



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

261 737

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 16 02 87

(21) PV 1013-87.X

(51) Int. Cl.⁴

G 01 L 5/26,
G 01 L 13/00.

(40) Zveřejněno 15 07 88

(45) Vydáno 2.1.1990

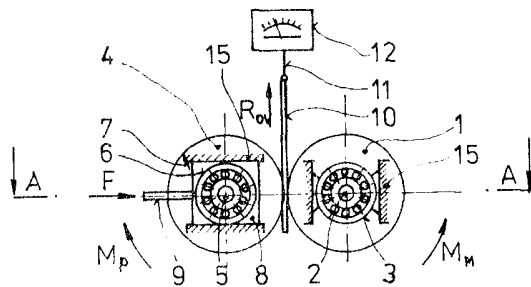
(75)
Autor vynálezu

ZELENKA MIROSLAV ing., PRAHA

(54)

Zařízení pro měření rotačních odporů válečků

Zařízení je určeno pro měření rotačních odporů válečků s neotočným hřídelem v závislosti na zatížení. Zařízení obsahuje jednak měřený váleček opatřený prvním hřídelem a porovnávací váleček o známém rotačním odporu opatřený druhým hřídelem a jednak dvě stacionární ložiska a dvě posuvná ložiska. Na posuvná ložiska působí zatěžovací síly ve směru kolmém ke spojnici stacionárních ložisek. Do jedné ložisek se usadí první hřídel a do druhé ložisek druhý hřídel. Hřídele válečků jsou spřaženy s jím přiřazenými pohony tak, že první i druhý hřídel se otáčí otáčkami odpovídajícími dopředně rychlosti dopravního pásu s tím, že smysl otáček prvního hřídele je opačný než smysl otáček druhého hřídele. Mezi měřeným válečkem a porovnávacím válečkem je vsunuta planžeta spřažená s vyhodnocovací aparaturou. Na planžetu působí výsledný rotační odpor měřeného válečku a porovnávacího válečku, který je závislý na zatěžovací síle. Při znalosti průběhu rotačního odporu porovnávacího válečku se odečtením od výsledného rotačního odporu zjistí rotační odpor měřeného válečku.



Vynález se týká zařízení pro měření rotačních odporů válečků s neotočným hřídelem v závislosti na zatížení.

Válečky s neotočným hřídelem jsou nejčastěji používaným typem válečků v pásových dopravnících dálkové pásové dopravy. Válečkem s neotočným hřídelem se rozumí váleček s průběžným hřídelem a jeho technické ekvivalenty, např. váleček s děleným hřídelem apod. Společným znakem těchto typů válečků je, že jejich pláště jsou uloženy nejčastěji na valivých ložiskách upravených u obou čel, přičemž v těchto valivých ložiskách jsou současně uloženy neotočné hřídele. Na nosné konstrukci pásového dopravníku jsou jednotlivé neotočné hřídele uloženy buď na držácích vytvořených na nosné konstrukci, nebo jsou tyto neotočné hřídele vzájemně spojeny do girlandy, jež je jako celek zavěšena na nosné konstrukci pásového dopravníku. Má-li se váleček otáčet konstantní obvodovou rychlostí, musí se z běžícího pásu přenést na povrch jeho pláště hnací síla, jež je v rovnováze s rotačním odporem válečku. Hodnota rotačních odporů válečků je tudíž důležitým parametrem pro racionální návrh a výpočet poháněcích jednotek pásových dopravníků. Tato hodnota je závislá na řadě vlivů, z nichž jedním je zatížení válečků od tíhy přepravovaného materiálu. Pro účel experimentálního zjištění rotačních odporů válečků v závislosti na jejich zatížení byla sestrojena zařízení na měření této hodnoty, přičemž snahou bylo, aby zavedení zatěžovací síly na měřený váleček neovlivnilo měřenou hodnotu rotačního odporu. Jde totiž o to, že hodnota rotačního odporu válečku je proti hodnotě zatěžovací síly až dvěstěnásobně menší. U dosud známých zařízení, opatřených většinou pákovými převody pro přenos zatěžovací síly na měřený váleček, dochází ke zkreslení výsledků naměřeného rotačního odporu válečku zanesením části zatěžovací síly do výsledků měření, což je nevýhodou těchto jinak

spolehlivých a jednoduchých zařízení.

261 737

Uvedená nevýhoda je podstatně zmenšena zařízením pro měření rotačních odporů válečků s neotočným hřídelem v závislosti na zatížení podle vynálezu, jež je tvořeno dvěma stacionárními ložisky upevněnými na rámu a dvěma posuvnými ložisky suvně uloženými na rámu ve směru kolmém na spojnici stacionárních ložisek. Posuvná ložiska jsou spřažena se zdrojem zatěžovací síly o směru kolmém na spojnici stacionárních ložisek. Ve stacionárních ložiskách je uložen jeden z dvojice prvního hřídele a druhého hřídele a v posuvných ložiskách je uložen druhý z dvojice prvního a druhého hřídele, přičemž první hřídel je součástí měřeného válečku a druhý hřídel je součástí porovnávacího válečku. První hřídel je spřažen s prvním pohonem a druhý hřídel je spřažen s druhým pohonem. Smysl otáček prvního hřídele je opačný než smysl otáček druhého hřídele. Poměr mezi počtem otáček prvního hřídele a počtem otáček druhého hřídele je reciprokou hodnotou k poměru mezi průměrem měřeného válečku a průměrem porovnávacího válečku. Mezi měřený váleček a porovnávací váleček je vsunuta planžeta, která je spřažena s vyhodnocovací aparaturou. Pro účel přiblížení k provozním podmínkám je planžeta tvořena materiálem, z něhož je zhotoven pás pásového dopravníku.

Výhodou zařízení pro měření rotačních odporů válečků podle vynálezu je výrobní jednoduchost a provozní spolehlivost, avšak jeho největší výhoda spočívá v tom, že jím lze získat objektivní údaj rotačních odporů válečků bez zanesení části zatěžovací síly do výsledků měření.

Na připojeném výkrese je schematicky znázorněn příklad provedení zařízení pro měření rotačních odporů válečků s neotočným hřídelem v závislosti na zatížení podle vynálezu, kde značí obr. 1 bokorysný pohled na zařízení, obr. 2 půdorysný řez A-A z obr. 1, obr. 3 grafické vyjádření závislosti rotačních odporů na zatěžovací síle.

Zařízení pro měření rotačních odporů válečků je tvořeno rámem 15, k němuž jsou upevněna dvě stacionární ložiska 3 o rozteči

větší než je délka měřeného válečku 1. Měřený váleček 1 obsahuje první hřídel 2, pomocí něhož je uložen ve stacionárních ložiskách 3 (obr. 2). Zařízení dále obsahuje dvě posuvná ložiska 6 uložená na rámu 15 suvně ve směru kolmém na spojnici stacionárních ložisek 3 (obr. 1). Rozteč posuvných ložisek 6 je větší, než je šířka porovnávacího válečku 4 obsahujícího druhý hřídel 5, pomocí něhož je porovnávací váleček 4 uložen v posuvných ložiskách 6. Je zřejmé, že porovnávací váleček 4 může být uložen též ve stacionárních ložiskách 3 a měřený váleček 1 pak v posuvných ložiskách 6. Posuvná ložiska 6 jsou s výhodou upravena ve smykadlech 8, která jsou kluzně uložena ve vedení 7 vytvořeném na rámu 15. Posuvná ložiska 6 jsou spřažena se zdrojem zatěžovací síly F o směru kolmém ke spojnici stacionárních ložisek 3, a to např. tak, že smykadla 8 jsou spojena třmenem 9, na nějž působí zatěžovací síla F . První hřídel 2, na obr. 2 znázorněný jako průběžný hřídel, je spřažen s prvním pohonem 13 pro vyvození prvního krouticího momentu M_M a druhý hřídel 5 je spřažen s druhým pohonem 14 pro vyvození druhého krouticího momentu M_P . První pohon 13 a druhý pohon 14 jsou uzpůsobeny tak, že smysl otáček prvního hřídele 2 je opačný než smysl otáček druhého hřídele 5. Další uzpůsobení prvního pohonu 13 a druhého pohonu 14 spočívá v tom, že poměr mezi počtem otáček prvního hřídele 2 a počtem otáček druhého hřídele 5 je reciprokou hodnotou k poměru mezi průměrem měřeného válečku 1 a průměrem porovnávacího válečku 4. V příkladu provedení, kdy měřený váleček 1 má shodný průměr s průměrem porovnávacího válečku 4, což je v praxi převažující případ, počet otáček prvního hřídele 2 je shodný s počtem otáček druhého hřídele 5. Mezi měřený váleček 1 a porovnávací váleček 4 je vsunuta planžeta 10, která je spojena s táhlem 11 zaústěným do vyhodnocovací aparatury 12 pracující např. na principu tenzometrického měření zatížení. Planžeta 10 je s výhodou tvořena materiálem, z něhož je zhotoven pás pásového dopravníku. K tomuto účelu se tudíž velmi výhodně využije část pásu pásového dopravníku.

Před měřením se měřený váleček 1 uloží např. do stacionárních ložisek 3 a porovnávací váleček 4 se uloží do posuvných ložisek 6. Rotační odpor R_{Op} porovnávacího válečku 4 je znám a získá se v předcházející etapě např. vzájemným proměřením tří válečků a výpočtem.

Do činnosti se uvedou první pohon 13, druhý pohon 14 a na posuvná ložiska 6 začne působit zatěžovací síla F. V tomto stavu dojde ke znehybnění pláště měřeného válečku 1 a porovnávacího válečku 4, přičemž první hřídel 2 i druhý hřídel 5 se otáčejí otáčkami o navzájem opačném smyslu, a to ve shodě s působícím prvním krouticím momentem $\underline{M}_M$ a druhým krouticím momentem $\underline{M}_P$. V příkladu provedení znázorněném na výkrese je počet otáček prvního hřídele 2 i druhého hřídele 5 shodný. Při tomto experimentálním měření dochází oproti skutečným provozním podmínkám ke kinematickému obrácení v činnosti pláště a hřídelů jak měřeného válečku 1, tak porovnávacího válečku 4. Počet otáček prvního hřídele 2 i druhého hřídele 5 se zvolí tak, aby odpovídal obvodové rychlosti měřeného válečku 1 i porovnávacího válečku 4, určené na základě dopředné rychlosti dopravního pásu. Vlastní měření spočívá v tom, že na posuvná ložiska 6 se přivádí zatěžovací síla F. Její jedné velikosti odpovídá jediný rotační odpor $\underline{R}_{OM}$ měřeného válečku 1 a jediný rotační odpor $\underline{R}_{OP}$ porovnávacího válečku 4, přičemž jejich součet se projeví jako výsledný rotační odpor $\underline{R}_{OV}$ působící tečně na planžetu 10, uloženou mezi měřeným válečkem 1 a porovnávacím válečkem 4. Hodnota výsledného rotačního odporu $\underline{R}_{OV}$ se přes táhlo 11 přenesse do vyhodnocovací aparatury 12. Pro různé velikosti zatěžovací síly F se získá průběh výsledného rotačního odporu $\underline{R}_{OV}$ v závislosti na zatížení, vyjádřený např. graficky (obr. 3). Na základě znalosti průběhu rotačního odporu $\underline{R}_{OP}$ porovnávacího válečku 4 se získá buď numerickým nebo grafickým výpočtem průběh rotačního odporu $\underline{R}_{OM}$ měřeného válečku 1.

Zařízení podle vynálezu nalezne uplatnění při zjišťování rotačních odporů válečků v závislosti na zatížení, jakožto jedné z důležitých veličin pro výpočet poháněcích jednotek, zejména v dálkové pásové dopravě.

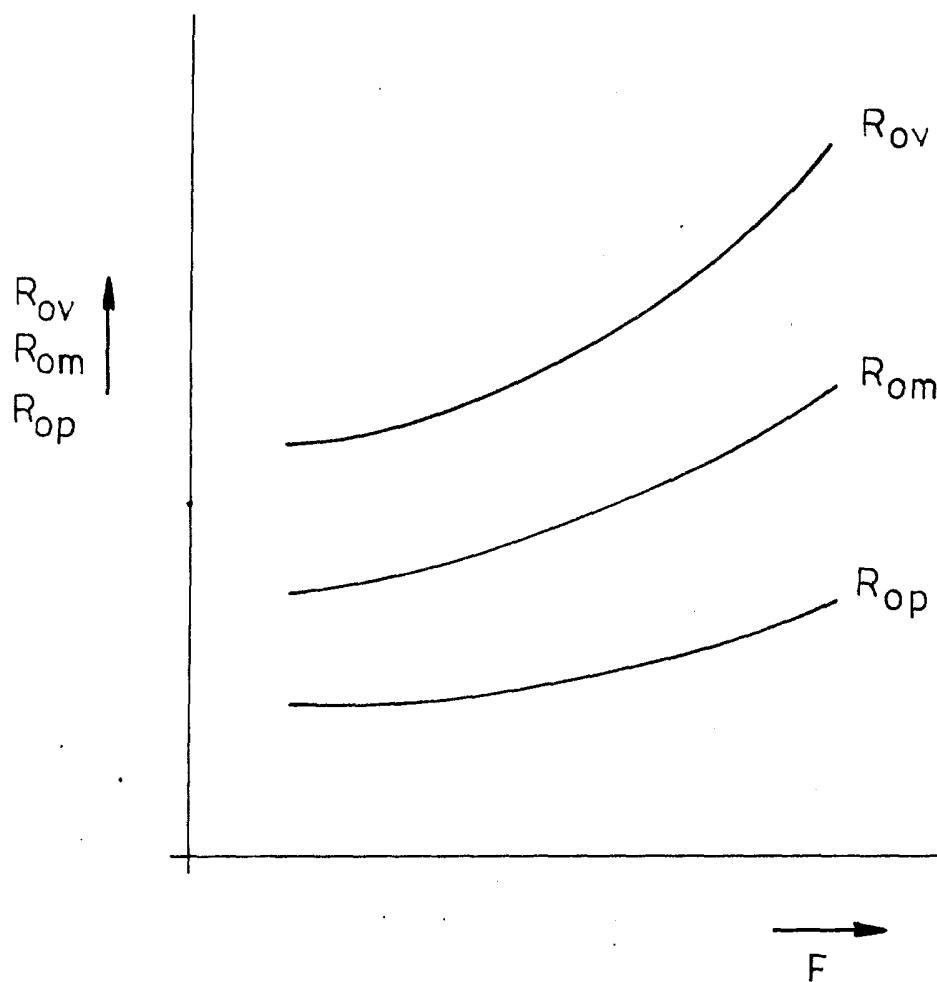
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

261 737

1. Zařízení pro měření rotačních odporů válečků s neotočným hřídelem v závislosti na zatížení, vyznačující se tím, že je tvořeno dvěma stacionárními ložisky (3) upevněnými na rámu (15) a dvěma posuvnými ložisky (6) suvně uloženými na rámu (15) ve směru kolmém na spojnici stacionárních ložisek (3) a spřaženými se zdrojem zatěžovací síly (F) o směru kolmém na spojnici stacionárních ložisek (3) a ve stacionárních ložiskách (3) je uložen jeden z dvojice prvního a druhého hřídele (2, 5) a v posuvných ložiskách (6) je uložen druhý z dvojice prvního a druhého hřídele (2, 5), přičemž první hřídel (2) je součástí měřeného válečku (1) a druhý hřídel (5) je součástí porovnávacího válečku (4) a první hřídel (2) je spřažen s prvním pohonem (13), zatímco druhý hřídel (5) je spřažen s druhým pohonem (14), přičemž smysl otáček prvního hřídele (2) je opačný než smysl otáček druhého hřídele (5) a současně poměr mezi počtem otáček prvního hřídele (2) a počtem otáček druhého hřídele (5) je reciprokou hodnotou k poměru mezi průměrem měřeného válečku (1) a průměrem porovnávacího válečku (4), a mezi měřený váleček (1) a porovnávací váleček (4) je vsunuta planžeta (10), která je spřažena s vyhodnocovací aparaturou (12).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že planžeta (10) je tvořena materiálem, z něhož je zhotoven pás pásového dopravníku.

2 výkresy



Obr. 3