

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

241367
(11) (B1)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 15 06 81
(21) (PV 4453-81)

(40) Zveřejněno 22 08 85

(45) Vydáno 15 09 87

(51) Int. Cl.⁴
G 01 C 11/02
G 01 C 11/10

(75)

Autor vynálezu

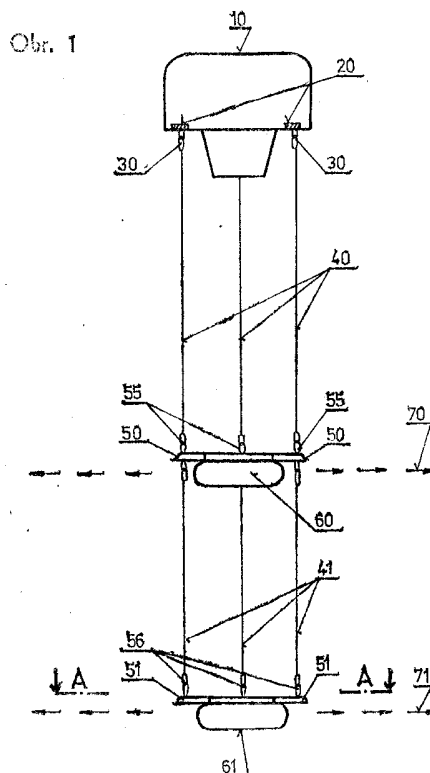
FOJTŮ BLAHOSLAV ing., HAVÍŘOV; VLČEK JAN, PRAHA;
LEVÝ KAMIL ing., OSTRAVA

(54) Vertikální fotogrammetrická souprava se světelnou rovinou

1

Řešení se týká oboru fotogrammetrie a její aplikace v důlním měřictví, řeší ohebnou nosnou konstrukci vertikálně fotogrammetrické soupravy se světelnou rovinou, využitelnou pro zaměřování šibíků, vrtů mezi důlními patry apod. Podstata řešení spočívá v tom, že k měřické kameře (10) nebo s ní spojenému nosiči je upraven úchyt (20), k němuž je v kyvném spojení připevněna nosná konstrukce, tvořená třemi ohebnými závěsnými nosníky (40, 41), vymezujícími vzdálenost mezi objektivem kamery (10) a světelnou rovinou (70, 71), vytvářenou osvětlovacím zařízením (60, 61).

2



Vynález se týká vertikální fotogrammetrické soupravy se světelnou rovinou sestávající z měřické kamery se svislou optickou osou a s ní nosnou konstrukcí vertikálně spojeným alespoň jedním osvětlovacím zařízením vytvářejícím horizontální světelnou rovinu.

Dosud známé fotogrammetrické soupravy se světelnou rovinou určeny převážně pro zaměřování šachet jsou tvořeny nepoddajnou nosnou konstrukcí složenou z tuhých konstrukčních prvků. S nepoddajnou nosnou konstrukcí je pevně spojena alespoň jedna měřická kamera a osvětlovací zařízení. Tuhým spojením zaměřovacích prvků soupravy nosnou konstrukcí je určena stálá vzájemná poloha měřické kamery a osvětlovacího zařízení, jakož i měřické vlastnosti fotogrammetrické soupravy. Tyto soupravy jsou popsány v popisech vynálezu například k čs. patentům č. 120 976, č. 169 103 a čs. autorským osvědčením č. 171 114, č. 175 217 a č. 205 882. Při práci s fotogrammetrickou soupravou s tuhou nosnou konstrukcí vznikají značné potíže zejména tehdy, má-li souprava z technologických důvodů větší délku, přičemž délka soupravy dosahuje až 20 m. Nevýhody těchto souprav vyplývají z velké hmotnosti a z pracného sestavování tuhé nosné konstrukce v šachtě. Stísněné prostorové podmínky v okolí šachty vyžadují použití stavebnicových prvků v nosné konstrukci. Tím se zvyšuje složitost konstrukčního provedení, zvyšuje se objem a hmotnost a dochází k zaclonění měřeného prostoru prvky nosné konstrukce. Tyto nevýhody jsou částečně řešeny využitím těžního lana zatíženého těžní nádobou jako vertikálního nosníku, např. podle čs. autorského osvědčení č. 188 806. Tato konstrukce je vhodná jenom pro případ, kdy je šachta vybavena těžním zařízením a kdy lze fotogrammetrickou soupravu umístit nad těžní nádobu. Vysoká zátěž u této soupravy způsobuje napětí v laně a dochází k rotaci lana v úchytné nádobě, která narušuje stabilitu soupravy při zaměřování. Další nevýhodou je, že se fotogrammetrická souprava sestavuje pokaždé na jinou nosnou konstrukci a její měřické vlastnosti se mění.

Uvedené nedostatky jsou na minimum odstraněny vertikální fotogrammetrickou soupravou se světelnou rovinou podle vynálezu, sestávající z měřické kamery se svislou optickou osou a s ní nosnou konstrukcí vertikálně spojeným alespoň jedním osvětlovacím zařízením vytvářejícím horizontální světelnou rovinu. Podstatou vynálezu této soupravy je, že nosná konstrukce osvětlovacího zařízení pro vymezení vertikální vzdálenosti mezi objektivem měřické kamery a horizontální světelnou rovinou vytvářenou osvětlovacím zařízením, které je upevněno pod měřickou kamerou, je tvořena třemi ohybnými závěsnými nosníky. Tyto ohebné nosníky jsou připevněny kyvným spojením na úchyt, který je upraven na mě-

řické kamery, nebo na jejím nosiči a jsou opatřeny nastavovacími šrouby.

Použitím ohebných závěsných nosníků s kyvným spojem na měřické kamery, nebo na nosiči spojeném s měřickou komorou, které vymezují vertikální vzdálenost mezi objektivem měřické komory se svislou optickou osou a mezi horizontální světelnou rovinou, se nastaví nosná konstrukce do požadované polohy pro zaměřování působením gravitace. Závěsné nosníky u tohoto provedení přenášejí jenom takovou složku síly způsobenou hmotností osvětlovacího zařízení a hmotností závěsného nosníku. Tyto síly jsou malé a umožňují použít například lana nebo ocelový drát, případně elektrický kabel, který může současně plnit funkci elektrického rozvodu. Takto sestavená souprava má minimální hmotnost. Použitím tří rovnoběžných, stejně dlouhých závěsných nosníků je stabilizován náklon optické osy měřické kamery na světelnou rovinu bez ohledu na případné kmitání osvětlovacích zařízení. Nepatrné změny ve vertikální vzdálenosti se vyhodnotí matematicky na základě polohy osvětlovacího zařízení na měřickém snímku a tyto údaje se zahrnou do konečných výpočtů. Použitím sbíhavých závěsných nosníků pak může být dosaženo stabilizace polohy a rychlejšího tlumení kyvů. Použitím ohebných závěsných nosníků pro vytvoření nosné konstrukce se sníží pracnost při montáži soupravy, kterou lze ukládat a přepravovat v nerozebraném stavu. Opětovné uvedení soupravy do provozu se provede jejím spuštěním do zaměřovaného prostoru na nosném zařízením, kde zaujme požadovanou polohu působením gravitace. Tenké závěsné nosníky jsou užší než objektiv měřické kamery a proto nosná konstrukce nezakrývá v žádném směru zaměřovaný prostor. Velmi podstatnou výhodou popsané konstrukce fotogrammetrické soupravy podle vynálezu je možnost jejího použití v místech, kde pro stísněné prostorové poměry nelze použít fotogrammetrickou soupravu s tuhou konstrukcí, například pro zaměřování šibíků, vrtů mezi důlními patry a podobně.

Na přiloženém výkresu je znázorněno příkladné provedení vertikální fotogrammetrické soupravy, přičemž obr. 1 zobrazuje soupravu v nárysném pohledu a na obr. 2 je nakreslena část soupravy v půdorysném řezu vedeném rovinou A—A.

Na neznázorněném nosiči měřické kamery 10 nebo přímo na měřické kamery 10 je upraven úchyt 20, ke kterému jsou pomocí kyvného spoje 30 připevněny ohebné závěsné nosníky 40, vymezující vertikální vzdálenost mezi objektivem měřické kamery 10 a horní světelnou rovinou 70, vytvářenou osvětlovacím zařízením 60 a spolu s ohebnými závěsnými nosníky 41, vymezujícími vzdálenost mezi objektivem měřické kamery 10 a dolní světelnou rovinou 71, vytváře-

nou osvětlovacím zařízením 61. Osvětlovací zařízení 60 je upevněno pod měřickou kamerou 10 k ohebným závěsným nosníkům 40 pomocí úchyťů 50 v kyvném spoji 55. Osvětlovací zařízení 61 je upevněno pod měřickou kamerou 10 nosníky 41 pomocí úchyťů 51 v kyvném spoji 56.

Se soupravou podle vynálezu se pracuje takto. Měřická kamera 10 a nebo nosič spojený s měřickou kamerou 10 se připevní k neznázorněnému závěsnému zařízení tak, aby objektiv měřické kamery 10 směřoval svisle dolů do zaměřovaného prostoru. Pod měřickou kamerou 10 se na nosné konstrukci spustí osvětlovací zařízení 60, 61, které vlivem gravitace zaujme určenou polohu, vyznačující tak horizontální polohy světelných rovin 70, 71, vytvářených osvětlovacími zařízeními 60, 61 a určené vertikální

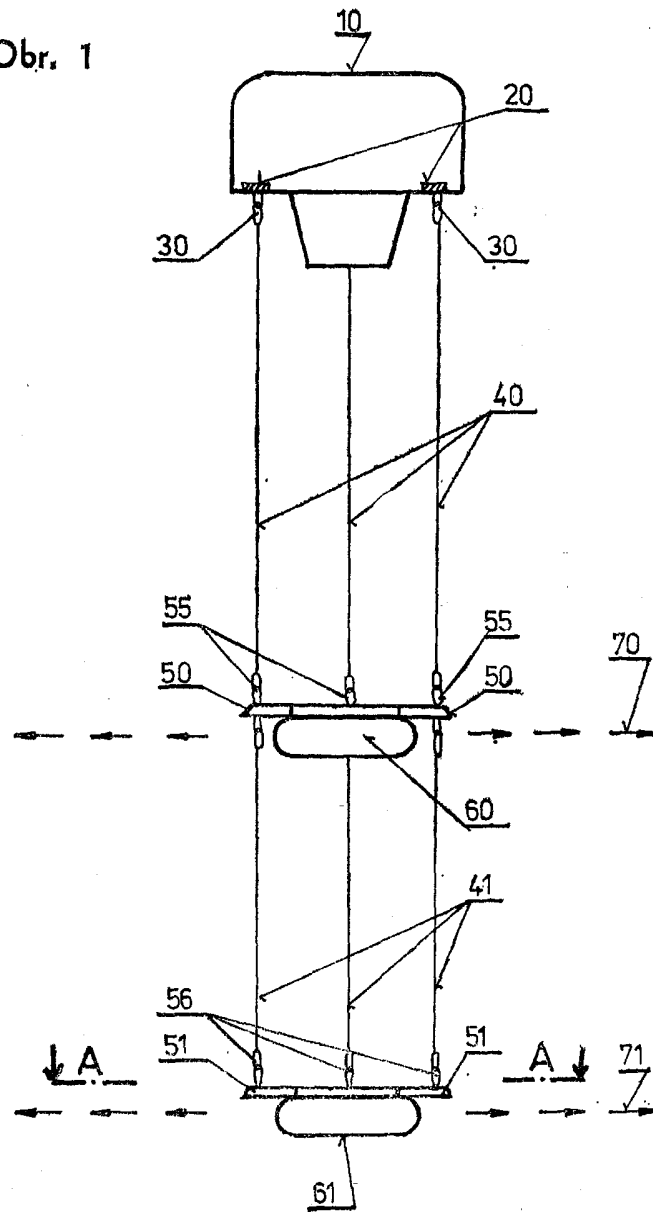
vzdálenosti pod objektivem měřické kamery 10. Takto upravená vertikální fotogrammetrická souprava se okrajem horní světelné roviny 60 nastaví do zaměřovaného prostoru na stanovený horizont. Zapnutím světelného zdroje v osvětlovacím zařízení 60, 61 je zaměřovaný objekt osvětlován v přesně definovaném řezu a případně přisvětlován jiným osvětlením, umožňujícím dokumentovat také celkový tvar zaměřovaného objektu na měřickém snímku pořízeném měřickou kamerou 10. Postupným posouváním vertikální fotogrammetrické soupravy tak, aby světelné roviny 70, 71 dosáhly určených horizontů, se zaměří celý objekt v požadovaném intervalu. Výsledky měření ve formě měřických snímků umožňují strojní zpracování pro další výpočet na samočinném počítači.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Vertikální fotogrammetrická souprava se světelnou rovinou, sestávající z měřické kamery se svislou optickou osou a nosnou konstrukcí s ní vertikálně spojeným alespoň jedním osvětlovacím zařízením vytvářejícím horizontální světelnou rovinu, vyznačená tím, že nosná konstrukce osvětlovacího zařízení (60, 61) pro vymezení ver-

tikální vzdálenosti mezi objektivem měřické kamery (10) a horizontálními světelnými rovinami (70, 71) je tvořena třemi ohebnými závěsnými nosníky (40, 41), které jsou upevněny kyvnými spoji (30) na úchyty (20) upravené na měřické kameře (10) nebo jejím nosiči a opatřené nastavovacími šrouby.

Obr. 1



Obr. 2

