



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

196799
(11) (B1)

{51} Int. Cl.³
G 01 N 27/00

(21) (PV 6303-77)
(22) Přihlášeno 29 09 77

(40) Zveřejněno 31 07 79

(45) Vydáno 31 03 82

{75}

AUTOR VYNÁLEZU NOVOTNÝ ZDENĚK ing., BIGOS RADOMÍR, KNOTEK STANISLAV ing.,
KORÍNEK JAN a STAŠ BŘETISLAV RNDr. ing., Ostrava

{54} Zařízení k automatickému výběru horninových impulsů a k zajišťování jejich základních parametrů v číslicové formě

Vynález se týká zařízení, kterým se provádí automatický výběr horninových impulsů vhodných z hlediska jejich frekvence, energie a místa vzniku pro následné zpracování současně s vyloučením poruch vzniklých indukci na přenosovém vedení. Základní parametry vybraných horninových impulsů jsou zajišťovány v průběhu jejich registrace a v číslicové formě přivedeny na výstup zařízení k následnému zpracování.

Současně známá zařízení zaznamenávají horninové impulsy v číslicové formě jako součet dynamické četnosti ve zvoleném časovém intervalu. Výsledné hodnoty jsou nejpriznivěji ovlivněny tím, že v současné registraci za určitý interval může dojít ke sdružení několika horninových impulsů vzniklých hornickou činností v blízkosti míst snímačů s indukčními poruchami. Tyto chybné informace již nelze následně odstranit či jednorázově odlišit od horninových impulsů, a tím jsou zkreslovány informace o místě a intenzitě skutečných napěťo-deformačních změn horninového masivu, což může nepříznivě ovlivnit hodnocení situace a zpracování místní a časové prognózy napěťo-deformačních změn ve sledované oblasti horninového masivu. Automatický výběr užitečných horninových impulsů v okamžiku jejich registrace se u známých zaří-

zení dosud neprovádí. Základní parametry horninových impulsů se u známých zařízení zjišťují následně, a to z analogových záznamů, nebo z digitálních záznamů vždy samostatně pro jedno místo snímání a nevyhodnocují se vždy vzájemné vztahy parametrů horninového impulsu zjištěnými na dvou a více místech snímače.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny a další nové informace o horninových impulsích jsou automaticky získány zařízením, podle vynálezu, jehož podstatou je, že jsou ve dvou a více místech snímání umístěny snímače chvění, které jsou součástí bloku vytvoření elektrických impulsů, vzniklých převedením z horninových impulsů v daném místě snímání. Výstup bloku vytvoření elektrických impulsů je připojen na vstup komparátoru, jejichž výstupy jsou připojeny přes blokovací hradla vstupu k bloku stanovení impulsu příchodu horninového impulsu do místa snímání, k bloku stanovení impulsu ukončení, k bloku zjištění parametru pro stanovení energie a k bloku stanovení impulsu nulové amplitudy horninového impulsu. Výstup z bloku stanovení impulsu příchodu pro dvě různá místa snímání je připojen na vstup počítadla rozdílu časů příchodu, jehož výstup je potom připojen jednak na vstup vytvoření podmínky mini-

málních rozdílů časů příchodu a jednak na vstup bloku vytvoření podmínky maximálních rozdílů časů příchodu horninových impulsů do dvou různých míst snímání. Výstupy z bloku stanovení impulsu příchodu a z bloku stanovení impulsu ukončení jsou vždy pro dané místo snímání přivedeny na vstup počítadla délky impulsů, jehož výstup je potom připojen jednak na vstup bloků vytvoření podmínky minimální délky horninového impulsu a jednak na vstup bloku vytvoření podmínky maximální délky horninového impulsu a jednak na vstup bloku rametrů pro stanovení energií je připojen na vstup počítadla energie, jehož výstup je připojen jednak na vstup bloku vytvoření podmínky minimální energie, a jednak na vstup bloku vytvoření podmínky maximální energie jednotlivých horninových impulsů. Výstup z bloku stanovení impulsu nulové amplitudy horninového impulsu je připojen na vstup počítadla frekvence, jehož výstupy je připojen jednak na vstup bloku vytvoření podmínky maximální frekvence horninového impulsu. Výstup z bloku stanovení impulsu ukončení je dále připojen ke vstupu blokovacích hradel a rovněž je pro všechna místa snímání připojen k bloku vytvoření podmínky ukončení. Výstupy všech bloků vytvoření podmínek pro dané místo snímání jsou připojeny na vstupy bloků vytvoření propouštěcího impulsu, jehož výstup je připojen jednak ke vstupům blokovacích hradel výstupu současně s výstupy počítadel pro jednotlivá místa snímání a jednak na vstup bloku nastavení výchozího stavu, jehož výstup je připojen na vstupy počítadel, na vstupy blokovacích hradel vstupu a na vstup bloku stanovení impulsů příchodu, bloku stanovení impulsů ukončení, bloku zjištění parametru pro stanovení energie a bloku stanovení impulsu nulové amplitudy horninového impulsu. Blokovací hradla výstupu jsou připojena k bloku následného zpracování. Dále je k blokům komparátorů a k blokům počítadel připojen výstupem blok zdroje časových impulsů.

Zařízení podle vynálezu umožňuje logickým způsobem automaticky v okamžiku registrace horninového impulsu nepropustit k následnému zpracování takové elektrické impulsy, jejichž parametry nesplňují předem stanovené podmínky, určené požadavkem dalšího zpracování. Vzhledem ke vhodnému geometrickému rozmístění, např. 2 míst snímání, lze podmínkou mín. rozdílů časů příchodu vyloučit z následného zpracování elektrické impulsy, vzniklé např. indukci ve vedení. Z podmínky maximálního rozdílů času příchodu lze vyloučit elektrické impulsy odpovídající dvěma různým horninovým impulsům, neboť vzhledem ke známé vzdálenosti míst snímání a rychlosti šíření vln v daném horninovém prostředí nesmí pro jediný impuls překročit rozdíl časů příchodu předem nastavenou vypočtenou hodnotu, neboť v případě většího rozdílů se

zřejmě jedná o 2 různé zdroje chvění. Rovněž tak je možno vyloučit z následného zpracování takové horninové impulsy, jejichž délka, energie či frekvence neleží v požadovaném intervalu, omezeném minimální a maximální nastavenou hodnotou. V oblasti určování minimální a maximální frekvence pak zařízení plní funkci frekvenčního filtru s jednoznačně nastavitelnou horní a dolní hranicí. Výběr horninových impulsů, vhodných pro následné zpracování se provádí logickým impulsním způsobem v reálném čase a zařízení je možno realizovat pomocí logických integrovaných obvodů nebo přímo z bloků řídicích počítačů. Vzhledem k číslíkové formě informací o vybraných horninových impulsech lze k následnému zpracování s výhodou použít samočinných počítačů.

Na obr. 1 je schéma zařízení ke zjišťování základních parametrů horninových impulsů v číslíkové formě pro jedno místo snímání a na obr. 2 je schéma celého zařízení k automatickému výběru horninových impulsů vhodných pro následné zpracování, a to např. pro dvě místa snímání. Zařízení ke zjišťování základních parametrů je pro jedno místo snímání uspořádáno, jak zobrazuje obr. 1, tak, že v bloku vytvoření elektrických impulsů **101** jsou horninové impulsy převedeny a upraveny na elektrické analogové impulsy. Výstup bloku vytvoření elektrických impulsů **101** je připojen na vstup komparátorů **102**, jejichž výstupy jsou připojeny k blokovacím hradlům vstupu **103**. Výstupy blokovacích hradel vstupu **103** jsou připojeny k bloku stanovení impulsu příchodu **104**, k bloku stanovení impulsu ukončení **105**, k bloku zjištění parametrů pro stanovení energie **106** a k bloku stanovení impulsu nulové amplitudy **107**. Výstup z bloku stanovení impulsu příchodu **104** je připojen k počítadlu rozdílů času příchodu mezi prvním a druhým místem snímání **108**, dále k počítadlu délky impulsu registrovaného v prvním místě snímání **109**. Výstup z bloku stanovení impulsu ukončení **105** je připojen jednak k počítadlu délky impulsu **109**, jednak k blokovacím hradlům vstupu **103** a jednak k bloku vytvoření podmínky ukončení registrace impulsu **50**. Výstup bloku zjištění parametrů pro stanovení energie **106** je připojen k počítadlu parametru pro stanovení energie **110**. Výstup z bloku stanovení impulsu nulové amplitudy **107** je připojen k počítadlu frekvence **111**. Výstupy z počítadel rozdílů času příchodu mezi dvěma různými místy snímání **108**, počítadla délky impulsu **109**, počítadla parametru pro stanovení energie **110** a z počítadla frekvence **111** jsou připojeny jednak přes blokovací hradla výstupu **112** k bloku zpracování **113** a jednak k blokům podmínek minimálních a maximálních hodnot, a to výstup z počítadla rozdílů času příchodu mezi dvěma různými místy snímání **108** je připojen k bloku podmínky minimálního rozdílů ča-

su 11 a k bloku vytvoření podmínky maximálního rozdílu času 12. Výstup z počítadla délky impulsu 109 je připojen k bloku podmínky minimální délky impulsu 21 a k bloku pro vytvoření maximální délky impulsu 22. Výstup počítadla parametrů pro stanovení energie 110, je připojen k bloku podmínky minimální energie 31 a k bloku podmínky maximální energie 32. Výstup počítadla frekvence 111 je připojen k bloku podmínky minimální frekvence 41 a k bloku maximální frekvence 42. Výstup z bloku propouštěcího impulsu 60 je dále připojen k blokovacím hradlům výstupu 112 a výstup bloku pro nastavení výchozího stavu 70 je připojen k počítadlu rozdílu času příchodu mezi dvěma různými místy snímání 108, k počítadlu délky impulsu 109, k počítadlu parametru pro stanovení energie 110 a k počítadlu frekvence 111 a k bloku stanovení impulsu příchodu 104, k bloku stanovení impulsu ukončení 105, k bloku zjištění parametrů pro stanovení energie 106 a k bloku stanovení impulsů nulové amplitudy 107, jakož i k blokovacím hradlům vstupu 103. Výstup z bloku zdroje časových impulsů 80 je připojen k blokům komparátoru 102, k počítadlu rozdílu času příchodu mezi dvěma různými místy snímání 108, k počítadlu délky impulsu 109, k počítadlu parametru pro stanovení energie 110 a k počítadlu frekvence 111. Na obr. 2 je schematicky zobrazeno zařízení k automatickému výběru horninových impulsů, kde bloky pro zjišťování základních parametrů horninových impulsů z prvního místa snímání 100 a z druhého místa snímání 200, jsou propojeny s blokem vytvoření podmínky minimálního rozdílu času 11 s blokem vytvoření podmínky maximálního rozdílu času 12, s blokem vytvoření podmínky minimální délky impulsu 21, s blokem vytvoření podmínky max. délky impulsu 22, s blokem vytvoření podmínky minimální energie 31, s blokem vytvoření podmínky max. energie 32, s blokem vytvoření podmínky minimální frekvence 41, s blokem vytvoření podmínky maximálně frekvence 42 a s blokem vytvoření podmínky ukončení registrace impulsů 50, a to tak, že výstupy z bloku pro zjišťování základních parametrů horninových impulsů 100 jsou připojeny postupně ke bloku vytvoření podmínky minimálního rozdílu času 11 a k bloku vytvoření podmínky maximálního rozdílu času 12, dále k bloku vytvoření podmínky minimální délky impulsu 21, k bloku vytvoření podmínky maximální délky impulsu 22, k bloku vytvoření podmínky minimální energie 31, k bloku vytvoření podmínky maximální energie 32, k bloku vytvoření podmínky minimální frekvence 41, k bloku vytvoření podmínky maximální frekvence 42 a k bloku vytvoření podmínky ukončení registrace impulsu 50. Obdobně výstupy z bloku zjišťování základních parametrů horninových impulsů 200 jsou rovněž připojeny postupně ke všem

blokům pro vytvoření minimálních a maximálních podmínek, a to k bloku vytvoření podmínky minimálního rozdílu času 11, k bloku vytvoření maximálního rozdílu času 12 a k bloku vytvoření podmínky minimální délky impulsu 21, k bloku vytvoření podmínky maximální délky impulsu 22 a k bloku vytvoření podmínky minimální energie 31, k bloku vytvoření podmínky minimální energie 32 a k bloku vytvoření podmínky minimální frekvence 41, k bloku vytvoření podmínky maximální frekvence 42 a k bloku vytvoření podmínky ukončení registrace impulsu 50. Výstupy ze všech bloků podmínek jsou přivedeny do bloku pro vytvoření propouštěcího impulsu 60, jehož výstup je připojen k bloku pro zjišťování základních parametrů horninových impulsů pro první místo snímání 100 a k bloku pro zjišťování základních parametrů horninových impulsů pro druhé místo snímání 200 a dále k bloku pro nastavení výchozího stavu 70, jehož výstup je opět připojen spolu s výstupem bloku zdroje časových impulsů 80 k bloku pro zjišťování základních parametrů horninových impulsů, pro první místo snímání 100 a k bloku zjišťování základních parametrů horninových impulsů pro druhé místo snímání 200.

Příklad provedení zařízení sestává ze dvou míst snímání. Horninové impulsy jsou v bloku vytvoření elektrických impulsů pro první místo snímání 101 a v bloku vytvoření elektrických impulsů pro druhé místo snímání 201 převedeny na elektrické analogové impulsy, které jsou přivedeny na komparátory pro první místo snímání 102 a na komparátory pro druhé místo snímání 202, přes blokovací hradla vstupu pro první místo snímání 103 a blokovací hradla pro druhé místo snímání 203 na vstup bloku stanovení impulsu příchodu pro první místo snímání 104 až vstup bloku stanovení impulsů nulové amplitudy pro první místo snímání 107 a bloku stanovení impulsu příchodu pro druhé místo snímání 204 až vstup bloku stanovení impulsů nulové amplitudy pro druhé místo snímání 207. V bloku stanovení impulsu příchodu pro první místo snímání 104 je vytvořen impuls odpovídající příchodu horninového impulsu do prvního místa snímání a analogicky jsou vytvořeny impulsy v bloku stanovení impulsu příchodu pro druhé místo snímání 204. V době od příchodu prvního z impulsů vytvořených v bloku stanovení impulsu příchodu pro první místo snímání 104 a v bloku stanovení impulsu příchodu pro druhé místo snímání 204 do příchodu druhého z nich se v počítadle rozdílu času příchodu mezi dvěma různými místy snímání 108 načítají časové impulsy z bloku zdroje časových impulsů 80 a obsah počítadla je tedy roven rozdílu času příchodu horninového impulsu mezi prvním a druhým místem snímání. V počítadle délky impulsu 109 se provádí načítání časových impulsů z bloku

zdroje časových impulsů **80** po dobu od příchodu impulsu z bloku stanovení impulsu příchodu **104** do příchodu impulsu ukončení z bloku stanovení impulsu ukončení **105**. Obsah počítadla je roven délce horninového impulsu registrovaného v prvním místě snímání. V počítadle parametrů pro stanovení energie **110** je po ukončení registrace obsah úměrný energii horninového impulsu v prvním místě snímání. Způsob zjištění parametrů se provádí podle čs. autorského osvědčení 184 706. V počítadle frekvence **111** se provádí načítání časových impulsů z bloku zdroje časových impulsů **80** po dobu mezi dvěma či více impulsů nulové amplitudy z bloku stanovení impulsů nulové amplitudy **107** a obsah počítadla je úměrný frekvenci registrovaného horninového impulsu. Obdobně jsou zjištěny základní parametry horninového impulsu, tj. rozdíl času příchodu mezi dvěma místy snímání, délka impulsu, energie a frekvence v bloku zjišťování základních parametrů horninových impulsů pro první místo snímání **100** a v bloku pro zjišťování základních parametrů horninových impulsů pro druhé místo snímání **200**. Obsah počítadel je porovnán s předem zvolenými a nastavenými minimálními a maximálními hodnotami a při splnění podmínky jsou v bloku vytvořeny podmínky minimálního rozdílu času **11**. V bloku vytvoření podmínky maximálního rozdílu času **12**, v bloku vytvoření podmínky minimální délky impulsu **21**, v bloku vytvoření podmínky maximální délky impulsu **22** a v bloku vytvoření podmínky minimální energie **31**, v bloku vytvoření podmínky maximální energie **32**, v bloku vytvoření podmínky minimální frekvence **41**, v bloku vytvoření podmínky maximální frekvence **42** a v bloku vytvoření podmínky ukončení registrace impulsu **50** vytvořeny impulsy, které jsou v bloku vytvoření propouštěcího

impulsu **60** porovnány a v případě splnění všech požadavků je vytvořen propouštěcí impuls, který po převedení na blokovací hradla pro první místo snímání **112** a na blokovací hradla pro druhé místo snímání **212** umožní propouštění těchto parametrů do bloku zpracování pro první místo snímání **113** a do bloku zpracování pro druhé místo snímání **213**. V opačném případě nedojde k propouštění údajů z počítadel do bloků zpracování a prostřednictvím bloku nastavení výchozího stavu **70** dojde k vynulování počítadel a k nastavení zařízení do výchozího stavu pro očekávání příchodu dalšího horninového impulsu do míst snímání.

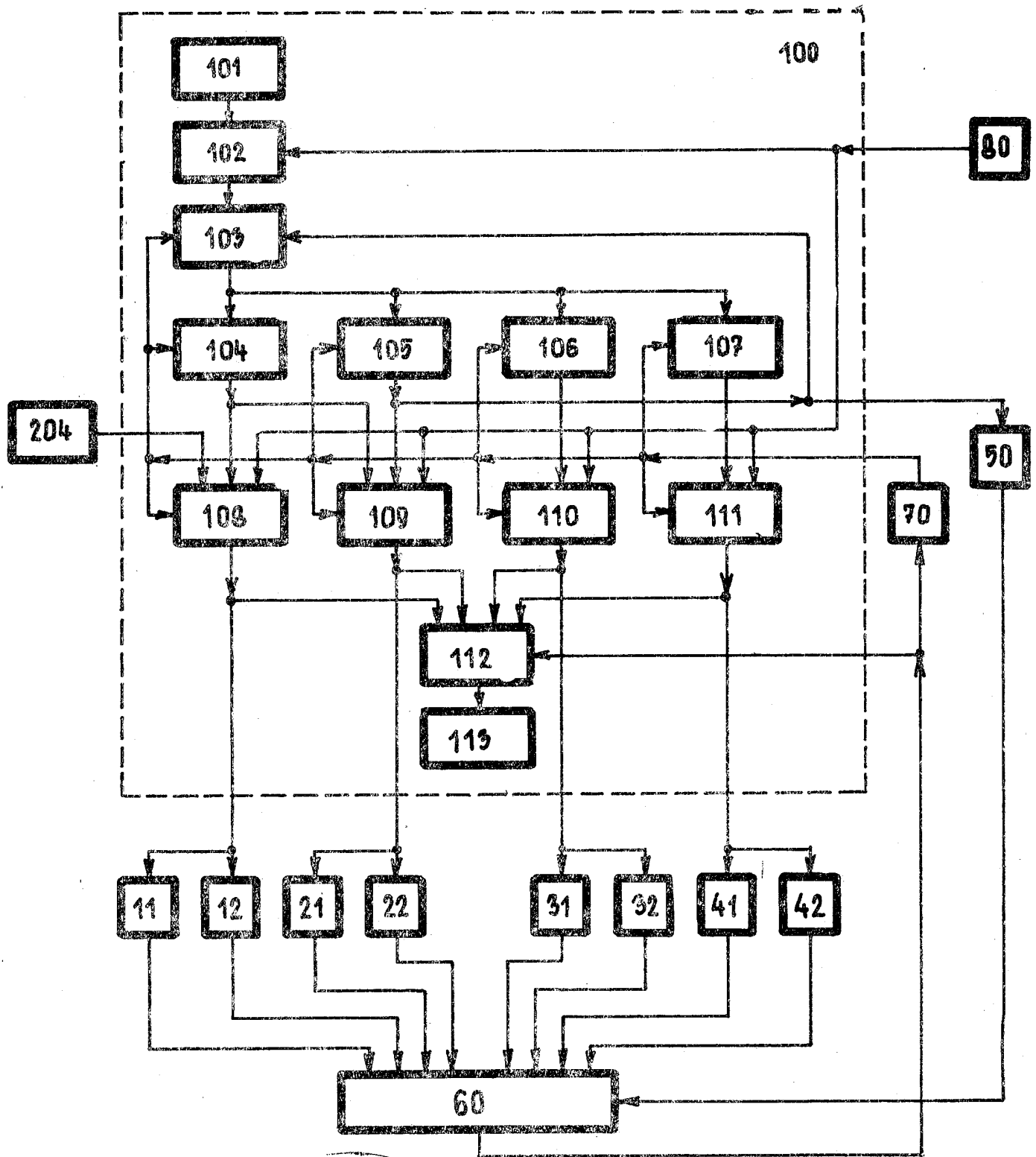
Využití vynálezu je možné v přenosných či stacionárních stanicích pro zjišťování seismoakustické aktivity horninového prostředí pro potřeby protitřesové prevence a progózy napěto-deformačních změn horninového masivu. Výhodou použití zařízení podle vynálezu je automatické vyloučení poruchových impulsů vzniklých v důsledku indukčních vlivů v přenosové síti, v důsledku hornické činnosti a rušivých vlivů v okolí jednoho nebo více míst snímání a dále vyloučení takových přirozených horninových signálů, nejsou z metodického hlediska použitelné pro následné zpracování. Podle požadavku uživatele zařízení možno volit minimální a maximální hodnoty parametrů, případně využít pouze některých z uvedených omezujících podmínek. Použití integrovaných obvodů nebo bloků řídicích počítačů a možnost přenášet základní parametry o vybraných přirozených horninových impulsích po přenosových trasách k následnému zpracování v číslicové formě, podstatně zvyšuje spolehlivost přenosu, přesnost zjišťovaných parametrů, zjednodušují vyhodnocení a umožňuje přímou návaznost na vyšší výpočetní techniku.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

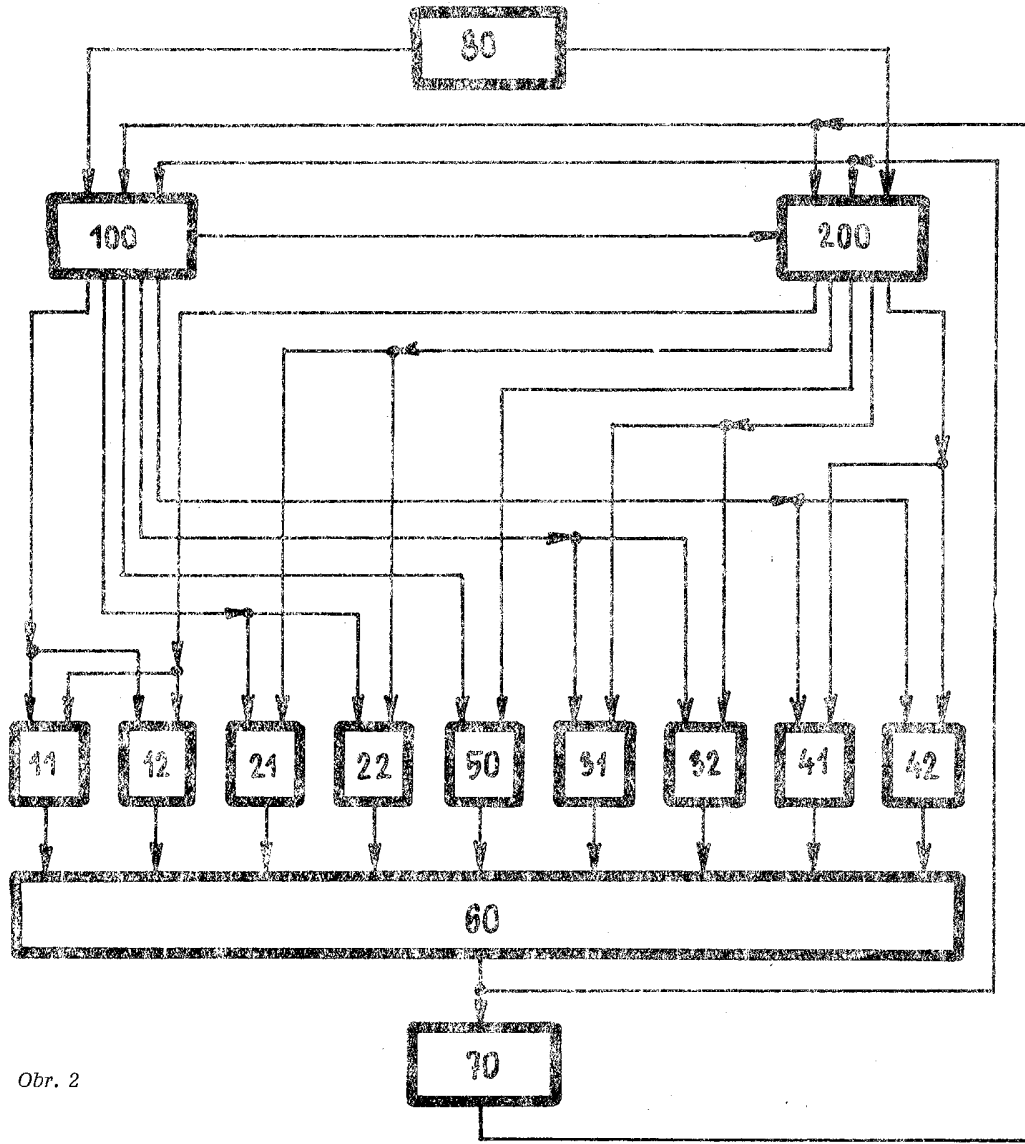
1. Zařízení k automatickému výběru horninových impulsů a k zjišťování jejich základních parametrů v číslicové formě, sestává z bloku vytvoření elektrických impulsů z horninových impulsů, z komparátorů, zdroje časových impulsů, blokovacích hradel, počítadel a logických podmínek, vyznačující se tím, že výstupy komparátorů (102) jsou přes blokovací hradla vstupů (103) připojeny k bloku stanovení impulsu ukončení (105) a k bloku stanovení impulsu příchodu (104), jehož výstup je připojen k počítadlu rozdílu času příchodu mezi dvěma různými místy snímání (108) současně s výstupem bloku stanovení impulsu příchodu dalšího kanálu (204) a dále je výstup počítadla rozdílu času příchodu mezi dvěma různými místy snímání (108)

připojen jednak na blok vytvoření podmínky maximálního rozdílu času (12) a jednak na blokovací hradla výstupu (112), kam je současně připojen i výstup bloku vytvoření propouštěcího impulsu (60), který má na vstup připojen výstup bloku vytvoření podmínky maximálního rozdílu času (12) a bloku vytvoření podmínky ukončení registrace (50), který je současně svým vstupem připojen na výstup bloku stanovení impulsu ukončení (105), dále na blokovací hradlo vstupu (103) a vedle toho je výstup bloku vytvoření propouštěcího impulsu (60) připojen na vstup bloku nastavení výchozího stavu (70), jehož výstup je připojen jak ke vstupu počítadla rozdílu času příchodu mezi dvěma různými místy snímání (105), tak na vstup bloku stano-

- vení impulsu příchodu {104}, na blokovací hradla vstupu {103} a na vstup bloku stanovení impulsu ukončení {105} a dále pak je výstup blokovacích hradel výstupu {112} připojen na blok zpracování {113} pro číselný záznam parametrů těch horninových impulsů, které vyhověly nastaveným podmínkám zpracování.
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že výstup počítadla rozdílu času přechodu mezi dvěma různými místy snímání {108} je připojen na blok vytvoření podmínky minimálních rozdílů času {11}, kterého výstup je připojen na blok vytvoření propouštěcího impulsu {60}.
 3. Zařízení podle bodů 1 a 2 vyznačující se tím, že na vstup počítadla délky impulsu {109} jsou připojeny výstupy bloku stanovení impulsu příchodu {104}, bloku stanovení impulsu ukončení {105} a bloku nastavení výchozího stavu {70} a výstup počítadla délky impulsu {109} je dále připojen k blokovacím hradlům výstupu {112} a k bloku vytvoření podmínky maximální délky impulsu {22}, jehož výstup je připojen na blok vytvoření propouštěcího impulsu {60}.
 4. Zařízení podle bodů 1 až 3 vyznačující se tím, že na vstup počítadla délky impulsu {109} jsou připojeny výstupy bloku stanovení impulsu příchodu {104}, bloku stanovení impulsu ukončení {105} a bloku nastavení výchozího stavu {70} a výstup počítadla délky impulsu {109} je dále připojen k blokovacím hradlům výstupu {112} a k bloku vytvoření podmínky minimální délky impulsu {21}, jehož výstup je připojen na blok vytvoření propouštěcího impulsu {60}.
 5. Zařízení podle bodů 1 až 4 vyznačující se tím, že na vstup k bloku zjištění parametru stanovení energie {106} jsou připojeny výstup blokovacích hradel vstupu {103} a výstup bloku nastavení výchozího stavu {70}, který je rovněž připojen na vstup počítadla parametru pro stanovení energie {110} současně s výstupem bloku zjištění parametru pro stanovení energie {106} a výstup počítadla parametru pro stanovení energie {110} je připojen jednak na vstup blokovacích hradel výstupu {112}, jednak na vstup bloku vytvoření podmínky maximální energie {32}, jehož výstup je připojen na blok vytvoření propouštěcího impulsu {60}.
 6. Zařízení podle bodů 1 až 5 vyznačující se tím, že na vstup bloku zjištění parametru stanovení energie {106} jsou připojeny výstup blokovacích hradel vstupu {103} a výstup bloku nastavení výchozího stavu {70}, který je rovněž připojen na vstup počítadla parametru pro stanovení energie {110} současně s výstupem bloku zjištění parametru pro stanovení energie {106} a výstup počítadla parametru pro stanovení energie {110} je připojen jednak na vstup blokovacích hradel výstupu {112}, jednak na vstup bloku vytvoření podmínky minimální energie {31}, jehož výstup je připojen na blok vytvoření propouštěcího impulsu {60}.
 7. Zařízení podle bodů 1 až 6 vyznačující se tím, že na vstup bloku stanovení impulsu nulové amplitudy {107} jsou připojeny výstup blokovacích hradel vstupu {103} a výstup bloku nastavení výchozího stavu {70}, který je rovněž připojen na vstup počítadla frekvence {111} současně s výstupem bloku stanovení impulsu nulové amplitudy {107} a výstup počítadla frekvence {111} je připojen jednak na vstup bloku vytvoření podmínky maximální frekvence {42}, jehož výstup je připojen na blok vytvoření propouštěcího impulsu {60}.
 8. Zařízení podle bodů 1 až 7 vyznačující se tím, že na vstup bloku stanovení impulsu nulové amplitudy {107} jsou připojeny výstupy blokovacích hradel vstupu {103} a výstup bloku nastavení výchozího stavu {70}, který je rovněž připojen na vstup počítadla frekvence {111}, současně s výstupem bloku stanovení impulsu nulové amplitudy {107} a výstup počítadla frekvence {111} je připojen jednak na vstup blokovacích hradel výstupu {112}, jednak na vstup bloku vytvoření podmínky minimální frekvence {41}, jehož výstup je připojen na blok vytvoření propouštěcího impulsu {60}.



Obr. 1



Obr. 2