



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

215336

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 S 13/26

[22] Přihlášeno 24 10 80
[21] (PV 7214-80)

[40] Zveřejněno 30 06 81

[45] Vydáno 31 05 84

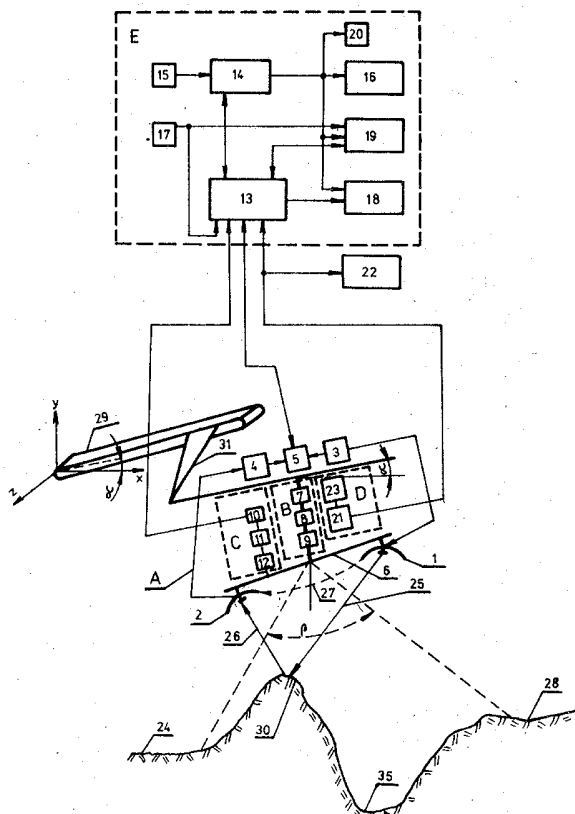
[75]
Autor vynálezu

VONDRÁČEK FERDINAND ing., MOST, HORÁČEK VLADIMÍR ing. CSc.,
KUNZMANN RUDOLF ing., BRNO, SVOBODA HERIBERT ing., HOSTOMICE,
LUŽICA ŠTEFAN ing., RYŠTÁK FRANTIŠEK, BRNO

[54] Zařízení pro určování výšky, vzdálenosti a snímání profilu terénu i sypané pláně zakladačem vůči vztažné rovině v definovaném intervalu pod rameny velkostrojů

Zařízení pro určování výšky terénu i sypané pláně a výšky a hloubky jejich nerovností vůči dané vztažné rovině a snímání profilu terénu i sypané pláně v definovaném intervalu pod rameny velkostrojů nebo výložníků vůči dané vztažné rovině. K určování výšky, vzdálenosti a snímání profilu terénu i sypané pláně je využito vysílání a přijímání kmitočtově modulovaných radiolokačních signálů. Na nosném rameni, které je připevněno na jedné ze stran ramene zakladače, je umístěna měřicí část a anténní kyvný systém. V prostoru anténního kyvného systému je umístěno měřidlo úhlu vychýlení β a nulové polohy anténního systému a měřidlo elevačního úhlu α ramene zakladače. V kabině řidiče zakladače je umístěna výstupní část.

Podstata vynálezu viz obr. 1.



Vynález se týká zařízení pro určování výšky terénu i sypané pláně a výšky a hloubky jejich nerovností vůči dané vztahné rovině a snímání profilu terénu i sypané pláně v definovaném intervalu pod rameny velkostrojů nebo výložníků vůči dané vztahné rovině.

V poměrně velkém rozsahu činnosti výložníků, například zakladačů, je zapotřebí dosáhnout rovnoměrného sypaní pláně, aby jednak bylo zamezeno sesuvům půdy, vzniku trhlin a tvorbě nerovností, které je nutné vyrovnávat pomocnými mechanizačními prostředky. Sesuvy půdy ohrožují práci velkostroje a často znemožňují spojitost výrobního procesu, čímž dochází také k nevyužití velkostroje i ztráty prostojů, případně zvýšené náklady na vyrovnávání sypané pláně vznikají také v důsledku špatné nebo žádné viditelnosti v důsledku světelných a klimatických podmínek.

Kontinuální znalost o profilu terénu pod zakladačem nebo velkostrojem, případně o výšce jeho ramene nad terénem je nezbytná jako dílčí informace také pro metodu zjišťující kontinuálně dutiny před postupujícím velkostrojem, je-li předpokládáno upevnění takového zařízení na rameni velkostroje.

V současné době je pro zjišťování výšky ramene výložníku nad terénem a případně pro získání informace o profilu terénu pod zakladačem používána metoda vizuální a byly učiněny pokusy s metodami ultrazvukovou a průmyslovou televizí.

Nevýhodou uvedených metod je závislost na klimatických podmínkách. Je u nich omezen dosah vlivem silné prašnosti, deště, sněžení a u ultrazvuku i vlivem silného větru. Dosah ultrazvuku je omezen také výkonem vysílače a požadovanou rozlišovací schopností, která závisí na použitém kmitočtu. Ten musí být relativně nízký, aby nebyl příliš vysoký útlum ultrazvukové energie ve vzduchu. Ultrazvukové zařízení bylo zaměřeno pouze na hlášení bezpečnostní výšky ramene výložníku nad terénem. Průmyslová televize je závislá na podmínkách shodných pro vizuální pozorování, tj. prašnost, déšť, sníh, mlha, kouř, tma. K tomu přistupuje proti oku malý zorný úhel, silně zkreslený obraz a obtížnost postižení nerovností povrchu sypané pláně a terénu i při normální viditelnosti.

Řešení situace tím, že do blízkého okolí záslu jsou stavěni jeden až dva pracovníci z obsluhy výložníku, kteří jsou vybaveni vysílačkami, je na kritické mezi bezpečnosti práce. Avšak i v tomto případě omezení práce je shodné s důvody omezení vizuální metody.

Podstatou známých radiolokačních metod a jejich způsobů určování poloh vzdušných objektů a výšek je vysílání různě modulované elektromagnetické energie a přijímání odrazů od těchto objektů, případně od země při měření výšky. Měření výšky k zemi z letounů je obvykle prováděno výškoměry, jejichž podstatou je vysílání a příjem zpravidla kmitočtově modulované elektromagnetické vlny.

Systém výškoměrů umožňuje způsob měření výšky, tj. výšky letícího objektu nad terénem a nerovnostmi, způsobených lidskou činností. Tento způsob však není vhodný pro statická měření ve velkolomech při těžbě uhlí nebo skrývky pomocí velkostrojů. Takové výškoměry jsou koncipovány tak, aby byl snímán povrch země v širokém rozsahu za účelem zjištění střední hodnoty výšky, která není ovlivňována nerovnostmi, které vznikly v důsledku lidské činnosti jako jsou budovy, těžební pole, atd. Navíc tyto výškoměry jsou setrvačné, to znamená, že nereagují na rychlé změny, které by mohly způsobovat dílčí nerovnosti při rychlém pohybu objektu, na němž je výškoměr umístěn.

Uvedené nevýhody odstraňuje zařízení pro určování výšky, vzdálenosti a snímání profilu terénu i sypané pláně zakladačem vůči vztahné rovině v definovaném intervalu pod rameny velkostrojů, k čemuž je využito vysílání a přijímání kmitočtově modulovaných radiolokačních signálů podle vynálezu, jehož podstatou je, že na nosném rameni, které je připevněno na jedné ze stran ramene zakladače a zpředu od jeho konce je umístěna měřicí část a anténní kyvný systém, přičemž v prostoru anténního kyvného systému je umístěno měřidlo úhlu vychýlení β a nulové polohy anténního systému a měřidlo elevačního úhlu α ramene zakladače. V kabině řidiče zakladače je umístěna výstupní část. K současnému měření a sledování situace na terénu oboustranně ramene zakladače je zařízení tvořeno dvěma nezávislými zařízeními uloženými na pravém nosném rameni a levém nosném rameni a pravá i levá výstupní část jsou umístěny v kabině řidiče zakladače.

Zařízení podle vynálezu, na rozdíl od jiných radiolokačních kmitočtově modulovaných metod, umožňuje měření výšky a tvaru terénu v definovaném intervalu délky snímaného profilu vůči dané či zvolené vztahné rovině, to je její vzdálenosti či výšce. Vztahnou rovinou na sypané pláni je ta část terénu, vůči jejíž výškové úrovni je požadováno sypaní horniny do stanovené výšky v profilu sypané pláně.

Výhody zařízení pro určování výšky, vzdálenosti a snímání profilu terénu i sypané pláně zakladačem vůči vztahné rovině v definovaném intervalu pod rameny velkostrojů podle vynálezu spočívají v získávání adekvátní a spolehlivé informace o situaci na profilu sypané pláně, přičemž tato informace je spolehlivě získávána v každé roční a denní době, za snížené viditelnosti a v nepříznivých atmosférických podmínkách jako je mlha, vítr, déšť, sněžení. Zařízení podle vynálezu pak umožňuje měřit výšku ramene zakladače nebo velkostroje kolmo k povrchu sypané pláně vzhledem k dané či zvolené vztahné rovině; indikovat a hlásit nebezpečnou výšku ramene zakladače podle předem nastavených požadovaných hodnot jak vůči vztahné rovině, tak i prostou výšku; měřit vzdálenost konce ramene velkostroje k libovolnému dominantnímu bodu v dosahu radiolokátoru; snímat tvar

terénu i sypané pláň v daném intervalu profilu pod ramenem velkostroje a měřit výšky nerovností vůči vztažné rovině, a to nerovností konkávních či konvexních. Zařízení umožňuje v případě sypané hromady zásob určit podélné rozměry, výšku vůči vztažné rovině a zaznamenat její tvar ve zvolených profilech, což umožňuje odhadnout objem zásob uložených v hromadě.

Řidič zakladače na základě získaných údajů v číselném tvaru, popřípadě i ve tvaru reliéfu na registračním zařízení, získává integrovanou informaci o stavu zakládky. Může tedy pohybem ramene velkostroje nejen zabezpečit posun a řídit proces zakládky, ale též predikovat tvar terénu v okolí, ve kterém chce zakládku provést. Změnou úhlové polohy ramene výložníku ve vertikální rovině pak může řešit zakládání podle technologického postupu. Výhody využití zařízení podle vynálezu se projeví ve snížení nákladů na využití pomocné mechanizace, v zajištění trvalé a plynulé činnosti výložníků a velkostrojí a tím i zvýšení plynulosti výroby za předpokladu bezpečnosti zařízení a bezpečnosti práce.

Příklad konkrétního provedení zařízení pro určování výšky, vzdálenosti a snímání profilu terénu i sypané pláň zakladačem vůči vztažné rovině v definovaném intervalu pod rameny velkostrojí podle vynálezu je zobrazen na výkresech, kde na obr. 1 je blokové schéma zařízení při uspořádání na jedné ze stran ramene výložníku a na obr. 2 je uspořádání při použití dvou samostatných zařízení na jednom rameni výložníku.

U zařízení pro určování výšky, vzdálenosti a snímání profilu terénu i sypané pláň zakladačem je využito vysílání kmitočtově modulovaných signálů k povrchu země a přijímání odražených signálů od nerovností povrchu terénu a sypané pláň.

Zařízení sestává z měřicí části **A**, anténního kyvného systému **B**, měřidla **C**, úhlu vychýlení β a nulové polohy anténního systému **6**, měřidla **D** elevačního úhlu α ramene **29** zakladače a výstupní části **E**.

Měřicí část **A**, která je umístěna na nosném rameni **31** na jedné ze stran ramene **29** zakladače a vpředu od jeho konce je tvořena vysílací anténou **1**, přijímací anténou **2**, vysílačem **3**, přijímačem **4** a vyhodnocovacím blokem **5**, přičemž vysílací anténa **1** a přijímací anténa **2** tvoří anténní systém **6**. Na nosném rameni **31** je dále umístěn anténní kyvný systém **B**, který je tvořen motorem **7**, převodem **8** motoru **7** a nosnou hřídelí **9** a zajišťuje kývání anténního systému **6**, tvořeného vysílací anténou **1** a přijímací anténou **2** vzhledem k zemskému povrchu v rozmezí úhlu β . Vychýlení anténního systému **6** v rozmezí úhlu β je měřeno měřidlem **C** úhlu vychýlení β a nulové polohy, které je umístěno v prostoru anténního kyvného systému **B** a sestává ze snímače **10** úhlu vychýlení β , převodu **12** snímače **10** úhlu vychýlení β a nulového spínače **11**, který vytváří elektrický signál v oka-

mžiku kolmého postavení anténního systému **6** vůči zemi, přičemž elektrické signály ze snímače **10** úhlu vychýlení β z nulového spínače **11** jsou přiváděny do procesoru **13** výstupní části **E**.

Měřidlo **D** elevačního úhlu α ramene **29** zakladače sestává ze snímače **21** elevačního úhlu α , převodu **23** snímače **21** a číslíkového displeje **22** elevačního úhlu α . Číslíkový displej **22** elevačního úhlu α je umístěn v kabině řidiče zakladače. Snímač **21** je umístěn v těžišti ramene **29** zakladače nebo v prostoru anténního kyvného systému **B**, nebo anténního systému **6** tvořeného vysílací **1** a přijímací anténou **2**. Měřidlo **D** elevačního úhlu α měří hodnotu elevačního úhlu α , kterou jednak číselně indikuje na číslíkovém displeji **22** elevačního úhlu α , a jednak zavádí do procesoru **13** výstupní části **E**, kde jsou údaje měřených výšek a vzdáleností korigovány vzhledem k hodnotě elevačního úhlu α ramene **29** zakladače.

Výstupní část **E**, která je umístěna v kabině řidiče zakladače, sestává z procesoru **13**, kontrolního bloku nebezpečné výšky **14**, zavaděče nebezpečné výšky **15**, indikátoru nebezpečné výšky **16**, výškového zavaděče **17**, dálnovýškového číslíkového displeje **18**, zobrazovacího displeje **19** a relé **20**.

Z vysílače **3** je lineárně modulovaná vysokofrekvenční energie vedena do vysílací antény **1**, odtud je vysílaný signál **25** vysílán směrem k profilu terénu **28**. Odražený signál **26** spolu s vazebním signálem **27** je přijímán přijímací anténou **2**, dále zpracováván v přijímači **4** a vyveden do vyhodnocovacího bloku **5**, kam je také přiveden synchronizační signál z vysílače **3**. Z vyhodnocovacího bloku **5** je zpracovaný signál, jehož napětí úroveň je již rovna výšce nebo vzdálenosti radiolokátoru od země, veden do procesoru **13**, kam je zavedena také informace o nulové poloze „0“ nulového spínače **11** anténního systému **6** a jeho výchylky v úhlu β pomocí snímače **10** úhlu vychýlení β .

V procesoru **13** je získán korigovaný signál, který je veden na zobrazovací displej **19**, kde je profil terénu **28** analogově zobrazen a současně je výška nebo délka zobrazována na dálnovýškovém displeji **18**. Korigovaný signál z procesoru **13** se zavádí do kontrolního bloku nebezpečné výšky **14**, do které se pomocí zavaděče nebezpečné výšky **15** přednastaví její požadovaná hodnota. V případě shody přednastavené požadované hodnoty nebezpečné výšky s přivedeným korigovaným signálem je nebezpečná výška indikována akusticky či světelně indikátorem nebezpečné výšky **16** a číselně zobrazena, přičemž je současně zapnuto relé **20**, které řídí samočinné zastavení pohybu ramene **29** zakladače.

Kolmá vzdálenost k zemi, to je výška nad zemským profilem je měřena v případě, je-li nulový spínač **11** v poloze „0“ a je-li toto měření výšky povelovým signálem vyžádáno. Hodnota výšky je pak zobrazena na dálkovýškovém číslíkovém displeji **18**.

Při požadavku vyrovnávání sypané pláně na úroveň výšky stanoveného místa terénu, je toto určené místo označeno názvem vztažná rovina 24. V takovém případě se nejprve změří vzdálenost ke vztažné rovině 24, přičemž je současně snímačem 10 úhlu vychýlení β tento úhel měřen. Výškovým zavaděčem 17 a měřidlem C úhlu vychýlení β a nulové polohy se změřené hodnoty ke vztažné rovině 24 zavedou do procesoru 13. Pak zařízení měří všechny další hodnoty a zobrazuje profil terénu 28 na zobrazovacím displeji 19 vůči vztažné rovině 24, to je udává, o kolik je hromada 30 vyšší či prohlubeň 35 nižší nežli úroveň vztažné roviny 24, což je především požadováno pro rovnoměrné sypání horniny na pláni.

Při požadavku současného sledování situace na sypané pláni oboustranně ramene 29 zakladače je zařízení vytvořeno ze dvou vzájemně nezávislých zařízení pravého a levého, jejichž stranové označení je chápáno v pohledu ve smě-

ru pohybuujícího se pásu s horninou a je zobrazeno na obr. 2.

Rameno 29 zakladače je opatřeno dvěma nosnými rameny, to je pravým nosným ramenem 31 a levým nosným ramenem 32. Na každém ramenu 31 a 32 je umístěna měřicí část A, anténní kyvný systém B, měřidlo C úhlu vychýlení β a nulové polohy anténního systému 6 a měřidlo D elevačního úhlu α ramene 29 zakladače. Tyto jednotlivé části uložené na pravém nosném ramenu 31 měří a zobrazují pravý profil terénu 33 a části uložené na levém ramenu 32 měří a zobrazují levý profil terénu 34. Pravá i levá výstupní část E zařízení jsou umístěny v kabině řidiče zakladače.

Obě zařízení, to je pravé i levé, pracují na sobě zcela nezávisle včetně rytmu kývání anténního kyvného systému B, umístěného jak na pravém nosném ramenu 31, tak i na levém nosném ramenu 32, který však pro případ eliminace nežádoucích vibrací v důsledku kývání může být vzájemně vhodně řízen.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro určování výšky, vzdálenosti a snímání profilu terénu i sypané pláně zakladačem vůči vztažné rovině v definovaném intervalu pod rameny velkostrojů, k čemuž je využito vysílání a přijímání kmitočtově modulovaných radiolokačních signálů, vyznačené tím, že na nosném ramenu (31), které je připevněno na jedné ze stran ramene (29) zakladače a vpředu od jeho konce je umístěna měřicí část (A) a anténní kyvný systém (B), přičemž v prostoru anténního kyvného systému (B) je umístěno měřidlo (C) úhlu vychýlení β a nulové polohy anténního systému (6) a měřidlo (D) elevačního úhlu α ramena (29) zakladače a v prostoru kabiny řidiče zakladače výstupní část (E).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že měřicí část (A) je tvořena vysílací anténou (1), přijímací anténou (2), vysílačem (3), přijímačem (4) a vyhodnocovacím blokem (5), přičemž vysílací anténa (1) a přijímací anténa (2) tvoří anténní systém (6).

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že anténní kyvný systém (B) sestává z motoru (7), převodu (8) motoru (7) a nosného hřídele (9).

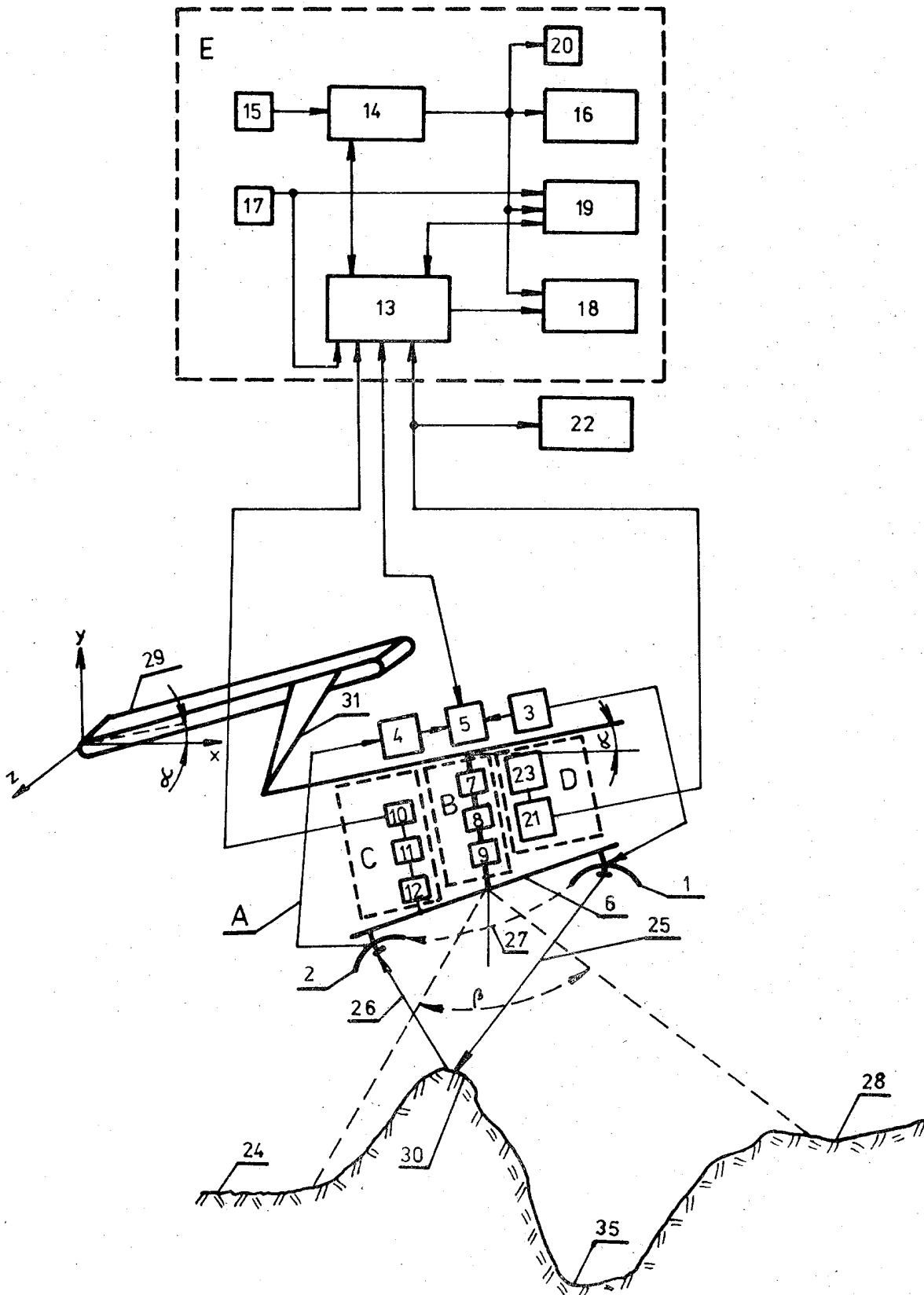
4. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že měřidlo (C) úhlu vychýlení β a nulové polohy anténního systému (6) sestává ze snímače (10) úhlu vychýlení β , převodu (12) snímače (10) a nulového spínače (11) k indikaci vodorovné polohy anténního systému (6).

5. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že měřidlo (D) elevačního úhlu α ramene (29) zakladače sestává ze snímače (21) elevačního úhlu α , převodu (23) snímače (21) a číslcového displeje (22) elevačního úhlu α , přičemž snímač (21) s převodem (23) je umístěn v prostoru anténního systému (6) nebo v prostoru anténního kyvného systému (B), nebo v těžišti ramene (29) zakladače a číslcový displej (22) elevačního úhlu α , je umístěn v kabině řidiče zakladače.

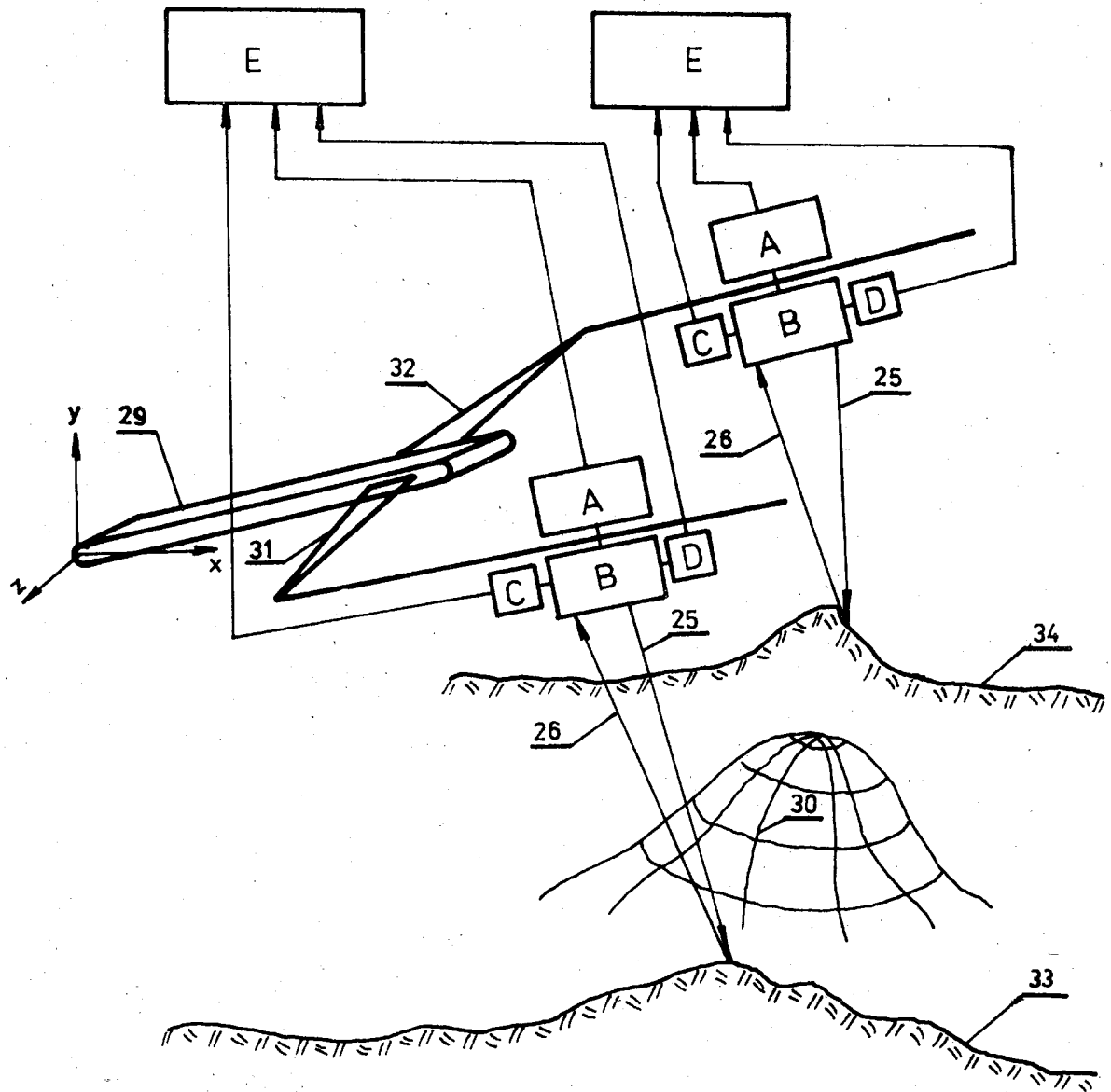
6. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že výstupní část (E) sestává z procesoru (13) pro zpracování měřených a zavedených informací, kontrolního bloku nebezpečné výšky (14), zavaděče nebezpečné výšky (15) pro její přednastavení, indikátoru nebezpečné výšky (16), relé (20) pro řízení samočinného zastavení pohybu ramene (29) zakladače, výškového zavaděče (17) pro zavedení výšky nebo délky vztažné roviny (24), dálnovýškového číslcového displeje (18) a zobrazovacího displeje (19) pro zobrazení profilu terénu (28).

7. Zařízení podle bodů 1 až 6, vyznačené tím, že k současnému měření a sledování situace na terénu oboustranně ramene (29) zakladače je zařízení tvořeno dvěma nezávislými zařízeními (A, B, C, D) uloženými na pravém nosném ramenu (31) a levém nosném ramenu (32), přičemž pravá i levá výstupní část (E) jsou umístěny v kabině řidiče zakladače.

215336



Obr. 1



Obr. 2