

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

273 341

(11)

(13) B2

(51) Int. Cl.⁵
E 21 C 41/22
E 21 C 37/00

(21) PV 1032-88.I
(22) Přihlášeno 18 02 88
(30) Právo přednosti od 19 02 87
SE (8700687-0)

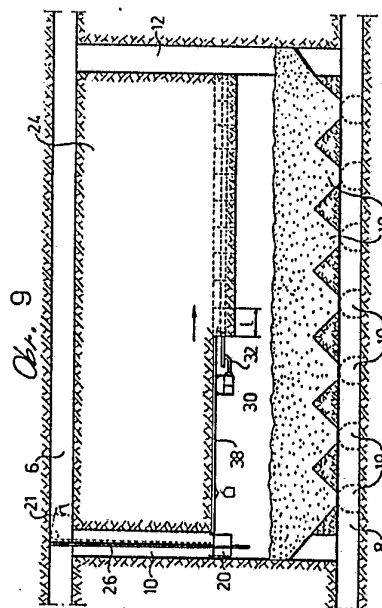
(40) Zveřejněno 12 07 90
(45) Vydáno 27 01 92

(72) Autor vynálezu GRANSKOG ROLAND, SKELLEFTEÅ (SE)

(73) Majitel patentu ALIMAK AB, SKELLEFTEÅ (SE)

(54) Způsob dobývání na skládku rudního tělesa
s malou mocností a zařízení k jeho
provádění

(57) Mezi dvěma nad sebou ležícími vodorovnými patrovými chodbami (6, 8) se v rudním tělese vyrazí nejméně jeden komín (10, 12) ve směru sledujícím ložisko a v něm se posuvně umístí dobývací zařízení, které se postupně vede podél stropu vodorovné plochy (16), provádí vrty a jejich nabíjení a před každým odstřelem se přemístí zpátky do komína (10). Dobývací zařízení tvořené dobývací soupravou (30) nebo pracovní plošinou je zavěšeno v kleci (20) dopravního výtahu a přejíždí z ní na vodící sekce (38), upevněné na stropě vodorovné chodby (16).



Vynález se týká způsobu a zařízení pro dobývání na skládku rudních těles s malou mocností.

V mnoha místech na světě existují bohatá ložiska ve tvaru slabých rudních těles, která obsahují velmi kvalitní rudu. Taková ložiska se až dosud využívají v nepatrné míře, protože neexistuje ekonomicky únosná technika. Ložiska toho druhu mají šířku 4 až 5 m a mohou být do výšky a délky značně rozměrná. Mimoto se ukazuje, že roviny těchto rudních těles svírají s vodorovnou rovinou úhel 45 až 90° a většinou 60 až 70°.

Ve švédském pat.spise č. 333 342 se popisuje způsob dobývání, který se zpravidla nazývá "mechanizované dobývání na skládku" a kterého se používá k těžbě rudních těles s větší šířkou. Těžba se provádí pomocí dobývací soupravy, která je zavěšena na vodících kolejnicích na stropě důlního prostoru a ze které se vrtají a nabíjejí vrty. Vodicí kolejnice se postupně upevňují na strop důlního prostoru z dobývací soupravy a spojitě vedou přes zaoblený přechod do dovrchní chodby, do které se přemístí před odpálením náloží dobývací souprava. Těžba s vodorovným vrtáním děr se provádí postupně z dovrchní chodby k tomu konci důlního prostoru, který leží nejdál od dovrchní chodby. Po odtěžení vodorovné vrstvy začíná z této strany zpátky k dovrchní chodbě vrtání děr do vějířovitěho tvaru.

Tento způsob má ve srovnání s běžným dobýváním na skládku velkou výhodu v tom, že uvolněná ruda nemusí sloužit jako plošina pro dobývací zařízení a osádku. Tím se podstatně zlepší ekonomický účinek, protože odstraňování uvolněné rudy není závislé na postupu dobývání. Způsob a jemu příslušné zařízení jsou však zcela nepoužitelné, když jde o rudní tělesa se šířkou nanejvýše 4 m, jejichž rovina svírá s horizontálou úhel 60 až 70° a která mají po délce různý směr a případné zlomy.

Vynález umožňuje dobývání slabých rudních těles technicky a ekonomicky výhodným způsobem a je založen na poznatku, že k uvedenému účelu je třeba postupovat podle těchto principů:

- práce musí být prováděna z hlavních etáží, což znamená, že přístup k rudnímu tělesu nebude přes soustavu překopů, což vyžaduje značné náklady;
- těžba a odklíz uvolněné rudy bude probíhat vzájemně nezávisle;
- plánování těžby a její příprava, která je obvykle velice nákladná a může trvat celkem 6 až 7 let, bude omezena pouze na určení přibližných hranic a rozsahu rudního tělesa a těžba bude sledovat rudní těleso v podstatě nezávisle na předem neznámém kolísání jeho tloušťky, sklonu, zákrutů a případných zlomů.

Předmětem vynálezu je způsob dobývání na skládku rudního tělesa s malou mocností, při kterém se mezi dvěma nad sebou ležícími vodorovnými patrovými chodbami v rudním tělese vyrazí nejméně jeden komín a nad spodní chodbou se prorazí další vodorovná chodba s nálevkovitě rozšířenými otvory s výpustí. Podstata vynálezu spočívá v tom, že komín se prorazí ve směru sledujícím ložisko a v komíně se posuvně umístí dobývací zařízení, které se postupně vede podél stropu vodorovné chodby, provádí vrty a jejich nabíjení a před každým odstřelem se přemístí zpět do komína.

Předmětem vynálezu je také zařízení k provádění tohoto způsobu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z dopravního výtahu s klecí, uloženou pohyblivě v komíně a nesoucí dobývací soupravu případně pracovní plošinu, a z vodicích sekcí pro dobývací soupravu, popřípadě pracovní plošinu, upevněných na stropě vodorovné chodby a postupně rubaného důlního prostoru. Dobývací souprava může být v kleci zavěšena na stavitelném vedení a na přechodu mezi komínem a stropem je potom upevněna startovací vodicí sekce, na kterou navazují vodicí sekce. Pracovní plošina může být zavěšena na kyvném závěsném prutu, který je opatřen nosnými koly pojezdnými po vodicích sekcích a je uložen výkyvně na svislém čepu a vodorovném čepu. Vodicí sekce mohou být také

zavěšeny výkyvně na závěsech upevnění, zaraženého do nadložní stěny; účelně jsou mezi vodicími sekcemi vloženy krátké lomené spojovací sekce pro přizpůsobení vedení tvaru rudního tělesa.

Při takovém uspořádání je možné přizpůsobit rozměr pracovní plošiny nebo dobývací soupravy značně se měnícím podmínkám, pokud jde o tvar a rozměry rudního tělesa. Tak například může být nezbytné provádět těžbu z pracovní plošiny o šířce pouhého jednoho metru, ze které se provádějí vrty pomocí ručních vrtacích nástrojů a která je ručně poháněná směrem dopředu po vedení. V jiném případě je zase možné použít širší dobývací soupravy s jednou nebo několika vrtacími rameny, poháněnou pneumatickým nebo elektrickým motorem a pojíždějící po vedení.

Výhod vynálezu se využívá obzvláště při těžbě v důlním prostoru, který sleduje úklon rudního tělesa a je přizpůsoben jeho tvaru, přičemž jeho délka je 50 až 200 m a výška 50 m i větší.

Vynález bude vysvětlen v souvislosti s příklady provedení znázorněnými na připojeném výkrese, kde na obr. 1 je vodorovný řez částí tenkého rudního tělesa, na obr. 2 a 3 jsou svislé řezy, vedené v rovinách II-II a III-III na obr. 1, na obr. 4 až 6 jsou řezy v rovině rudního tělesa, znázorňující tři postupné přípravné pracovní fáze pro dobývání způsobem podle vynálezu, na obr. 7 je vodorovný řez v rovině VII-VII na obr. 6, na obr. 8 v rovině z obr. 4 až 6 je začátek dobývání, na obr. 8a je jeho další fáze, na obr. 9 až 11 jsou podobné řezy jako na obr. 4 až 6, znázorňující postupně další fáze dobývání, na obr. 12 až 14 je v analogických řezech postup při dobývání z protilehlé strany důlního prostoru, na obr. 15 je dobývání na obě strany od středového komínu, na obr. 16 je v analogickém řezu znázorňující větrání důlního prostoru při dobývání způsobem podle vynálezu, na obr. 17 je princip zavěšení dobývací soupravy v kleci dopravního výtahu, umístěného v komíně, na obr. 18 je dobývací souprava, popřípadě pracovní plošina, zavěšená na vedeních na stropě důlního prostoru, na obr. 19 až 21 je princip výkyvného zavěšení vedení a pracovní plošiny, přičemž obr. 21 je řez v rovině XXI-XXI z obr. 20, a na obr. 22a až 22d jsou schematické dílčí pohledy na vodicí sekce se spojovacími sekcemi.

Obr. 1 až 3 ukazují rozsah a přibližný vzhled slabého rudního tělesa 1, které může také obsahovat rušivé útvary 2 jiného nerostu než je ten, který se má vytěžit. Z příčných chodeb, které vedou do dvou hlavních směrných chodeb 3, 4, jsou v rudním tělese 1 proraženy dvě vodorovné patrové chodby 6, 8, které jsou v podstatě vzájemně rovnoběžné. Když rudní těleso 1 obsahuje rušivé útvary 2, může být vhodné vytvořit další vodorovné patrové chodby 6', 8'.

Z dolní patrové chodby 8 vedou rudním tělesem 1 dva komíny 10, 12 do horní patrové chodby 6. To je znázorněno na obr. 4, podle kterého se dají práce provádět z výtahu 14, který je zavěšen na vedení.

Rovnoběžně s dolní patrovou chodbou 8 a nad ní je proražena vodorovná chodba 16, jejíž počva tvoří dolní stěnu důlního prostoru, který se má vyrubat. Z dolní patrové chodby 8 je proražena řada výpustných otvorů 18, které ústí do vodorovné chodby 16. Třebaže dolní prostorová chodba 8 je v konkrétním případě znázorněna jako tzv. dopravní chodba, je zpravidla výhodnější umístit dopravní chodbu, odpovídající úrovni dolní směrné chodby 4, poněkud do strany oproti výpustným otvorům 18, do kterých z ní ústí tzv. dopravní chodba 19. Dopravní chodby 19 jsou znázorněny na obr. 5 přerušovanými čarami.

Vytvoření dopravní chodby 8, vodorovné chodby 16, výpustných otvorů 18 a dopravních chodeb 19 lze provádět způsobem, který je běžný při dobývání na skládce.

Podle obr. 7 je v komíně 10 umístěna dopravní klec 20, která je nesena ozubnicí a vyplňuje pokud možno celý průřez komínu 10. Klec 20 může být také zavěšena na laně 21, jak je znázorněno na obr. 9. Stěna 22 komína 10 může ležet mimo rudní těleso 24

a vedení 26 pro klec 20 je umístěno na této straně.

Klec 20 nese na stropě stavitelné vedení 28 pro zavěšení dobývací jednotky ve tvaru pracovní plošiny nebo dobývací soupravy 30. Vedení 28 má stejný typ a profil jako vodicí sekce, kterých bude použito ve stropě důlního prostoru, jak bude popisováno v dalším. Vedení 28 je upevněno pohyblivě do stran a do délky ve stropu klece 20. Dobývací soupravou 30 může být v podstatě pouze pracovní plošina pro vrtání malými, ručně ovládanými vrtacími stroji. Toto provedení je vhodné zejména pro rudní tělesa s malou tloušťkou, menší než 1 m. Podle jiného provedení, určeného pro silnější rudní tělesa, může mít dobývací souprava jedno nebo několik vrtacích ramen 32 pro mechanizované vrtání, jak ukazují obr. 9 až 15.

Při postupu podle vynálezu, znázorněném na obr. 8 až 11, začíná těžba vodorovným vrtáním děr z pracovní plošiny nebo dobývací soupravy 30, umístěné v kleci 20. Po nabíjení vrtů a odstřelu, před kterým se klec 20 přemístí do bezpečí do komína 10, vznikne na přechodu mezi komínem 10 a stropem důlního prostoru výstupek 34, jehož délka umožňuje upevnění první, tzv. startovací vodicí sekce 36. Po upevnění této startovací sekce 36 na stropě se vedení 28, uložené pohyblivě v kleci 20, uvede do jedné roviny se startovací sekcí 36, takže pracovní plošinu nebo dobývací soupravu 30 lze přesunout na startovací sekci 36. Podle obr. 9 se potom provádí postupně vodorovné vrtání vrtů, jejich nabíjení a odstřel a postupně se připojí další vodicí sekce 38 až ke druhému komínu 12.

Ve druhé fázi se podle obr. 10 vrtají svislé vrty, počínaje od dovrchní chodby 12, nabíjí se, vodicí sekce 38 se demontují a následuje odstřel. Nově vzniklý strop není třeba vyrovnat.

Při zmenšujících se vzdálenostech mezi místem odstřelu a komínem 10 se může před každým odstřelem pracovní plošina nebo dobývací souprava 30 přemístit do klece 20, která potom vyjede nahoru komínem 10. Při větších vzdálenostech stačí, když osádka vyjede do bezpečí dopravní klecí 20 v komíně 10. Po skončeném svislém vrtání a odstřelu začne znova vodorovné vrtání, jak bylo popsáno v souvislosti s obr. 8 a 9.

Alternativně může odpadnout vodorovné vrtání, jak ukazuje schematicky obr. 12 až 14. Počínaje od dopravní klece 20 se vodicí sekce 38 upevní přímo na strop těžebního prostoru v rudním tělese 24 až ke druhému komínu 12. Od komína 12 potom začíná svislé vrtání. Nabíjení vrtů, postupná demontáž vodicích sekcí 38 a odstřel se provádí stejně jako v předchozím případě. Tento postup se velmi dobře hodí pro automatizaci s použitím vrtacích a nabíjecích robotů.

Obr. 15 ukazuje obměnu popsaných postupů spočívající v tom, že komín 10 je proražen v podstatě uprostřed rudního tělesa a na jeho obou koncích jsou proraženy větrací chodby 40, 42. V tomto případě se těžba provádí v obou směrech z klece 20 jedním z uvedených postupů.

Obr. 16 ukazuje velmi výhodné větrání pracovního prostoru. V horní patrové chodbě 6 nad rudním tělesem 24 je umístěna závěra 44, takže proud vzduchu přiváděný neznázorněným dmychadlem nuceně proudí komínem 10, pracovním prostorem a odtud nahoru druhým komínem 12.

Obr. 18 ukazuje několik podrobností pracovní plošiny 31. Pracovní plošina 31 nese na spodní straně prodlužovací plošinu 46 zavěšenou na válečkách, která se dá vysunout dopředu a tvoří plošinu pro čištění stropu a pro upevnění dalších vodicích sekcí 38. Předek prodlužovací plošiny 46 je zavěšen na nosných prutech 47.

Vodicí sekce 38 jsou podle obr. 19 zavěšeny výkyvně závěsem 48 na upevnění 50, zaraženém do nadložní stěny 52. Výkyvné zavěšení vodicích sekcí 38 odstraňuje nutnost upevňovací plochy ležící v jedné vodorovné rovině a umožňuje upevnění například v nadložní stěně 52 místo ve stropě důlního prostoru, pokud by to bylo nezbytné

například z důvodů pevnosti. Je samozřejmé, že nadložní stěna 52 může mít opačný sklon, než jaký je znázorněn na obr. 19.

Podle obr. 20 a 21 může být dobývací plošina zavěšena výkyvně kolem svislého čepu 54 a vodorovného čepu 56. Plošina pojíždí nosnými koly po vodicích sekcích 38 a je zavěšena na závěsném prutu 60, jak ukazuje i obr. 18. Podle obr. 20 a 21 je vodicí sekce 38 s upevněním 50 nehybně uložena ve vodorovném stropě důlního prostoru, tedy odlišně od obr. 19. Tím, že dobývací plošina je zavěšena výkyvně, dá se pružně přizpůsobit změnám směru v důlním prostoru.

Aby mohly vodicí sekce 38 sledovat zákruty důlního prostoru do stran a popřípadě přemostit menší zlomy, lze použít v libovolných kombinacích spojovacích sekcí 62, znázorněných schematicky na obr. 22 k nastavení vodicích sekcí 38 do jedné přímky nebo do polohy, kde spolu svírají určitý úhel. Délka takové spojovací sekce 62 odpovídá rozteči zubů ozubnice vodicích sekcí 38, jak znázorňují body 63, tak aby tato rozteč byla udržována i na přechodech mezi vodicími sekcemi 38. Aby se ozubená kola spolupracující s ozubnicí nemohla zaseknout, je ozubnice spojovací sekce 62, která leží v rovině obr. 22a až 22c, zešíkmená, má tedy na koncích vůli.

Aby bylo možno přejít z hlediska těžby nezajímavé nerosty, například rušivé útvaru 2 podle obr. 1, může být žádoucí obejít je z horní nebo dolní strany. K tomuto účelu může být nezbytné změnit směr vodicích sekcí 38 směrem nahoru a/nebo dolů. I v tomto případě lze použít spojovacích sekcí 64, které jsou stejného typu jako spojovací sekce 62. Zavedení takových sekcí 64 je schematicky znázorněno na obr. 22d. Protože zuby těchto spojovacích sekcí 64 jsou kolmé k rovině výkresu na obr. 22d, není nebezpečí zaseknutí a není tedy třeba jakákoliv koncová vůle.

Z obou uvedených druhů spojovacích sekcí 62, 64 jsou vždy potřebí dva typy, a to u spojovacích sekcí 62 provedení směřující doprava a doleva a u spojovacích sekcí 64 provedení směřující nahoru a dolů. Důvodem je to, že tyto spojovací sekce 62, 64 stejně jako vodicí sekce 38 mají potrubí pro vzduch a vodu, vedoucí k dobývacímu zařízení.

Pokud nebylo jinak uvedeno, mohou být ostatní komponenty dobývacího zařízení, které nebyly podrobně popsány, běžného typu. Vodicí sekce, pohon pro dopravní klec, dobývací souprava atd. mohou tedy být běžně známé konstrukce.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

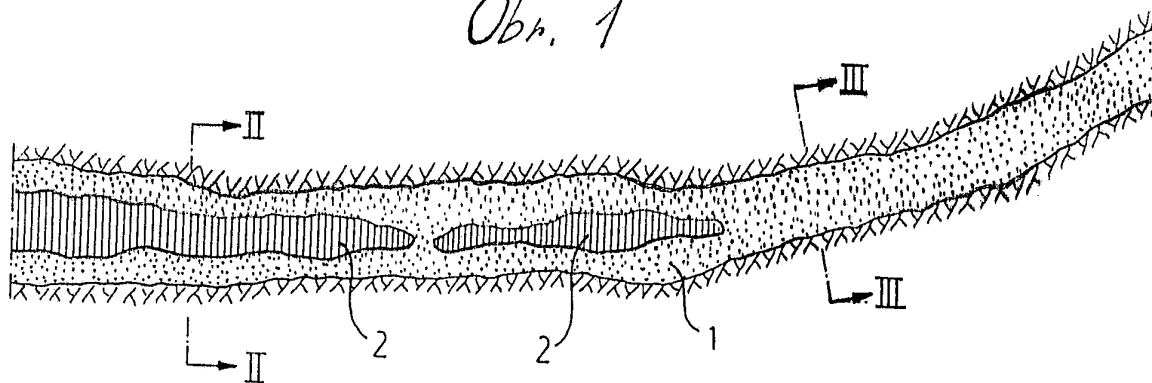
1. Způsob dobývání na skládku rudního tělesa s malou mocností, při kterém se mezi dvěma nad sebou ležícími vodorovnými patrovými chodbami v rudním tělese vyrazí nejméně jeden komín a nad spodní patrovou chodbou se prorazí další vodorovná chodba s nálevkovitě rozšířenými otvory s výpustí, vyznačující se tím, že komín se prorazí ve směru sledujícím ložisko a v komíně se posuvně umístí dobývací zařízení, které se postupně vede podél stropu vodorovné chodby, provádí vrty a jejich nabíjení a před každým odstřelem se přemísť zpět do komína.
2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačující se tím, že sestává z dopravního výtahu s klecí (20), uloženou pohyblivě v komíně (10) a nesoucí dobývací soupravu (30), popřípadě pracovní plošinu (31), a z vodicích sekcí (38) pro dobývací soupravu (30) případně pracovní plošinu (31), upevněných na stropě vodorovné chodby (16) a postupně rubaného důlního prostoru.
3. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že dobývací souprava (30) je v kleci (20) zavěšena na stavitelném vedení (28) a na přechodu mezi komínem (10) a stropem

je upevněna startovací vodící sekce (36), na kterou navazují vodící sekce (38).

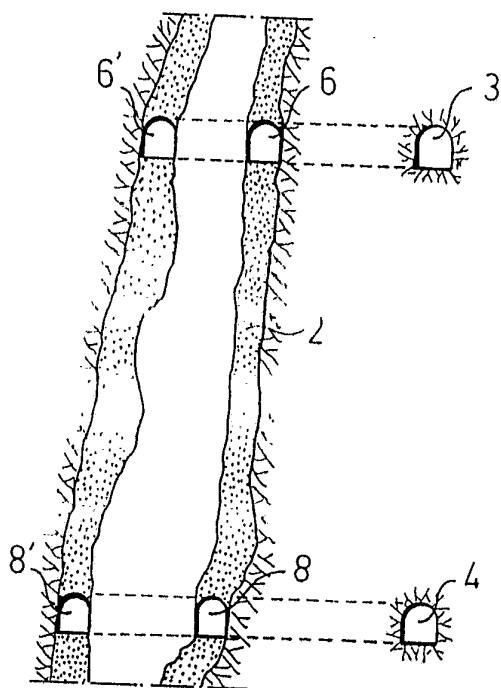
4. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že pracovní plošina (31) je opatřena výsuvnou prodlužovací plošinou (46), zavěšenou na nosných prutech (47).
5. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že vodící sekce (38) jsou zavěšeny výkyvně na závěsech (48) upevnění (50), zaraženého do nadložní stěny (52).
6. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že pracovní plošina (31) je zavěšena na kyvném prutu (60), který je opatřen nosnými koly (58) pojezdnými po vodících sekcích (38) a je uložen výkyvně na svislém čepu (54) a vodorovném čepu (56).
7. Zařízení podle bodu 2, vyznačující se tím, že mezi vodícími sekcemi (38) jsou vloženy krátké lomené spojovací sekce (62, 64) pro přizpůsobení vedení tvaru rudního tělesa (1).

10 výkresů

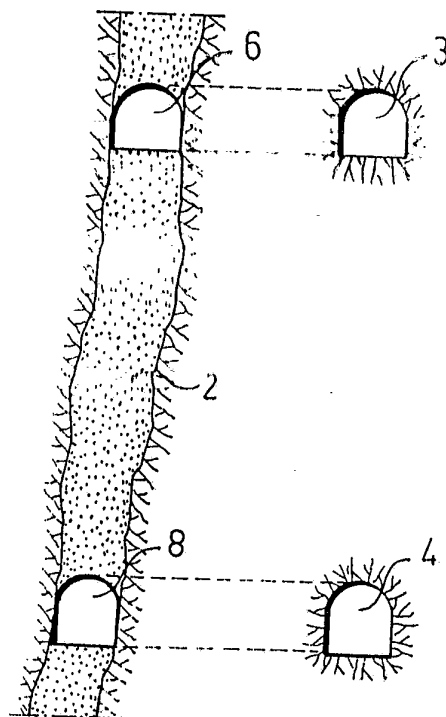
Obr. 1



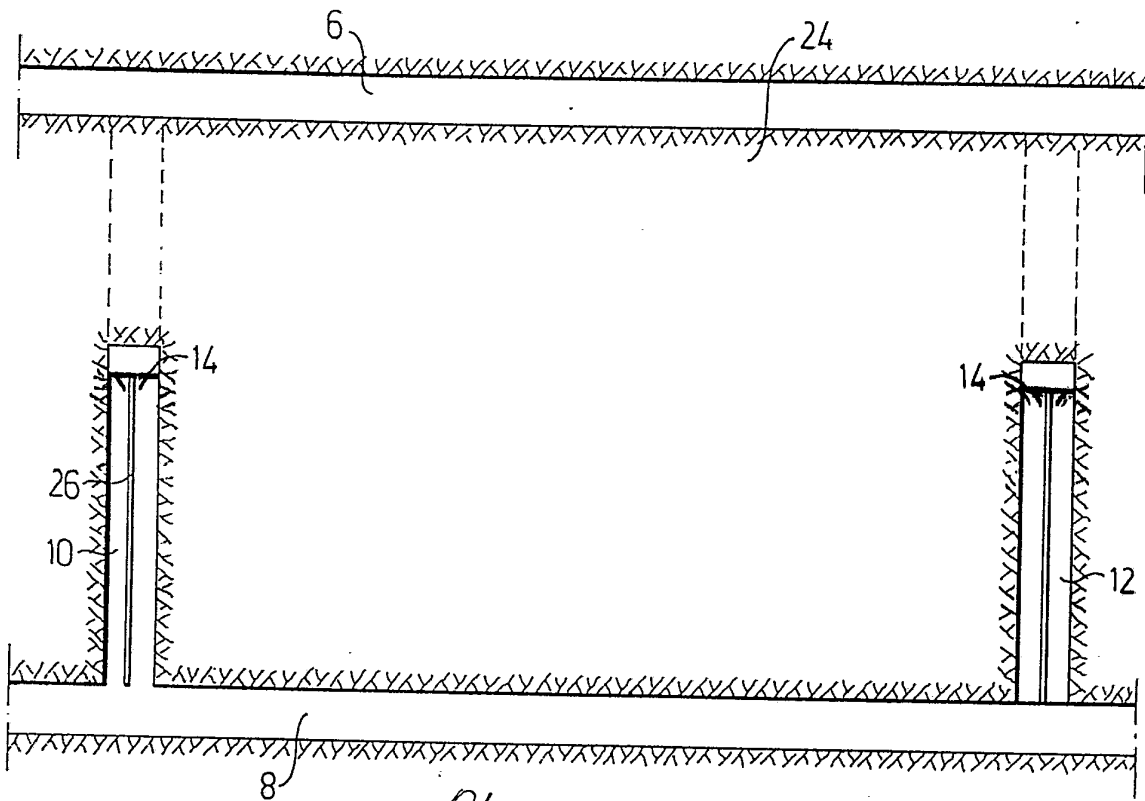
Obr. 2



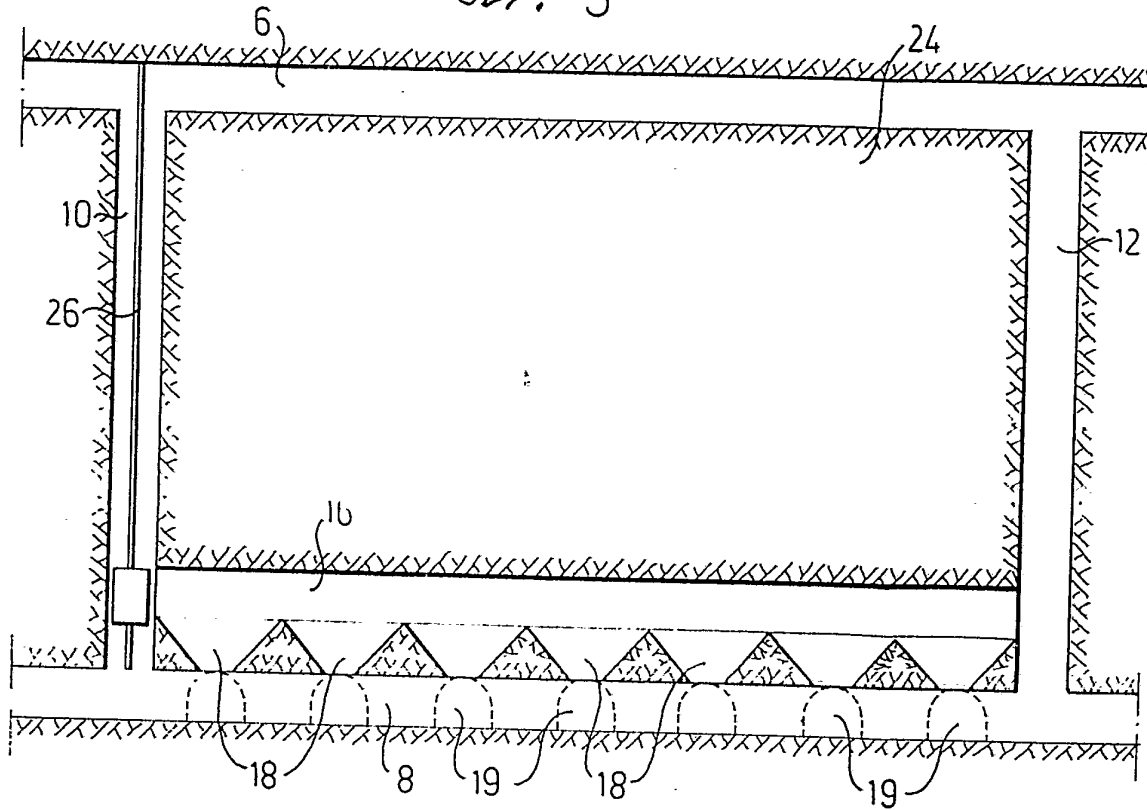
Obr. 3



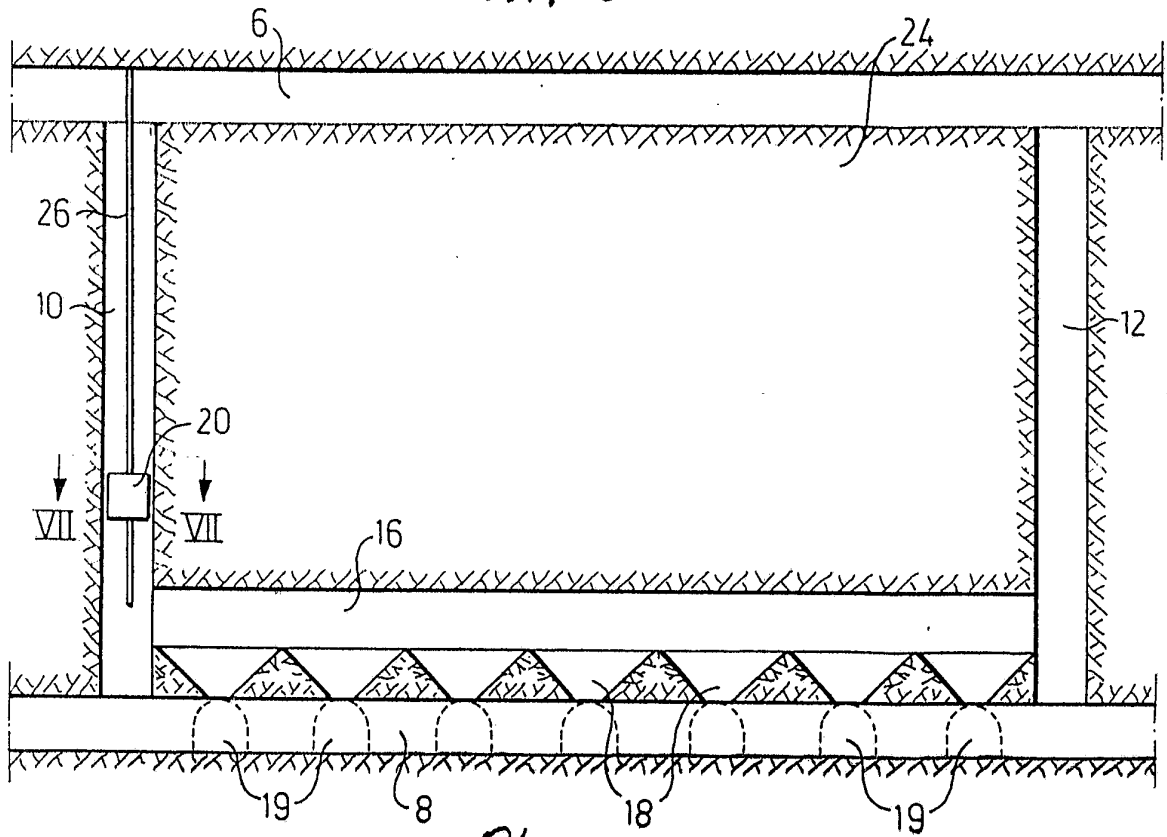
Obt. 4



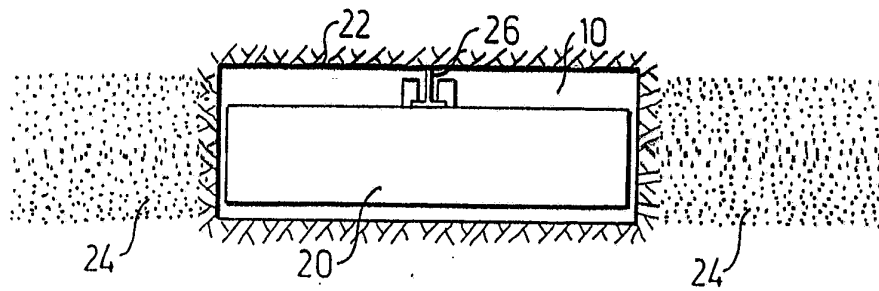
Obr. 5



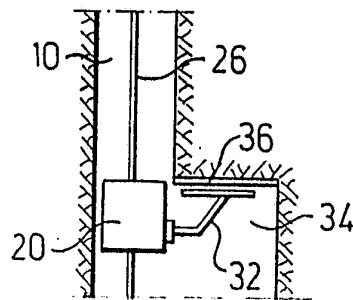
Obr. 6



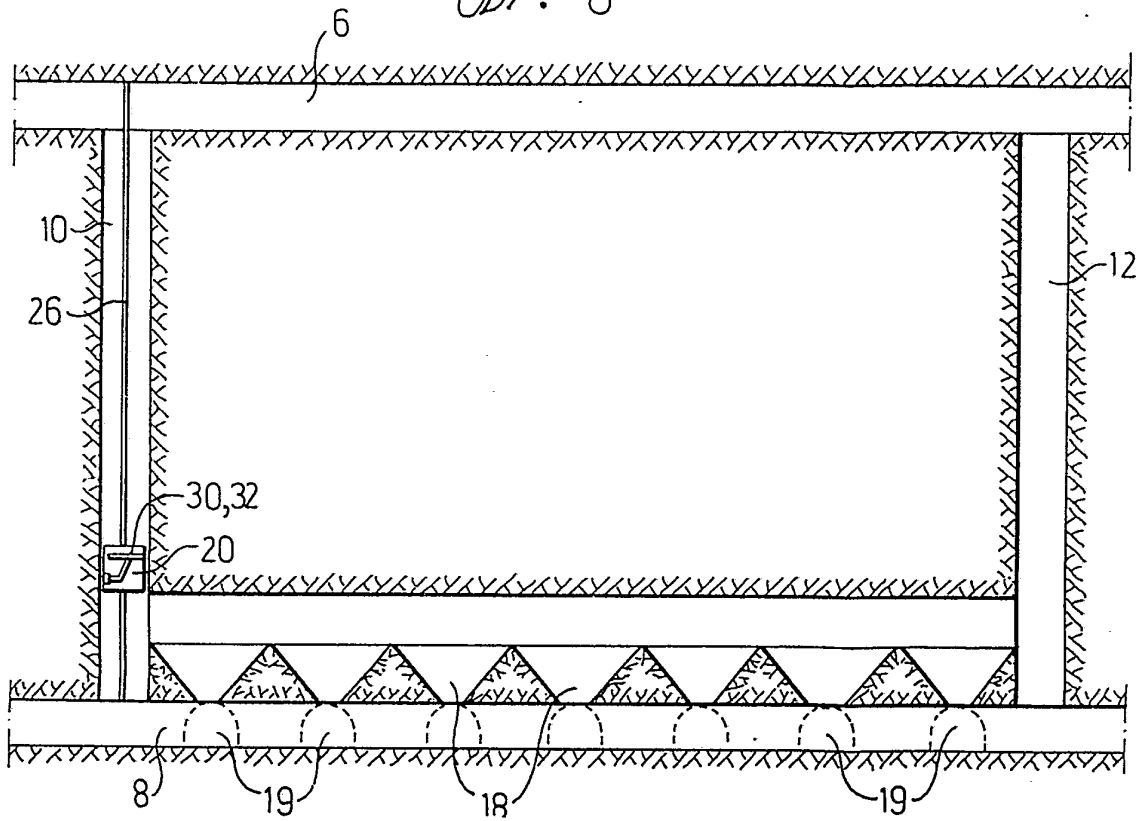
Obr. 7



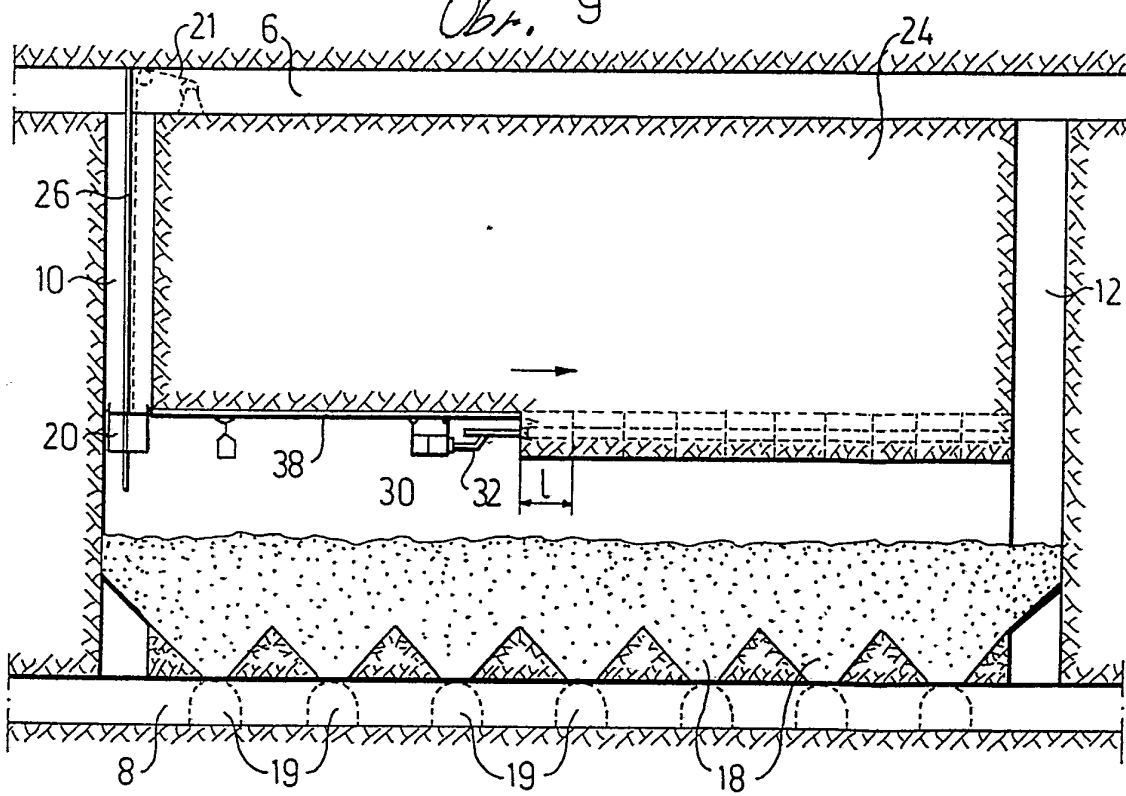
Obr. 8a



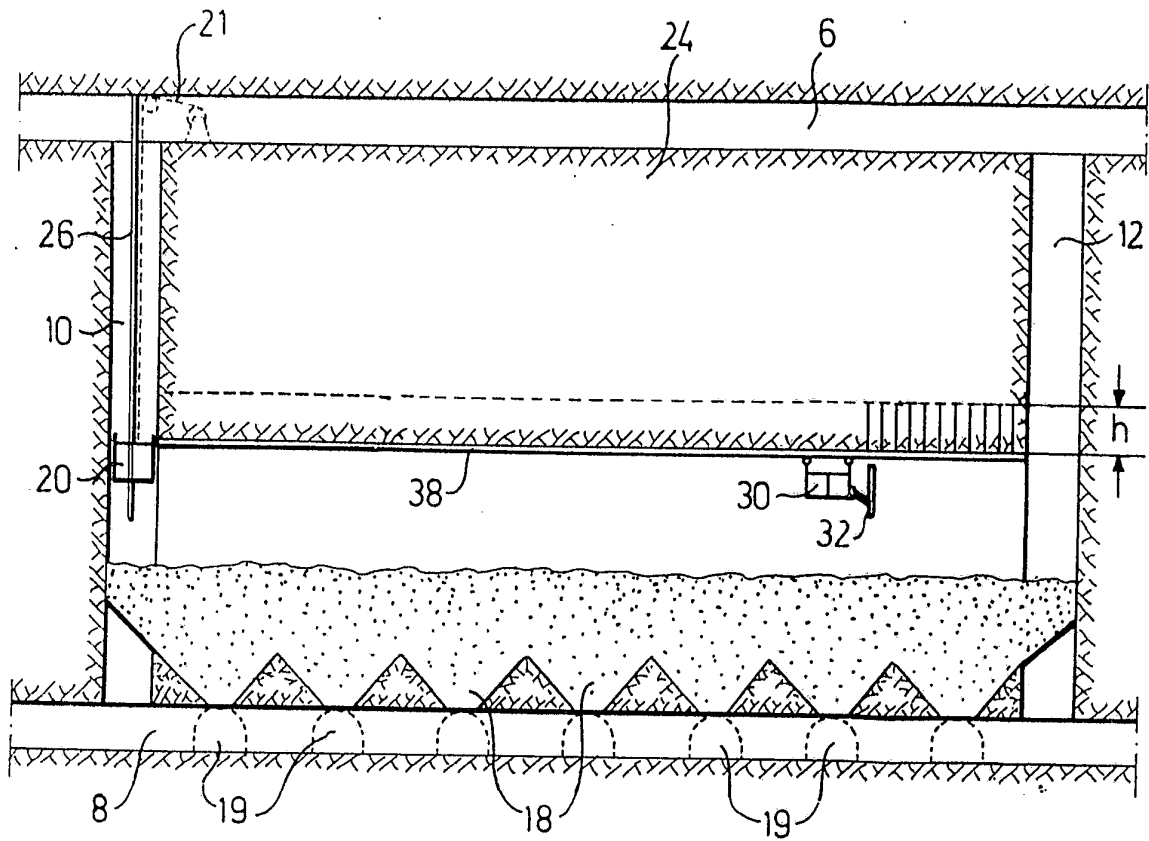
Obr. 8



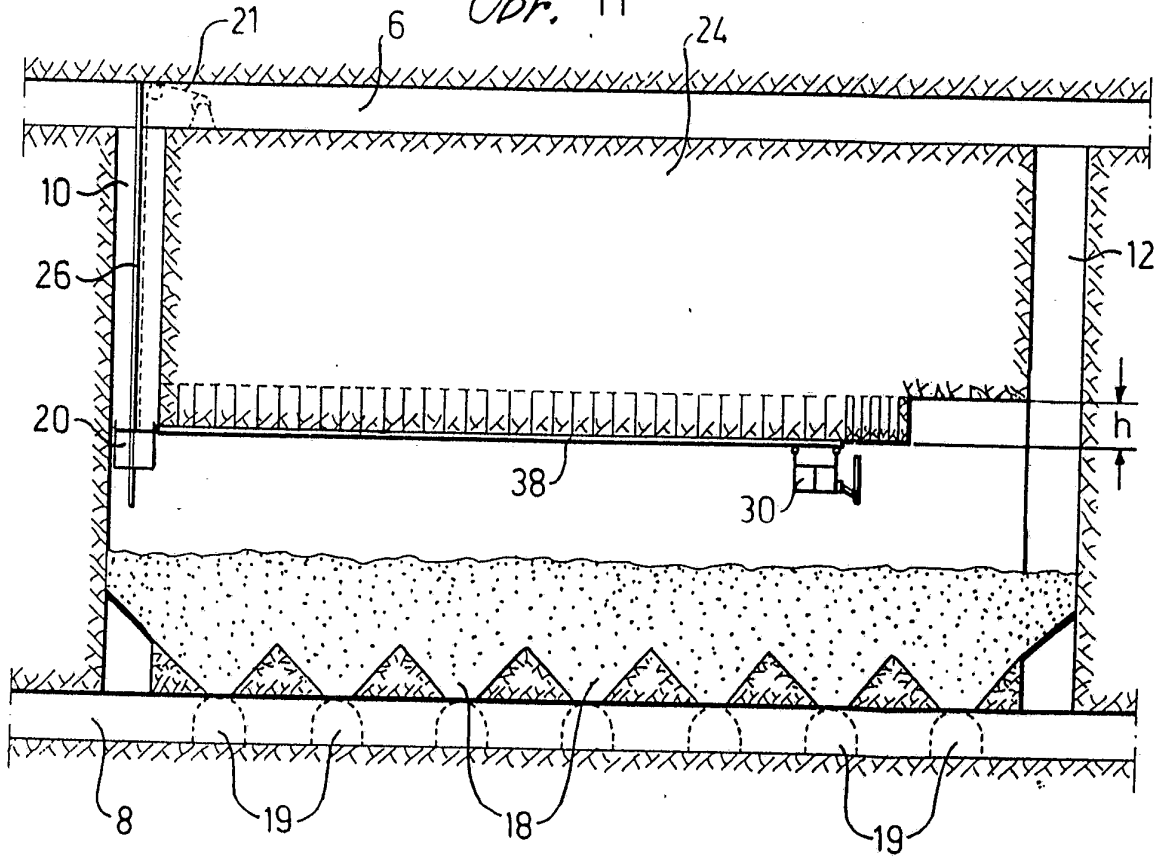
Obr. 9



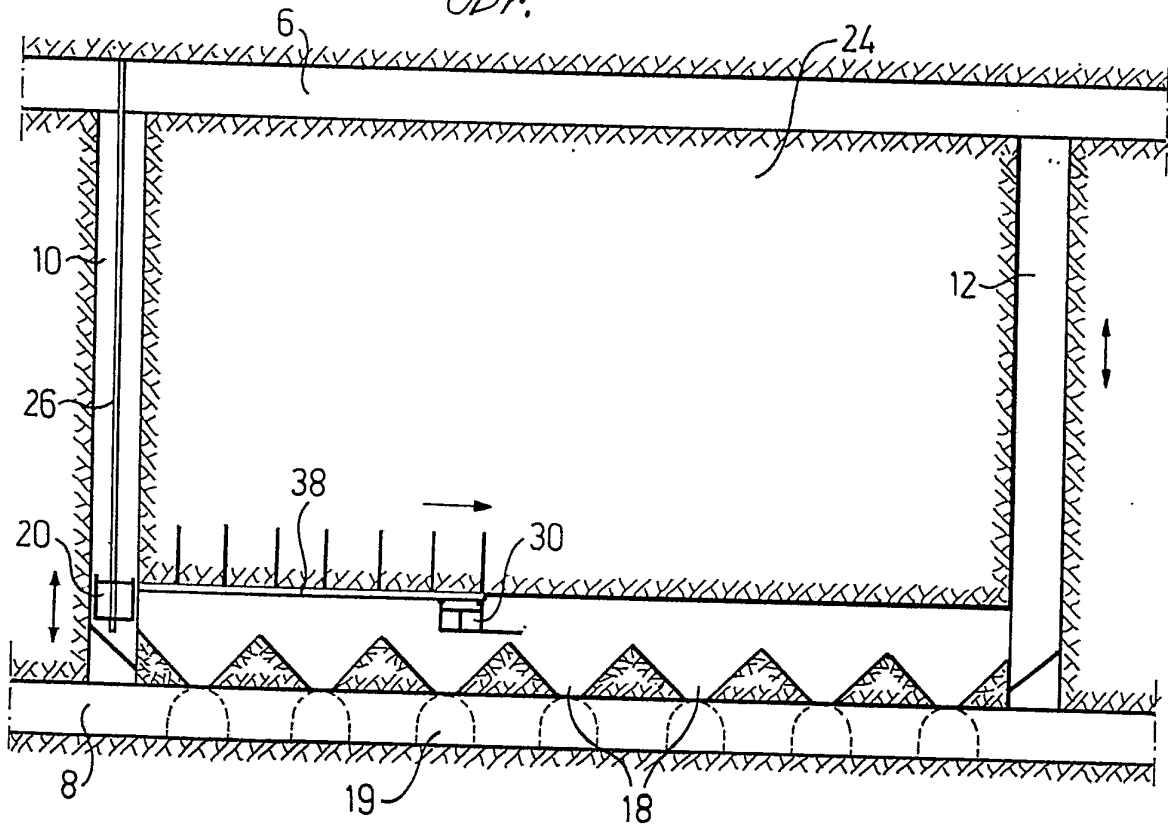
Obr. 10



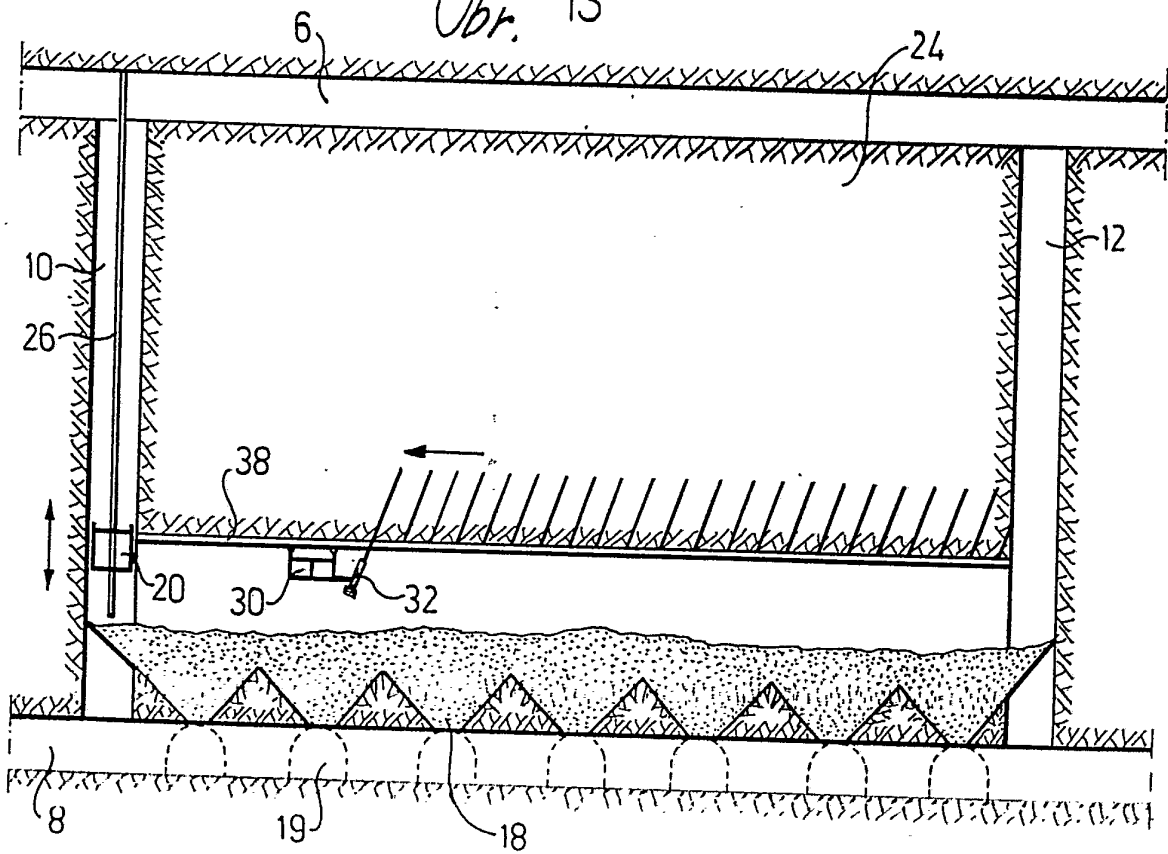
Obr. 11



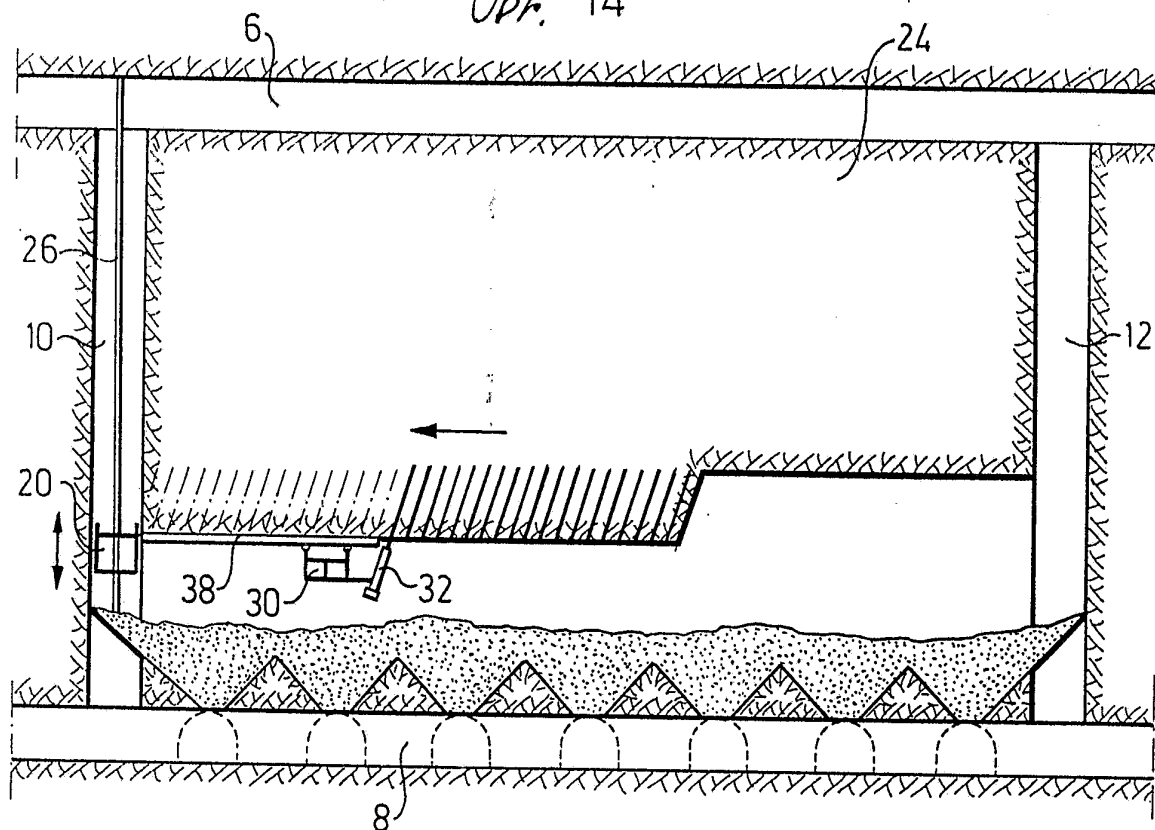
Obr. 12



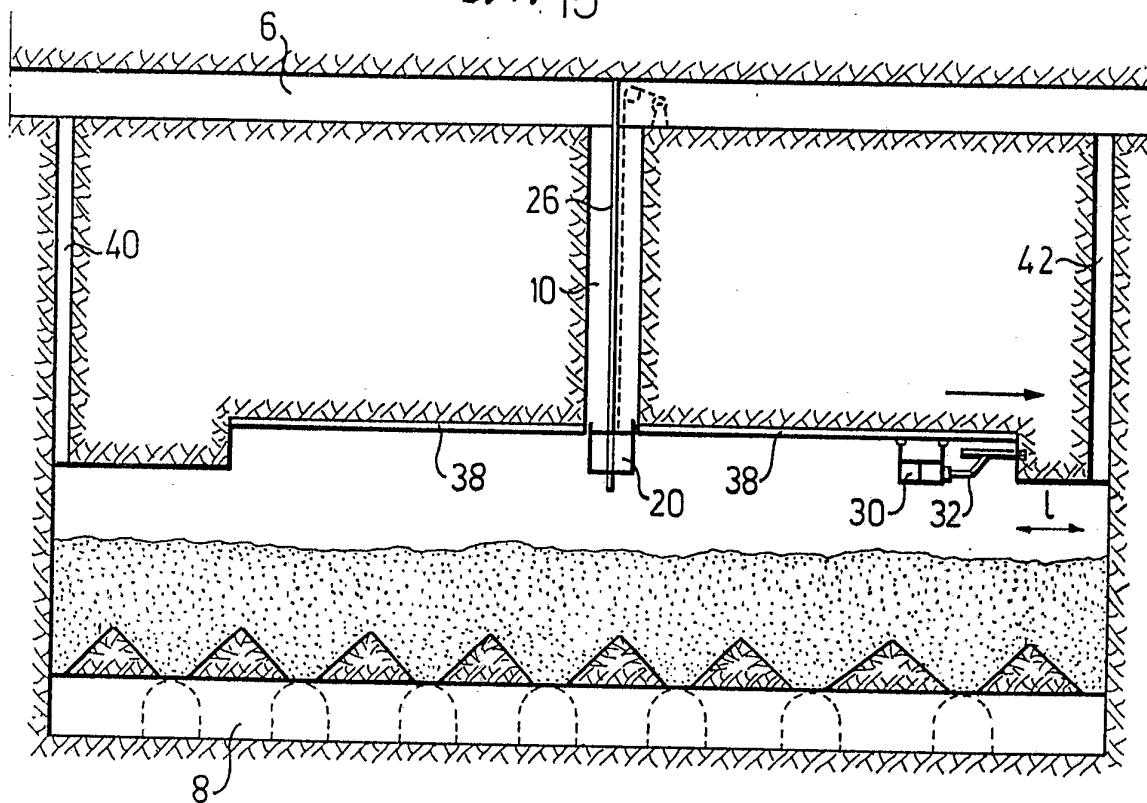
Obr. 13



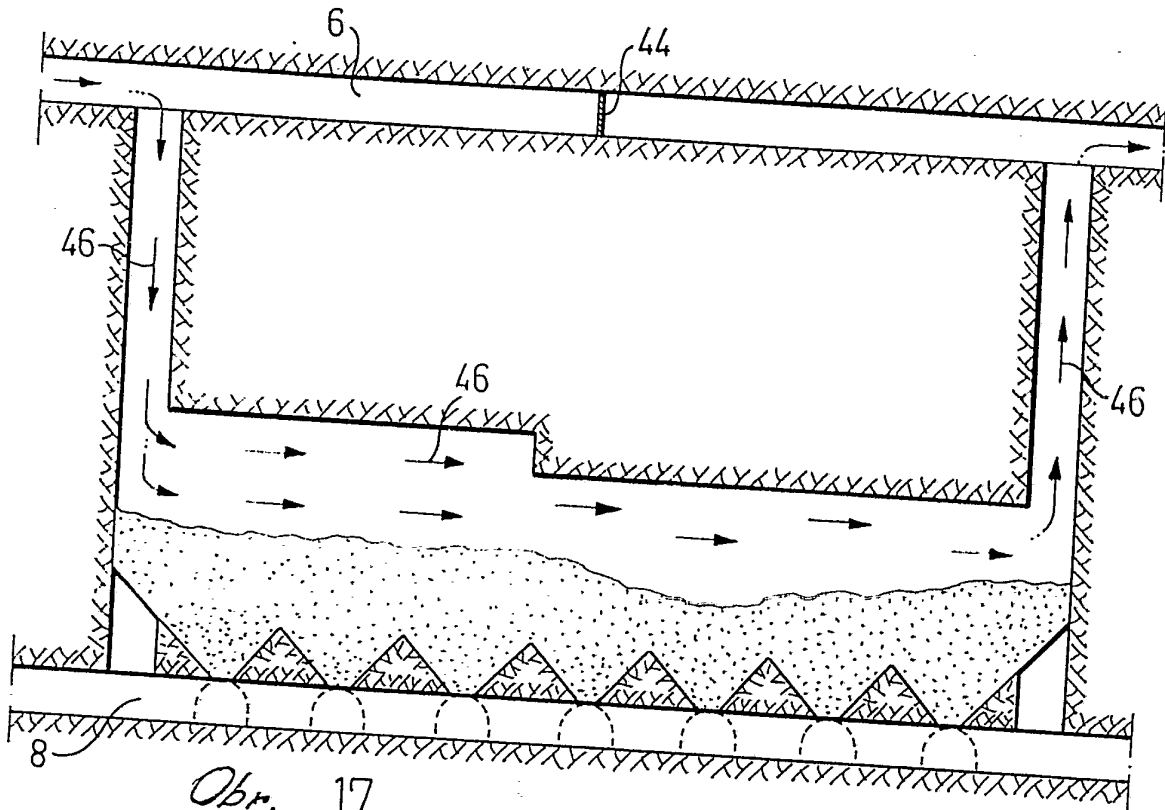
Ob. 14



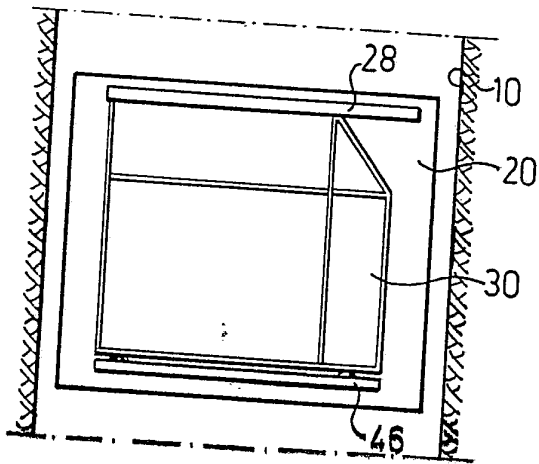
Obh. 15



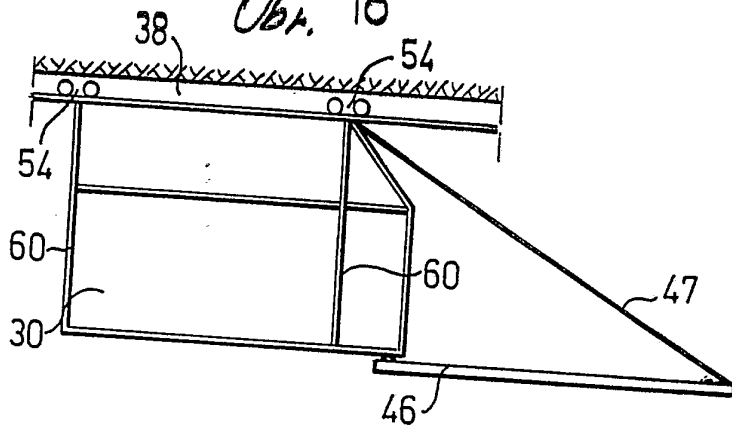
Obr. 16



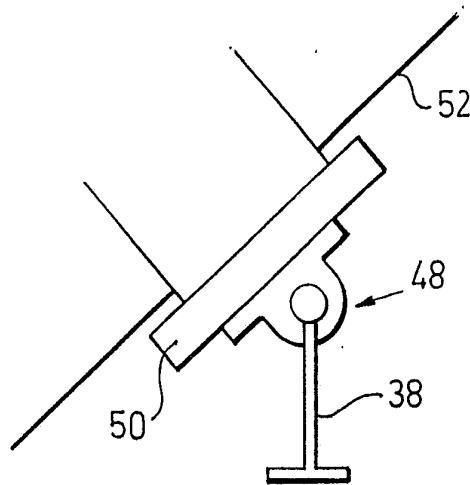
Obr. 17



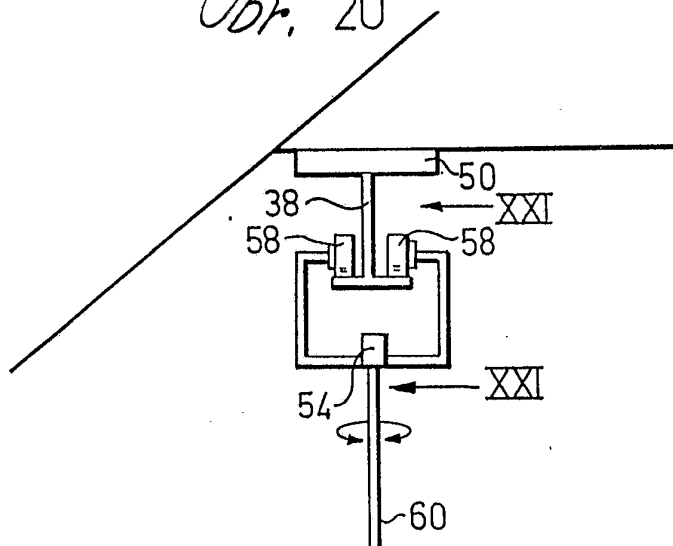
Obr. 18



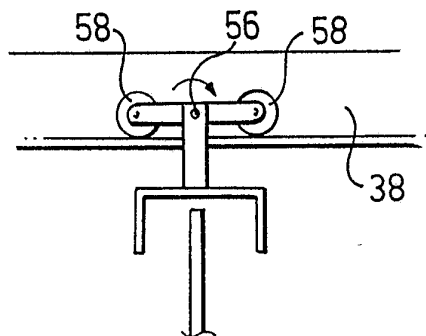
Obr. 19



Obr. 20

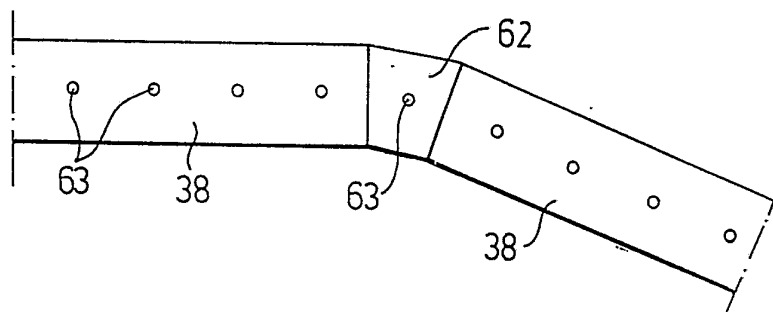


Obr. 21

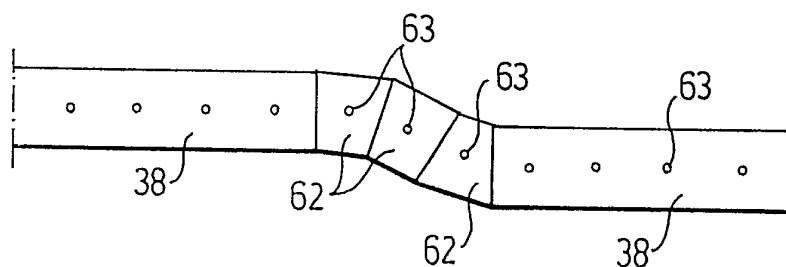


Ob. 22

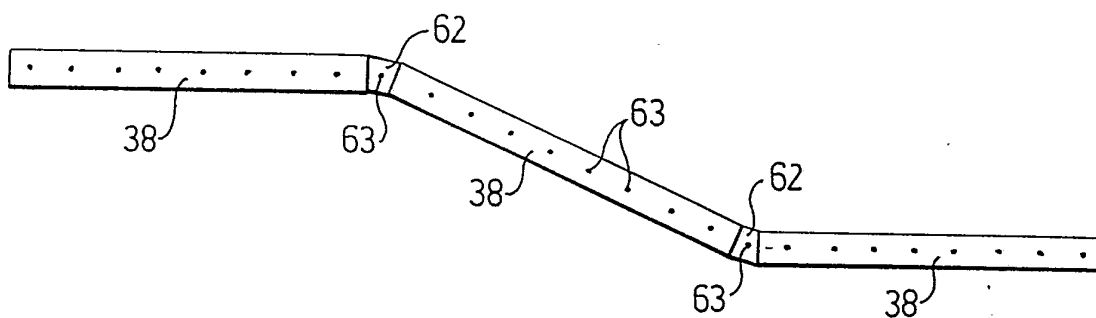
a.



b.



c.



d.

