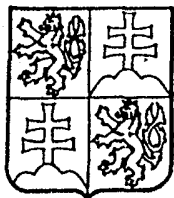


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 403

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
B 65 G 23/44

(21) PV 2198-88 V
(22) Přihlášeno 31 03 88

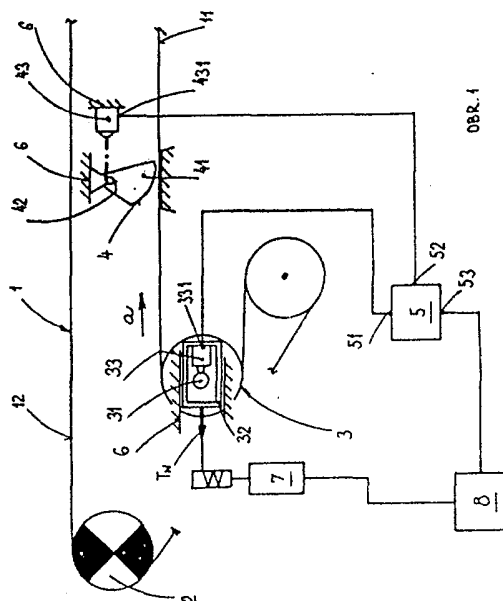
(40) Zveřejněno 12 09 89
(45) Vydáno 22 01 91

(75) Autor vynálezu KUHN JAN ing CSc., PRAHA

(54)

Zařízení pro snímání napínací síly
pásového dopravníku

(57) U napínacího ústrojí obsahujícího napínací buben, upravený ve spodní větvi pásu, a zábranu proti zpětnému pohybu pásu, upravenou ve směru provozního pohybu pásu za napínacím bubnem, je zařízení pro snímání napínací síly, tvořeno siloměrným snímačem spřaženým s napínacím bubnem a silovým snímačem spřaženým s ložiskem zábrany proti zpětnému pohybu pásu. Siloměrný snímač i silový snímač jsou spojeny s diferenciálním členem, který odečítá signál ze silového snímače. Výstup z diferenciálního členu poskytuje informaci o napínací síle.



Vynález se týká zařízení pro snímání napínací síly pásového dopravníku, opatřeného napínacím ústrojím, obsahujícím mimo napínací bubnu, upravený ve spodní větvi pásu, zábranu proti zpětnému pohybu pásu, upravenou ve směru provozního pohybu pásu za napínacím bubnem.

U napínacího ústrojí popsaného typu lze napínací sílu působící na napínacím bubnu snímat stejnými technickými prostředky jako u napínacích ústrojí obvyklého provedení, tj. s napínacím bubnem, ale bez zábrany proti zpětnému pohybu pásu. Těmito technickými prostředky jsou siloměrné snímače snímající sílu z napínacího bubnu, a to buď přímo, nebo nepřímo. Při přímém snímání, které je výhodnější, jsou siloměrné snímače upraveny pod ložisky napínacího bubnu. U nepřímého snímání jsou siloměrné snímače upraveny tak, že snímají sílu v laně napínacího vrátku, přičemž tímto lanem je napínací vrátek spřažen s napínacím bubnem. U automatizovaného napínání, nutného například u pásových dopravníků dálkové pásové dopravy, je napínací síla automaticky vyhodnocována s cílem udržet ji v předem daném rozptylu okolo střední meze. Před rozběhem pásového dopravníku jsou proto obsluhou zakódovány tři meze, a to horní, střední a dolní pro rozběh a jiné tři meze pro ustálený chod. Dosáhne-li v kterémkoliv pohybovém režimu skutečná hodnota napínací síly horní meze, napínací vrátek začne povolovat, až dosáhne střední meze. Poklesne-li napínací síla na dolní mez, napínací vrátek začne napínat až k dosažení střední meze. Popsané zařízení pro snímání napínací síly má tu nevýhodu, že není samo schopno brát ohled na zaplnění pásového dopravníku, materiálem, ani na jiné okolnosti mající vliv na celkový odpor pásového dopravníku proti pohybu. U tohoto známého zařízení pro snímání napínací síly je možno pouze manuálně měnit meze napínací síly podle počasí, znečištění bubnů a podobně.

Uvedenou nevýhodu podstatně zmenšuje zařízení pro snímání napínací síly podle vynálezu, které je určeno pro pásový dopravník, opatřený napínacím ústrojím obsahujícím napínací bubnu, upravený ve spodní větvi pásu a zábranu proti zpětnému pohybu pásu, upravenou ve směru provozního pohybu pásu za napínacím bubnem. Zařízení obsahuje nejméně jeden siloměrný snímač spřažený s napínacím bubnem. Podstata vynálezu spočívá v tom, že s ložiskem zábrany proti zpětnému pohybu pásu je spřažen nejméně jeden silový snímač. Výstup siloměrného snímače je spojen s prvním vstupem diferenciálního členu a výstup silového snímače je spojen s druhým vstupem diferenciálního členu.

Hlavní výhodou zařízení pro snímání napínací síly podle vynálezu je, že při předepínání pásu před rozběhem, kdy dosud bylo potřeba vyvinout největší napínací sílu, je na výstupu z diferenciálního členu k dispozici hodnota vyhodnocovací síly, která zohledňuje celkový odpor pásového dopravníku proti pohybu, který je závislý na různých činitelích, z nichž nejvýraznějším je zaplnění pásu materiálem. Výsledkem je, že napínací ústrojí, s jehož výkonovou částí, tj. například napínacím vrátkem, je spřažen výstup diferenciálního členu, napne pás pouze na takovou napínací sílu, která je potřebná pro bezprókluzový provoz. Nedochází tedy ke zbytečnému a škodlivému napínání pásu na vyšší než potřebnou hodnotu, v důsledku čehož se šetří hlavně pás, ale i ostatní části pásového dopravníku. Následkem toho se prodlouží životnost pásu.

Na připojeném výkrese je schematicky zobrazena část pásového dopravníku se zařízením pro snímání napínací síly podle vynálezu, kde na obr. 1 je konstrukční schéma, na obr. 2 je silový diagram po ukončeném napínání v okamžiku před rozběhem a na obr. 3 je silový diagram v okamžiku po začátku rozběhu.

Zařízení pro snímání napínací síly T_N je součástí pásového dopravníku, který je opatřen napínacím ústrojím, obsahujícím napínací vrátek 7, spřažený s napínacím bubnem 3, upraveným ve spodní větvi 11 pásu 1 a zábranu 4 proti zpětnému pohybu pásu 1 upravenou ve směru a provozního pohybu pásu 1 za napínacím bubnem 3. Zařízení pro snímání napínací síly T_N je tvořeno alespoň jedním siloměrným snímačem 33, spřaženým s napínacím bubnem 3 a alespoň jedním silovým snímačem 43, spřaženým s ložiskem 42 zábrany

4 proti zpětnému pohybu pásu 3. Výhodné provedení spočívá v tom, že siloměrný snímač 33 je upraven v kameni 32 suvně uloženém v rámu 6 a snímá reakce působící na ložiska 31 napínacího bubnu 3. Silový snímač 43 je upevněn na rámu 6 a snímá reakční sílu T_S na ložiska 42 zábrany 4 proti zpětnému pohybu pásu 1, jíž je v příkladu provedení výstředníkový segment 41 otočně uložený na rámu 6. Výstup 331 siloměrného snímače 33 je spojen s prvním vstupem 51 diferenciálního členu 5 a výstup 431 silového snímače 43 je spojen s druhým vstupem 52 diferenciálního členu 5. Výstup 53 diferenciálního členu 5 je přes přizpůsobovací obvod 8 spojen s napínacím vrátkem 7 nebo obdobnou výkonovou částí napínacího ústrojí.

Cílem činnosti zařízení pro snímání napínací síly T_N ve spolupráci s napínacím ústrojím je zajistit, aby tahová síla T_2 na sbíhající straně poháněcího bubnu 2 měla vždy alespoň minimální hodnotu $T_{2,min}$ nutnou pro bezprokluzový rozběh. Pro tento účel zařízení pro snímání napínací síly T_N odečítá v každém okamžiku ve svém diferenciálním členu 5 od signálu vstupujícího na první vstup 51 signál vstupující na druhý vstup 52. Signál vstupující na první vstup 51 nese informaci o klidové síle T_A na obvodu napínacího bubnu 3, mezi níž a napínací silou T_N platí vztah:

$$T_A = \frac{T_N}{2} \quad (1)$$

Velikost klidové síly T_A na obvodu napínacího bubnu 3 se získá buď od jediného siloměrného snímače 33 upraveného u jednoho ložiska 31 napínacího bubnu 3, nebo tuto velikost klidové síly T_A na obvodu napínacího bubnu 3 lze získat od dvojice siloměrných snímačů 33, z nichž každý je upraven u jednoho ze dvou ložisek 31 napínacího bubnu 3, přičemž součet údajů obou siloměrných snímačů 33 se zprůměruje. Signál vstupující na druhý vstup 52 diferenciálního členu 5 obsahuje informaci o reakční síle T_S , působící na ložiska 42 zábrany 4 proti zpětnému pohybu pásu 1. Velikost reakční síly T_S na ložiska 42 zábrany 4 proti zpětnému pohybu pásu 1 je dána rozdílem mezi přitěžující silou rovnající se klidové síle T_A na obvodu napínacího bubnu 3 a odlehčující silou T_B :

$$T_S = T_A - T_B \quad (2)$$

Na výstupu 53 diferenciálního členu 5 je signál o vyhodnocované síle T_V o velikosti

$$T_V = \frac{T_N}{2} - T_S \quad (3)$$

Z relace (1) a (2) plyne po dosažení

$$T_V = T_A - (T_A - T_B) \quad (4)$$

Před rozběhem pásového dopravníku se napínací buben 3 začne pohybovat, tím se zvětšuje napínací síla T_N , a to tak, že ve spodní větvi 11 mezi zábranou 4 proti zpětnému pohybu pásu 1 a poháněcím bubnem 2 je konstantní a v horní větvi 12 mezi poháněcím bubnem 2 a neznázorněným vratným bubnem se ve směru od poháněcího bubnu 2 zmenšuje. To je způsobeno tím, že napínací síla T_N se šíří pohybem pásu 1, v důsledku čehož se zmenšuje o odpory válečkového lože a další přidavné odpory proti pohybu. Zmenšování napínací síly T_N probíhá ze stejného důvodu i ve spodní větvi 11 pásu 1 až k zábraně 4 proti zpětnému pohybu pásu 1. Působí-li po skončeném napínání, tj. po proběhnutí deformací vlny pásem 1, na nabíhající straně zábrany 4 proti zpětnému pohybu pásu 1 klidová síla T_A z obvodu napínacího bubnu 3, potom na sbíhající straně zábrany 4 proti zpětnému pohybu pásu 1 bude odlehčující síla T_B , pro kterou platí

$$T_B = T_A - F, \quad (5)$$

kde F je celkový odpor pásového dopravníku proti pohybu v okamžiku před rozběhem, ale

po skončeném napínání. Protože prakticky okamžitě po začátku rozběhu pásového dopravníku se uvolní zábrana 4 proti zpětnému pohybu pásu 1, nastanou silové poměry charakterizované tím, že původní přitěžující síla, respektive klidová síla T_A na obvodu napínacího bubnu 3, která se při provozu rovná tahové síle T_2 na sbíhající straně poháněcího bubnu 2, se vyrovná s odlehčující silou T_B . Aby byla zachována podmínka bezprokluzového rozběhu, tj. aby na sbíhající straně poháněcího bubnu 2 byla zachována minimální hodnota $T_{2 \min}$ tahové síly T_2 na sbíhající straně poháněcího bubnu 2, musí platit

$$T_B = T_{2 \min} \quad (6)$$

Potom podle (4) a (6) platí

$$T_V = T_A - (T_A - T_{2 \min}) = T_{2 \min} \quad (7)$$

Napínací síla T_N , kterou musí napínací ústrojí před rozběhem vyvinout, je podle (1), (5) a (6)

$$T_N = 2 T_A = 2 (T_B + F) = 2 (T_{2 \min} + F) \quad (8)$$

Z uvedeného vztahu (8) je zřejmé, že napínací síla T_N před rozběhem je závislá na celkovém odporu pásového dopravníku proti pohybu. Jestliže pás 1 bude prázdný, bude celkový odpor F podstatně menší, než při plném pásovému dopravníku, a bude tedy podstatně menší i potřebná napínací síla T_N . Důsledkem je, že při rozběhu pásu 1 za normálních provozních podmínek, tj. při prázdném pásu 1, není nutno pás 1 zbytečně přepínat. Při chodu pásového dopravníku nepůsobí na pás 1 zábrana 4 proti zpětnému chodu pásu 1, reakční síla T_S je nulová, což vyjadřují vztahy

$$T_A = T_B \quad (9)$$

$$T_S = 0 \quad (10)$$

Vyhodnocovací síla T_V podle (3), (10), (1) a (9) je

$$T_V = \frac{T_N}{2} - T_S = T_A = T_B \quad (11)$$

Vzhledem k tomu, že klidová síla T_A na obvodu napínacího bubnu 3 se při provozu rovná tahové síle T_2 na sbíhající straně poháněcího bubnu 2, lze vyhodnocovací sílu T_V vyjádřit vztahem

$$T_V = T_2 \quad (12)$$

v mezním případě

$$T_V = T_{2 \min}, \quad (13)$$

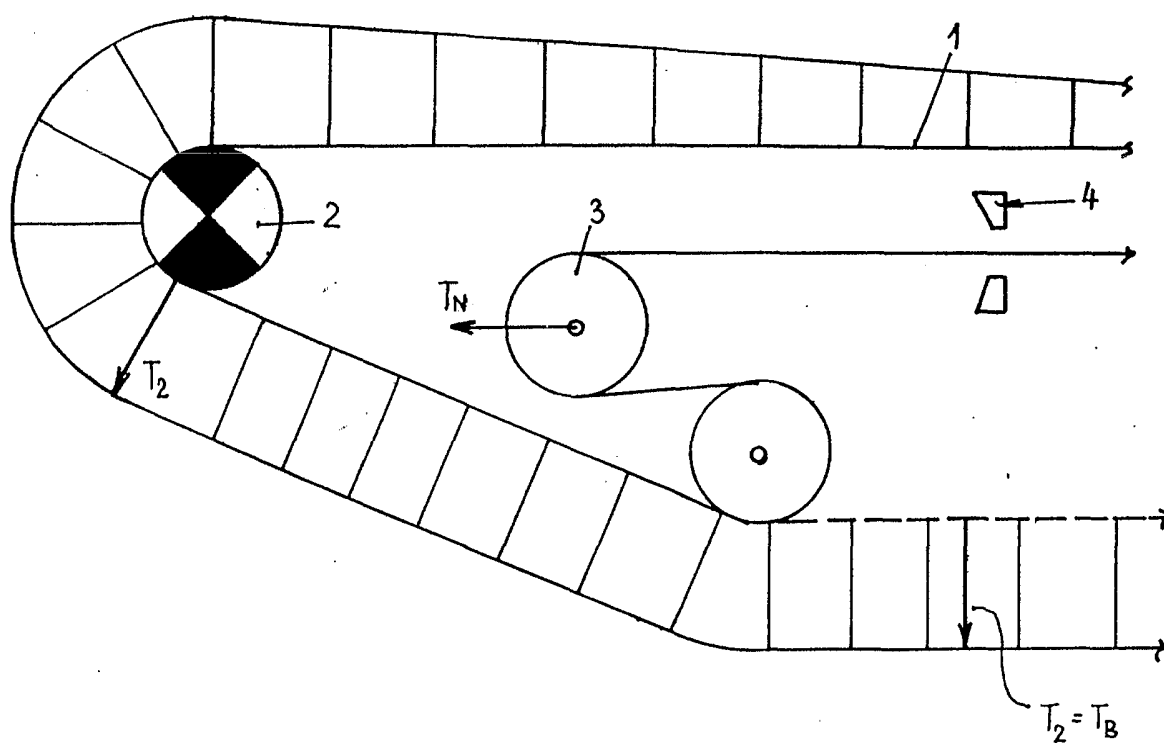
což je vlastně rovnice (7) platící pro stav před rozběhem. Vyhodnocovaná síla T_V tedy v době jak před rozběhem - avšak po ukončení deformace pásu 1 - tak při provozu představuje hlídanou tahovou sílu T_2 na sbíhající straně poháněcího bubnu 2, nutnou pro bezprokluzový provoz. Signál obsahující informaci o vyhodnocované síle T_V je tedy možno přes přízpůsobovací obvod 8 zavést k napínacímu vrátku 7.

Zařízení pro snímání napínací síly je vhodné zejména pro dopravníky dálkové pásové dopravy, osázené napínacím ústrojím, obsahujícím napínací buben a zábranu proti zpětnému pohybu pásu, přičemž výstupní signál z jeho diferenciálního členu, nesoucí informaci o vyhodnocované síle, je možno vyhodnocovat a zpracovávat stejně, jako se dosud vyhodnocoval a zpracovával signál obsahující informaci o poháněcí síle na sbíhající straně poháněcího bubnu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro snímání napínací síly pásového dopravníku, opatřeného napínacím ústrojím obsahujícím napínací buben, upravený ve spodní větvi pásu, a zábranu proti zpětnému pohybu pásu, upravenou ve směru provozního pohybu pásu za napínacím bubnem, tvořené nejméně jedním siloměrným snímačem spřaženým s napínacím bubnem, vyznačující se tím, že s ložiskem (42) zábrany (4) proti zpětnému pohybu pásu (1) je spřažen nejméně jeden silový snímač (43), přičemž výstup (331) siloměrného snímače (33) je spojen s prvním vstupem (51) diferenciálního členu (5) a výstup (431) silového snímače (43) je spojen s druhým vstupem (52) diferenciálního členu (5).

2 výkresy



OBR.3