



**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY**

(22) Přihlášeno 19 11 85
(21) PV 8326-85

(40) Zveřejněno 17 07 86

(45) Vydáno 15 04 88

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

G 01 B 5/00

(75)

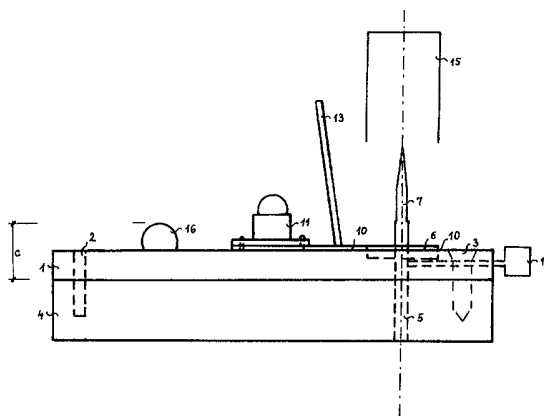
Autor vynálezu

HÁNEK PAVEL ing. CSc., PRAHA

(54) **Zařízení pro vytyčování a kontrolu prostorové polohy podélníků kotevních roštů**

Zařízení je určeno pro geodetické práce při vytýčování a kontrole prostorového uspořádání podélníků zejména velkých kotvených roštů dynamických zkušeben s vysokou přesností, tvořených svařenci dvou profilů I 36.

Zařízení spočívá v tom, že se skládá ze základnové desky, která se přikládá na horní v příčném směru vodorovné plochy svařence podélníku v libovolném nebo projektem předem daném a vyznačeném bodě a jednoznačně a pevně připojené, ale výměnné kovové vložky, která přesně zapadá do drážky podélníku, čímž kontroluje její kvalitu opracování. Základnová deska nese na horní ploše cílové znaky, konstrukci se lišící pro použití teodolitu nebo laseru při směrové pokládce tak, že tyto znaky jsou vzájemně záměnné a při použití je znak svisle umístěn v podélné ose podélníku s tím, že umožňuje optimální zachycení stopy laseru nebo s použitím bateriového vlastního osvětlení nejkvalitnější cílení teodolitem a současně umožňuje přesné měření osových vzdáleností podélníků. Dále základnová deska nese kulový vrchlík pro jednoznačné postavení nivelační latě, což při znalosti odsazení vrcholu vrchlíku od dosedací plochy základnové desky umožňuje uvést horní plochu podélníku v místě osy v přiložení značky do montážního horizontu a určovat vzájemná převýšení libovolných bodů, takže je bezprostředně možno kontrolovat též dodržení všech tolerancí.



OBR.2

Vynález se týká zařízení pro geodetické vytyčování a kontrolu polohy a výšky libovolných bodů v ose podélníků zejména velkých kotevních roštů, například dynamických zkušeben pro letecký průmysl.

Podélníky kotevních roštů jsou tvořeny svařenci dvou profilů I 36 nebo obdobných a spočívají na spodní ocelové konstrukci. Tolerance jejich osových vzdáleností v horizontální rovině se pohybují v hodnotách 3 až 6 mm, což předpokládá střední chybu zařazení bodu osy do směru 1 až 2 mm jako souhrn vlivů měřických, montážních a ostatních stavebních prací. Tolerance odchylek od vzájemného nulového převýšení dvou bodů činí 1 až 3 mm, takže úplná střední chyba je představována hodnotou 0,3 až 1,0 mm. Za předpokladu stejného působení měřických a ostatních, to je montážních a stavebních vlivů, připadá na střední chybu každé z těchto skupin prací cca 70 % hodnot uvedených úplných středních chyb.

Obvykle však bývá podíl měřických prací nižší. Tolerance pro uložení roštu do montážního horizontu jsou numericky větší než pro převýšení a lze je splnit snáze.

Doposud nejsou známy velké rošty, řádově 25 x 60 m, těchto parametrů. Nejsou proto známy ani speciální pomůcky, které ve spojení s moderními geodetickými přístroji zaručují dosažení uvedených přesností.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zařízení pro vytyčování a kontrolu prostorové polohy os podélníků zejména velkých kotevních roštů podle vynálezu. Jeho podstatou je, že zařízení sestává z rovinné základnové desky obdélníkového tvaru, k níž je pomocí lícovacích kolíků a šroubů připevněna kovová vložka pro vložení do drážky podélníku, kdy její podélná osa představuje podélnou osu podélníku. Rovinná základnová deska přesahuje svými podélnými okraji kovovou vložku. Na horní ploše rovinné základnové desky je u jedné z kratších hran v místě podélné osy kovové vložky vytvořen otvor pro suvné uložení cílového znaku.

Osa otvoru je kolmá na horní plochu rovinné základnové desky. U protilehlé kratší hrany základnové desky je na její horní ploše v místě podélné osy kovové vložky vytvořen kulový vrchlík z nerezavějícího materiálu. Otvor může procházet rovinnou základnovou deskou a zároveň kovovou vložkou. Pak kovovou vložkou nebo rovinnou základnovou deskou prochází do otvoru přítučný šroub pro zajištění polohy cílového znaku.

V případě, že se pro vytyčování a kontrolu bodů osy podélníků použije teodolit, je cílový znak tvořen kuželovým nebo stupňovitě proměnným hrotem. Jeho rozměry jsou dány tvarem ryskového kříže dalekohledu teodolitu. Otvor je opatřen pak osazením ve tvaru nízkého válce, na nějž je volně otočně navlečena destička nesoucí šikmo upevněnou clonu z průsvitného, světlo rozptylujícího materiálu. Vzhledem k hrotu za clonou je umístěn zdroj světla.

Je-li pro vytyčování a kontrolu bodů osy podélníků použit laser, je cílový znak tvořen terčem, který je upevněn v držáku suvném v otvoru. Na terči jsou vytvořeny kontrastní soustředné kružnice nebo soustava svislých rovnoběžek.

Účinek vynálezu se projevuje především v tom, že umožňuje jednoznačné nastavení kteréhokoliv bodu osy podélníku co do směru i do výšky a měření osových vzdáleností s potřebnou přesností, umožňuje v časovém odstupu opakovaná měření týchž bodů, takže je možno stanovit deformace roštu a provést příslušné úpravy polohy, a vzhledem k vysoké přesnosti a reprodukovatelnosti výsledků poskytuje podklady pro vyhledávání a vyhodnocování vlivů těchto montážních a stavebních prací, které negativně působí na kvalitu a ekonomičnost těchto speciálních staveb. Mimo to je předností zařízení podle vynálezu jednoduchá obsluha, nenáročnost její výroby a údržby, bezpečnost a jednoznačnost prací. Kromě uvedeného použití lze zařízením podle vynálezu kontrolovat přesnost strojírenského zpracování svařence podélníku tím, že se posuzuje vůle vložení zařízení do jeho drážky posouváním ve směru jeho osy v celé délce.

Příklady zařízení podle vynálezu jsou uvedeny na přiložených výkresech. Zařízení má dvě alternativy provedení podle toho, zda nastavení do směru se provádí teodolitem nebo laserem. Alternativy se liší jen v konstrukci vzájemně zaměnitelného cílového znaku, ostatní část zařízení je totožná. Na obr. 1 je schematicky znázorněn půdorys zařízení se záměnným cílovým znakem pro teodolit, na obr. 2 bokorys a na obr. 3 nárys téhož provedení.

Nárys provedení se záměnným cílovým znakem pro laser je na obr. 4. Pokud je zřejmé, že bude při výstavbě užíván pouze teodolit, je možno upustit od zaměnitelnosti cílových znaků. Zařízení je navrženo tak, aby bylo dosaženo maximální přesnosti operací daných měřických postupů.

Zařízení podle vynálezu se skládá z ocelové rovinné základnové desky 1, k níž je dvojicí lícovacích kolíků 2 a dvojicí šroubů 3 symetricky a jednoznačně připevněna kovová, v tomto případě ocelová vložka 4 pro vložení do drážky podélníku, která je záměnná podle šíře drážky. Rozměr je označen vyražením údaje na čele kovové vložky 4. Základnová deska 1 se svými podélními okraji, přesahujícími kovovou vložku 4, opírá o horní plochy v příčném směru vodorovných podélníků.

Poměr šířky a délky kovové desky 1 je zde přibližně 2:5. Zhruba ve čtvrtině podélného rozměru kovové desky 1 je v její podélné ose otvor 5, jehož osa je kolmá k základnové desce 1. Otvor 5 je opatřen zalisovaným osazením 6 tvaru nízkého válce a s výjimkou cílového zařízení pro teodolit prochází kovovou vložkou 4. Do otvoru 5 se vkládá suvný cílový znak. V případě, že se pro vytyčování a kontrolu polohy bodů osy podélníků použije teodolit, je cílový znak kuželovým nebo stupňovitě proměnným hrotem 7. Rozměry hrotu 7 jsou dány tvarem ryskového kříže dalekohledu teodolitu.

Hrot 7 pro cílení teodolitem má šíři, odpovídající po výpočtu přesnému nastavení do svislé dvojrysky záměrného kříže dalekohledu teodolitu. S výhodou je hrot 7 stupňovitý, což umožňuje optimální cílení zdvojenou nebo jednoduchou ryskou kříže na různé vzdálenosti. Znalost průměrů jednotlivých stupňů hrotu 7 umožňuje odhadovat velikost zbytkových odchylek od projektované osy podélníku. Hrot 7 lze připravit pro různé délky záměr ve více provedeních a zaměřovat je v otvoru 5 po uvolnění přítužného šroubu 14 podle potřeby přesného cílení.

V nezáměnném provedení cílového znaku pro teodolit prochází otvor 5 jen základnovou deskou 1 a hrot 7 je v něm trvale upevněn, takže v tomto případě není v základnové desce 1 vyhotoven přítužný šroub 14. Hrot 7 je po vložení do otvoru 5 kolmý na základnovou desku 1, která leží na horní ploše v příčném směru prakticky vodorovného svařence podélníku, takže osa hrotu 7 je s dostatečnou přesností svislá. V tomto případě je otvor 5 opatřen osazením 6 ve tvaru nízkého válce. Na osazení 6 je otočně navlečena destička 10, která nese clonu 13, šikmo upevněnou na této destičce 10. Clona 13 je z průsvitného, světlo rozptylujícího, materiálu, například z mléčného skla nebo zrněného bílého plexiskla. Vzhledem ke hrotu 7 za clonou 13 je umístěn zdroj 11 světla, například žárovka, upevněná v trpasličí objímce, připojená k ploché baterii 12.

Destička 10 je na osazení 6 volně otočná pro možnost osvětlení hrotu 7 beze stínu libovolného směru. Po sejmutí kompletní destičky 10 je hrot 7 chráněn nasunutím krytky 15 na osazení 6.

V případě použití laseru pro vytyčování a kontrolu polohy bodů osy podélníků je cílový znak tvořen terčem 9, upevněným v držáku 8, který je v otvoru 5 uložen suvně. Na terči 9, který je například ze zrněného plexiskla, jsou na jeho hladké straně, přivrácené k laseru vyryty soustředné kružnice nebo soustava svislých rovnoběžek. Průměr soustředných kružnic odpovídá průřezu svazku paprsků použitého laseru pro zájmové vzdálenosti. Rytina terče 9 je vyplněna kontrastní barvou.

Použije-li se jako terče 9 typ na průhled, je výhodné opatřit jej stíněnou zrcadelnou šachtou pro pozorování z kolmého směru.

Hrot 7 nebo držák 8 terče 9 jsou v otvoru 5 zjištěny přítužným šroubem 14.

U opačného konce základnové desky 1 je na její horní ploše upevněn kulový vrchlík 16 z nerezavějícího materiálu, který slouží k jednoznačnému postavení nivelační latě. Odsazení C vrcholu kulového vrchlíku 16 a spojení plochy základnové desky 1 je voleno celočíselné pro snadný výpočet výšek horní plochy podélníku v systému stavby a tedy i pro uvedení odpovídajícího bodu osy do projektované montážní polohy.

Způsob vytyčení, používající zařízení podle vynálezu předpokládá polohové vytyčení z bodů trvale stabilizované pravoúhelníkové sítě, která zajišťuje s dostatečnou přesností směry os podélníků a návaznou kontrolu měřením osových vzdáleností v příčných řezech roštu a výškové vytyčení přesnou nivelací z výškových bodů, určených v systému stavby v bezprostřední blízkosti roštu a jistěných ověřovacími výškovými body, volenými ve 2 sledech v jeho bližším a vzdálenějším okolí.

Montáž je prováděna ve dvou krocích. Je to předběžné položení před sváření roštu, pro které není nutno přesně dodržet tolerance a přesné dorovnání prostorové polohy v daných tolerancích po sváření.

Zařízením podle vynálezu je možno signalizovat a dočasně stabilizovat libovolný bod osy pro výšková i směrová měření, nebo je přikládat k bodům, předem vyznačeným projektem, například sváry, podpěry apod. Podle shodných hran hrotů 7 nebo držáků 8 dvou měřických značek podle vynálezu, vložených do drážek různých podélníků v témže řezu, se čtou na pásmu potřebné třídy přesnosti osových vzdáleností pro posouzení dodržení tolerancí položení roštu.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zařízení pro vytyčování a kontrolu prostorové polohy podélníků kotevních roštů, zejména velkých kotevních roštů, dynamických zkušeben vyznačující se tím, že k rovinné základnové desce (1) obdélníkového tvaru, je lícovanými kolíky (2) a šrouby (3) připevněna kovová vložka (4) pro vložení do drážky podélníku, kdy podélná osa kovové vložky (4) představuje podélnou osu podélníku, rovinná základnová deska (1) přesahuje svými podélnými okraji kovovou vložku (4) a na horní ploše rovinné základnové desky (1) u jedné z jejích kratších hran a zároveň v místě podélné osy kovové vložky (4) je vytvořen otvor (5) pro suvné vložení cílového znaku, kde osa otvoru (5) je kolmá na horní plochu rovinné základnové desky (1) a u protilehlé kratší hrany rovinné základnové desky (1) je na její horní ploše, rovněž v místě podélné osy kovové vložky (4), vytvořen kulový vrchlík (16) z nerezavějícího materiálu.

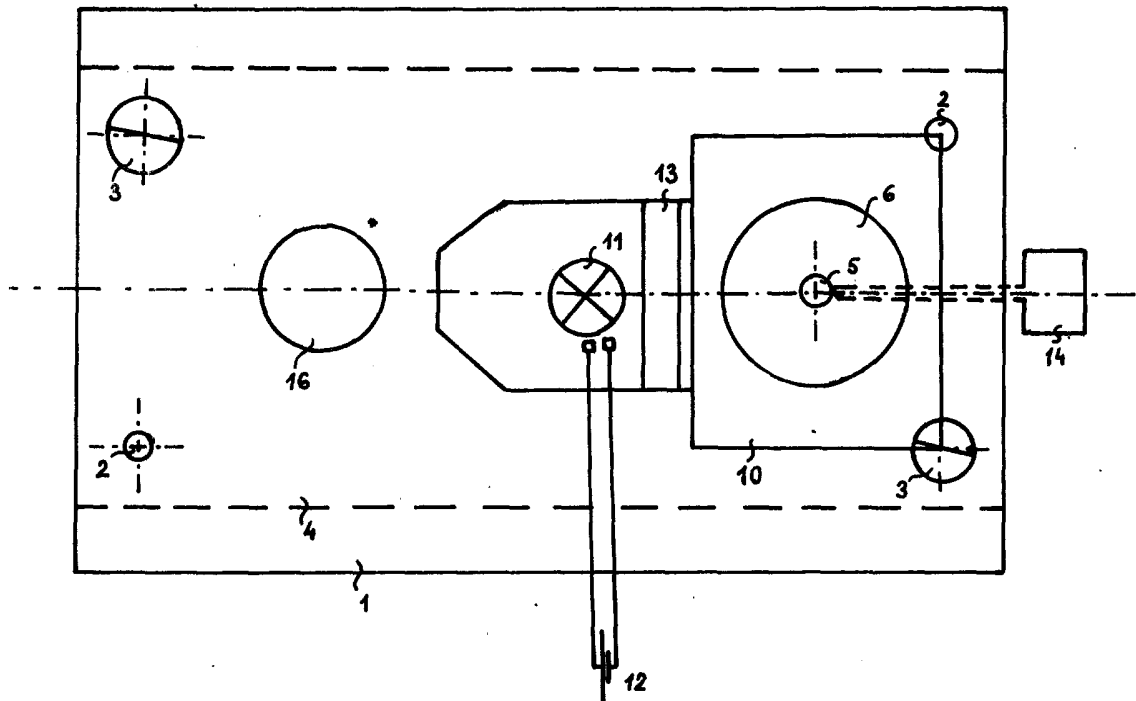
2. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že otvor (5) prochází rovinnou základnovou deskou (1) a zároveň kovovou vložkou (4) a z kratší hrany rovinnou základnovou deskou (1) nebo kovovou vložkou (4) prochází do otvoru (5) přítužný šroub (14) pro zajištění polohy cílového znaku.

3. Zařízení podle bodu 1 a 2 vyznačující se tím, že cílový znak je tvořen kuželovým nebo stupňovitě proměnným hrotem (7), jehož rozměry jsou dány tvarem ryskového kříže dalekohledu teodolitu a otvor (5) je opatřen osazením (6) ve tvaru nízkého válce, na nějž je volně otočně navlečena destička (10), nesoucí šikmo upevněnou clonu (13) z průsvitného, světlo rozptylujícího, materiálu a vzhledem k hrotu (7) za clonou (13) je umístěn zdroj (11) světla.

4. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že cílový znak je tvořen terčem (9), upevněným v držáku (8) suvném v otvoru (5), kde na terči (9) jsou vytvořeny kontrastní soustředné kružnice nebo soustava svislých rovnoběžek.

4 výkresy

251135



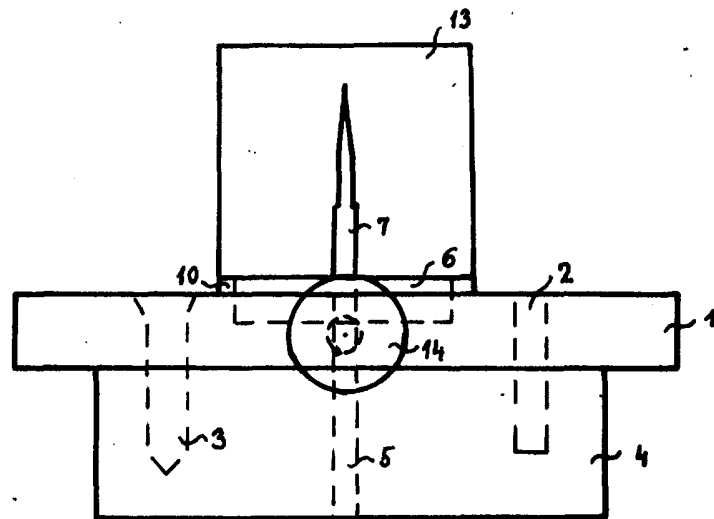
OBR.1

Downloaded from <http://ajph.org/> on November 10, 2014



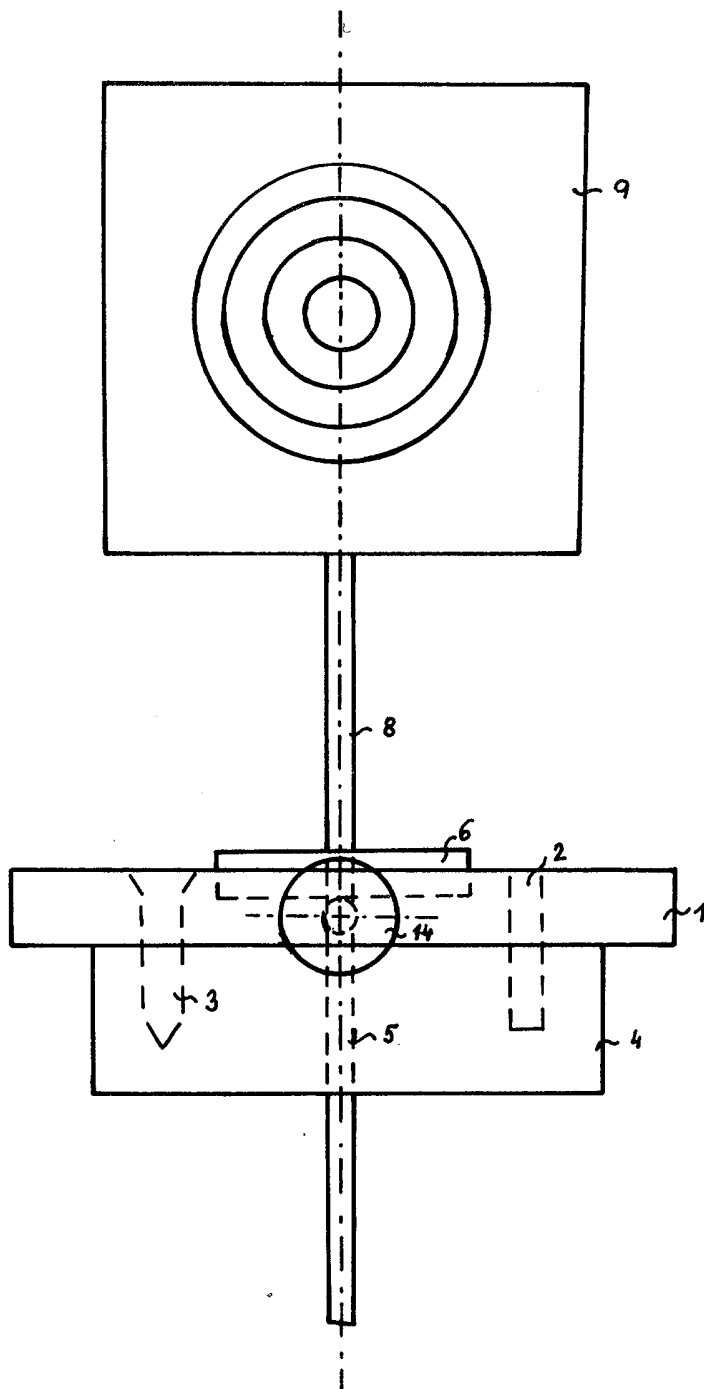
OBR.2

251135



OBR.3

251135



OBR.4