



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU 206 841

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11) (B 1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 12 05 79
(21) PV 3255-79

G 01 C 7/06

(51) Int. Cl.³ E 21 B 47/00

(40) Zveřejněno 15 09 80
(45) Vydáno 15 02 84

(75)

Autor vynálezu LUCÁK OTAKAR ing. CSc, HAVÍŘOV a
HALADA PAVEL, HAVÍŘOV

(54) Laserové vytyčovací zařízení

Laserové vytyčovací zařízení. Vynález se týká oboru důlního měřičství, přičemž tento řeší zařízení vhodné zejména pro vytyčování směru nivelity dlouhých a rozsáhlých důlních děl.

Podstatou vynálezu je ustanovka pro upevnění laseru, která je otočně upravena na známém podstavci s horizontální úhlovou stupnicí. Tato ustanovka je ovládatelná jednak horizontálně a jednak vertikálně šnekovými převody, jejichž šneky jsou vyklonitelné ze záběru otočným uložením jednoho konce na čepu.

Vynálezem je laserové vytyčovací zařízení použitelné zejména při vytyčování směru a nivelity v dlouhých a rozsáhlých důlních dílech, vytyčování staveb a ustavování konstrukcí a také jako stacionární základna laserové trubice.

Doposud vyvinutá vytyčovací zařízení neumožňují navázat na polygonální pořad a vytýčit výškový nebo horizontální úhel v požadovaném směru a vzhledem k jejich konstrukčnímu provedení neřeší nároky na universální využití laseru. Tyto vytyčovací zařízení jsou v podstatě tvořena plošinou, z jedné strany osazenou pouzdrem, do kterého je nasunuta klopná i otočná hlava pro laserovou trubici. Na druhé straně plošiny je navařena obdélníková vzpěra se šrouby pro fixaci laserové trubice. Otáčení a sklápění hlavy umožňují mikrometrické šrouby, které tlačí na její vertikální i horizontální unašeče. Pohyb hlavy v opačném směru se děje povolováním mikrometrických šroubů a tlakem pružin na unašeče z opačné strany. Tato vytyčovací zařízení vyžadují nutnost předcházejícího zaměření směru a úklonu theodolitem, neposkytují tedy možnost navázat na polygonální pořad a vycházet z něj k vytýčení požadovaných uhlí. Systém šroub-unašeč a tlačná pružina, tj. ustanovka s tlačnou pružinou je nevyhovující. Při povolování mikrometrického šroubu je pohyb hlavy s trubicí přímo závislý na tlaku pružiny, a tak vzhledem k malé přitlačné síle unašeč mnohdy nesleduje povolovaný mikrometrický šroub. Nastavení úhlů ve vertikální a horizontální rovině je velmi omezené, cca $\pm 5^\circ$ místo požadovaných $\pm 25^\circ$ ve vertikální rovině a bez možnosti úplného otočení o 360° v horizontální rovině. Tato zařízení také nevytváří dostatečnou mechanickou stabilitu laserové trubici v jakýchkoliv polohách. Pokud jsou pro fixaci trubice použity šrouby v obdélníkové vzpěře jako její druhý úložný bod, pak při jejím jemném nastavení dochází k vychýlení laserového paprsku. Obdélníková vzpěra těchto zařízení brání záměně theodolitu za laser při měření theodolitu vpřed i vzad pokud je použito dvoubodového uchycení laserové trubice a konečně nemohou se posouvat po plošině závěsného zařízení v požadovaném rozsahu několika centimetrů pro dostředění pod měřickým bodem. Tyto nevýhody mají zejména vytyčovací zařízení v Československu, Polsku a několika dalších státech. Nevytvářejí podmínky pro plné využití laseru v měřické praxi a nevyhovují jako stacionární základna laserové trubice. Žádné z nich neumožňuje navázání na polygonální pořad a vytyčování směru bez theodolitu. Na příklad v NSR jsou vyráběny lasery ve stacionární úpravě jako Laser - Richtgerät 030/007 bez možnosti vynášení úhlů nebo lasertheodolity k přechodnému a krátkodobému měření a vynášení úhlů, takže ani zde nebylo vyvinuto vytyčovací zařízení, které spojuje výhody stacionární úpravy pro uchycení laserové trubice a částečně lasertheodolitu. Z ekonomických i technických důvodů nelze lasertheodolitu využít jako stacionární úpravu pro dlouhodobé řízení ražby nebo stavby z jednoho místa a zároveň k přechodnému měření v návaznosti na polygonální pořad. Rovněž nově vyvinutý československý laser vyžaduje speciální vytyčovací zařízení s využitím v důlních podmínkách.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny laserovým vytyčovacíím zařízením podle vynálezu, které je tvořeno podstavcem s horizontální úhlovou stupnicí a pouzdrém, otočně uloženým v podstavci. Podstatou vynálezu je, že pouzdro podstavce je obepnuto horizontální fixační objímkou a opatřeno horizontálním šnekovým kolem. Do tohoto šnekového kola zabírá horizontálně vyklonitelný šnekový šroub upravený v podstavci, který je opatřen vyřazovací západkou záběru. Na pouzdru podstavce jsou pak upevněny jednak dva držáky, mezi nimiž je otočně uložena hlava pro upevnění laseru, která je na jedné straně osazena vertikálním šnekovým kolem a vertikálně úhlovou stupnicí. Na druhé straně je tato hlava obepnutá vertikální fixační objímkou jednoho z držáků. Na pouzdru podstavce je dále uložen ještě vertikálně vyklonitelný šnekový šroub, který zabírá do vertikálního šnekového kola hlavy pro upevnění laseru. Tento vyklonitelný šnekový šroub je rovněž opatřen vyřazovací západkou záběru. Podstatou vynálezu je dále to, že oba šnekové šrouby pouzdra podstavce, tzn. jak horizontálně vyklonitelný, tak i vertikálně vyklonitelný jsou na jednom svém konci otočně uloženy na čepu, na němž je umožněno jejich vyklánění.

Výhody vytyčovacího zařízení laseru spočívají zejména v možnosti dosáhnout maximálně tuhého uchycení laserové trubice na úrovni stacionárního upnutí, což umožňují průměry těch funkčních částí, které musí být spolehlivě fixovány a zároveň výhody jednobodového uchycení spolu s možností vynášení horizontálních i vertikálních úhlů. Vytyčovací zařízení umožňuje odečítání směrů v horizontální rovině v rozsahu 360° s přesností $1'$ a odečítání vertikálních úhlů v rozsahu $\pm 30^\circ$ rovněž s přesností odečítání $1'$. Hlava s vlastní laserovou trubicí tedy umožňuje pohyb ve vertikální i horizontální rovině a je v jakékoliv poloze aretovatelná i fixovatelná a po zapnutí funkce výkyvných šnekových šroubů je možné jemně nastavit požadované úhly. Při aretaci a fixaci hlavy nedochází k posunu jemně nastavených hodnot. Pohyb šnekových šroubů je s pohybem hlavy dokonale synchronizován bez ohledu na hmotnost vlastní laserové trubice. Pomocí stavěcí podložky lze celé zařízení vyrovnat do horizontální polohy, protože hlava je osazena libelou a při dostředování ho posunovat po plošině závěsu. Pomocí redukčního pouzdra lze zařízení zaměňovat za theodolit a pro krátkodobá použití se dá také upnout na měřický stativ. Hlavní význam vytyčovacího zařízení spočívá v možnosti částečného využití jako lasertheodolitu ve spojení s výhodami stacionárního provedení uchycení laseru pro dlouhodobé vedení ražby nebo řízení stavby a to hlavně v případech větší hmotnosti laserové trubice v nevýbušném provedení. Zařízení je výrobně dostupné a přizpůsobené drsným důlním nebo stavebním podmínkám. Protože lasertheodolit je vlastně složitým a velmi drahým zařízením, umožňujícím spojení klasického theodolitu s laserovým paprskem a slouží krátkodobým měřickým operacím, nemůže z praktických a zejména z ekonomických důvodů vytyčovací zařízení nahradit.

Na připojených výkresech je znázorněno příkladné provedení laserového vytyčovacího zařízení podle vynálezu, kde obr. 1 představuje nárys zařízení, na obr. 2 je znázorněn jeho levý bokorys a na obr. 3 je půdorysný pohled podstavce s úhlovou stupnicí a horizontální fixační objímkou.

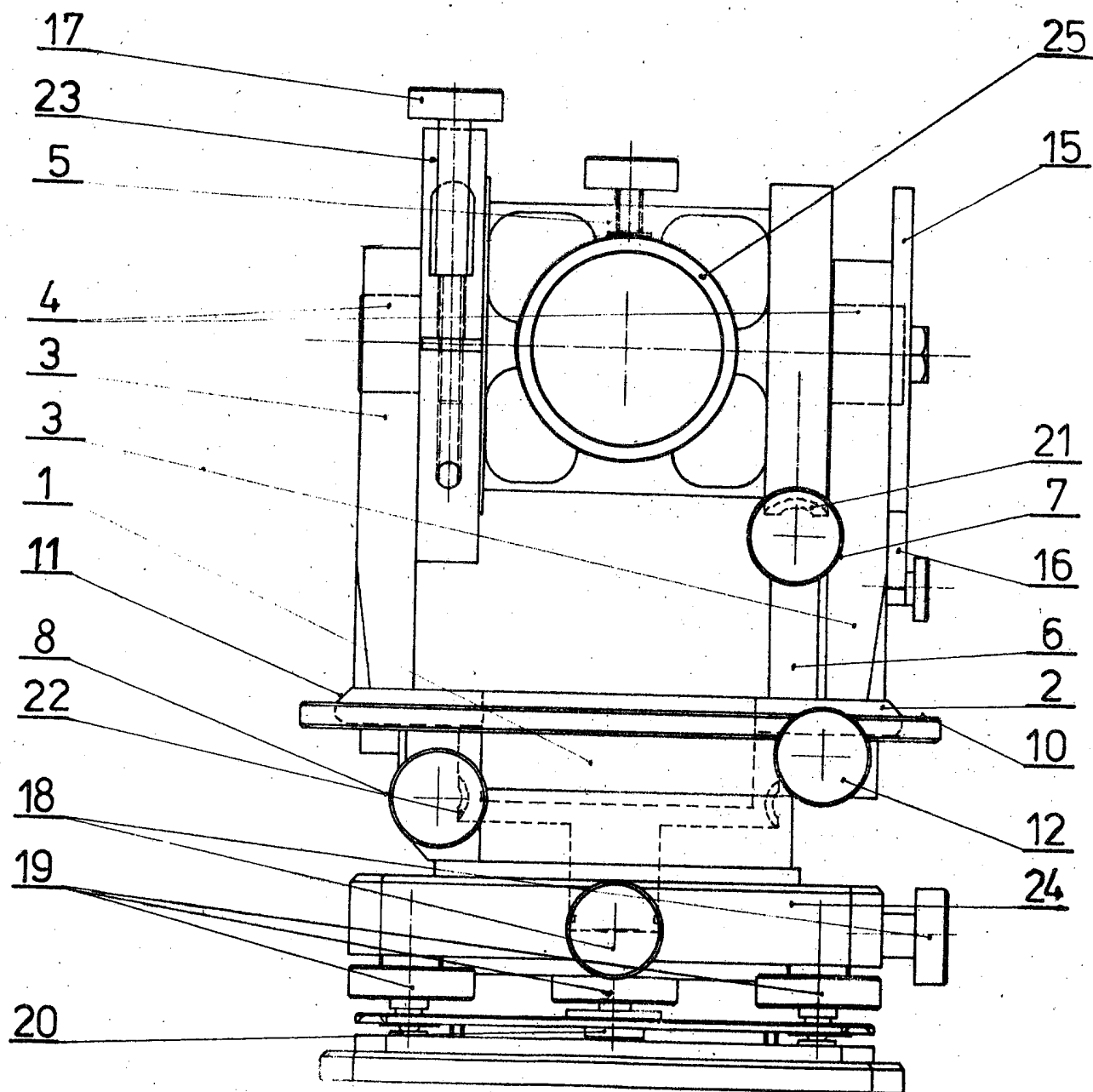
Laserové vytyčovací zařízení je tvořeno podstavcem 1 válcového tvaru s vnitřním vybráním, ve kterém je otočně uloženo pouzdro 2. Podstavec 1 je na horní čelní ploše opatřen horizontální úhlovou stupnicí 10, proti níž směřuje vernier 11, vyrytý na šikmé ploše pouzdra 2. V podstavci 1 je uložen šnekový šroub 8, který tím, že je na jednom konci uložen otočně na čepu, je horizontálně vyklonitelný ze záběru horizontálního šnekového kola 22, jímž je opatřeno pouzdro 2. Šnekový šroub 8 je pro tento účel opatřen vyřazovací západkou 9 záběru, která je provedena jako axiálně posuvná a odpružená pouzdro na vyčnívajícím svorníku šnekového šroubu 8 z podstavce 1. Podstavec 1 je dále opatřen horizontální fixační objímkou 13, která obepíná ve vnitřním vybrání podstavce 1 pouzdro 2. Fixační objímka 13 má pro svírání pouzdra 2 stahovací šroub 12. Na pouzdru 2 jsou na jeho čelní ploše upevněny dva držáky 3, mezi nimiž je na čepech 4 otočně uložena hlava 5 pro upevnění laseru 25. Tato hlava 5 je na jedné boční straně osazena vertikálním šnekovým kolem 21 a vertikální úhlovou stupnicí 15 s vernierem 16 upevněným na čelní ploše pouzdra 2 a na druhé boční straně obepnutá vertikální fixační objímkou 23, která je upevněna na držáku 3 na této druhé boční straně. Pouzdro 2 je dále opatřeno dvěma opěrkami 6, ve kterých je uložen šnekový šroub 7 rovněž na jednom konci uložen otočně na čepu, avšak vertikálně vyklonitelný ze záběru vertikálního šnekového kola 21, jímž je opatřena hlava 5. Šnekový šroub 7 je pro ustavení do záběru s vertikálním šnekovým kolem 21 opatřen vyřazovací západkou 14 záběru, stejného provedení jako šnekový šroub 8. Pro svírání vertikální fixační objímky 23 je tato opatřena rovněž stahovacím šroubem 17. Podstavec 1 je upevněn stavěcími šrouby 18 v podložce 24 opatřené vyvažovacími šrouby 19, která tvoří základnu celého zařízení s možností vyrovnat celé laserové vytyčovací zařízení do horizontální roviny. Pro upevnění laserového vytyčovacího zařízení k plošině závěsu nebo stativu je podložka 24 opatřena šroubením 20.

Laserové vytyčovací zařízení umožňuje vytyčování a odečítání směrů na horizontální úhlové stupnici 10 v rozsahu 360° s přesností $1'$ a stejně tak i vertikálních úhlů na vertikální stupnici 15 v rozsahu $\pm 30^\circ$ rovněž s přesností $1'$. Vytyčování a odečítání směrů je prováděno otáčením šnekového šroubu 8, kterým se ovládá otáčení pouzdra 2 v podstavci 1 a tím i hlava 5 s laserem 25. Tento šnekový šroub 8 se zasune do záběru se šnekovým kolem 22 pouzdra 2 otočením vyřazovací západky 9. Po nastavení požadované hodnoty na horizontální úhlové stupnici 10 se pouzdro 2 znehybní horizontální fixační objímkou 13, která se sevře stahovacím šroubem 12. Obdobně je možno libovolně sklápět hlavu 5 na čepech 4 v držácích 3. Děje se tak otočením vyřazovací západky 14, čímž se zasune do záběru šnekový šroub 7 se šnekovým kolem 21 hlavy 5. Po nastavení hodnot na vertikální úhlové stupnici 15 se hlava 5 znehybní vertikální fixační objímkou 23, která se sevře stahovacím šroubem 17.

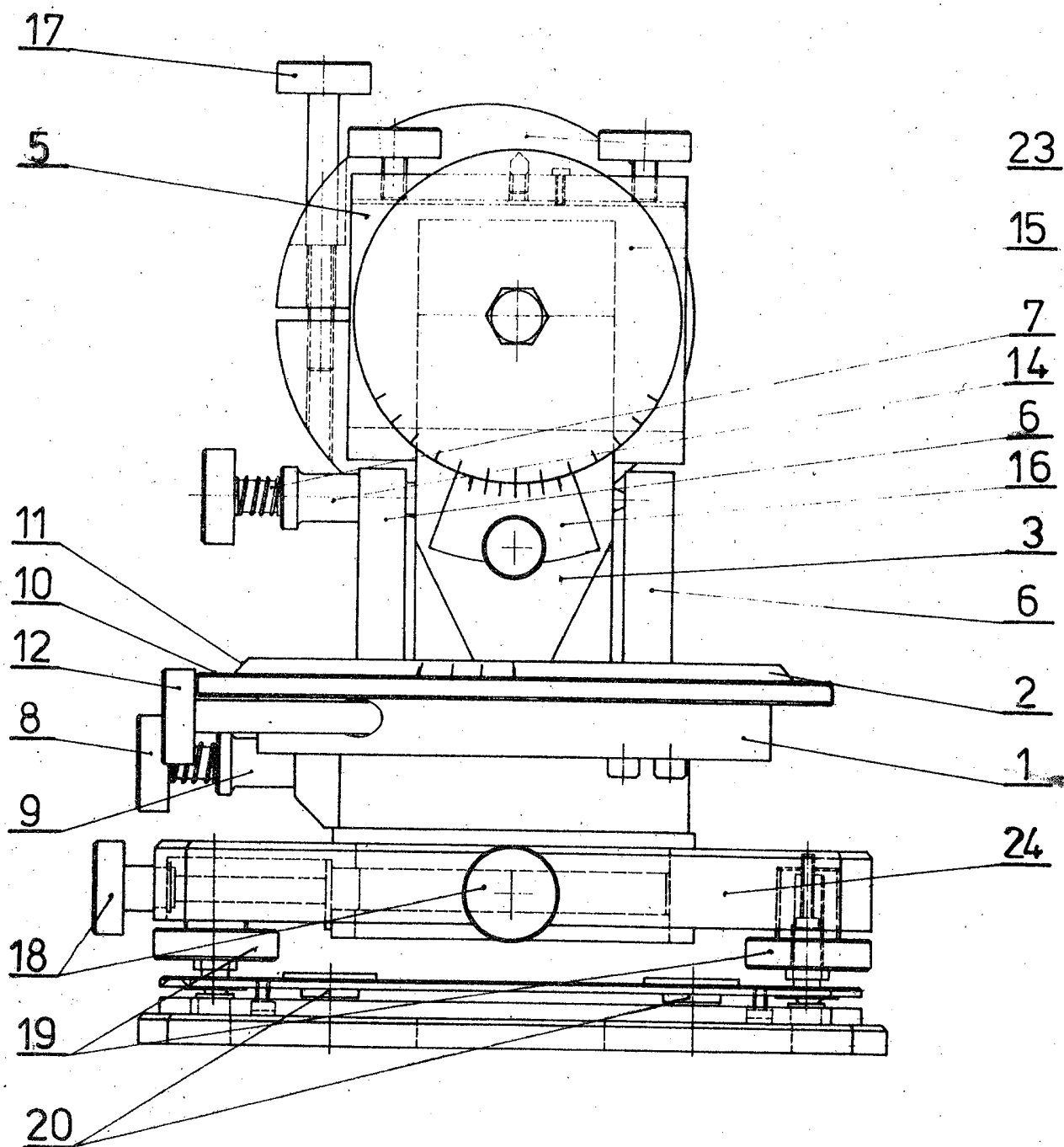
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Laserové vytyčovací zařízení tvořené podstavcem s horizontální úhlovou stupnicí a pouzdrem, které je otočně uloženo v podstavci, vyznačené tím, že pouzdro (2) podstavce (1) je obepnuto horizontální fixační objímkou (23) a je opatřeno horizontálním šnekovým kolem (22), do něhož zabírá horizontálně vyklonitelný šnekový šroub (8) v podstavci (1) opatřený vyřazovací západkou (9) záběru, přičemž na pouzdru (2) podstavce (1) jsou upevněny jednak dva držáky (3), mezi nimiž je otočně uložena hlava (5) pro upevnění laseru (25), která je na jedné straně osazena vertikálním šnekovým kolem (21) a vertikální úhlovou stupnicí (15) a na druhé straně je obepnutá vertikální fixační objímkou (23) jednoho z držáků (3) a jednak je na pouzdru (2) uložen vertikálně vyklonitelný šnekový šroub (7), který zabírá do vertikálního šnekového kola (21) a je opatřen vyřazovací západkou (14) záběru.
2. Laserové vytyčovací zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že oba šnekové šrouby (8) a (7) pouzdra (2) podstavce (1) jsou na jednom svém konci otočně uloženy na čepu.

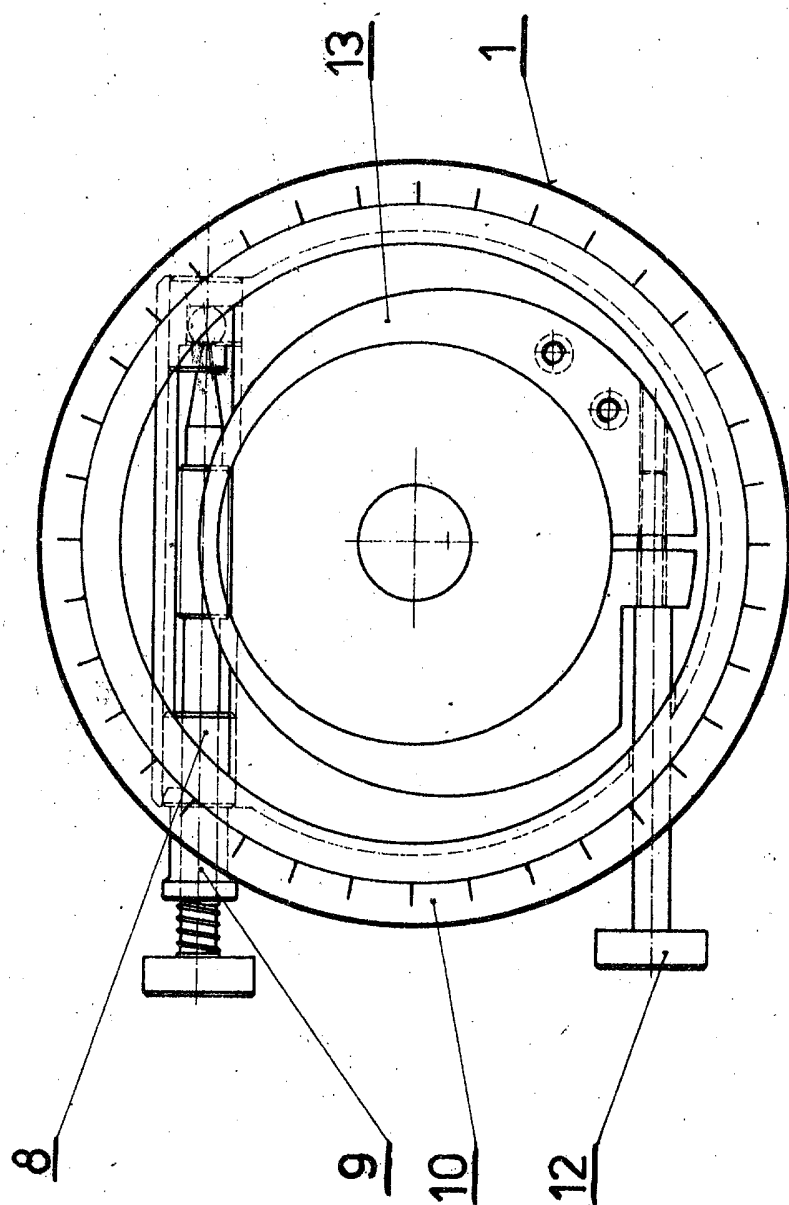
3 výkresy



obr. 1.



obr. 2



obr. 3.