



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211753

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 26 06 79
/21/ /PV 4378-79/

(51) Int. Cl.³

G 01 L 1/02
B 66 C 23/88

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 05 83

(75)

Autor vynálezu

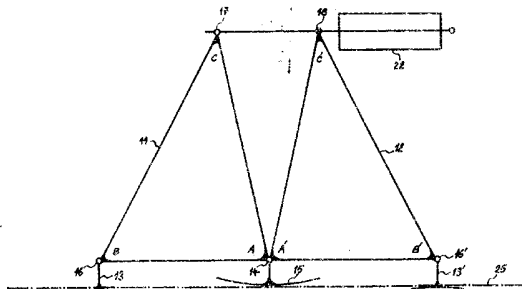
SOVA LADISLAV ing., UNIČOV

(54) Zařízení k měření tažné síly v zatížené části stroje, například v laně

Vynález se týká oboru stavebních a zemních strojů a transportních zařízení.

Účelem vynálezu je provést zařízení umožňující měření tažné síly v zatížené části stroje, například v laně lanového závěsu, zejména v případech, kdy k měření nelze lano odlehčit, nebo uvolnit jeho konec, jako například lana velkých průměrů, nekonečná lana apod.

Uvedeného účelu je dosaženo zařízením, které sestává ze dvou v jedné rovině ustavených vychylovacích dílů ve tvaru osově souměrných trojúhelníků, spojených kyvně ve vrcholu čepem střední opěry lana. Na protilehlých vrcholech vychylovacích dílů jsou čepem uchyceny krajní opěry obepínající měřené lano. Třetí vrcholy vychylovacích dílů jsou opatřeny příčnicí s vodící tyčí a jsou k sobě přibližovány pomocí zdroje tlaku, například hydraulickým válcem. Tím je měřené lano střední opěrou vychýleno z původního směru. Na letmý konec vodící tyče je ustaven měrný člen, který po uvolnění hydraulického válce zachycuje reakci silového působení vektorového součtu sil působících na opěry měřeného lana, následkem jeho vychýlení. Čejchováním popsaného zařízení je stanoven převod mezi silou v měřeném laně a neměřenou silou měrným členem (obr. 3).



Vynález se týká zařízení k měření tažné síly v zatížené části stroje, například v laně lanového závěsu stavebních a zemních strojů, jeřábů, zdvihačů, lanovek, a to zejména v případech, kdy k provedení měření nelze lano lanového závěsu, například výložníku kolesového rýpadla, uvolnit.

Dosud známá zařízení k měření tažné síly v zatížené části stroje, kde zatíženou část stroje, například lano, nelze pro měření odpojit, například u lanového závěsu, kde oba konce lana jsou ukotveny na lanovém bubnu, je měření prováděno v přípravku, do něhož se uvolněné lano vloží a vychýlí do tvaru mírné vlnovky pomocí vychylovacího členu. Po zatížení lana se měří tenzometricky namáhání vychylovacího členu. Ocejchováním přípravku se určí vztah mezi tahem v laně a namáháním vychylovacího členu.

Nevýhodou tohoto řešení je nutnost uvolnění lana a dále, že tření lana v přípravku a rozdílnost průměru cejchovního lana a měřeného lana zapříčiňuje nepřesnost měření.

Jiné známé zařízení sestává ze dvou vychylovacích dílů, které uvolněné lano vybočí do tvaru vlnovky, v jejímž vrcholu v ose lana se oba vychylovací díly opírají a tah v laně vytváří k opěrnému bodu vychylovacích dílů moment síly, který je zachycen měrným táhlem, zašepovaným do vychylovacích dílů ve směru osy měřeného lana, nebo v jím rovnoběžném směru.

Nevýhodou tohoto zařízení je nutnost uvolnění lana při montáži zařízení na lano, dále nepřesnost způsobená tuhostí lana výrazně se projevující při malém zatížení a tření lana.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zařízení k měření tažné síly v zatížené části stroje, například v laně, podle vynálezu, kde zatížení měrného členu je přímo úměrné velikosti zatížení části stroje. Podstatou vynálezu je, že sestává ze dvou proti sobě v jedné rovině ustavených vychylovacích dílů určených třemi body tvořících trojúhelník, kde první vychylovací díl a druhý vychylovací díl jsou vzájemně kyvně spojeny v jednom vrcholu čepem, na němž je též kyvně uložena střední opěra, vůči níž jsou na protilehlých vrcholech prvního vychylovacího dílu a druhého vychylovacího dílu výkyvně na čepích krajních opěr souběžných s čepem střední opěry, uloženy krajní opěry s funkční plochou poloměru zakřivení opačného smyslu vůči střední opěře. V třetím vrcholu prvního vychylovacího dílu je kyvně uložen první příčník souběžný s čepem střední opěry, a nímž je souběžný i druhý příčník kyvně uložený v třetím vrcholu druhého vychylovacího dílu. Druhým příčníkem a prvním příčníkem, kolmo na osu jejich uložení, prochází suvně vodící tyč, jejíž hlava je napojena na zdroj tlaku, který je napojen na první příčník táhly. Na letmý konec vodící tyče mezi maticí a první příčník je ustaven měrný člen, přičemž zatížená část stroje zaujímá vychýlenou polohu danou krajními opěrami a střední opěrou.

Výhody zařízení podle vynálezu spočívají v tom, že zařízení k měření se montuje přímo na zatíženou část stroje, například lano, což je výhodné zvláště tam, kde lano nelze uvolnit. Zařízení umožňuje měřit tah i v lanech velkých průměrů, například 56 mm. Montáž zařízení se provádí přímo na napnutém laně bez pomocných mechanizačních prostředků, například jeřábů. Zdroj tlaku měřicího zařízení, kterým je například hydraulický válec, je ovládán například ručním pákovým pístovým čerpadlem. Tím, že při střídelem zachycování silového působení zdrojem tlaku s měrným členem při neměnné poloze vychylovacích dílů, se ve všech bodech uložení vychylovacích dílů vliv tření značně omezí a přesnost měření není vlivem tření ovlivněna.

Podle použitého měrného členu lze zařízením podle vynálezu měřit statický nebo dynamický průběh síly v laně. Po početním nebo experimentálním stanovení převodu mezi silou v laně a silou na měrném členu je možno nadále cejchovat samostatně měrný člen, například tenzometrický, tlačnou silou na zatěžovacím stroji.

Na přiloženém výkrese je v příkladném provedení schematicky znázorněn předmět vynálezu, kde na obr. 1 je znázorněno zařízení při ustavení na napnutou část stroje, například lano, ve stavu před jeho vychýlením pomocí zdroje tlaku, například hydraulického válce, na obr. 2 je půdorysný pohled na horní část z obr. 1, na obr. 3 je zařízení při měření tahné síly po vychýlení měřené části stroje pomocí zdroje tlaku, na obr. 4 je půdorysný pohled na horní část z obr. 3.

Zařízení sestává ze dvou proti sobě v jedné rovině ustavených vychylovacích dílů určených třemi body tvořící dva osově souměrné trojúhelníky, kde první vychylovací díl 11 a druhý vychylovací díl 12 jsou vzájemně kyvně spojeny ve vrcholu A, A' čepem 14; na němž je též kyvně uložena střední opěra 15, vůči níž jsou na protilehlých vrcholech B, B' prvního vychylovacího dílu 11 a druhého vychylovacího dílu 12 na čepech 16, 16' souběžných s čepem 14, kyvně uloženy krajní opěry 13, 13' s funkční plochou poloměru zakřivení opačného smyslu vůči střední opěře 15. Poloměr zakřivení je v souladu s dovoleným poloměrem zakřivení zatížené části 25 stroje. Ve třetím vrcholu C prvního vychylovacího dílu 11 je kyvně uložen první příčník 17, souběžně s čepem 14, s nímž je souběžný i druhý příčník 18 kyvně uložený ve třetím vrcholu C' druhého vychylovacího dílu 12.

Druhým příčníkem 18 a prvním příčníkem 17, kolmo na osu jejich uložení, prochází suvně vodící tyč 19, jejíž hlava je napojena na zdroj 22 tlaku, kterým je například hydraulický válec, který je napojen na první příčník 17 táhly 20. Na letmý konec vodící tyče 19, mezi maticí 24 a první příčník 17 je ustaven měrný člen 23, kterým je například tenzometrický snímač síly, nebo přímo ukazovací snímač síly a podobně. Táhla 20, jimiž je napojen zdroj 22 tlaku na první příčník 17, jsou v místě napojení na zdroj 22 tlaku spojeny buď přímo, nebo jsou vzájemně propojena přes vahadlo 21 (obr. 2). Napojení hlavy vodící tyče 19 na zdroj 22 tlaku je provedeno buď kloubem, nebo pevně.

Při kloubovém spojení jsou táhla 20 napojena kyvně na první příčník 17 a vedena druhým příčníkem 18. Při pevném spojení hlavy vodící tyče 19 s zdrojem 22 tlaku jsou táhla 20 vedena mimo druhý příčník 18. Zatížená část 25 stroje, například lano, zaujímá vychýlenou polohu danou krajními opěrami 13, 13' převlečenými přes zatíženou část 25 stroje, například lano a střední opěru 15. Zdroj 22 tlaku, například hydraulický válec, je spojen s čerpadlem, například ručním, a měrný člen 23, například tenzometrický, je spojen s tenzometrickou aparaturou.

První vychylovací díl 11 a druhý vychylovací díl 12 se při montáži spojí čepem 14 se střední opěrou 15. Střední opěra 15 se opře o zatíženou část 25 stroje, například lano, přes nějž se obě krajní opěry 13, 13' převlečou a spojí čepem 16, 16' s prvním vychylovacím dílem 11 a druhým vychylovacím dílem 12 v protilehlých vrcholech B, B'. Do třetího vrcholu C prvního vychylovacího dílu 11 se vsune první příčník 17 a do třetího vrcholu C' druhého vychylovacího dílu 12 se vsune druhý příčník 18. Vodící tyč 19 se vsune otvorem v druhém příčníku 18 a v prvním příčníku 17. Vahadlo 21 se spojí táhly 20 s prvním příčníkem 17 a jsou vedena druhým příčníkem 18.

Mezi hlavu vodící tyče 19 a vahadlo 21 se vloží zdroj 22 tlaku, například hydraulický válec, jehož pístní tyč se vysouvá, například pomocí ručního čerpadla. Tím se třetí vrchol C prvního vychylovacího dílu 11 přiblíží k třetímu vrcholu C' druhého vychylovacího dílu 12 na vzdálenost určenou mezeroměrkou. Současné natáčení prvního příčníku 17 a druhého příčníku 18 je zajištěno vodící tyčí 19. Na letmý konec vodící tyče 19 se ustaví měrný člen 23 tak, že se lehce s vymezením vále opírá o první příčník 17 a matici 24 na konci vodící tyče 19. V této poloze se odečte nulové zatížení měrného členu 23. Uvolněním zdroje 22 tlaku se plně zatíží měrný člen 23 a odečte se jeho silové zatížení. Odečtení nulového zatížení a silového zatížení měrného členu 23 se několikrát opakuje. Při dynamickém měření je možno zdroj 22 tlaku a táhla 20 s vahadlem 21 demontovat.

Síla v zatížené části 25 stroje, například v laně, vyvodí na střední opěru 15 a krajní opěry 13, 13', dle vektorového součtu sil, silové působení, které se přenáší přes první vychylovací díl 11 a druhý vychylovací díl 12 na vodící tyč 19 a měrný člen 23, který měří tlačnou sílu. Početně nebo experimentálně pomocí cejchovního lana s oky na koncích a cejchovního závaží se stanoví převodní vztah mezi tažnou silou v zatížené části 25 stroje a tlačnou silou na měrný člen 23.

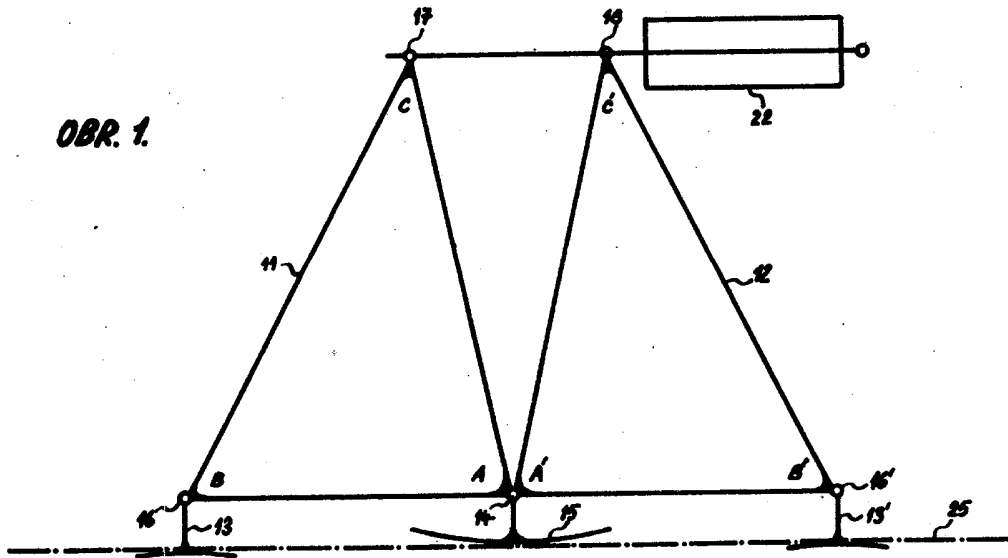
Vynález lze využít pro měření tažné síly, například v lanech, v řetězech, v drátech, kabelech a podobně.

P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

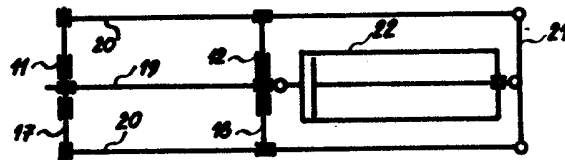
Zařízení k měření tažné síly v zatížené části stroje, například v laně, kde zatížení měrného členu je přímo úměrné velikosti zatížené části stroje, vyznačující se tím, že sestává ze dvou proti sobě v jedné rovině ustavených vychylovacích dílů, určených třemi body tvořícími trojúhelník, kde první vychylovací díl (11) a druhý vychylovací díl (12) jsou vzájemně kyvně spojeny ve vrcholu (A, A') čepem (14), na němž je též kyvně uložena střední opěra (15), vůči níž jsou na protilehlých vrcholech (B, B') prvního vychylovacího dílu (11) a druhého vychylovacího dílu (12) na čepech (16, 16'), souběžných s čepem (14), kyvně uloženy krajní opěry (13, 13') s funkční plochou poloměru zakřivení opačného smyslu vůči střední opěře (15), přičemž ve třetím vrcholu (C) prvního vychylovacího dílu (11) je kyvně uložen první příčník (17) souběžný s čepem (14), s nímž je souběžný i druhý příčník (18), kyvně uložený ve třetím vrcholu (C') druhého vychylovacího dílu (12), kde druhým příčníkem (18) a prvním příčníkem (17), kolmo na osu jejich uložení prochází suvně vodící tyč (19), jejíž hlava je napojena na zdroj (22) tlaku, který je napojen na první příčník (17) táhla (20) a na letný konec vodící tyče (19) mezi maticí (24) a první příčník (17) je ustaven měrný člen (23), přičemž zatížená část (25) stroje je ustavena krajními opěrami (13, 13') a střední opěrou (15).

4 výkresy

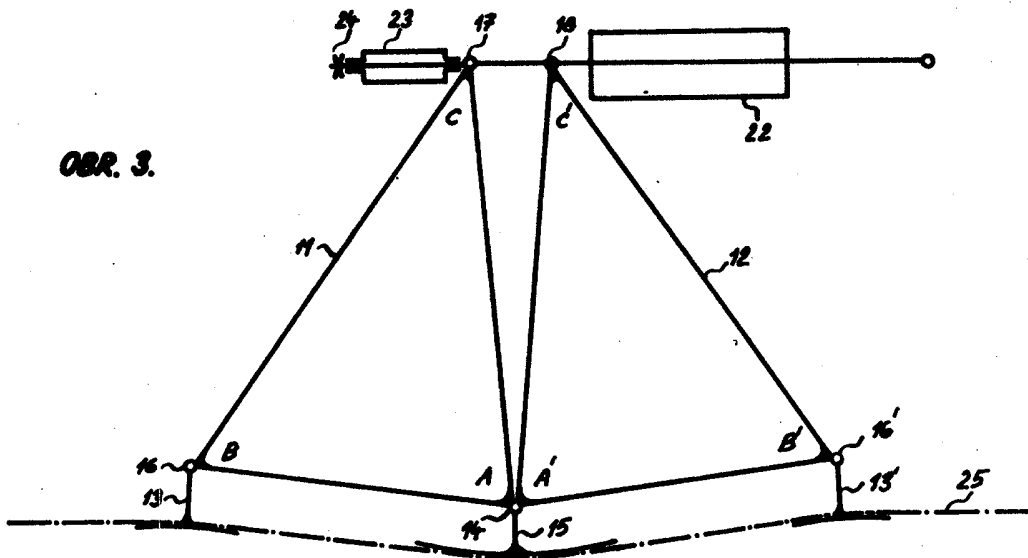
OBR. 1.



OBR. 2.



OBR. 3.



OBR. 4.

