

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

198180
(11) (B2)



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

(22) Přihlášeno 19 12 75
(21) (PV 8710-75)
(32) (31) (33) Právo přednosti od 24 12 74
(P 24 61 454.8)
Německá spolková republika
(40) Zveřejněno 31 08 79
(45) Vydáno 15 03 83

(51) Int. Cl.³
E 21 D 17/06

(72)
Autor vynálezu MARZI GÜNTER, BOCHUM (NSR)

(73)
Majitel patentu RUHRKOHL A KTIENGESELLSCHAFT, ESSEN (NSR)

(54) Způsob výstavby důlní výztuže u chodeb důlních nebo tunelových děl
ražených trhačím pracem

1

Vynález se týká způsobu výstavby důlní výztuže u chodeb důlních nebo tunelových děl ražených trhačím pracem, u kterého se postupně ukládá nejprve větší počet výztuží se stropnicovými segmenty a potom další segmenty a/nebo stojky, přičemž se využívají rozpěrky a výztužné rohože.

Chodby ražené trhačím pracem mají nepravidelný průřez, protože trhačí otvory nesměřují toliko ve směru chodby, avšak také navenek, takže průřez chodby vzrůstá od začátku ke konci jednoho náběhu. Podle délky náběhu a tloušťky profilu chodby může činit radiální rozdíl mezi nejmenším a největším průřezem například 25 až 35 cm. Mimoto je třeba podle bezpečnostních předpisů vyplňovat dutiny mezi výztuží a horninou. Tento požadavek vychází z různých úvah, například z toho, že výztuž může plnit svoje různé funkce jen tehdy, pokud dosedá na horninu, a dále z té skutečnosti, že mezi výztuží a horninou, pokud zde zůstanou dutiny, dochází k nebezpečnému hromadění důlních plynů.

Je již známo vyčistit po odstřelu jednoho náběhu zejména strop chodby, potom předsunout před nejpřednější stropnicové segmenty již hotové výztuže vysunutě kolejnice a po nich ukládat v požadovaných roztečích stropnice příslušné náběhové oblasti.

2

Stropnice této náběhové oblasti se potom zpravidla spojují rozpěrkami. Nosný potah, tvořící účinnou ochranu proti padání kamenů, lze upravit teprve tehdy, až se výztuž doplní stojkami. Tento potah je tvořen například výztužnými rohožemi, tvořenými několika navzájem svařenými podélnými a příčnými tyčemi, a tak zvanými kusy horniny ve velikosti ruky, které se ukládají za potah a vyplňují tak dutiny. Tyto dutiny jsou zpravidla důsledkem trhačích prací, avšak mohou být způsobeny i místním odlomením horniny.

Tento známý způsob má celou řadu nedostatků. Předpokládá soustředění osádek na čelbě, a je proto nevhodný pro zvyšování výkonu v ražení. Mimoto bývá příčinou častých nehod, protože je při něm třeba pracovat buď pod zcela nezajištěnými, nebo jen nedokonale zajištěnými stropy chodeb. Mimoto vyžaduje zvláště dobrou spolupráci razičů, což předpokládá odborníky, které se pro vytváření důlních děl nebo stavbu tunelů jen těžko získávají. Již jednou upravená výztuž také neplní uspokojivě svoji funkci, protože hornina se nejprve uvolňuje a teprve potom zatěžuje výztuž.

Jsou již známa opatření nejrozumnějšího druhu, která mají odstranit jednotlivé uve-
dené nedostatky. Tak je například snaha

provádět trhací práce toliko v určeném profilu a tím zmenšit podíl prací potřebných pro vyplňování dutin. Vzniku dutin však není možné zcela zabránit vzhledem k již uvedeným vlastnostem trhacích prací. Dále byly činěny pokusy v tom směru, aby se výztuž chodby ukládala pod horninu s předpětím. Vzhledem k tomu, že je třeba vyplňovat mezery za výztuží, nebyly tyto pokusy úspěšné. Nevyplňovat mezery za potahem však není vzhledem k příslušným bezpečnostním předpisům možné, a to zejména u chodeb narážených trhacími pracemi.

Vývoj proto směřuje ke strojnímu ražení, u kterého se vytváří náběh prostřednictvím strojů s plným nebo částečným odřezáváním. U strojů s plným odřezáváním se zpravidla jako pomocný prostředek pro výztuž používá erektor. Taková ražení jsou však velmi nákladná a technicky komplikovaná. Z toho důvodu často není vůbec možné použít je při výstavbě chodeb.

Je již známo použít v takových případech pracovních plošin, které mají u některých provedení rovněž erektor pro výstavbu, který drží stropnice výztuže pod stropem tak dlouho, než se nasadí stojky. Úspěch mechanizace těchto plošin zůstal však jen omezený, protože stejně tak jako před tím je u nich třeba provádět vyplňování mezer za výztuží chodeb.

Rovněž ta známá opatření, která byla až dosud uskutečněna k tomu, aby se zamezilo vyplňování mezer kameny velikosti ruky, nemohla přinést nějaké podstatné zlepšení poměrů. Strojní vyplňování mezer, například anhydridem, vyžaduje značné technické náklady. Využití drátěných výztužných rohoží s drátěnou sítí s jemnými oky, umožňujícími plnění jemnozrnného materiálu, který lze plnit mechanickou lopatou nebo stlačeným vzduchem, lze uskutečnit jen ve výjimečných případech, a to zejména v prostoru stropů výztuže, takže se zpravidla omezuje na styky chodeb, kde takové plnění neznamena žádný podstatný zdokonalení.

Vynález si klade za úkol zajistit dosednutí výztuže bezprostředně na horninu, což umožní, s výjimkou uvedených zvláštních případů, zcela se vzdát až dosud nutného vyplňování výztuže, zejména v oblasti stropů, přičemž bezpečnost osádek na čele, jakož i doprava, těžba a větrání jsou v takto vybudovaných chodbách zcela uspokojivé.

Tento úkol se u způsobu uvedeného v úvodu řeší tak, že z výztužných rohoží s drátěnou sítí s jemnými oky se upevňováním výztužných rohoží a příslušných rozpěrek vytváří alespoň ze stropnicových segmentů výztuž jedné náběhové oblasti stropnicový štít, který se přepraví do první náběhové oblasti, tam se nadzdvihne, a potom se vytvoří přípoje výztužných rohoží a rozpěrek k poslednímu stropnicovému štítu již hotové výztuže, načež se stropnicové štíty nadzdvihnou až na dotyk s horninou a před ukládáním stojek nebo při jejich ukládání

nebo potom se průřez každé výztuže přizpůsobuje v jí přiřazené dílčí délce první náběhové oblasti tvarově pevným dosednutím ve více místech jejího obvodu horniny.

Podle vynálezu vytvářené stropnicové štíty jednak zajišťují bezpečnost osádky na čelbě proti padání kamenů ze stropu a jednak umožňují bezprostřední připojování této oblasti výztuže a její dosedání na horninu v již vystavěné a zajištěné části chodby. Tím se zajistí prostorové oddělení těchto částí výstavby od prací na předku, což umožňuje současně provádět největší část prací na plnění dráhy. Poté, co se přemístil stropnicový štít do náběhové oblasti, nejprve se vyzdvihne na takovou úroveň, která umožní jeho dosednutí na již stojící výztuž. Tyto práce lze z největší části uskutečnit pod již upravenou výztuží, popřípadě pod střechou stropnicového štítu, takže ani v tomto případě nedochází k nějakému většímu ohrožení posádky na předku.

Jakmile se vytvoří spoje, zajistí se dosednutí stropnicového štítu na strop. To znamená, že stropnice spojené do stropnicového štítu, popřípadě stropnicové segmenty a/nebo na nich neposuvně upevněné drátěné výztužné rohože dosedají toliko v několika málo místech bezprostředně na horninu. Upevnění rozpěrek a zejména drátěné výztužné rohože a drátěná síť s jemnými oky zajišťují, že padající kamení zůstává ležet na stropnicovém štítu a neohrožuje posádku v ražení, která nejprve odstraní zbytky náběhu a potom teprve začíná kompletovat výztuž.

Podle dalšího významu způsobu podle vynálezu se ve stropnicovém štítu upravená spojení segmentů výztuže a/nebo rozpěrek, tvořená zpravidla šrouby, při vytváření stropnicového štítu dotáhnou jen prozatímně a definitivně se přitáhnou teprve po dosednutí stropnicového štítu na strop. To umožňuje každou výztuž individuálně přizpůsobit okamžitému průřezu. K tomu lze potom použít toliko stojky, zejména takové, které jsou vysouvateľné hydraulicky. Je samozřejmě, že lze použít i jiná ukládací ústrojí, která jsou známá a která slouží pro uložení výztuže s předpětím na horninu. Z uvedeného je patrné, že styky chodby a stropy mají schodovitý průběh, kterým se již na první pohled odlišují od chodeb, které byly vybudovány v úvodu popsaným známým způsobem, a které se opírají o horninu prostřednictvím vyplňovaných mezer.

Hlavní výhody vynálezu spočívají v tom, že se podstatně zdokonaluje výkon a bezpečnost. Hlavní příčinou zvýšení výkonu je jednak prostorové oddělení velké části prací při výstavbě chodeb a jednak ta skutečnost, že zcela odpadá vyplňování výztuže. Zvýšení bezpečnosti práce nespočívá toliko v tom, že osádky na čele mohou vykonávat všechny práce buď pod stropnicovým štítem, nebo pod již postavenou výztuží, avšak je dána i tím, že hornina dosedá na bezpro-

středně pod ní a předpětím uloženou výztuž, přičemž samočinné odlupování drobných částic dochází k tomu, že se nepatrné dutiny, které zde zůstávají mezi drátěnou sítí s jemnými oky a mezi horninou, vyplňují.

V rámci způsobu podle vynálezu lze popsané přizpůsobení výztuže na přiřazenou dílčí délku náběhu uskutečnit například tak, že se při využití délkově posuvných stojek a z více segmentů složeného stropnicového oblouku v každé výztuži vysunutím a předpětím stojky stropnicový oblouk deformuje, čímž se dosáhne požadovaného přizpůsobení. Celý způsob se vyznačuje zvláštní jednoduchostí.

Požadovaného přizpůsobení lze podle vynálezu dosáhnout také různě velkým překrytím segmentů výztuže.

Zvláště výhodné je možné další provedení způsobu podle vynálezu, u kterého se postupuje tak, že alespoň další segmenty, a/nebo stojky se připojí a sklopí při vytváření stropnicového štítu ke stropnicovým segmentům, a že při přizpůsobování výztuže se sklopné segmenty sklopí až k tvarově pevnému dosednutí na horninu. Přitom se totiž přeloží zpět ještě více práce spojené s výztuží na předku chodby a jednotlivé pracovní procesy se tak ještě dále oddělí. Mimoto lze snáze dosáhnout požadovaného přizpůsobení a po přizpůsobení se vytvářejí příznivější tvary výztuže.

Také v rámci způsobu podle vynálezu předpokládáme upevnění výztužných mříží a rohoží s drátěnými sítěmi s jemnými oky na stropnicových segmentech lze zajistit různým způsobem. Zvláště výhodné pro dosažení velkého výkonu však je, když se výztužné rohože ve stropnicovém štítě svážou a tak upevní ke stropnicovým segmentům; přitom se účelně svážou ke koncům stropnicového štítu přiřazené výztužné rohože jednotlivě se stropnicovými segmenty a mezi konci stropnicového štítu se svážou společně s konci připojených výztužných rohoží a stropnicových štítů.

Vynález je v dalším podrobněji vysvětlen na jednom příkladu provedení ve spojení s výkresovou částí. Z tohoto vysvětlení lze poznat další znaky a výhody způsobu podle vynálezu.

Na obr. 1 je v částečném řezu znázorněna důlní chodba, vytvořená způsobem výstavby důlní výztuže podle vynálezu, a to v bokoryse, přičemž další operace způsobu podle vynálezu je znázorněna čerchovaně.

Na obr. 2 je znázorněn příčný řez podle čáry II — II z obr. 1.

Na obr. 1 znázorněná chodba má obloukovitý průřez. Výztuž 24 je tvořena tříčtvrteční obloukovou stropnicí 1, podvlakem 2 a hydraulickou stojkou 3. Tříčtvrťinová oblouková stropnice 1 je tvořena několika segmenty 4, 5, 6. Segmenty 4, 5, 6 mají žlabovitý profil. Jak je to patrné zejména z obr. 1, segmenty 4, 5, 6 se překrývají ve

spojích 7, 8 a jsou tam tlakově poddajně navzájem spojeny. Hydraulická stojka 3 je uložena pod podvlakem 2.

Výztuž tvoří dále drátěné výztužné rohože, tvořené navzájem rovnoběžnými podélnými tyčemi 9, se kterými jsou bodově svařovány rovněž navzájem rovnoběžné příčné tyče 10. Ke mříži tvořené tyčemi 9, 10 je přivařena drátěná síť 11 s jemnými oky. Jak je to schematicky znázorněno na obr. 2, výztužné mříže, popřípadě takto vytvořené výztužné rohože 21 jsou spojeny s profilem výztuže vázacími dráty 12. Tak se nemohou po obloukových segmentech 4, 5 posouvat.

K výztuži patří také ještě rozpěrky 13, 14, 15. Na stropě jsou upraveny rozpěrky 13. Ty jsou doplněny rozpěrkami 14, které slouží segmentům 5. Rovněž segmenty 6, tvořené stojkami, jsou zajištěny rozpěrkami 15. Vzhledem k tomu, že je známa celá řada různých vytvoření rozpěrek 13, 14, 15, jsou tyto části ve výkresové části znázorněny toliko schematicky.

V dalším je popsán průběh způsobu podle vynálezu.

Nejprve se z čerchovaných a z plných čar znázorněných stropnic 16, 17, 18, 19, 20 vytvoří na předku, například v náběhové oblasti A₃ chodby, tak zvaný stropnicový štít. K tomu se všeobecně využívá erektor, který na obrázcích není znázorněn. Erektory jsou známy a není tedy třeba je zobrazovat ani popisovat. Umožňuje ukládat stropnice 16, 17, 18, 19, 20 v předepsané a z obr. 1 seznatelné vzájemné rozteči, a to poté, co se tyto stropnice 16, 17, 18, 19, 20 smontovaly ze stropnicových segmentů 4, 5 úpravou spojů 7. Po této montáži se na stropnicích 16, 17, 18, 19, 20 upevní výztužné rohože 21 vázacími dráty 12. Z toho důvodu nemohou výztužné rohože 21 sklouznout po zakřivení stropnicových segmentů 4, 5. Mimoto se na stropnicích 16, 17, 18, 19, 20 upevní rozpěrky 13, 14. Tím se stane stropnicový štít stabilním jak v podélném, tak i v příčném směru.

Neznázorněným erektorem se stropnicový štít předsune po svém dohotovení z náběhové oblasti A₃ chodby do první náběhové oblasti A₁ poté, co se tam odstranila největší část odstřeleného materiálu. Potom se nadzdvihne do čerchované znázorněné polohy v první náběhové oblasti A₁. V této poloze se vytvoří spoje stropnicového štítu s nejpřednější až dosud dohotovenou výztuží 24. V daném případě jde o připojení rozpěrek 25, popřípadě 22, odpovídajících rozpěrkám 13, popřípadě 14, jakož i o připojení výztužných rohoží 23, odpovídajících výztužným rohožím 21. Po ukončení těchto prací se stropnicový štít nadzdvihne, aby dosedl na strop. Stropy, stejně tak jako styky odstřelené horniny, mají schodovitá osazení, vytvářející přechody mezi jednotlivými dílčími délkami 28, 29, popřípadě horninou 30. Tyto dílčí délky 28, 29 se nuceně vytvářejí

v úvodu popsaným způsobem vrtání děl. Popsaným způsobem se při nadzdvížení stropnicového štítu dosáhne toliko omezeného dosednutí stropnicových štítů 16, popřípadě 20 na horninu 30. Při poněkud přehnaném zobrazení podle obr. 1 dosedne toliko stropnicový štít 20 zadní části výztuhy v první náběhové oblasti A₁ na horninu 30 stropu.

V této poloze je stropnicový štít udržován erektorem. Chrání tak na čele pracující osádky, která především odklídí zbytek odstřelu a uvolní opěry pro nasazení hydraulické stojky 3, popřípadě segmentu 6, tvořeného stojkou. Nejdříve se nasadí segment 6, tvořený stojkou, pod příslušný konec jednotlivých stropnic 16, 17, 18, 19, 20. Tato práce je obvyklá a není ji proto třeba blíže popisovat.

Po uložení segmentu 6, tvořeného stojkou, se vloží podvlak 2 pod protilehlé konce stropnic 16, 17, 18, 19, 20, přičemž se k tomu využije hydraulická stojka 3. Nyní se vysouváním hydraulické stojky 3 uzpůsobuje každá výztuž tak, aby dosedla alespoň na třech místech na horninu 30. Tak se zajistí taková poloha výztuže, která je znázorněna v náběhových oblastech A₂, popřípadě A₃. Tím má každá výztuž takový průřez, který je co nejvíce přizpůsoben prů-

řezu příslušné dílčí délky 28, 29. Dosáhne se také toho, že výztužné rohože 21 přilehnou bezprostředně na horninu 30 i na přechodové úseky mezi jednotlivými náběhovými oblastmi A₁, A₂, A₃. Tak není třeba provádět žádné vyplňování mezer.

Způsobem popsaným v souvislosti s popisem obr. 1 a 2 se dosáhne dokonalého přizpůsobení příslušné výztuže přiřazené dílčí délce porubu tím, že se využívají délkově přestavitelné hydraulické stojky 3 a z několika stropnicových segmentů 4, 5, 6 tvořené oblouky v každé stropnici 16, 17, 18, 19, 20, což vede při vysouvání a předpínání k požadované deformaci celého oblouku výztuže.

Výztužné rohože 21 jsou na stropnicových štítech pevně připojeny uvedenými vázacími dráty 12 k jednotlivým stropnicím 16, 17, 18, 19, 20. Ty výztužné rohože 21, které jsou přiřazeny k jednotlivým stropnicím 16, 20, uspořádaným na koncích stropnicového štítu, jsou svázány s výztužným profilem jednotlivě. Mezi stropnicemi 16, 17, 18, 19, 20 jsou naproti tomu navzájem přivrácené konce výztužných rohoží 40, 41, 42, 43 v první náběhové oblasti A₁ svázány mezi sebou a s příslušnými stropnicemi 17, 18, 19.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob výstavby důlní výztuže u chodeb důlních nebo tunelových děl, ražených trhavými pracemi, u kterého se postupně ukládá nejprve větší počet výztuží se stropnicovými segmenty a potom další segmenty a stojky, popřípadě segmenty nebo stojky, přičemž se využívají rozpěrky a výztužné rohože, vyznačený tím, že z výztužných rohoží s drátěnou sítí s oky se upevňováním výztužných rohoží a příslušných rozpěrek nejprve vytváří alespoň ze stropnicových segmentů výztuží jedné náběhové oblasti stropnicový štít, který se přepraví do první náběhové oblasti, tam se nadzdvihne a potom se vytvoří přípoje výztužných rohoží a rozpěrek k poslednímu stropnicovému štítu již hotové výztuže, načež se jednotlivé stropnice nadzdvihnou až na dotyk s horninou a před ukládáním stojek nebo při něm se průřez každé výztuže přizpůsobí v jí přiřazené dílčí délce první náběhové oblasti tvarově pevným dosednutím ve více místech jejího obvodu horniny.

2. Způsob podle bodu 1 vyznačený tím, že ve stropnicích upravená spojení segmentů výztuže a/nebo rozpěrek se při vytváření stropnicového štítu upevní jen prozatímně

a definitivně se dotáhnou teprve po nadzdvížení stropnic k hornině.

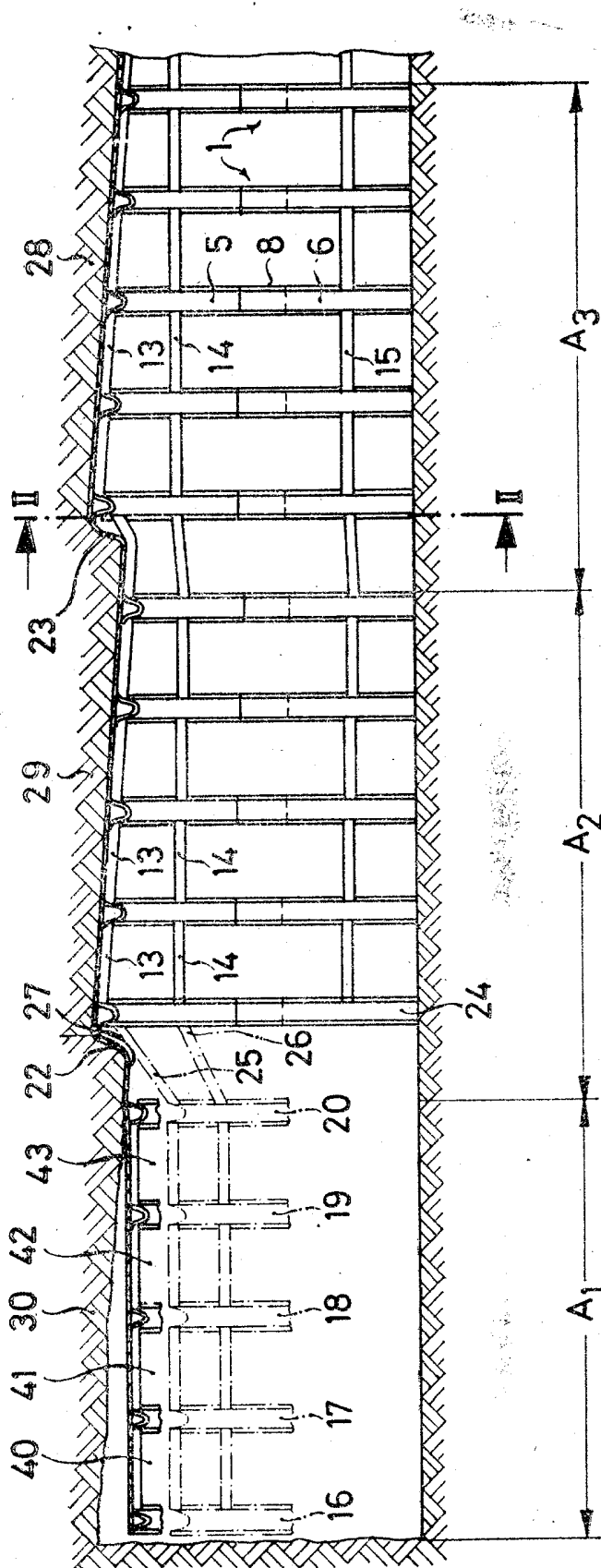
3. Způsob podle bodů 1 a 2 vyznačený tím, že využitím délkově přestavitelné stojky a z více segmentů složeného oblouku v každé výztuži se oblouk deformuje vysunutím a upnutím stojky, čímž se výztuž přizpůsobí přiřazené náběhové oblasti.

4. Způsob podle bodů 1 a 2 vyznačený tím, že výztuž se přizpůsobí přiřazené dílčí délce první náběhové oblasti různým překrýváním jejích segmentů.

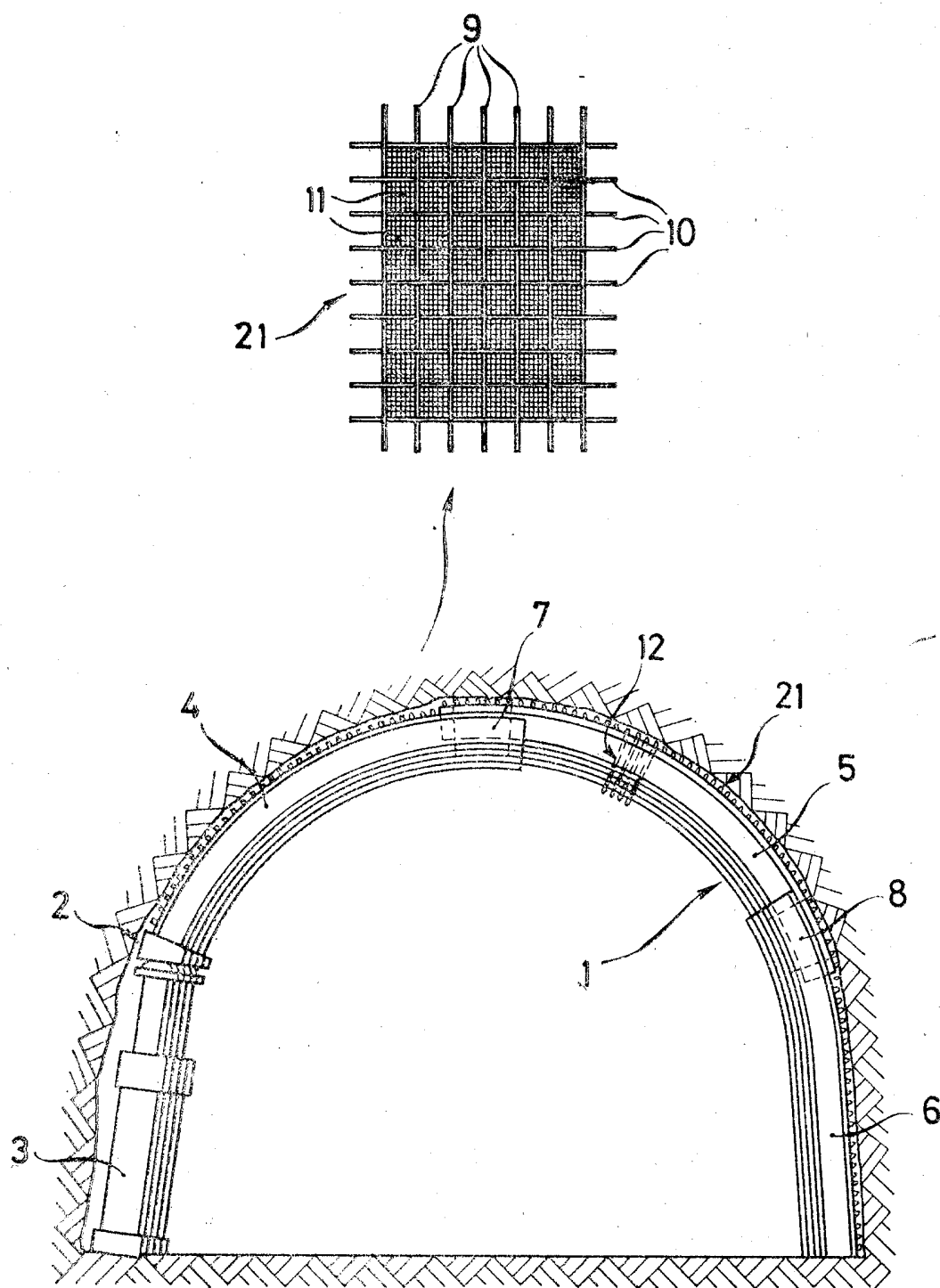
5. Způsob podle bodů 1 až 4 vyznačený tím, že alespoň další segmenty a stojky, popřípadě segmenty nebo stojky se připojí při vytváření stropnicového štítu ke stropnicovým segmentům, a že při přizpůsobování výztuže se sklopné segmenty sklopí až k tvarově pevnému dosednutí na horninu.

6. Způsob podle bodů 1 až 5 vyznačený tím, že se výztužné rohože na stropnicích svážou, a tak se upevní ke stropnicovým segmentům, přičemž ke krajním stropnicím přiřazené výztužné rohože se svážou se stropnicovými segmenty jednotlivě a mezi konci stropnicového štítu s konci připojených výztužných rohoží a stropnic společně.

2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2