



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

254482

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 04 12 85

(21) PV 8857-85

(40) Zveřejněno 14 05 87

(45) Vydáno 15 09 88

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>

G 01 C 15/12

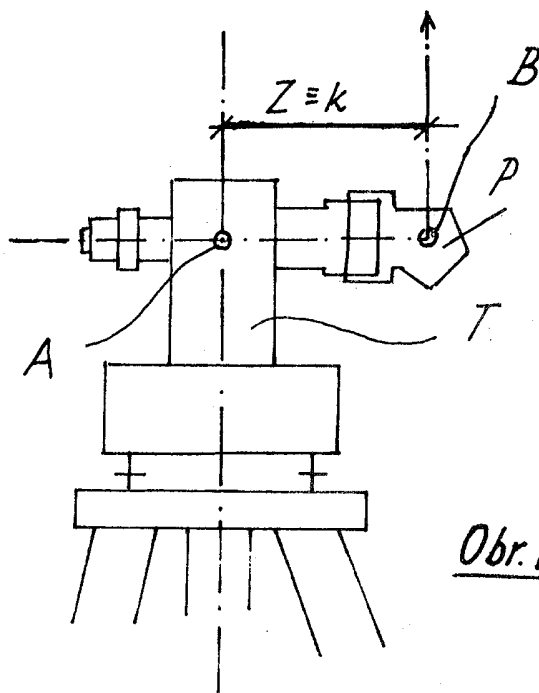
(75)

Autor vynálezu

ŠVAGR VÁCLAV ing., PRAHA

(54) Způsob protínání vpřed k měření vzdáleností nepřístupných bodů  
teodolitem

Řešení se týká důlněměřických a geodetických měření. Řeší problém zaměřování vzdáleností i prostorových souřadnic nepřístupných a těžko přístupných bodů. Podstatou řešení je využití části nehmotné záměrné osy dalekohledu teodolitu jako otočné základy s konstantní délkou. Jeden přilehlý úhel základny je pravý a druhý úhel se měří z poloh pootočení základny. Využití je v investiční výstavbě, v důlním měřictví a pro krátké vzdálenosti ve strojírenství.



Obr. 1.

Předmětem vynálezu je způsob protínání vpřed k měření vzdáleností nepřístupných bodů teodolitem z jediného stanoviska se snímatelným otočným optickým pravouhlým pětibokým hranolem na objektivu dalekohledu vytvářejícím zalomené záměry v rovině kolmé na záměrnou osu dalekohledu teodolitu s využitím stálé délky základny, kde jeden přilehlý úhel základny zůstává konstantní, výhodně pravouhlý, přičemž druhý přilehlý úhel základny se získá jako hodnota ze směrů poloh základny při dvojím různém cílení na nepřístupný bod a konstantní délku základny tvoří část nehmotné záměrné osy dalekohledu mezi klopnou osou dalekohledu a zalomenou záměrou vystupující z otočného optického pravouhlého pětibokého hranolu.

Až dosud se na měření vzdáleností používaly různá měřidla, pásma a dálkoměry, nebo jejich kombinace. Většina pomůcek na měření délek vyžaduje volný přístup ke koncovým bodům měřené úsečky. Pokud některé dálkoměry mohou měřit vzdálenosti k nepřístupnému bodu, potom bývá omezena přesnost a často i dosah měřených vzdáleností. Nepřístupné vzdálenosti je možné měřit též protínáním vpřed ze dvou vzdálených postavení teodolitu a ze základny o známé délce. Jsou známy dálkoměry jako speciální přístroje, které pracují s konstantní, nebo proměnnou délkou základny. Měření vzdáleností těžko přístupných a nepřístupných bodů v důlních prostorách s dosud používanými postupy klade též značné nároky na dodržení a zajištění bezpečnosti práce.

Uvedené nedostatky se eliminují a při měření krátkých vzdáleností odstraňují způsobem protínání vpřed k měření vzdáleností nepřístupných bodů teodolitem z jediného stanoviska se snímatelným otočným optickým pravouhlým pětibokým hranolem uchyceným na objektivu dalekohledu teodolitu s využitím konstantní délky základny. Podstata způsobu spočívá v tom, že měření se běžně dostupným teodolitem provádí z jediného stanoviska, kde základnu o konstantní délce vytváří předem určený úsek nehmotné záměrné osy dalekohledu teodolitu, mezi klopnou osou dalekohledu a bodem zalomení optické záměrné osy dalekohledu otočným optickým pravouhlým pětibokým hranolem, nasazeným na objektivu dalekohledu teodolitu a kde základně přilehlý proměnný ostrý úhel alfa se měří úhломěrným zařízením teodolitu ze dvou rozdílných směrů tzv. poloh resp. základny při cílení na nepřístupný bod, např. jednou při vodorovně nastaveném dalekohledu s nasazeným otočným optickým pravouhlým pětibokým hranolem a po druhé při zacílení po sejmutí hranolu se záměrou na nepřístupný bod prostým dalekohledem teodolitu.

Způsob podle vynálezu urychluje a zjednodušuje postup protínání vpřed při zaměřování nepřístupných a těžko přístupných bodů, zejména v dolech, snižuje se hmotnost i cena potřebných pomůcek a tentýž teodolit se dále výhodně využije na určení prostorových souřadnic nepřístupných bodů, dále na promítání svislic, svislých směrů a vzdáleností do zenitu a do nadiru.

Na přiloženém výkresu je na obr. 1 znázorněn pohled na teodolit s nasazeným otočným optickým pravouhlým pětibokým hranolem na objektivu dalekohledu, na obr. 2 je půdorysný tvar vyhodnocovaného trojúhelníka a na obr. 3 je znázorněn princip měření z pootočení a proložení dalekohledu ve vodorovné rovině. V uspořádání podle obr. 1 je v dalekohledu vyznačena nehmotná základna  $\underline{Z}$  o konstantní délce  $\underline{k}$ , ležící mezi klopnou osou  $\underline{A}$  dalekohledu a zalamovacím bodem  $\underline{B}$  v otočném optickém pravouhlém pětibokém hranolu  $\underline{P}$  uchyceném točně okolo záměrné osy dalekohledu teodolitu  $\underline{T}$ . Na obr. 2 je znázorněn postup měření na stanovisku  $\underline{A}$  při cílení na nepřístupný bod  $\underline{C}$  s jedním cílením se zalomenou záměrou v bodě  $\underline{B}$  a s druhým zacílením bez hranolu  $\underline{P}$  přímo z bodu  $\underline{A}$ . Hledaná vzdálenost  $\underline{d}$  se získá řešením pravouhlého trojúhelníka ze známé konstantní délky  $\underline{k}$  a této základně  $\underline{Z}$  přilehlého změřeného ostrého úhlu alfa. Na obr. 3 je znázorněno cílení při vodorovné poloze dalekohledu se zalomenou záměrou s jedné strany v bodě  $\underline{B}$  a po druhé s druhé strany v bodě  $\underline{B}'$ , kdy z rozdílu směrů dalekohledu při cílení s jedné a druhé strany se získá hodnota dvojnásobného ostrého úhlu  $= 2 \text{ alfa}$ .

Při měření podle vynálezu se v praxi postupuje např. tak, že se předem zjistí délka nehmotné základny  $\underline{k}$ . Po horizontaci teodolitu na stanovisku  $\underline{A}$  se nasadí otočný optický

pravoúhlý pětiboký hranol na objektiv dalekohledu teodolitu T a dalekohled se přesně nastaví do vodorovné roviny. Zalomenou záměrou v bodě B se pootočením hranolu P a natáčením teodolitu T kolem svislé jeho osy v bodě A zacílí na nepřístupný bod C. Přečte se úhlová hodnota směru dalekohledu. Poté se sejme hranol P a zacílí se po druhé na nepřístupný bod C z bodu A.

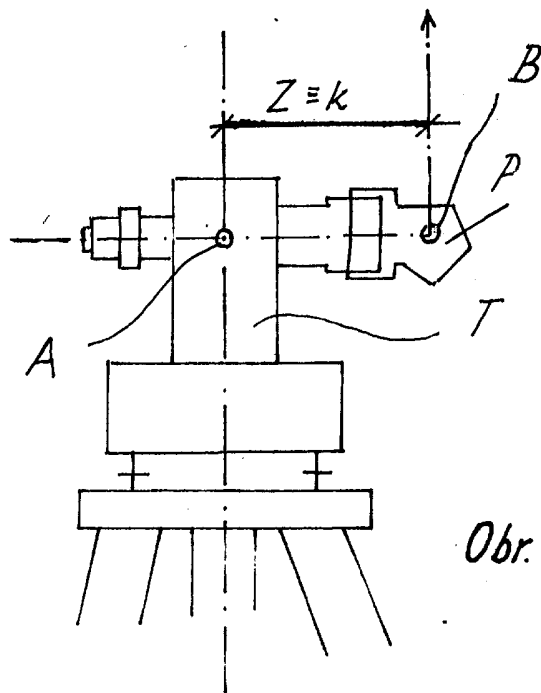
Opět se přečte směr a též úklon dalekohledu. Rozdíl směrů mezi prvním a druhým cílením udává hledaná ostrý úhel  $\alpha$ . Druhý možný postup spočívá v měření s trvale nasazeným otočným optickým pravoúhlým pětibokým hranolem P na objektivu teodolitu T, kdy se zacílí na nepřístupný bod C jednou ve vodorovné poloze dalekohledu z jedné strany teodolitu T a po druhé z opačné strany teodolitu T ve druhé poloze dalekohledu. Z obou záměr se získá dvojnásobná hodnota ostrého úhlu  $2\alpha$ . Připojením na geodetickou síť a změřením výškových úhlů se odvodí prostorové souřadnice nepřístupného bodu C včetně vzdálenosti d mezi teodolitem T a nepřístupným bodem C.

#### P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

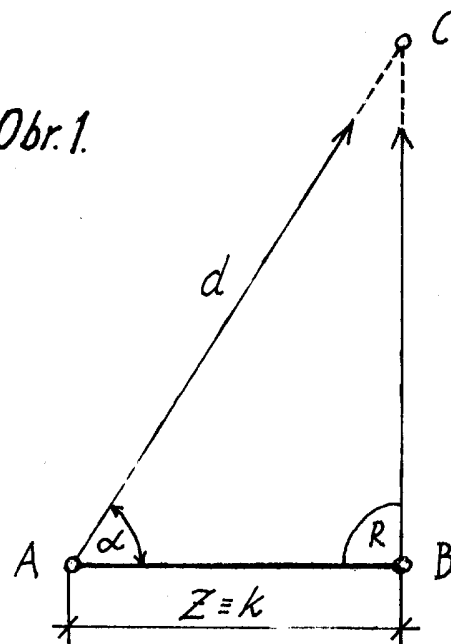
1. Způsob protínání vpřed k měření vzdáleností nepřístupných bodů teodolitem z jediného stanoviště se snímatelným otočným optickým pravoúhlým pětibokým hranolem na objektivu dalekohledu teodolitu vytvářejícím zalomené záměry v rovině kolmé na záměrnou osu dalekohledu teodolitu, vyznačený tím, že se určí přesně konstantní délka základny mezi klopnou osou dalekohledu teodolitu a zalomenou záměrnou osou vystupující z otočného optického pravoúhlého pětibokého hranolu a na stanovišti horizontovaného teodolitu se dalekohled uvede do přesně vodorovné, nebo svislé roviny, načež se pootáčením otočným optickým pravoúhlým pětibokým hranolem při současném natáčení teodolitu zacílí zalomenou záměrnou osou na nepřístupný bod a přečte se údaj o směru, případně o úklonu dalekohledu na úhlovém zařízení teodolitu v příslušné vodorovné, případně svislé rovině, načež se sejme otočný optický pravoúhlý pětiboký hranol z dalekohledu a teodolit se při pootočení o ostrý úhel ( $\alpha$ ) zacílí s přímou záměrnou osou dalekohledu teodolitu na nepřístupný bod a opět se přečtou údaje o směru a úklonu dalekohledu na úhloměrných zařízeních teodolitu, přičemž se z hodnot směrů, případně úklonů, získá hodnota ostrého úhlu ( $\alpha$ ) a z konstantní délky základny v pravoúhlém trojúhelníku s ostrým úhlem ( $\alpha$ ) zjistí vodorovná, případně šikmá vzdálenost od stanoviště teodolitu k nepřístupnému bodu.

2. Způsob podle bodu 1, vyznačený tím, že se pro zpřesnění provede též druhá záměra na nepřístupný bod s nasazeným otočným optickým pravoúhlým hranolem na objektivu dalekohledu teodolitu při pootočení kolem jeho svislé osy o hodnotu dvojnásobného ostrého úhlu ( $2\alpha$ ), oproti prvnímu zacílení.

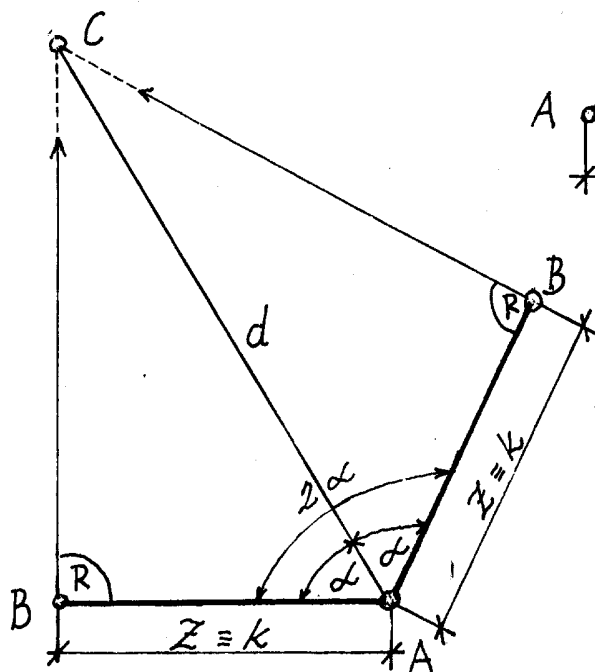
1 výkres



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.