



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 633

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita

(22) Přihlášeno 30 11 82

(21) (PV 8575-82)

(51) Int. Cl.

G 01 N 21/D1

(40) Zveřejněno 13 08 84

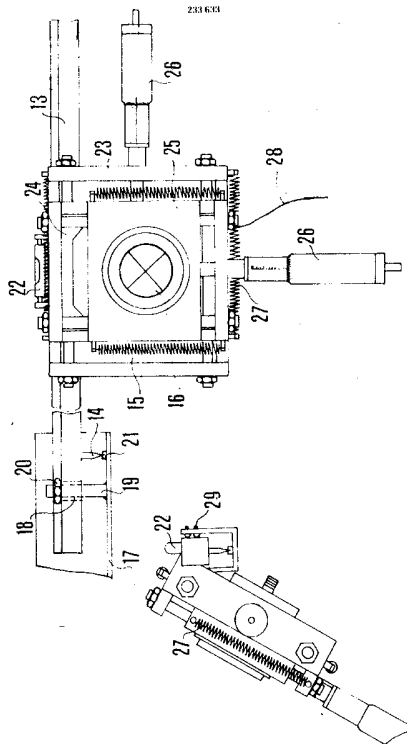
(45) Vydáno 01 03 87

(75)
Autor vynálezu JANOTA JAROSLAV,
HOLEČEK ANTONÍN ing.,
KAŠPAR MILAN ing., CSc.,
LEHKÝ KAREL ing.,
LOUBEK KAREL,
POHAN JAROSLAV ing.,
POSPÍŠIL JIŘÍ Ing.,
ŠTRUNC PAVEL ing., PRAHA

(54) Způsob měření deformací konstrukcí a dopravních drah a zařízení k provádění způsobu

Podstata způsobu měření deformací konstrukcí a dopravních drah eskalátorů za použití laseru spočívá v tom, že se určuje vztah mezi předem zvolenými deformačními body a obecnou záměrnou přímkou vytvořenou laserovým svazkem. Tato záměrná přímka je vytvořena počátečním a koncovým bodem, které je nutno umístit mimo oblast předpokládaných deformací. Cílový terč umístěný za koncovým bodem záměrné přímky slouží současně ke kontrole neproměnné polohy laserové soupravy v průběhu měření. Umístění deformačních bodů se volí dle typu sledované konstrukce podle požadavku uživatele.

Zařízení pro měření deformace je tvořeno indikátorem deformace, který je umístěn do vzájemně kolmých vodičích systémů s mikrometrickými šrouby pro odečítání svislé i vodorovné složky deformace. Indikace laserového svazku se provádí elektromagnetickou detekcí, poloha detektoru je čtena na vzájemně kolmých mikrometrických šroubech. Toto zařízení je přenosné a obsluha postupně proměřuje jednotlivé deformační body.



Vynález se týká způsobu měření deformací konstrukcí a dopravních drah a zařízení k provádění způsobu.

Dosud známé klasické geodetické metody a příslušná zařízení, jako teodolity, nivelační přístroje, speciálně upravené nivelační latě nebo metoda napnutých strun, neumožňují dosáhnout požadovanou přesnost, jsou těžkopádné, prakticky nepoužitelné a vyžadují skupinu nejméně čtyř vysoce kvalifikovaných pracovníků, geodetů.

I metoda využívající laserového svazku, běžně používaná pro řízení razících mechanismů a kontrolu prostorové polohy ostění, je pro daný účel nepoužitelná z důvodu nedostačující přesnosti. Rovněž tak uvažovaný způsob elektronické detekce a nucené centrace sledovaných bodů nebyl dosud v praxi použit.

Problematika měření deformací konstrukcí a dopravních drah, zejména drah eskalátorů, vyžaduje velké nároky na přesnost měření a s ní související náročnost na volbu metody měření a používané přístroje. Rovněž z hlediska bezpečnostních předpisů dosavadní způsob vyžaduje zvýšenou opatrnost a s tím související zpomalení prací.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu způsob a zařízení k měření deformací konstrukcí a dopravních drah, zejména drah eskalátorů za použití laseru. Podstata způsobu spočívá v tom, že se zdroj laserového záření umístí u jednoho konce pojezdové dráhy a na protilehlém konci se osadí cílový terč, v jehož středu je umístěn elektronický snímač, zajišťující neměnnost prostorové polohy záměrné laserové přímky, definované středem objektivu laseru a středem cílového terče, mezi nimiž jsou zastabilizované dva pevné body a řada deformačních bodů, jejichž poloha, vzhledem k záměrné laserové přímce, se zjišťuje indikátorem deformací. Podstata zařízení spočívá v tom, že sestává z nosníku, přivařeného na pojezdovou dráhu a opatřeného kuželovým ložiskem pro uložení kuželového hrotu nosiče indikátoru deformací, přičemž na nosníku je nasazeno křížové zařízení, složené ze tří desek, jejichž součástí je elektronický snímač, spirálové pružiny a mikrometrické šrouby, umožňující odměřování

odchylek polohy deformačních bodů vzhledem k záměrné laserové přímce.

Předností způsobu a zařízení podle vynálezu je skutečnost, že sledování deformací lze provádět s požadovanou přesností a v požadovaném časovém intervalu. Vlastní měření vyžaduje obsluhu pouze dvou pracovníků. Zpracování naměřených dat je jednoduché a rychlé. Výsledky těchto měření tvoří dobré podklady pro sledování vývoje deformačního procesu na sledovaném zařízení k posuzování jeho provozuschopnosti. Sledování deformací způsobem a zařízením podle vynálezu zvyšuje produktivitu práce a zvyšuje se finanční a časová úspora. Výrazně se ovlivní pracovní podmínky, snižuje se namáhavost práce, zvyšuje se bezpečnost práce, především v důlních prostorách.

Vynález je dále blíže vysvětlen podle popisu příkladu jeho použití pomocí připojených výkresů, kde obr. 1 a obr. 2 značí eskalátorovou dráhu v nárysu a půdorysu a obr. 3 celkovou sestavu zařízení k měření deformací.

Laserová souprava 6 je umístěna v horní části eskalátoru ve strojovně 2, pod horním vestibulem 1. Cílový terč 8 je umístěn v napínací komoře v úrovni spodního nástupiště 3 a je tvořen čtyřsegmentovým elektronickým snímačem 16 s možností nastavení laserového svazku do jeho středu. Hlavní součástí eskalátoru 2 je pojízdné schodiště, jehož jednotlivé stupně se pohybují po dvou pojezdových drahách 7. V jednom eskalátorovém tunelu mohou být umístěny až čtyři eskalátory 2, přičemž průchodní šířka mezi nimi, případně mezi ostěním je 0,5 m. Pojezdové dráhy 7 se skládají z ucelených navzájem spojených částí tak zvaných rám 9 délky cca 6 m. Deformační body 10 se stabilizují na začátek a konec každé zóny na obou pojezdových drahách 7.

Předmětem sledování jsou pojezdové dráhy 7, jejichž tvar, to je průhyb a vybočení, ovlivňují vlastní chod eskalátoru 2 a opotřebení pohyblivých součástí. Jsou^{ly} vytvořeny podmínky pro zjišťování deformací jednotlivých deformačních bodů 10, lze vyhodnotit tvar každé pojezdové dráhy 7 zvlášť, případně jejich vzájemný vztah, podobně jako se vyhodnocuje kolejový svršek u drah.

Záměrná laserová přímka 11 se umístí do takové vzdálenosti od pojezdové dráhy 7, aby bylo možno odečíst deformaci v rozsahu stupnic mikrometrických šroubů indikátoru 12 deformací. Laserová souprava 6 a cílový terč 8 se připevní na konstrukci při dodržení podmínek nucené centrace. Záměrná laserová přímka 11 je tvořena počátečními body A nebo B a koncovými body C nebo D, umístěnými mimo oblast předpokládaných deformací. Deformační body 10, včetně počátečních a koncových bodů A, B, C, D, jsou definovány přivařenými ocelovými nosníky a kuželovými ložisky 21, do nichž zapadá kuželový hrot 14 nosiče 13 indikátoru 12 deformací. Konstrukční provedení nosníku 17 současně zamezuje vzniku příčné vůle nosiče 13 indikátoru 12 deformací pomocí stavěcích šroubů 29, které jsou zajištěny proti posunutí.

Zařízení k měření deformací sestává z nosiče 13, křížového zařízení 15 a elektronického snímače 16 s kabelem 28 připojenou elektronickou vyhodnocovací jednotkou. Nosič 13 je čtyřhranná tyč, která se bez příčné vůle nasazuje do nosníku 17 profilu U. Nosič 13 je opatřen opěrným kuželovým hrotem 14, otvorem 18 a libelou 22. Křížové zařízení 15 se skládá ze tří desek, základní pevné desky 23, která je na nosiči 13 připevněna kolmo k záměrné laserové přímce 11 a pohyblivé střední desky 24 a horní desky 25, ve které je uložen elektronický snímač 16. Pohyb desek je zajišťován tlakem mikrometrických šroubů 26 proti tažným spirálovým pružinám 27. Desky 24, 25 se pohybují ve dvou na sebe kolmých směrech. Elektronický snímač 16 umožňuje vyhodnocení energetického středu laserového svazku v normálové rovině pojezdové dráhy.

Funkce zařízení k měření deformací vyplývá z pracovního postupu s tímto zařízením. Do nosníku 17, jenž je pevně spojen s pojezdovou dráhou 7 eskalátoru 5, se uloží nosič 13 indikátoru deformací tak, že se otvor 18 nosiče 13 nasune na šroub 19 upevněného na nosníku 17 a kuželový hrot 14 nosiče 13 se nasadí do kuželového ložiska 21 hrotu, který je jediným kuželovým hrotem celého zařízení. Upevňovací a justážní matice přitáhne nosič 13 k nosníku 17 a současně pomocí upevňovací a justážní matice 20 se urovná nosič 13 indikátoru 12 do vodorovné polohy podle zabudované libely 22. Působí zde téměř celá hmotnost zařízení k měření deformací proti tahu šroubu 19 a matice 20 kolem otočného bodu tvořeného

kuželovým
hrotem 14 a ložiskem 21. Po urovnání nosiče 13 do vodorovné polohy se provede ztotožnění středu elektronického snímače 16 s energetickým středem laserového svazku. Hodnoty deformace sledovaného deformačního bodu v horizontálním a vertikálním směru se odečtou na mikrometrických šroubech 26. Přesnost navrhovaného způsobu je lepší než 1 mm. Přesnost elektronického snímače je 0,01 mm.

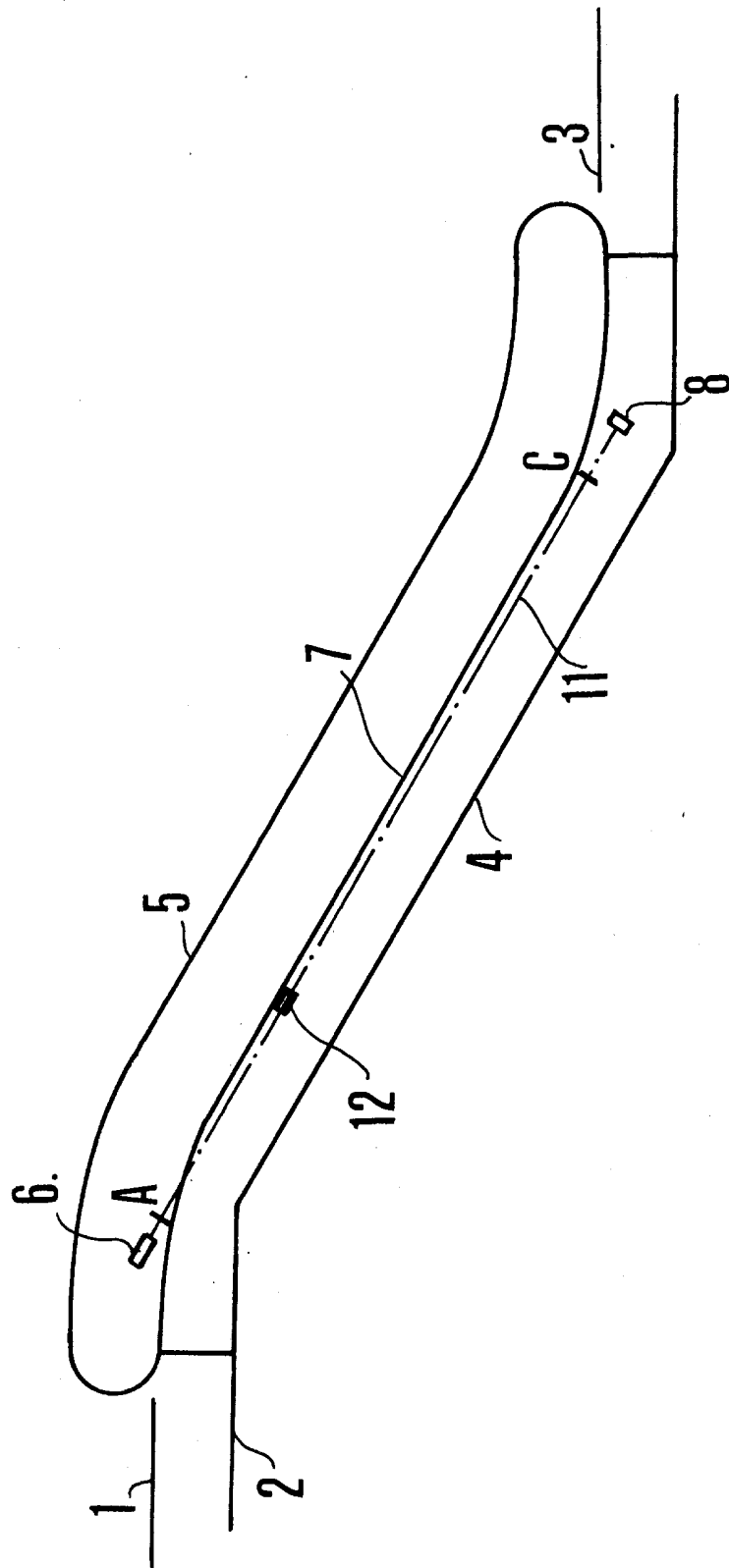
Popsaný způsob a zařízení lze s výhodou využít pro stísněné prostory v blízkosti konstrukcí a dopravních drah, zejména v eskalátorových tunelech, kde průchozí šířka je jen 0,5 m, tedy v prostorech, které vylučují možnost použití klasických geodetických metod.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

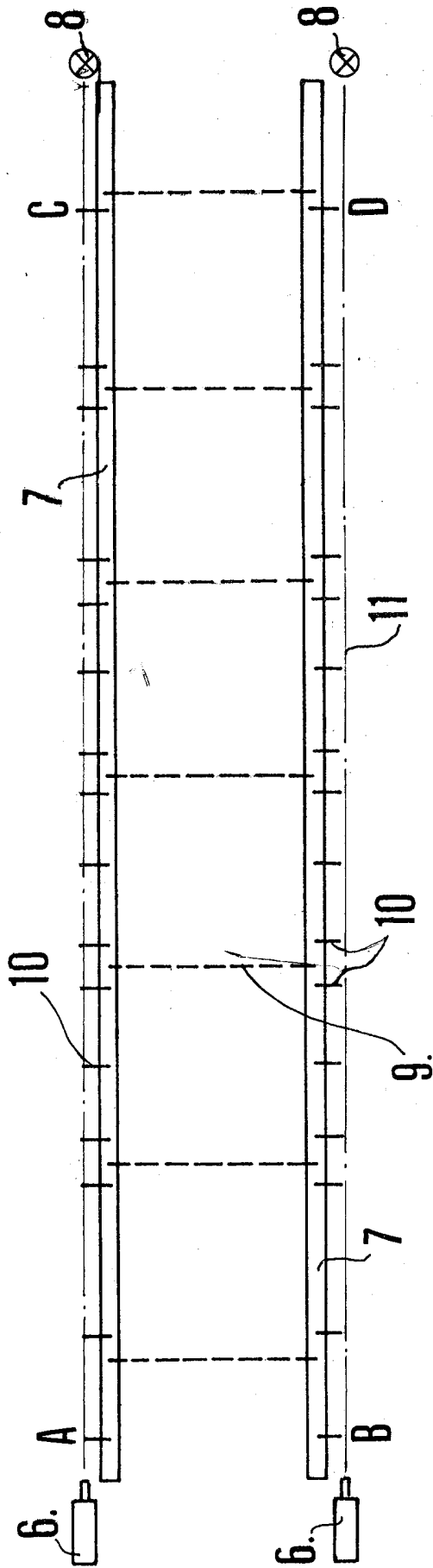
233 633

1. Způsob měření deformací konstrukcí a dopravních drah, zejména drah eskalátorů za použití laseru, vyznačující se tím, že se zdroj laserového záření umístí u jednoho konce pojezdové dráhy a na protilehlém konci se osadí cílový terč, v jehož středu je umístěn elektronický snímač, zajišťující neměnnost prostorové polohy záměrné laserové přímky, definované středem objektivu laseru a středem cílového terče, mezi nimiž jsou zastabilizovány dva pevné body a řada deformačních bodů, jejichž poloha vzhledem k záměrné laserové přímce se zjišťuje indikátorem deformací.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačené tím, že sestává z nosníku (17), přivařeného na pojezdovou dráhu (7) a opatřeného kuželovým ložiskem (21) pro uložení kuželového hrotu (14) nosiče (13) indikátoru⁽¹¹⁾ deformací, přičemž na nosníku (17) je nasazeno křížové zařízení (15), složené ze tří desek (23, 24, 25), jejichž součástí je elektronický snímač (16), spirálové pružiny (27) a mikrometrické šrouby (26); pro odměřování odchylek polohy deformačních bodů (10) vzhledem k záměrné laserové přímce (11).

3 výkresy



Obr. 1



Обр. 2

