



ÚŘAD PRŮVÝVĚRY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203220  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
E 21 B 47/02

(22) Přihlášeno 14 06 78  
(21) (PV 3861-78)

(40) Zveřejněno 30 05 80

(45) Vydáno 15 09 83

(75)

Autor vynálezu

STAŠ BRĚTISLAV RNDr. Ing., OSTRAVA

(54) Způsob zjišťování neznámé prostorové polohy osy průchodného průzkumného vrtu

1

Předmětem vynálezu je způsob zjišťování neznámé prostorové polohy průsečíku osy průchodného průzkumného vrtu zejména hlubinného s plochou, definovanou známými prostorovými polohami pozorovacích bodů situovaných v přístupových důlních dílech nebo důlních vrtech.

Jsou známy způsoby zjišťování přibližné polohy osy tzv. „ztraceného vrtu“ pomocí geoelektrických, geomagnetických nebo inklinometrických metod, které však nedosahují pro důlní provoz potřebné přesnosti, která je limitována požadavkem, že vymezená poloha průsečíku osy hledaného průzkumného vrtu s rovinou, ve které je ražená průzkumná důlní chodba, která má svou čelbou bezpečně zachytit předmětnou osu hledaného průzkumného vrtu zejména hlubinného, leží v pásmu, jehož šířka je definována konkrétními rozměry realizované průzkumné důlní chodby. Navíc z hlediska jiskrové bezpečnosti v důlních podmínkách s nebezpečím výbuchu jsou tyto dosavadní metody obtížné, omezené nebo zcela nerealizovatelné.

Způsob podle vynálezu spočívá ve využití důlně-seismické metody, jejíž aplikace vyhovuje jiskrové bezpečnosti i v důlních podmínkách s nebezpečím výbuchu.

Uvedené nedostatky odstraňuje způsob

2

zjišťování neznámé prostorové polohy osy průchodného průzkumného vrtu zejména hlubinného dle vynálezu, vycházející ze známých prostorových poloh pozorovacích bodů a známé rychlosti šíření elastických vln v okolním horninovém prostředí vyznačeným tím, že v ose hledaného průchodného průzkumného vrtu se vybudí odpalem nálože elastické vlny a zjišťují se rozdílové časy příchodu prvních nasazení elastických vln k prvnímu, druhému a třetímu pozorovacímu bodu se snímači, a to vzhledem k času příchodu prvního nasazení elastických vln k řídicímu pozorovacímu bodu se snímačem, z nichž se určí pomocí známé rychlosti šíření elastických vln první, druhý a třetí poloměr, kterým se určí první tečna s prvním a druhým tečným bodem, druhá tečna s třetím a čtvrtým tečným bodem a třetí tečna s pátým a šestým tečným bodem, přičemž z prvního středu úsečky mezi prvním a druhým tečným bodem, z druhého středu úsečky mezi třetím a čtvrtým tečným bodem a třetího středu úsečky mezi pátým a šestým tečným bodem se vedou první, druhá a třetí kolmice, jejichž průsečík určuje polohu osy hledaného průchodného průzkumného vrtu. Polohu řídicího pozorovacího bodu se snímačem lze libovolně zaměňovat s polohou prv-

ního, druhého a třetího pozorovacího bodu se snímačem, přičemž průsečky kolmic určují další polohy osy hledaného průchodného průzkumného vrtu. Počet pozorovacích bodů je roven nebo větší než 3. Průsečky kolmic vytvářejí chybový n-úhelník, v jehož těžišti leží poloha osy hledaného průchodného průzkumného vrtu. Obálka všech diferenčních kružnic vytváří kontrolní kružnici, jejíž střed je totožný s polohou osy hledaného průchodného průzkumného vrtu. Umístěním pozorovacích bodů se snímačem a řídicího pozorovacího bodu se snímačem do rovin ( $\pi_1, \pi_2, \pi_3 \dots$ ) v různých hloubkových úrovních se určí prostorový průběh osy hledaného průchodného průzkumného vrtu.

Výhody způsobu podle vynálezu se projevují v tom, že nevyžadují registraci času okamžiku výbuchu nálože v ohnisku rozruchu na záznamu, což jest technicky i ekonomicky značně obtížné a nákladné, z hlediska přípravných prací i časově značně náročné, v převážné většině reálných provozních případů technicky neproveditelné, ale jen registraci příslušných časových rozdílů s vyloučením jakýchkoliv korekčních úprav potřebných vstupních údajů. Způsob podle vynálezu podstatně zjednodušuje a zrychluje všechny provozně technické i organizační operace a opatření, zvyšuje mobilnost předmětných měření, čímž pronikavě snižuje cenu předmětných prací, současně zabezpečuje určení neznámé prostorové polohy osy průchodného průzkumného vrtu v důlním provozem požadovaném rozmezí tolerančních kritérií přesnosti například  $\pm 2,0$  m v souřadném systému plochy, definované prostorově známými polohami realizovaných pozorovacích bodů in situ, což dosud známé metody neumožňují. Výsledná přesnost polohy ohniska rozruchu v hledané prostorové poloze osy průchodného průzkumného vrtu je odvislá od přesnosti dvou rozhodujících parametrů, tj. od přesnosti hodnoty velikosti rychlosti šíření podélných vln v konkrétním horninovém prostředí v okolí vícekomponentní registrační báze vytvářené realizovanými pozorovacími body a přesnosti hodnot příslušných časových rozdílů příchodu prvních nasazení podélných vln k jednotlivým realizovaným pozorovacím bodům, kteréžto veličiny jsou způsobem podle vynálezu pro zvolenou lokalitu určitelné s libovolně volitelnou přesností tak, že zabezpečují důlním provozem vyžadovanou přesnost výsledků s vícenásobnou kontrolou, přičemž rekonstrukci hledané polohy ohniska rozruchu v poloze osy hledaného průchodného průzkumného vrtu možno realizovat matematickými nebo grafickými metodami.

Na přiložených obrázcích je uveden příklad aplikace způsobu podle vynálezu, kde na obr. 1 a obr. 1a je znázorněno určení neznámé prostorové polohy osy průchodného průzkumného vrtu v jedné rovině a na obr. 2 je znázorněno určení prostorového průbě-

hu osy hledaného průchodného průzkumného vrtu.

Na obr. 1 je uveden konkrétní příklad aplikace způsobu podle vynálezu při určování osy průchodného průzkumného vrtu 1 zejména hlubinného, jejíž poloha je neznámá nebo známá jen hrubě orientačně s nedostatečnou přesností pro účely důlního provozu, přičemž tato se nalézá někde v zájmovém předpolí první 2 a druhé 21 přístupové důlní chodby. Cílem způsobu podle vynálezu je stanovit polohu osy hledaného průchodného průzkumného vrtu 1 v rovině  $\pi_1$  19, vymezené známými prostorovými polohami pozorovacích bodů 4, 41, 42 a řídicího pozorovacího bodu 5 situovaných v přístupových důlních chodbách 2, 21, s takovou přesností, aby z ekonomického hlediska na bližší z nich bylo možno vymezit zarážkový bod 16 a aby z něho kolmo na důlní chodbu 2 ražená průzkumná důlní chodba 18 podél její osy 17, představující spojnicí zarážkového bodu 16 s vymezenou polohou osy hledaného průchodného průzkumného vrtu 1, zachytila bezpečně svou čelbou hledaný vrt 1 v rozmezí šířky realizované průzkumné důlní chodby 18. Za tím účelem jsou v první 2 a druhé 21 přístupové důlní chodbě situovány první 4, a druhý 41, třetí 42 a řídicí 5 pozorovací body se snímači, jejich podélné osy kmitavých systémů geofonů jsou s ohledem na příjem podélných vln orientovány do prvního 6, druhého 61, třetího 62 a čtvrtého 63 přibližných směrů spojnic poloh realizovaných řídicího a pozorovacích bodů do předpokládané polohy osy hledaného průchodného průzkumného vrtu 1. V předmětném průchodném průzkumném vrtu 1 se v příslušné hloubkové úrovni roviny  $\pi_1$  19 odpa-lem nálože vybudí podélné vlny, které se z ohniska rozruchu 1 šíří horninovým prostředím k jednotlivým pozorovacím bodům 4, 41, 42 a řídicímu bodu 5, přičemž jsou zjišťovány a vyhodnocovány rozdíly časů příchodů prvních nasazení podélných vln k jednotlivým pozorovacím bodům 4, 41, 42 vzhledem k času příchodu prvního nasazení podélné vlny k řídicímu pozorovacímu bodu 5. Ze zjištěných časových rozdílů a známé rychlosti šíření podélných vln v zájmovém horninovém prostředí, zjištěné předstihovým parametrickým měřením na předmětné lokalitě, se stanoví velikost poloměru první 7, druhé 71 a třetí 72 a zkonstruují první 8, druhá 81 a třetí 82 diferenční kružnice pro jednotlivé pozorovací body. K jednotlivým dvojicím diferenčních kružnic 8—81, 8—82, 81—82 se vedou tečny 9, 91, 92, s příslušnými tečnými body 10—101, 1001—102, 1011—1021, vyme- zující úsečky mezi příslušnými dvojicemi tečných bodů. Z prvního středu 11 úsečky mezi první 10 a druhým 101 tečným bodem, z druhého středu 111 úsečky mezi třetím 1001 a čtvrtým 102 tečným bodem a z třetího středu 112 úsečky mezi pátým 1011 a šestým 1021 tečným bodem se vedou první 12, druhá 121 a třetí 122 kolmice, jejichž průsečky

13 určuje polohu osy hledaného průchodného průzkumného vrtu 1. Obr. 1a zobrazuje detail okolí průsečíku 13 první 12, druhé 121 a třetí 122 kolmice, vedených ze středů jednotlivých úseček 11, 111, 112 na tečnách 9, 91, 92 příslušných dvojic diferenčních kružnic 8, 81, 82. V důsledku měřických chyb se jednotlivé směry kolmic 12, 121 a 122 neprotnou v jednom bodě 13, ale v konkrétně uváděném příkladu ve třech bodech vytvářejících chybový trojúhelník s vrcholy 13, 131, 132, přičemž poloha osy hledaného průchodného průzkumného vrtu 1 leží v jeho těžišti 1. Přesnost stanovení polohy osy hledaného průchodného průzkumného vrtu 1 lze zpětně kontrolovat kontrolní kružnicí 15 a poloměru 14, která vytváří a musí vytvářet obálku všech diferenčních kružnic 8, 81, 82 s dotykovými body s každou z nich. Nedoitknutí se některé z diferenčních kružnic 8, 81, 82 kontrolní 15, nebo překrytí se některé z diferenčních kružnic 8, 81, 82 s kontrolní 15 signalizuje dle velikosti odchylek hrubší nebo menší chybu v naměřených hodnotách vstupních parametrů nebo v konstrukci a umožňuje zpětné přesnostní analýzy. Uvedený

příklad charakterizuje aplikaci způsobu podle vynálezu při využití minimálního počtu jednoho řídicího a tří pozorovacích bodů. Počet pozorovacích bodů lze však libovolně zvětšit, současně lze libovolně zaměňovat polohu řídicího pozorovacího bodu 5 s polohou prvního 4, druhého 41 nebo třetího 42 pozorovacího bodu, a to i v případě zvětšeného počtu pozorovacích bodů, přičemž průsečíky příslušných směrů kolmic 12n určují další polohy osy 13n hledaného průchodného průzkumného vrtu 1 a vytvářejí chybový n-úhelník, v jehož těžišti leží poloha osy hledaného průchodného průzkumného vrtu 1, určená s vyšší přesností. Na obr. 2 je uveden příklad aplikace způsobu podle vynálezu při určování prostorového průběhu osy hledaného průchodného průzkumného vrtu 1 určením jejích dílčích poloh v různých rovinách situovaných v různých hloubkových úrovních  $\pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4$ , přičemž pro každou dílčí rovinu je aplikován způsob uvedený při popisu obr. 1. Způsob podle vynálezu lze použít ve všech důlních prostředích uhlé, rudných i nerudných dolů i v podmínkách s nebezpečím výbuchu.

#### PREDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob zjišťování neznámé prostorové polohy osy průchodného průzkumného vrtu zejména hlubinného, vycházející ze známých prostorových poloh pozorovacích bodů a známé rychlosti šíření elastických vln v okolním horninovém prostředí vyznačený tím, že v ose hledaného průchodného průzkumného vrtu (1) se vybudí odpalem nálože elastické vlny a zjišťují se rozdílové časy příchodu prvních nasazení elastických vln k prvnímu pozorovacímu bodu (4) se snímačem, druhému pozorovacímu bodu (41) se snímačem a třetímu pozorovacímu bodu (42) se snímači vzhledem k času příchodu prvního nasazení elastických vln k řídicímu pozorovacímu bodu (5) se snímačem, z nichž se určí pomocí známé rychlosti šíření elastických vln první, druhý a třetí poloměr (7, 71, 72) první, druhé a třetí diferenční kružnice (8, 81, 82), ke kterým se určí první tečna (9) s prvním a druhým tečným bodem (10, 101), druhá tečna (91) s třetím a čtvrtým tečným bodem (102, 1001), a třetí tečna (92) s pátým a šestým tečným bodem (1011, 1021), přičemž z prvního středu (11) úsečky mezi prvním a druhým tečným bodem (10, 101), z druhého středu (111) úsečky mezi třetím a čtvrtým tečným bodem (102, 1001) a třetího středu (112) úsečky mezi pátým a šestým tečným bodem (1011, 1021) se vedou první, druhá a třetí kolmice (12, 121, 122),

jejichž průsečík (13) určuje polohu osy hledaného průchodného průzkumného vrtu (1).

2. Způsob podle bodu 1 vyznačený tím, že polohu řídicího pozorovacího bodu (5) se snímačem lze zaměňovat s polohou prvního, druhého a třetího pozorovacího bodu (4, 41, 42) se snímačem, přičemž průsečíky kolmic určují další polohy osy hledaného průchodného průzkumného vrtu (1).

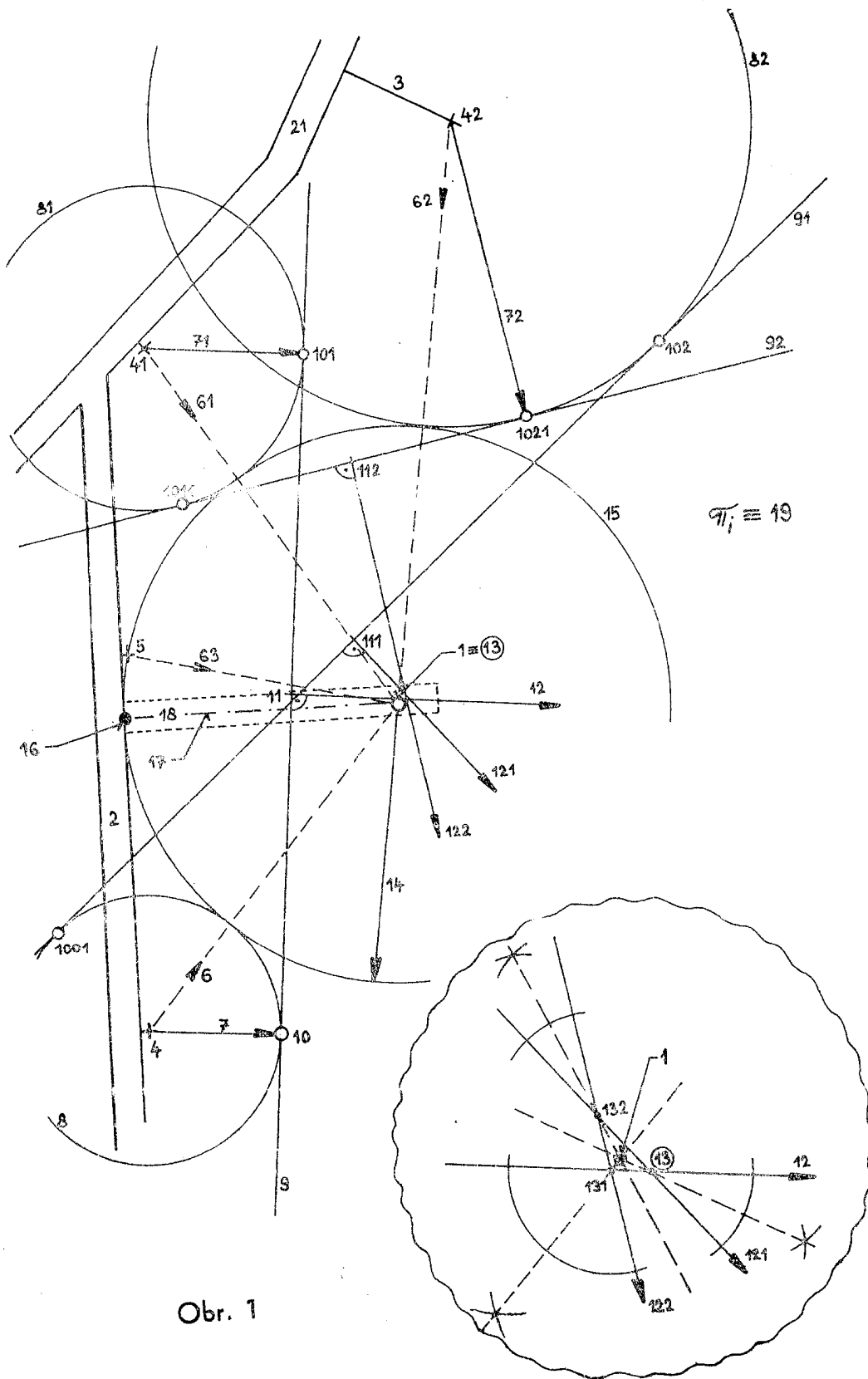
3. Způsob podle bodů 1 a 2, vyznačený tím, že počet pozorovacích bodů je roven nebo větší než 3.

4. Způsob podle bodů 1 až 3, vyznačený tím, že průsečíky (13, 131, 132...) kolmic vytvářejí chybový n-úhelník, v jehož těžišti leží osa hledaného průchodného průzkumného vrtu (1).

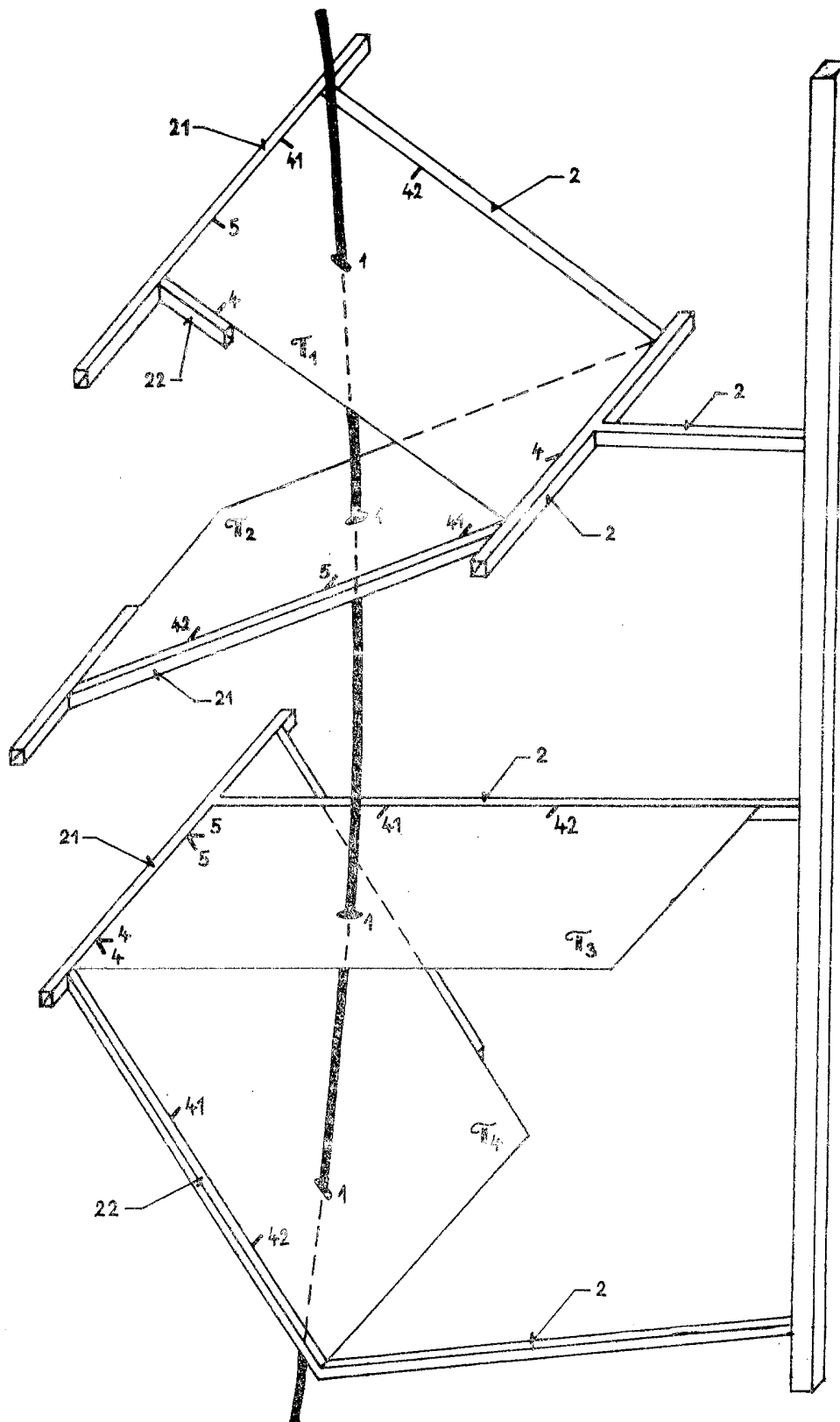
5. Způsob podle bodů 1 až 4, vyznačený tím, že obálka všech diferenčních kružnic (8, 81, 82...) vytváří kontrolní kružnici (15), jejíž střed je totožný s polohou osy hledaného průchodného průzkumného vrtu (1).

6. Způsob podle bodů 1 až 5, vyznačený tím, že umístěním pozorovacích bodů (4, 41, 42) se snímačem a řídicího pozorovacího bodu (5) se snímačem do rovin ( $\pi_1, \pi_2, \pi_3...$ ) v různých hloubkových úrovních se určí prostorový průběh osy hledaného průchodného průzkumného vrtu (1).

2 listy výkresů



Obr. 1



Обр. 2