



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226 843

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 20 12 82
(21) PV 9381-82

(51) Int. Cl.³

G 01 V 1/28

(40) Zveřejněno 26 08 83

(45) Vydáno 01 09 85

(75)

Autor vynálezu DLOUHÝ LUDEK ing., MACEK TOMÁŠ ing., MORAVEC JAROMÍR ing., OSTRAVA
BIELECKI BOHDAN ing., TĚRLICKO

(54)

Zapojení seismoakustického informačního systému

1

Vynález se týká zapojení seismoakustického informačního systému určeného k trvalému sledování seismoakustické činnosti horninového masivu, narušovaného hornickou činností s automatickým sběrem a prvotním tříděním vstupních dat a s možností přímého spojení s počítačem, vyhodnocujícím stav horninového masivu z hlediska prognózy horských otřesů nebo zvýšeného nebezpečí náhlých porušení stability důlních děl.

Seismoakustická činnost horninového masivu je při dlouhodobých provozních měřeních sledována u známých zařízení analogovým nebo číslicovým záznamem počtu přirozených horninových impulsů zvukové frekvence, vznikajících při porušování horninového masivu.

Analogový záznam četnosti seismoakustických impulsů na papírový registrační pás nebo film formou usměrněných stejnosměrných signálů a nebo záznam na magnetický pásek s dodatečným přepisem, jsou velmi pracné při vyhodnocení a nepřesné v odečítání dalších charakteristických parametrů seismoakustického impulsu, např. amplituda, délka trvání, atd.. Přesnost vyhodnocení je zde rovněž zatížena subjektivními chybami interpretátorů.

V uhlých dolech jsou dosud nejrozšířenější číslicová zařízení pro nepřetržitá automatická měření změn dynamického šumu v horninovém masivu, která zaznamenávají počty seismoakustických impulsů ve zvolené amplitudové úrovni a ve zvolené časové konstantě detekce signálu v určitých časových intervalech. Zapojení těchto zařízení podstatně snižují pracnost vyhodnocení, neboť záznam měřených údajů je prováděn do děrné pásky. Možnost volby amplitudové úrovně, od které se impulsy počítají, potlačuje do značné míry rušení od signálů buzených důlními

mechanismy. Jeho nevýhodou je však možnost sledování pouze jednoho sdruženého parametru, tzv. dynamické četnosti a nemožnost vyloučení indukčních rušivých signálů.

Známa jsou rovněž velmi složitá analogově-číslicová zapojení, umožňující vyhodnocení některých vybraných parametrů seismoakustické aktivity vždy ve vzájemném vztahu při současných měřeních na dvou a více místech. Podobně jsou ve známých zařízeních určovány přibližné hodnoty koeficientu energie horninových impulsů prostým sčítáním jednotlivých amplitud, impulsu nebo zjišťováním plochy ohraničené vlnovým obrazem přirozeného horninového impulsu a časovou osou. Společnou nevýhodou všech těchto zařízení je vysoká složitost a problematikou dlouhodobé spolehlivosti měrových vlastností a vysokou poruchovostí. Vzhledem k pevnému zapojení jednotlivých funkčních bloků není možno obvykle provádět operativní změnu rozhodujících parametrů měřicího zařízení. Zařízení jsou proto koncipována buď pouze jednéúčelově, např. k určení místa vzniku horninových impulsů v reálném čase, což je pro prognózu nebezpečí dynamických dějů v horninovém masivu nedostatečné, a nebo naopak určují celou řadu základních parametrů seismoakustických impulsů způsobem, který je provozně ve vícekanálových měřicích systémech ekonomicky i funkčně nerealizovatelný.

V současné době jsou známa zapojení, která používají ke čtení dat z jednotlivých měřicích kanálů centrální procesorovou jednotku. Tato zapojení však neumožňují automatické programově řízené prvotní vyřídění dat, což vede buď ke ztrátám měřených informací nebo k záznamu dat, která nesouvisí s přirozenými seismoakustickými impulsy. Dosud známá zapojení tak neumožňují provozně a v reálném čase zjišťovat místa vzniku porušení horninového masivu.

Uvedené nevýhody jsou podstatně sníženy nebo odstraněny zapojením seismoakustického informačního systému podle vynálezu, jehož podstatou je, že sestává ze seismoakustického snímače, připojeného na vstup aktivní přenosové trasy, na jejímž výstupu je připojena jednotka indikace stavu aktivní přenosové trasy a jednotka optoelektronického oddělení, připojená na jednotku speciálního zdroje, na jejímž výstupu je napojena jednotka analogově-číslicového převodu a současně druhý výstup je napojen na kontrolní analogovou jednotku, přičemž jednotka analogově-číslicového převodu je spojena s propojovací jednotkou, která je spojena s jednotkou centrálního řídicího stanoviště prostřednictvím jednotky technologických dat, dále pak s jednotkou hodim, se zobrazovacím tablem technologických informací, dále pak s jednotkou styku s počítačem a pak prostřednictvím centrální procesorové jednotky s jednotkou referenční periferie a jednotkou zavádění programů.

Zapojení podle vynálezu sestává z (n) měřicích kanálů, složených ze seismoakustického snímače, aktivní přenosové trasy, jednotky indikace stavu aktivní přenosové trasy, jednotky optoelektronického oddělení, jednotky analogově-číslicového převodu a kontrolní analogové jednotky, které jsou zapojeny na propojovací jednotku, přičemž jednotky optoelektronického oddělení jsou připojeny na jednotku speciálního zdroje.

Výstupy (m) jednotek analogově-číslicového převodu jsou připojeny na (m) vstupů obvodu vzniku signálu přerušení, jehož výstup je připojen na jeden ze vstupů jednotky propojení.

Zapojení seismoakustického informačního systému podle vynálezu umožňuje provádět trvalý provozní záznam rozhodujících seismoakustických parametrů: dynamické četnosti impulsů ve zvoleném intervalu, špičkové amplitudy, délky trvání a kmitočtu impulsů, včetně určení rozdílu času příchodu impulsů na zvolenou skupinu měřicích kanálů.

Další vyšší účinek vynálezu spočívá v tom, že centrální procesorová jednotka v reálném čase provádí rozlišení přirozených horninových impulsů od rušivých impulsů, buzených důlními technologickými mechanismy a interferenčními jevy na přenosových trasách. Záznam rozhodujících parametrů a jejich třídění probíhá v reálném čase s využitím teorií rozvrhování procesů a front, čímž nedochází ke ztrátám informací. Automatické třídění dat tak umožňuje přímé propojení centrální procesorové jednotky s počítačem, provádějícím konečné vyhodnocení dat v uzavřené smyčce. Tím je zaručeno, že konečné výpočty, např. určení místa porušení horninového masivu, jsou prováděny jen s vytríděnými daty, majícími reálné fyzikální opodstatnění a doplněnými i technologickými daty, např. dobou vyuhlování, atd.

Zapojení podle vynálezu vylučuje subjektivní chyby interpretátorů, plně automatizuje proces zpracování dat a respektuje změny důlně-geologických podmínek měření v jednotlivých lokalitách. To je dosaženo modulární programovou i technickou koncepcí.

Zapojení podle vynálezu umožňuje přehledné zobrazení určených seismoakustických parametrů, např. dynamické četnosti impulsů na jednotce referenční periferie, což poskytuje možnost operátorům okamžité zásahy do dobývacího procesu, např. přerušení dobývání, provedení trhací práce, odvolání osádek, atd., při výskytu anomálních jevů.

Nové zapojení souběžně umožňuje provedení programově řízeného automatického testování všech funkčních jednotek a obvodů.

Na výkresech je blokové schéma zapojení seismoakustického informačního systému podle vynálezu. Na obr. 1 je znázorněno celkové blokové schéma seismoakustického informačního systému, obr. 2 vysvětluje blokové zapojení jednotky optoelektronického oddělení, obr. 3 a 4 znázorňují blokové schéma jednotky analogově-číslicového převodu.

Seismoakustický snímač 1 podle obr. 1 je připojen na vstup aktivní přenosové trasy 2, na jejíž výstup je připojena jednak jednotka 4 optoelektronického oddělení, jednak jednotka 3 indikace stavu přenosové trasy. Z výstupu jednotky 4 optoelektronického oddělení je signál přiveden na jednotku 5 analogově-číslicového převodu. Jednotka 4 optoelektronického oddělení rozděluje každý měřicí kanál na část jiskrově bezpečnou, obsahující seismoakustický snímač 1, aktivní přenosovou trasu 2, jednotku 3 indikace stavu přenosové trasy a část v normálním laboratorním provedení, obsahující zbývající jednotky a obvody.

Z druhého výstupu jednotky 4 optoelektronického oddělení je signál přiveden na vstup kontrolní analogové jednotky 8. Tato jednotka umožňuje kontrolu nastavení aktivní přenosové trasy 2, orientační analogový záznam četnosti přirozených impulsů a akustický odposlech měřených signálů.

Jednotka 5 analogově-číslicového převodu je spájena s propojovací jednotkou 6.

Seismoakustický informační systém obsahuje n-shodných měřicích kanálů, z nichž každý je sestaven ze seismoakustického snímače 1, aktivní přenosové trasy 2, jednotky 3 indikace stavu přenosové trasy, jednotky 4 optoelektronického oddělení, jednotky 5 analogově-číslicového převodu a kontrolní analogové jednotky 8, přičemž jednotky 4 optoelektronického oddělení jsou připojeny na jednotku 7 speciálního zdroje. Současně je všech n měřicích kanálů připojeno na propojovací jednotku 6.

Výstup jednotky 10 centrálního řídicího stanoviště je připojen na jednotku 2 technologických dat, která je spojena s propojovací jednotkou 6. Na další vstup propojovací jednotky 6 je připojena jednotka 11 hodin. Na výstup propojovací jednotky 6 je připojeno zobrazovací tablo 12 technologických informací. Toto tablo zobrazuje činnost dobývacích mechanismů.

Centrální procesorová jednotka 13 je spojena s propojovací jednotkou 6, jednotkou 14 referenční periferie a s jednotkou 15 zavádění programů. Jednotka 6 propojení je rovněž spojena s jednotkou 16 styku s počítačem. Centrální procesorová jednotka organizuje, řídí a testuje činnost celého seismoakustického měřicího systému. Komunikace s centrální procesorovou jednotkou 13 je umožněna jednotkou 14 referenční periferie a jednotkou 15 zavádění programů. Proces měření, třídění a zpracování dat je řízen 4-úrovňovým přerušovacím systémem v reálném čase s využitím priorit podle teorií rozvrhování procesů a front.

Na obr. 2 je blokové schéma zapojení jednotky 4 optoelektronického oddělení, ve které je výstup aktivní přenosové trasy 2 připojen na vstupní zesilovač 17. Ke vstupnímu zesilovači 17 je připojen obvod 18 stabilizace a linearizace optočlenu, na jehož výstup je připojen vstup optoelektronického vazebního členu 19. Výstup optoelektronického vazebního členu 19 je připojen na obvod 20 nastavení amplitudy signálů a na zesilovač 21. Výstup zesilovače 21 je připojen na vstup jednotky 5 analogově-číslicového převodu. Vstupní zesilovač 17, obvod 18 stabilizace a linearizace optočlenu a optoelektronický vazební člen 19 jsou paralelně připojeny na výstup jednotky 7 speciálního zdroje. Galvanické oddělení obvodů jiskrově bezpečných od obvodů v normálním provedení pomocí optoelektronických prvků umožňuje dosažení vysokého činitele potlačení soufázového rušení, lineární přenosovou charakteristiku v širokém kmitočtovém pásmu a v porovnání s klasickými, dosud používanými, transformátorovými bariérami jednoduché technologické řešení.

Na obr. 3 je blokové schéma jednotky 5 analogově-číslicového převodu a jeho spojení s jednotkou 4 optoelektronického oddělení a jednotkou 6 propojení. Zesilovač 21 je připojen na vstupní obvod 22 A-Č převodu. Na jeho výstup jsou paralelně připojeny obvod 23 měření dynamické četnosti, obvod 24 měření okamžiku příchodu impulsu, obvod 25 měření doby trvání impulsů, obvod 26 měření kmitočtu impulsů a obvod 27 měření špičkové amplitudy. Výstupy těchto obvodů jsou připojeny na vstupy jednotky 6 propojení. Jeden z výstupů jednotky 6 propojení je připojen na vstup vstupního obvodu 22 A-Č převodu. Současně je další výstup tohoto obvodu připojen na obvod 28 vzniku signálů přerušení.

Na obr. 4 je blokové schéma propojení jednotek 5 analogově-číslicového převodu do skupin. Výstupy m-jednotek 5 analogově-číslicového převodu jsou připojeny na m-vstupů obvodu 28 vzniku signálu přerušení, jehož výstup je připojen na jeden ze vstupů jednotky 6 propojení. Takto je n-měřicích kanálů seismoakustického informačního systému rozděleno na n/m skupin, z nichž každá je určena ke "sledování" jedné důlní lokality. Vznik signálu přerušení v obvodu 28 podmiňuje činnost centrální procesorové jednotky 13 v režimu měření a třídění dat.

Zapojení podle vynálezu může být použito k realizaci zařízení sloužících k prognóze a prevenci nebezpečných dynamických dějů, vyvolaných hornickou činností. Vzhledem k jiskrové bezpečnosti vstupní části seismoakustického informačního systému je tento použitelný i v prostředí se zvýšeným nebezpečím výbuchu, tj. např. v plynujících uhelných dolech.

Seismoakustické informační systémy mohou pracovat v časově synchronizovaných sítích.

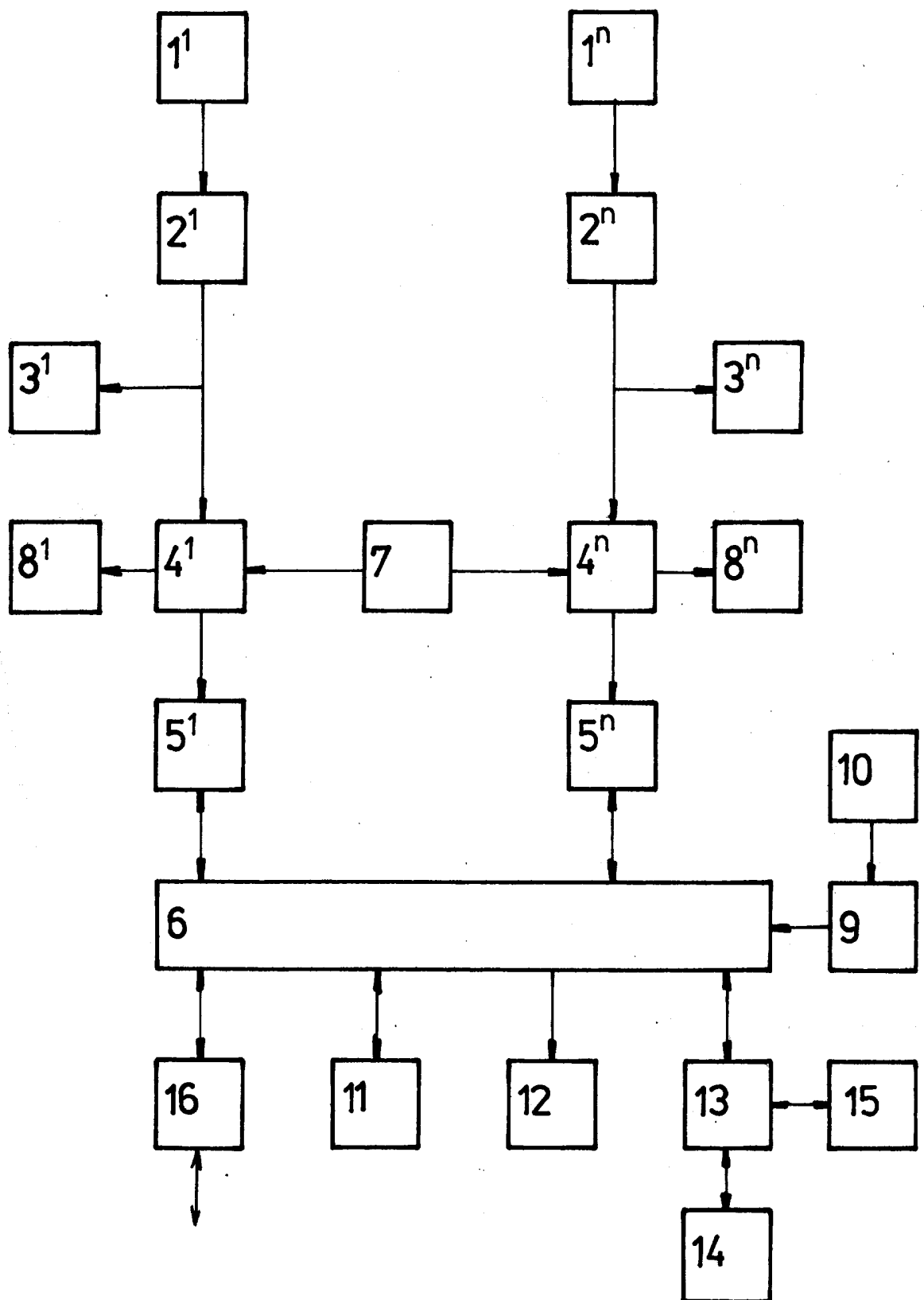
PŘEDMĚT VÝNÁLEZU

1. Zapojení seismoakustického informačního systému, sestávajícího ze seismoakustických snímačů, aktivních přenosových tras, jednotek optoelektronického oddělení, jednotek analogově-číslicového převodu a centrální procesorové jednotky, vyznačující se tím, že seismoakustický snímač (1) je připojen na vstup aktivní přenosové trasy (2), na jejímž výstupu je připojena jednotka (3) indikace stavu aktivní přenosové trasy a jednotka (4) optoelektronického oddělení, připojená na jednotku (7) speciálního zdroje, na jejímž výstupu je napojena jednotka (5) analogově-číslicového převodu a současně druhý výstup je napojen na kontrolní analogovou jednotku (8), přičemž jednotka (5) analogově-číslicového převodu je spojena s propojovací jednotkou (6), která je spojena s jednotkou (10) centrálního řídicího stanoviště prostřednictvím jednotky (9) technologických dat, dále pak s jednotkou (11) hodin, se zobrazovacím tablem (12) technologických informací, dále pak s jednotkou (16) styku s počítačem a pak prostřednictvím centrální procesorové jednotky (13) s jednotkou (14) referenční periferie a jednotkou (15) zavádění programů.

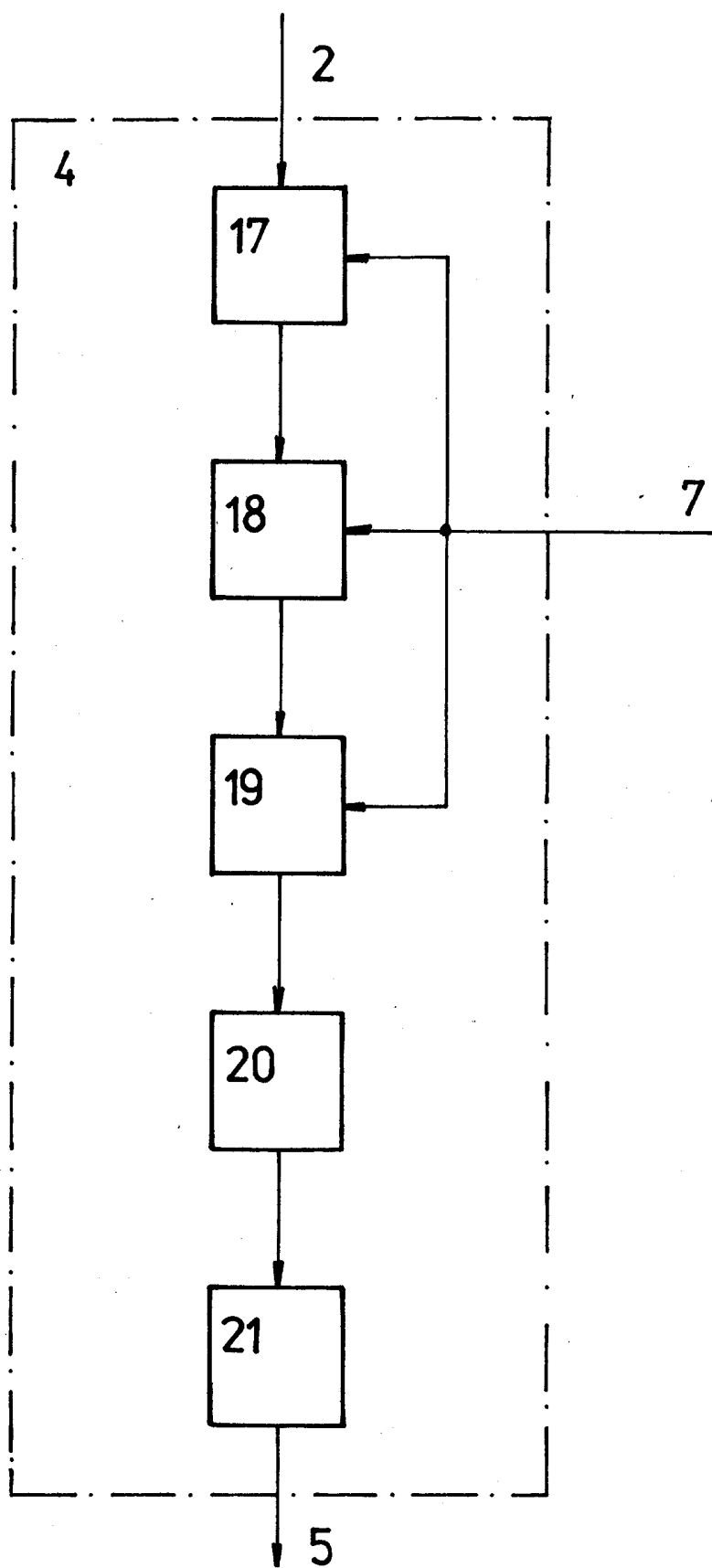
2. Zapojení seismoakustického informačního systému podle bodu 1, vyznačující se tím, že měřicích kanálů složených ze seismoakustického snímače (1), aktivní přenosové trasy (2), jednotky (3) indikace stavu aktivní přenosové trasy, jednotky (4) optoelektronického oddělení, jednotky (5) analogově-číslicového převodu a kontrolních analogových jednotek (8) je (n), které jsou zapojeny na propojovací jednotku (6), přičemž jednotky (4₁ až 4_n) optoelektronického oddělení jsou připojeny na jednotku (7) speciálního zdroje.

3. Zapojení seismoakustického informačního systému podle bodu 1 a 2, vyznačující se tím, že výstupy (m) jednotek (5₁ až 5_m) analogově-číslicového převodu jsou připojeny na (m) vstupů obvodu (28) vzniku signálu přerušení, jehož výstup je připojen na jeden ze vstupů jednotky (6) propojení.

4 výkresy



Obr. 1



Obr. 2

