

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

257761
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 03 11 82
(21) (PV 7841-82)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 03 11 81
(3276/81) Maďarská lidová republika
(40) Zveřejněno 13 06 85
(45) Vydáno 15 12 88

(51) Int. Cl.⁴
E 21 C 41/04

(72) Autor vynálezu SOLYMOS ANDRÁS ing., BARSÍ KÁROLY ing., TATABÁNYA (MLR),
KIS-TAMÁS LÁSZLÓ ing., MAGNA (Velká Británie),
FORISEK ISTVÁN ing., DÖRÖMBÖZI LÁSZLÓ ing.,
LUKONITS OTTÓ, TATABÁNYA (MLR)
(73) Majitel patentu TATABÁNYAI SZÉNBÁNYÁK, TATABÁNYA (MLR)

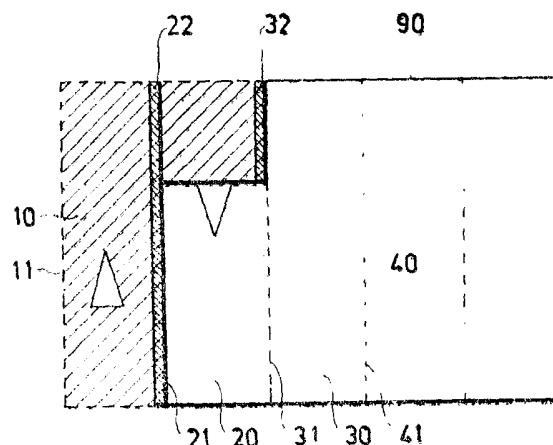
(54) Dobývací postup pro dobývání ložisek nerostů

1

2

Při provádění způsobu podle vynálezu se ložisko nerostu (sloj) rozdělí podle potřeby vodorovně a/nebo svisle na úseky a/nebo plásty, podél nichž a popřípadě podél ložiska nerostu (sloje) se narazí doprovodné a podle potřeby i nejméně jedna omezovací chodba a nerost se těží dobýváním na zával. Podstata vynálezu spočívá v tom, že se na nejméně jedné straně doprovodné vedlejší a omezovací chodby a/nebo ve stropě nejméně jednoho plástu, následujícího za prvním plástem, vytvoří zpevněná oblast, zejména zpevněním závalového materiálu, popřípadě s pilíři vytvořenými ze závalového materiálu nebo z nerostu. Nerostný materiál se těží předemnutým dobýváním a/nebo zpětným dobýváním v nejméně jednom úseku a/nebo plástu; nejméně jedna doprovodná vedlejší chodba a/nebo omezovací chodba nebo její jednotlivé úseky se po vytěžení horniny zavalí; doprava vytěženého materiálu a větrání pracovišť se provádí vždy otevřenými úseky doprovodných a omezovacích chodeb a popřípadě i porubovou stěnou.

Způsobu podle vynálezu je možno využít pro dobývání na zával bez ohledu na rozměry ložiska nerostu (sloje), přičemž způsob představuje zvláště výhodnou metodu těžby nerostů v rozměrných a velmi rozměrných ložiskách.



Obr.

Vynález se týká dobývacího postupu, zejména pro dobývání užitečných nerostů (uhlí, bauxitu atd.) z ložisek větších rozměrů dobýváním na zával, přičemž u tohoto postupu se má dosáhnout při větším výkonu zvýšené koncentrace prací a větší bezpečnosti.

V hornictví stále obecně platí a v poslední době ještě více získává na důležitosti požadavek na těžbu nerostných látek, probíhající v co nejširším měřítku s nejvyšší možnou koncentrací těžebních prací a mechanismů a s co nejvyšším výkonem, přičemž zvýšený výkon se v žádném případě nesmí projevit na zhoršení těžebních podmínek a zejména na ohrožení pracovní a provozní bezpečnosti.

Tato ložiska se projevují ve zvýšené míře při získávání užitečných nerostů z rozlehklých ložisek, těžitelných z několika vedle sebe ležících úseků a/nebo plástů, a také z jednotlivých úseků a projevují se zejména také při těžbě uhlí, které získává stále větší význam jako zdroj energie.

Ložiska nerostů, která jsou velmi rozsáhlá, umožňují za určitých okolností těžbu ve velkém při velkém nasazení těžebních prostředků. Taková těžba se však může uskutečňovat po delší dobu jen v takovém případě, provádějí-li se těžba v jednotlivých úsecích nebo plástech moderními a vhodnými dobývacími postupy, například strojním dobýváním na zával, popřípadě etážovým dobýváním na zával, přičemž přitom musí být zabezpečeny příznivé těžební a pracovní podmínky a také zvýšená bezpečnost v celém období provádění těžebních prací.

Těžba ložisek užitečných nerostů s velkou rozlohou probíhá obvykle v několika záběrech takovým způsobem, že zejména v případě vedle sebe ležících těžebních polí a úseků se mezi jednotlivými těžebními poli ponechává bezpečnostní pilíř se šířkou 100 metrů nebo i více, který se potom v případě potřeby vytěží dodatečně nebo se ponechá na místě jako ztrátová část. Tyto pilíře mají za úkol jednak zabezpečovat bezpečnost porubu nebo alespoň zlepšovat mechanické podmínky dobývání, jednak mají zejména v případě hořlavých nerostů za úkol zabezpečovat oddělení jednotlivých těžebních polí a úseků a vytvářet větrný uzávěr, který by v podstatné míře snižoval nebezpečí a možnost vzniku endogenních důlních požárů.

Nepochybným nedostatkem těžebních postupů se zabezpečovacími pilíři je skutečnost, že využitelný pilíř, tvořený užitečným nerostem se dotěžuje dodatečně za podstatně horších podmínek a se zvýšenými výrobními náklady, přičemž těžba většího počtu plástů nebo lavic již v takovém případě nemůže být uskutečněna. Tyto okolnosti ve svém důsledku znamenají značnou ztrátu nerostů v porovnání s původním odhadem vytěžitelného množství, přičemž ovlivňují ta-

ké dříve nebo později těžební podmínky zbývajících částí ložiska nerostu.

Ovlivnění těžebních podmínek se objeví u všech dobývacích postupů (komorování, dobývání v pruzích, stěnování, dobývání na dlouhých porubních frontách) i případně těžení užitečných nerostů na plný výlom, popřípadě jsou těžební podmínky ovlivněny zejména při dobývání v dlouhých těžebních frontách s komplexní mechanizací jen částečně.

Je známý také postup podle popisu vynálezu ze sovětského autorského osvědčení číslo 589 401, při kterém se vytvářejí umělé pilíře. Charakteristickým znakem tohoto způsobu je skutečnost, že tento způsob je vhodný pro těžbu ve dvou plástech v takovém případě, nachází-li se mezi dvěma sloji nejméně jeden proplástek. Obě sloje, popřípadě oba plásty se vodí tak, že mezi nimi leží horninová vrstva. Horní plást se těží dobýváním v dlouhých pásech, stropy se zajistí zakotvením a potom se uvede do činnosti zařízení pro stěnování po úsecích, kterým se v ložisku vytvoří až do úrovně stropu umělý pilíř. Potom se vytěží spodní plást, což má za následek vyvolání stropního závalu.

Použitelnost tohoto postupu je však jen omezená. Jednotlivé technologické operace neumožňují kontinuální těžbu, a to ovlivňuje celkový dobývací výkon. Způsob je také poměrně nákladný, protože je u něj předepsáno zabezpečování kotvením, prováděné uprostřed celého postupu, které je drahé a složité a které také ztěžuje pozdější vyvolávání závalu.

Úkolem vynálezu je vyřešit dobývací postup, u kterého by se nevyskytovaly nedostatky dosud známých postupů a který by mohl být použit v širokém rozsahu na všech místech výskytu nerostů, vhodných pro těžbu a dobývání na zával, zejména na ložiscích nerostů, majících velký plošný rozsah. Způsob podle tohoto řešení by měl umožnit velkou koncentraci produkce při nižších výrobních nákladech a při větším dobývacím výkonu, dosahovaným současně při zvýšené pracovní a provozní bezpečnosti, přičemž výsledkem by mělo být čistější vytěžení využitelných nerostů.

Tento úkol je vyřešen způsobem dobývání podle vynálezu, při kterém se ložisko nerostu rozdělí podle potřeby vodorovně a/nebo svisle na úseky a/nebo plásty, podél těchto úseků a/nebo plástů se vytvoří vedlejší chodby a pokud je to vyžadováno i omezovací chodby, přičemž nerosty se získávají dobýváním na zával. Podstata způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že se alespoň na jedné straně vedlejších a omezovacích chodeb a/nebo stropu plástu, následujícího první plást, vytvoří zpevněná oblast, přičemž tato zpevněná oblast se vytvoří některým ze známých postupů a zpevňuje se zejména závalový materiál, přičemž zpev-

nění se vytvoří v závalovém materiálu a v pilíři, tvořeném nerostem. Nerost se získává po úsecích předsunutým nebo zpětným dobýváním v nejméně jednom úseku a/nebo plástu. Vedlejší a/nebo omezovací chodby nebo jejich jednotlivé úseky se po vytěžení nerostů přerušují a uzavírají. Doprava a větrání se potom provádí příslušnou otevřenou vedlejší a omezovací chodbou, popřípadě porubovou stěnou.

Podle výhodného konkrétního provedení způsobu podle vynálezu se jedna vedlejší chodba vytvoří před porubní frontou a druhá vedlejší chodba za porubní frontou.

Podle jiného výhodného provedení vynálezu se omezovací chodba vytvoří ve směru šířkového rozsahu ložiska nerostu pouze na jedné straně.

Zpevněná oblast se vytvoří podle výhodného provedení vynálezu z více než jedné zpevněné zóny závalového materiálu a z pilířů, umístěných mezi těmito zónami nebo vedle nich.

Je výhodné, použije-li se pro zpevnění závalového materiálu znečištěných minerálních látek, pocházejících popřípadě z odlámaného materiálu.

Je rovněž výhodné, jestliže se minerální látky, používané pro zpevňování závalového materiálu, semelou na velikost zrna menší než 1 mm, zejména na velikost zrna mezi 0,4 až 0,6 mm.

Podle jiného výhodného provedení vynálezu se zpevňování uskutečňuje plyným kyslíkem uhlíčitým CO₂.

Zpevňování závalového materiálu se provádí podle jiného výhodného provedení vynálezu podél úseků nebo podél ložiska nerostů až do výšky vedlejších a/nebo omezovacích chodeb.

Při jiném rovněž výhodném provedení vynálezu se ložisko nerostů (sloj) těží v dělených plástech a/nebo v plástech s etážovým dobýváním. Je výhodné, provádí-li se rubání střídavě v dělených plástech a etážovým dobýváním, přičemž první plást se získává etážovým dobýváním.

Za jedno z výhodných řešení se považuje takové provedení způsobu podle vynálezu, při kterém se jednotlivé úseky těží střídavě předsunutým a zpětným dobýváním. Přitom je výhodné, těží-li se první úsek předsunutým dobýváním.

Podle dalšího výhodného provedení způsobu podle vynálezu se úsek předem vytvořené vedlejší, popřípadě doprovodné chodby, následující za porubní frontou, vytvoří odlamáním.

Současné se při jiném výhodném provedení vynálezu využije jako dopravní cesty vedlejší chodby, vytvořené bezprostředně po porubní frontě.

Příklady provádění způsobu podle vynálezu jsou zobrazeny na výkresech, kde na obr. 1 je znázorněn půdorysný pohled na ložisko užitkových nerostů, dělitelné do několika úseků (plástů), ve kterém probíhá předsu-

nuté nebo zpětné dobývání, opatřené zesílenou oblastí bez pilířů tvořených nerosty a omezovacími chodbami, na obr. 2 je podobný půdorysný pohled na příklad z obr. 1, na kterém jsou pouze předsunuté úseky, na obr. 3 je svislý řez ložiskem, vedený rovinou III—III z obr. 2, obr. 4 znázorňuje předsunuté dobývání s jedním jediným úsekem a se zesílenou oblastí, zobrazenou v půdorysném pohledu, která je umístěna vedle pomocné chodby uvnitř úseku, na obr. 5 je svislý řez ložiskem, vedený rovinou V—V z obr. 4, na obr. 6 je znázorněno v řezu trojplástové dobývání, přičemž první plást je tak zvaným děleným plástem, a na obr. 7 je znázorněno dobývání mocné sloje, dělitelné do několika plástů, ve které se první plást těží etážovým dobýváním.

Pro objasnění příkladů je třeba nejprve vysvětlit význam jednotlivých čar: silnými čarami jsou vyznačeny hranice slojí, aktivní (otevřené) úseky vedlejších a omezovacích chodeb, zesílené oblasti a porubní fronta; přerušované čáry se vztahují k úsekům vedlejších a omezovacích chodeb, ve kterých do chází k závalu; tečkované čáry označují další hranice úseků a plástů a rozložení sloje.

Ve vztahových značkách 10 až 89 znamená první číslice dvoumístného čísla ve všech případech očíslování úseku (plástu), přičemž druhá číslice znamená:

- 0 = úsek
- 1 = levostranná doprovodná (vedlejší) chodba odpovídajícího úseku (podle obrázku)
- 2 = zesílená oblast odpovídajícího úseku
- 5 = plást s dělením plástu
- 6 = plást s etážovým dobýváním na zával
- 7 = zpevněná oblast stropu odpovídajícího plástu

Ostatní vztahové značky:

- 90 = omezovací chodba
- 95 = strop

Podle příkladu z obr. 1 probíhá těžba v úseku 10 předsunutým dobýváním, v jehož průběhu se současně vytěžuje materiál z doprovodných vedlejších chodeb 11, 21 společně s porubní frontou. S pokračujícím těžením se část, ležící za porubní stěnou zaválí (řídce šrafování) a v průběhu tvoření závalu se podél vedlejší chodby 21 uvnitř úseku 10 vytvoří zpevněná oblast (husté šrafování) zpevněním závalového materiálu. Po vytěžení úseku 10 se dobývací stroj přemístí ohraničující chodbou nebo omezovací chodbou 90 do druhého úseku 20 a dobývání pokračuje zpětným dobýváním. V jeho průběhu se vytváří v úseku vedlejší chodby 31, ležícím za porubní frontou, popřípadě za porubovou stěnou, zpevněná oblast vedle

vedlejší chodby **31**; část vedlejší chodby **21**, vytvořená zálohem a ležící za porubovou stěnou, a část omezovací chodby **90**, která již v dalším postup není potřebná, se opustí. Doprava vytěženého materiálu a větrání důlního prostoru se provádí otevřenou částí chodby **21**, porubovou stěnou, otevřenou částí chodby **31**, která je dopravní chodbou, omezovací chodbou **90**, přičemž tyto části důlního díla navazují na neznázorněné hlavní dopravní chodby a větrací chodby.

Obr. 2 a 3 znázorňují dobývání podobné sloje, probíhající v několika úsecích, při němž se každý úsek dobývá předem nastaveným dobývacím postupem. Tento způsob dobývání může být použit při těžbě stoupajících slojí a je výhodný zejména v podmínkách s bohatým výskytem vody. Tento způsob dobývání může být přirozeně využit a uskutečněn zpětným dobýváním. V obou případech je výhodné, je-li doprovodná dopravní chodba hotovena současně s vlastním dobýváním, aby byl k dispozici alespoň jeden úsek chodby, nacházející se v dobrých podmínkách. Naproti tomu je nevýhodné, že délka potřebné výstroje porubní fronty se prodlužuje o výběhovou délku výstroje.

V úseku **60** (obr. 4, 5) je vytvořena zpevněná oblast **62** mezi doprovodnými chodbami **61**, **71** a vedle nich, tj. uvnitř úseku, která v příkladném provedení sestává ze dvou pásů zpevněného závalového materiálu, přičemž mezi těmito pásy je ponechán v přírodním stavu pilíř nezpevněného závalového materiálu.

Dobývání nerostné sloje podle obr. 6 probíhá ve třech plástech. Pláсты nacházející se pod stropem **25** a vytvořené rozdělením ložiska na pláсты, se odtěží a vyvolá se v nich zával. Na horizontu závalu se vytvoří v materiálu závalu v oblasti stropu plástu **26** zpevněná oblast **27** zpevněním závalového materiálu, prováděným jako u jiných běžných postupů přiváděním plynného oxidu uhličitého CO_2 . Únosnost zpevněných částí se volí tak, aby zpevnění zpozdilo zával stropu bezprostředně následujícího plástu **26**. Všechny využitelný nerostný materiál plástu **26** se tak může využít etážovým dobýváním, takže tímto řešením je možno dosáhnout téměř úplného vytěžení nerostných surovin s minimálními ztrátami ponechaných nerostů. Zpevněná oblast, vytvořená na horizontu plástu **26** a mající odpovídající únosnost, umožňuje dobývání následujícího plástu **35**, vytvořeného ve formě děleného plástu, pod zpevněným stropem.

Na obr. 7 je znázorněn postup těžby velmi mocné a tím i ve srovnání s předchozími příklady v podstatě většího počtu plástů těžitelné sloje nerostného materiálu. V tomto příkladu je první plást **15** těžen etážovým dobýváním. Na jeho horizontu se vytvoří zpevněný strop **27** pro následující plást **25**. Po vytěžení tohoto plástu se vytvoří na horizontu závalového materiálu zpevněná ob-

last **37** pro strop následujícího a etážovým dobýváním těženého plástu **36**.

Způsobem dobývání podle vynálezu se dosahuje zejména těchto výhod:

Způsob podle vynálezu může být využit pro dobývání na zával všech druhů nerostů nezávisle na rozloze sloje a představuje velmi výhodnou metodu těžby při dobývání rozsáhlých nebo velmi rozsáhlých ložisek nerostů.

Zpevněné oblasti umožňují vzájemné oddělení a izolování závalového materiálu, který je v mnohých případech hořlavý, na jednotlivé úseky a pláсты a oddělení od těch částí ložiska užitečných nerostů, které ještě nebyly těženy. Zpevněné oblasti, které při přenášení tlaku mají aktivní působení, současně mají příznivý účinek spočívající v tom, že se do vedlejších doprovodných a omezovacích chodeb, probíhajících podél vedle zpevněné oblasti nebo v její blízkosti, přenáší jen malý tlak, což přináší značné výhody pro dimenzování, zabezpečování a provádění údržby těchto chodeb. Při dobývání v mnoha plástech umožňuje zpevnění stropu jednotlivých plástů pomocí zpevněných oblastí použití bezpečnějších, čistších metod, při kterých dochází k menším ztrátám (etážové dobývání na zával).

Z hlediska optimálního využití všech zjištěných ložisek a také z hlediska plynulého a bezpečného těžení a nejlepšího využití podmínek má velký význam, že vytváření a využívání zpevněných oblastí dovoluje podstatné zmenšení dělicích pilířů a v mnoha případech dovoluje úplné vypuštění těchto jinak nezbytných pilířů.

Zpevněné oblasti přinášejí další výhodu spočívající v tom, že při jejich použití se dosahuje v doprovodných vedlejších chodbách a také v porubové stěně výhodnějšího rozložení horninových tlaků, které jsou převáděny kolem chodeb.

Při provádění způsobu podle vynálezu je možno uskutečnit řadu těžebních operací v za sebou následujících úsecích a/nebo plástech, odpovídajících zvláštnostem nerostu, rozměrům a uspořádáním slojí a geologickým podmínkám.

Způsobem podle vynálezu je možno uskutečnit těžební postup při velké koncentraci těžebních prostředků a s velkou kapacitou, který může probíhat plynule, aniž by přitom docházelo ke zvyšování výrobních nákladů a snižování bezpečnosti. Základním charakteristickým znakem způsobu podle vynálezu je moderní a bezpečné dobývání s minimálními výrobními a provozními náklady. Způsob podle vynálezu je možno charakterizovat dalšími podstatnými prvky, které dosud nebyly zmíněny: při provádění způsobu musí být nasazen a udržován podstatně menší rozsah strojního zařízení, takže se také zkracuje doba potřebná pro přemístění a montáž a demontáž těžebního a dopravního zařízení; protože při způsobu podle vy-

nálezu se udržuje podstatně menší délka otevřených chodeb, je pro dopravu materiálu třeba podstatně menší délky dopravního

zařízení, přičemž je možno také zajistit moderní větrání pracovišť.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Dobývací postup pro dobývání ložisek nerostů, při kterém se ložisko nerostu rozdělí podle potřeby vodorovně a/nebo svisle na úseky a/nebo plásty, podél nichž a popřípadě i podél celého ložiska nerostu se zřídí doprovodné vedlejší chodby a podle potřeby i omezovací chodby, přičemž těžební materiál se dobývá na zával, vyznačující se tím, že nejméně na jedné straně doprovodných a omezovacích chodeb a/nebo ve stropě nejméně jednoho dalšího plástu, následujícího po prvním plástu, se vytvoří zpevněná oblast, přičemž zpevněné oblasti se vytvářejí známým způsobem, zejména zpevněním závalového materiálu a popřípadě mají formu pilířů závalového materiálu nebo nerostu, načež se nerost těží předsazeným a/nebo zpětným dobýváním v nejméně jednom úseku a/nebo plástu a po vytěžení nerostného materiálu se nejméně jedna doprovodná a/nebo omezovací chodba nebo její jednotlivé úseky zavalí a potom se doprava těžebního materiálu a větrání provádí otevřenými úseky doprovodných a omezovacích chodeb a popřípadě porubovou stěnou.

2. Dobývací postup podle bodu 1, vyznačující se tím, že jedna doprovodná vedlejší chodba se vytvoří před porubní frontou a druhá za porubní frontou.

3. Dobývací postup podle bodu 1, vyznačující se tím, že omezovací chodba se vytvoří ve směru šířkového rozměru ložiska nerostu jen na jedné straně.

4. Dobývací postup podle bodu 1, vyznačující se tím, že zpevněná oblast se vytvoří z více než jednoho pásu zpevněného závalového materiálu a z pilířů, nacházejících se mezi těmito pásy a/nebo vedle nich.

5. Dobývací postup podle bodu 1, vyznačující se tím, že jako přísada pro zpevnění závalového materiálu se použije nejméně jed-

na minerální látka, zejména získaná při těžbě a znečištěná.

6. Dobývací postup podle bodů 1 až 5, vyznačující se tím, že minerální látka, použitá pro zpevnění závalového materiálu, se semele na velikost zrna pod 1 mm, zejména pod 0,4 až 0,6 mm.

7. Dobývací postup podle bodu 1, vyznačující se tím, že pro zpevnění závalového materiálu se do něj přivádí plynný kyslík uhlíčitý CO₂.

8. Dobývací postup podle bodu 1, vyznačující se tím, že zpevňování závalového materiálu se provádí podél úseků nebo sloje nerostu až do výše doprovodných vedlejších a/nebo omezovacích chodeb.

9. Dobývací postup podle bodu 1, vyznačující se tím, že sloj se těží v plástech s dělením na jednotlivé plásty a/nebo v plástech s etážovým dobýváním.

10. Dobývací postup podle bodu 9, vyznačující se tím, že dobývání postupuje střídavě v rozdělených plástech a etážovým dobýváním.

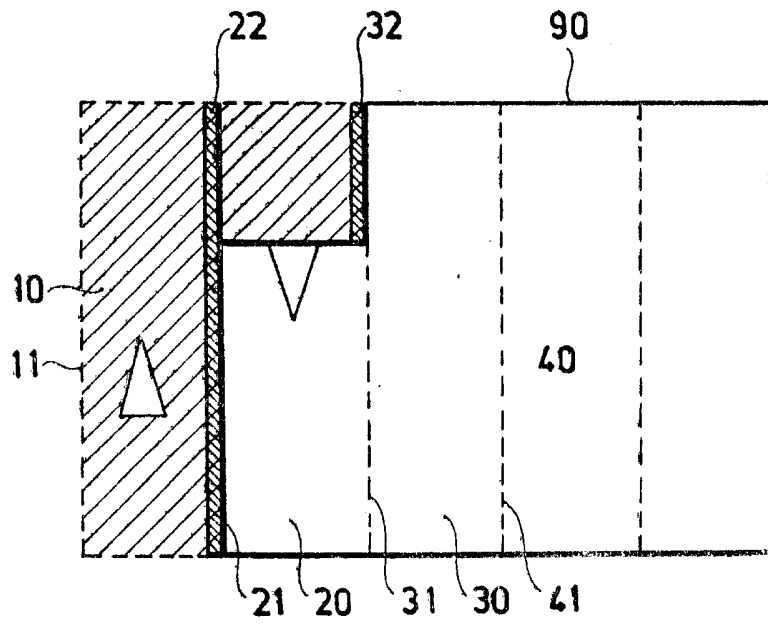
11. Dobývací postup podle bodu 10, vyznačující se tím, že první plást se těží etážovým dobýváním.

12. Dobývací postup podle bodu 1, vyznačující se tím, že dobývání jednotlivých úseků se provádí střídavě předsunutým a zpětným dobýváním.

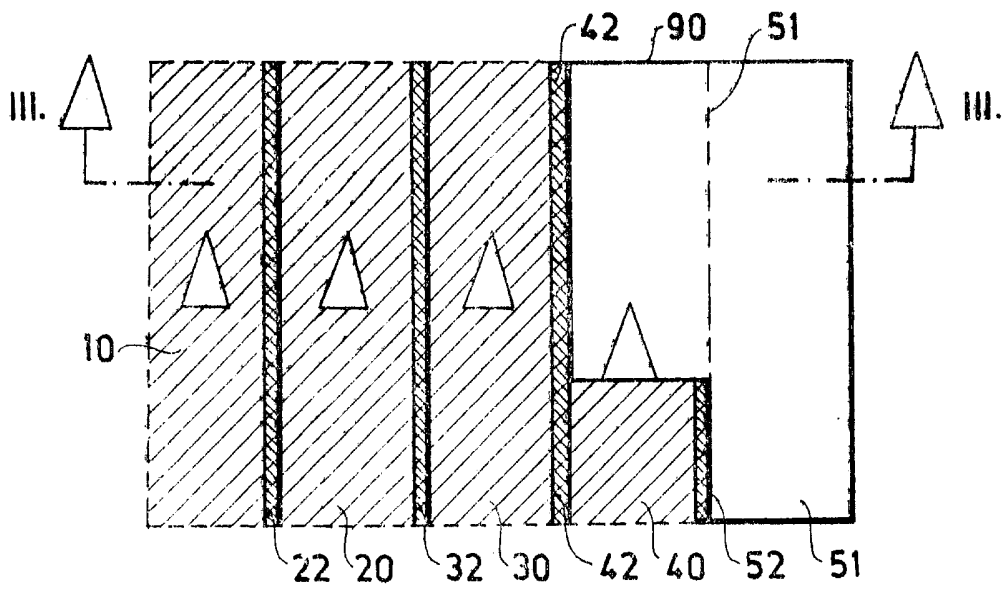
13. Dobývací postup podle bodu 12, vyznačující se tím, že první úsek se těží předsunutým dobýváním.

14. Dobývací postup podle bodu 2, vyznačující se tím, že úsek předtím naražené doprovodné vedlejší chodby, následující za porubní frontou, se zavalí.

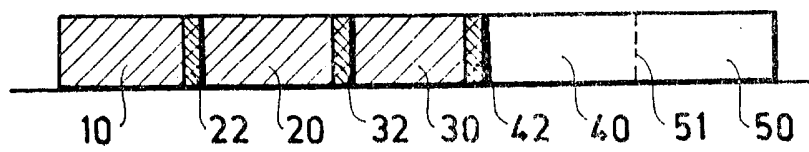
15. Dobývací postup podle bodu 1, vyznačující se tím, že jako dopravní chodby se využije doprovodné chodby, naražené za porubní frontou.



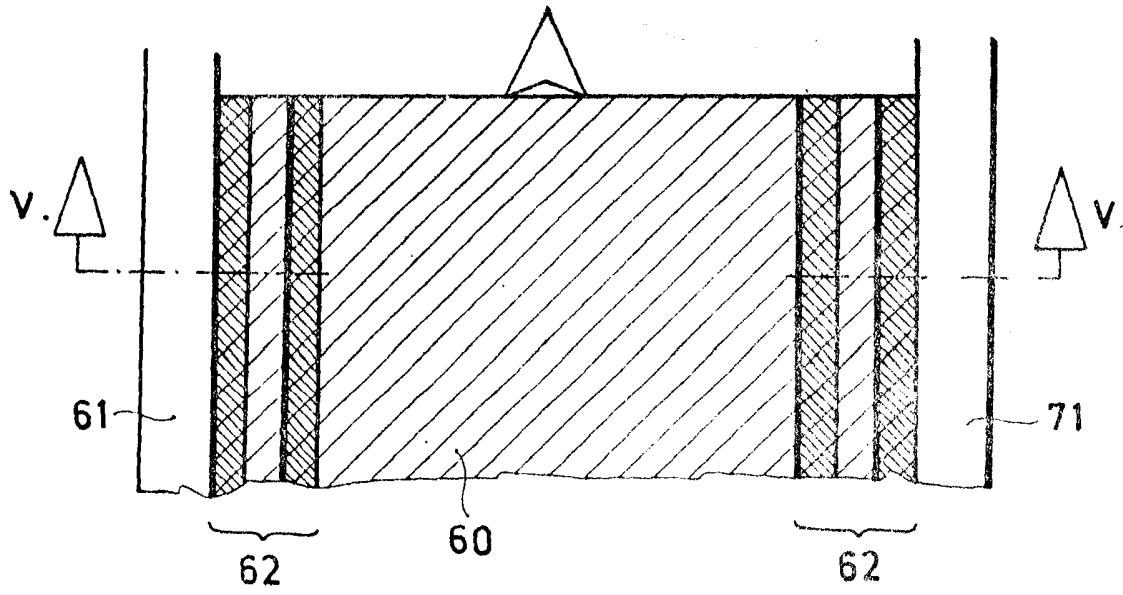
Obr. 1



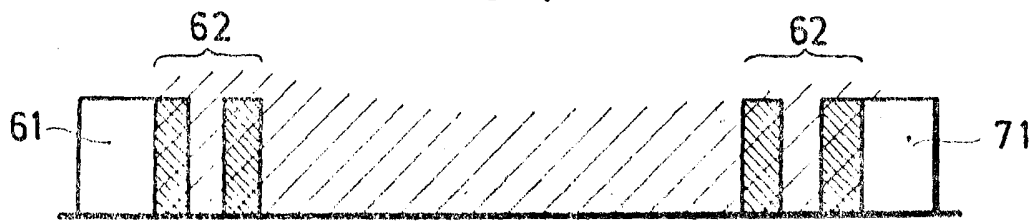
Obr. 2



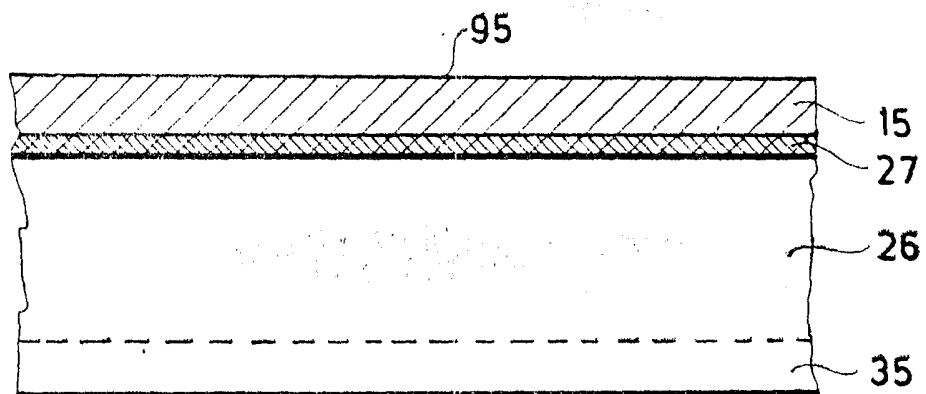
Obr. 3



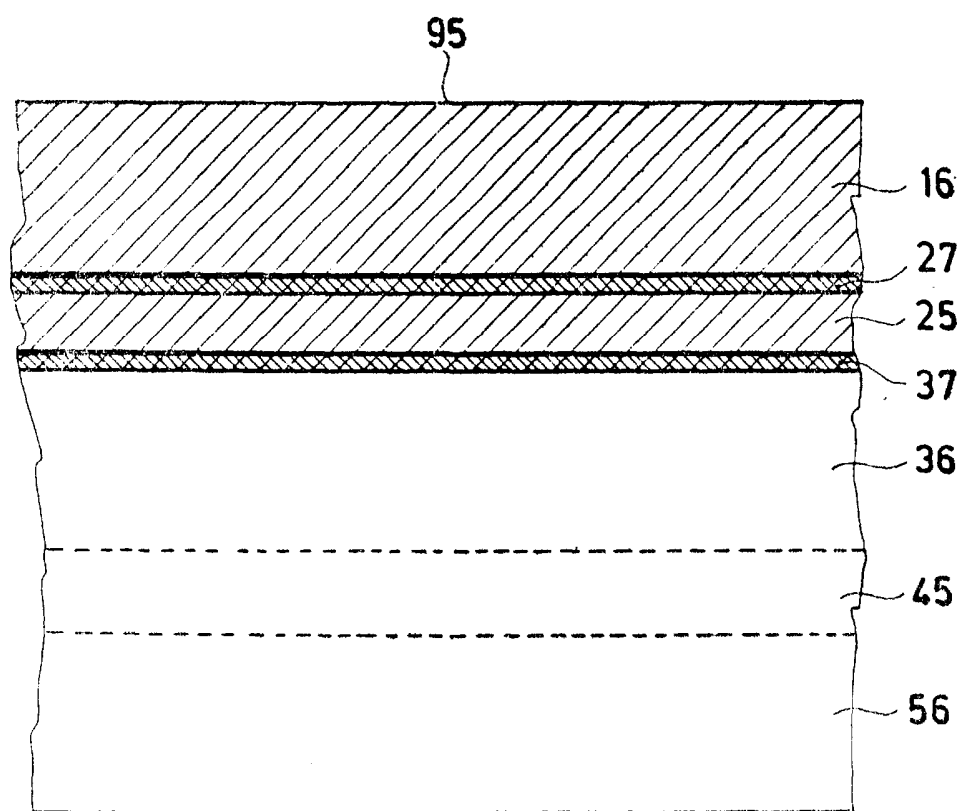
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7