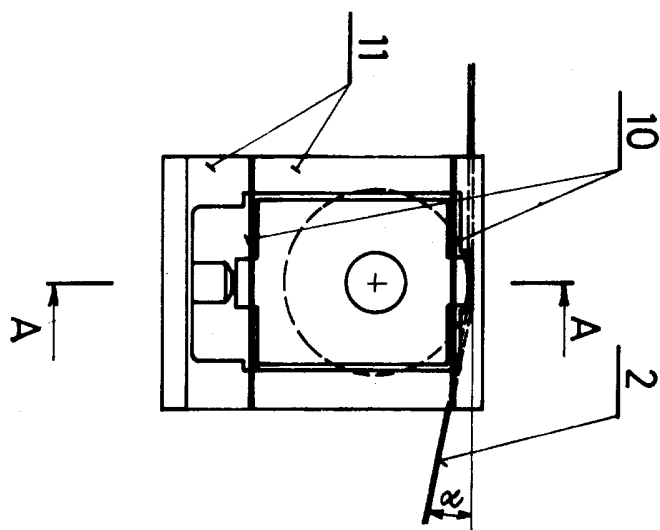
#### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro měření rozložení tahového napětí v příčném profilu válcovaného pásu, vyznačující se tím, že sestává ze základového rámu (11), se kterým je prostřednictvím pružných elementů (10) v trvalém dotyku držák (6) a nosná tělesa (8), ve kterých je pevně vetknut hřídel (7), uspořádaný centricky v průchozích otvorech dutých čepů (5) a opatřený ve střední části ložisky (3), na nichž je uložen otočně přilehlými konci dvoudílný převáděcí váleček (1), který je vnějšími konci uložen otočně na ložiskách (4) dutých čepů (5), pevně spojených s držákem (6), mezi nímž a základovým rámem (11) je uspořádána první dvojice měřičů (9) síly, přičemž druhá dvojice měřičů (12) síly je uspořádána mezi základovým rámem (11) a nosnými tělesy (8).

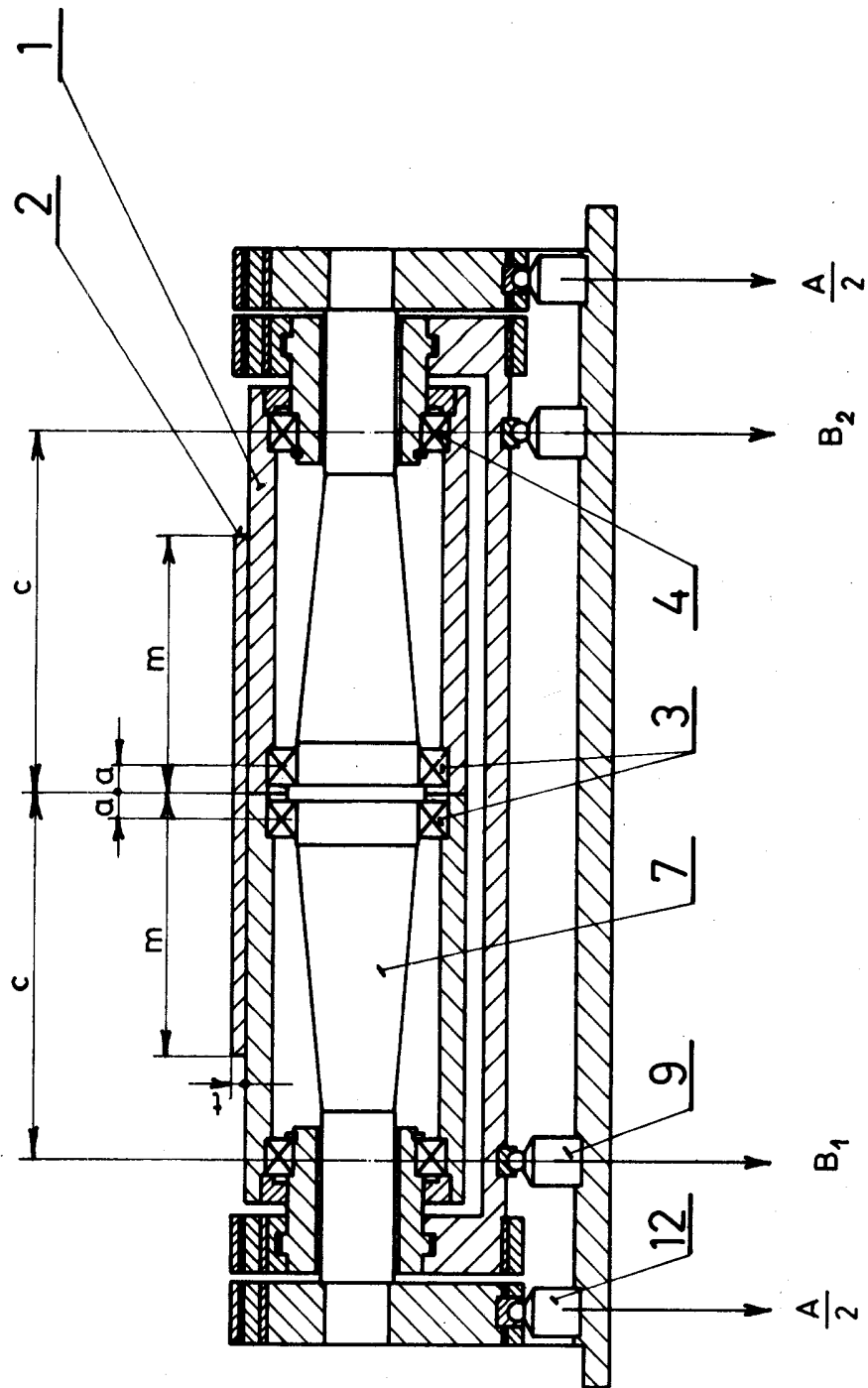
233047



OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3