

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2014-141

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

E21D 15/502 (2006.01)
E21D 15/50 (2006.01)
E21D 15/02 (2006.01)
E21D 11/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA

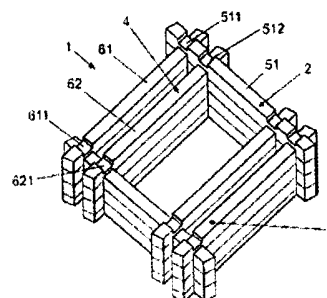


ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **10.03.2014**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **12.03.2013**
(32) Číslo prioritní přihlášky: **2013 P.403121**
(32) Země priority: **PL**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **01.10.2014**
(Věstník č. 40/2014)

- (71) Přihlašovatel:
Wanda Ślosorz, 41- 412 Myslowice, PL
Piotr Ślosorz, 41- 412 Myslowice, PL
Adrian Ślosorz, 41- 412 Myslowice, PL
- (72) Původce:
Wanda Ślosorz, 41- 412 Myslowice, PL
Piotr Ślosorz, 41- 412 Myslowice, PL
Adrian Ślosorz, 41- 412 Myslowice, PL
- (74) Zástupce:
INPROCHES
Patentová a známková kancelář, Mgr. Alžběta
Jurtíková, Mezírka 1, 602 00 Brno

samotuhnoucí směsí. Předmětem vynálezu je rovněž způsob výroby takového důlního podpěrného sloupu.



- (54) Název přihlášky vynálezu:
Důlní podpěrný sloup a způsob jeho výroby

- (57) Anotace:
Důlní podpěrný sloup obsahující podélné vrstvy (5), z nichž každá obsahuje dvojici vnějších trámů (51) v podstatě vzájemně rovnoběžných, které definují dvě podélné stěny (2) sloupu (1), a příčné vrstvy (6), z nichž každá obsahuje dvojici vnějších trámů (61) v podstatě vzájemně rovnoběžných, které definují dvě příčné stěny (3) sloupu (1), přičemž příčné vrstvy (6) jsou pokládány střídavě s podélnými vrstvami (5) tak, že vnější trámy (61) příčných vrstev (6), se kříží se sousedními vnějšími trámy (51) podélných vrstev (5) ve čtyřech bodech křížení a jsou s nimi spojeny prostřednictvím zářezů (511, 611) vyhotovených na horních a dolních plochách vnějších trámů (51, 61). Pro dosažení regulované nosnosti sloupu v závislosti a předpokládaném tlaku nadloží, při dodržení požadovaného příčného průřezu sloupu, příčné vrstvy (6) obsahují další dvojici vnitřních trámů (62) v podstatě rovnoběžných s vnějšími trámy (61), které definují dvě vnější stěny (4) sloupu (1) a v podstatě od nich stejně vzdálených, přičemž vnitřní trámy (62) příčných vrstev (6) se kříží se sousedními vnějšími trámy (51) podélných vrstev (5) ve čtyřech bodech křížení a jsou s nimi spojeny prostřednictvím zářezů (512, 621) vyhotovených na horních a dolních plochách podélných trámů (51) i vnitřních trámů (62), a prostor definovaný vnitřními stěnami (4) sloupu (1) a podélnými stěnami (2) sloupu (1) je vyplněn

- 1 -

10.03.14
PV 2014-141

Důlní podpěrný sloup a způsob jeho výroby

Oblast techniky

Vynález se týká důlního podpěrného sloupu a způsobu jeho výroby.

Dosavadní stav techniky

Hráně a sloupy tohoto druhu se používají při hlubinné těžbě jako bezpečnostní prvky podepírající strop nebo rozpínající počvu od stropu v důlních dílech. Často mají více než dva trámy v jednotlivých vrstvách. Sloupy obsahující dva trámy ve vrstvě jsou označovány jako čtyřbodové, tři trámy ve vrstvě – devítibodové, čtyři trámy – šestnáctibodové atd. Na dolních a horních plochách trámů mohou být vyhotoveny zářezy usnadňující spojování trámů sousedních vrstev. Pro zajištění větší nosnosti sloupu může hloubka zářezu také zajišťovat kontakt částí prostředních trámů mezi zářezy a mimo ně. Po vestavení je sloup obvykle klínován ke stropu nadloží.

Výrazné zvýšení nosnosti sloupu lze dosáhnout vyplněním jeho vnitřku samotuhnoucí směsí, například minerální betonovou směsí, například tak, jak je to popsáno v polské patentové přihlášce vynálezu P. 389946. Takový sloup je tedy kompozitní konstrukcí. Před zahájením vyplňování sloupu směsí lze uvnitř sloupu umístit distanční kryt, například v podobě z jedné strany otevřeného rovnoběžnostěnu tak, jak je to popsáno v patentové přihlášce P. 389946.

Často se však zdá, že sloup bude po vyplnění předimenzován, to znamená, že zatížení, kterým může odolat bez poškození, budou výrazně přesahovat zatížení, kterým bude vystaven při zabezpečování důlního díla, což je nevýhodné s ohledem na potíže s dopravou vyplňující směsi v důlních podmínkách a na náklady a logistické problémy s tím související. Orientační tlak nadloží je obvykle známý už ve fázi navrhování sloupu, lze ho spočítat na základě analýzy struktury nadloží.

X

Bohužel, tento problém neřeší snížení příčného průřezu sloupu, a tím také prostoru vyplňovaného samotuhnoucí směsí, poněvadž pro snížení tlaku, jímž sloup působí na podloží a strop důlního díla, je nutné, aby tento průřez byl poměrně velký a dosahoval například cca 0,8 m² nebo více. V opačném případě bude sloup „zatlačován“ do podloží důlního díla, což povede k průhybu stropního trámu, a tím sloup ztratí své zabezpečovací vlastnosti.

Podstata vynálezu

Předmětem tohoto vynálezu je sloup, jehož konstrukce umožňuje řeší výše uvedené nevýhody a zejména umožňuje regulaci nosnosti v závislosti na předpokládaném tlaku nadloží při zachování relativně velkého příčného průřezu sloupu.

Předmětem vynálezu je důlní podpěrný sloup obsahující podélné vrstvy, z nichž každá obsahuje dvojici vnějších trámů v podstatě vzájemně rovnoběžných vůči sobě, které definují dvě podélné stěny sloupu, a příčné vrstvy, z nichž každá obsahuje dvojici vnějších trámů v podstatě vzájemně rovnoběžných vůči sobě, které definují dvě příčné stěny sloupu, přičemž příčné vrstvy jsou pokládány střídavě s podélnými vrstvami tím způsobem, že vnější trámy příčné vrstvy se kříží se sousedícími vnějšími trámy podélných vrstev v čtyřech bodech křížení a jsou s nimi spojeny pomocí zářezů vyhotovených na horních a dolních plochách podélných a příčných trámů. Předmětem vynálezu je také způsob výroby takového důlního podpěrného sloupu.

Podpěrný sloup podle vynálezu se vyznačuje tím, že příčné vrstvy obsahují další dvojici vnitřních trámů v podstatě rovnoběžných s trámy definujícími příčné stěny sloupu, které definují dvě vnitřní stěny sloupu a v podstatě od nich stejně vzdálených, přičemž vnitřní trámy příčných vrstev se kříží se sousedícími trámy podélných vrstev v čtyřech bodech křížení a jsou s nimi spojeny pomocí zářezů vyhotovených na horních a dolních plochách trámů podélných a vnitřních příčných trámů, přičemž prostor definovaný příčnými vnitřními stěny sloupu a podélnými stěny sloupu je vyplněn samotuhnoucí směsí.

Struktura stěn sloupu podle vynálezu definuje vnitřní příčný kanál pro vyplnění samotuhnoucí směsí. Tento kanál je umístěn centrálně uvnitř sloupu a jeho vnitřek je snadno dostupný prostřednictvím jedné z podélných stěn, která se obvykle umísťuje rovnoběžně s chráněnou chodbou.

Změnou vzdálenosti mezi vnitřními stěnami lze snadným způsobem definovat objem vnitřního sloupu samotuhnoucího materiálem, a tím regulovat nosnost sloupu v závislosti na předpokládaném tlaku nadloží. Současně je zachován relativně velký příčný průřez sloupu.

Podle vynálezu je výhodné, aby vzájemně sousedící vnější trámy podélných vrstev a vzájemně sousedící vnitřní trámy příčných vrstev na sebe dosedaly v podstatě bezmezerově alespoň v oblasti mezi zářezy jejich křížení. Takové dosedání trámů umožňuje přenášet značné počáteční zatížení sloupu ještě před jeho naplněním samotuhnoucí směsí.

Zejména je výhodná hloubka zářezu, jež představuje přibližně jednu čtvrtinu celkové tloušťky trámů. Taková konstrukce zajišťuje těsnost centrálního kanálu sloupu, díky tomu kanál může být plněn tekutou samotuhnoucí směsí bez nutnosti dalšího utěsňování.

Dále je výhodné, aby trámy podélných vrstev byly odkloněny od trámů příčných vrstev pod určitým úhlem. Díky tomu dochází k samozasekávání trámů jednotlivých vrstev, sloup má větší stabilitu a odolnost proti vybočení a jeho vnitřní prostor je utěsněn.

Pro snadnější plnění sloupu minerálním materiálem je podélná stěna sloupu vybavena prostředky pro přivádění samotuhnoucí směsi dovnitř sloupu, výhodný je jednosměrný zpětný ventil nebo úhlová hubice v případě plnění vnitřku sloupu tzv. "suchou" plnicí technologií.

Podstatou vynálezu je rovněž způsob výroby důlního podpěrného sloupu, jenž se vyznačuje tím, že zahrnuje kroky:

a) zhotovení vnějších trámů podélných vrstev a vnějších a vnitřních trámů příčných vrstev a vyhotovení zářezů na jejich horních a dolních plochách, přičemž požadované délky trámů se vypočítají na základě geofyzikálních

parametrů důlního díla pro zajištění takového příčného průřezu sloupu, aby sloup nebyl zatlačován do počvy důlního díla;

b) vyhotovení podélných vrstev zářezů na horních a dolních plochách vnějších trámů pro vnitřní trámy v podstatě rovnoběžné s trámy vnějších příčných vrstev a v podstatě od nich stejně vzdálené, přičemž vzdálenosti mezi zářezy se vypočítají na základě přepokládaného tlaku nadloží důlního díla pro zajištění požadované nosnosti sloupu;

c) střídané pokládání podélných vrstev a příčných vrstev;

d) vyplnění prostoru vymezeného vnitřními příčnými stěnami sloupu a podélnými stěnami sloupu samotuhnoucí směsí.

Přehled obrázků na výkresech

Obr. 1 a obr. 2 zobrazuje příklad vyhotovení sloupu podle vynálezu v perspektivních pohledech.

Obr. 3 zobrazuje proces skládání sloupu.

Obr. 4 zobrazuje sloup podle výkresu obr. 1 v pohledu z hora

Obr. 5, 6, 7 a 8 jsou perspektivní pohledy příslušný podélný trám, příčný trám, poloviční podélný trám a poloviční příčný trám sloupu z obr. 1.

Příklad uskutečnění vynálezu

Sloup 1 zobrazený na obrázku 1 má podle vynálezu dvě navzájem rovnoběžné podélné stěny 2, dvě navzájem rovnoběžné příčné stěny 3 a dvě navzájem rovnoběžné vnitřní příčné stěny 4. Sloup 1 je podle vynálezu obvykle zabudován tak, že podélné stěny jsou orientovány rovnoběžně s chodbou.

Sloup 1 je sestaven z podélných vrstev 5, střídavě poskládaných jedna na druhou, z nichž každá obsahuje dvojici vnějších trámů 51 a příčných vrstev 6, z nichž každá obsahuje dvojici vnějších trámů 61 a dvojici vnitřních trámů 62. Krajní horní podélná vrstva 5' obsahuje poloviční podélné trámy 51', jejichž výška je poloviční ve srovnání s výškou příčných trámů 61, 62, a krajní dolní příčná vrstva 6' obsahuje poloviční vnější trámy 61' a poloviční vnitřní trámy 62', jejichž výška je poloviční ve srovnání s výškou příčných trámů 62. Všechny trámy sloupu jsou vyhotoveny ze dřeva a kromě polovičních trámů mají stejný obdélníkový příčný řez.

Příčné trámy 61, 61', 62, 62' příčných vrstev 6, 6' se kříží v osmi bodech křížení s podélnými trámy 51, 51' sousedních podélných vrstev 5, 5' a jsou s nimi spojeny prostřednictvím příslušně tvarovaných a polohovaných zářezů vyhotovených jak na jejich horních tak i dolních plochách, přičemž poloviční trámy 51', 61', 62' mají zářezy jen na vnitřní straně.

Horní vnější plochy polovičních trámů 51' jsou v jedné rovině s horními vnějšími horními plochami příčných trámů 61, 62 nacházející se pod nimi příčné vrstvy 6. Naproti tomu dolní vnější plochy polovičních příčných trámů 61', 62' jsou v jedné rovině s dolními vnějšími plochami podélných trámů 51 nacházející se nad nimi podélné vrstvy 5.

Podélný trám 51 má čtyři rovnoběžníkové vnější zářezy 511 pro příčné trámy 61 a čtyři rovnoběžníkové vnější zářezy 512 pro vnitřní trámy 62. Příčný trám 61 a vnitřní příčný trám 62 mají každý po čtyřech rovnoběžníkových vnějších zářezích 611, 621 pro podélné trámy 51. Výšky h všech zářezů 511, 512, 611, 621 činí cca $\frac{1}{4}$ celkové výšky H trámů 51, 51', 61, 61', 62, 62' což zajišťuje svislou těsnost sloupu. Naproti tomu o šířky s zářezů jsou o něco větší než šířky

S trámů 51, 51', 61, 61', 62, 62'. Ostrý vnitřní úhel všech rovnoběžníkových zářezů 511, 512, 611, 621 odpovídá úhlu α odchýlení stěn sloupu, což zajišťuje vodorovnou těsnost sloupu. Díky tomu jsou po sestavení sloupu dna zářezů protínajících se trámů v sousedních vrstvách ve vzájemném kontaktu a spolu sousedící trámy stejného druhu na sebe dosedají a vytvářejí bezmezerové stěny.

Dvě vnitřní příčné stěny 4 jsou symetricky umístěny mezi vnějšími příčnými stěnami 3 a v určité vzdálenosti od nich. Podélné stěny 2 jsou odkloněny od příčných stěn 3, 4 pod úhlem α , jenž činí cca 82° .

Délka trámů sloupu se vypočítá na základě geofyzikálních parametrů nadloží důlního díla pro zajištění takové plochy příčného průřezu sloupu vymezeného zářezy 511 a 611 vnějších trámů 51 a 61, díky níž sloup nebude zatlačován do stropu a počvy důlního díla, například většího než $0,8 \text{ m}^2$.

Vnitřní stěny 4 i podélné stěny 2 definují vnitřní kanál K, jenž bude vyplňován samotuhnoucí směsí. Plochu kanálu K, a tudíž také jeho objem determinuje vzdálenost D vnitřních stěn 4. Vzdálenost D mezi vnitřními příčnými stěnami 4 se vypočítá na základě předpokládaného tlaku nadloží důlního díla pro zajištění požadované nosnosti sloupu vyplněného vytvrzenou samotuhnoucí směsí.

Pro snadnější dopravu směsi do vnitřku kanálu K je sloup 1 vybaven prostředky pro přivádění samotuhnoucí směsi instalovanými v podélné stěně 2, zahrnující například jednosměrný zpětný ventil 71 instalovaný v nejvýše umístěném podélném trámu 51 nebo výřez 72 vyhotovený ve vnějším polovičním podélném trámu 51', který lze dovnitř kanálu K zavést trysku dopravující samotuhnoucí směs. Výřez pro zavedení trysky 73 lze pochopitelně vyhotovit také v posledním trámu plné tloušťky.

Proces konstruování sloupu podle vynálezu je zobrazen na obr. 3. Sestavování trámů sloupu začíná položením navzájem rovnoběžných čtyř polovičních příčných trámů 61', 62' na pevné počvě, tvořících první příčnou vrstvu 6'. Pak se na ně pokládají dva podélné trámy 51 tvořící podélnou vrstvu 5 tak, aby dolní

-7-

10.03.14

vnější zářezy 511 těchto trámů zapadly do zářezů 611 trámů 61', a dolní vnější zářezy 512 zapadly do zářezů 621 trámů 62'.

Dále pak se pokládá další příčná vrstva 6 obsahující dvě dvojice příčných trámů 61, 62, které svými dolními zářezy 611, 621 zapadají do jim odpovídajících horních zářezů 511, 512 trámů 51 podélné vrstvy 5 ležící pod nimi. Jedna na druhou jsou střídavě pokládány další podélné vrstvy 5 a příčné vrstvy 6 a vytváří tak hranolový sloup s rovnoběžníkovou základnou. Takový způsob výstavby je prováděn do okamžiku dosažení požadované výšky sloupu. Za účelem úplného uzavření sloupu se na nejvyšší příčnou vrstvu příčných trámů pokládá vrstva 5 polovičních podélných trámů 51'.

Potom je třeba tímto způsobem zhotovený sloup trámů zaklínovat pomocí dřevěných klínů za účelem dosažení předběžného zatížení sloupu.

Podle vynálezu není nutné používat vrstvy polovičních trámů. Je také možné stavět sloup jen na dvou příčných nebo dvou podélných trámech. Kromě toho také podélné vrstvy mohou obsahovat další dvojici vnitřních trámů v podstatě rovnoběžných s vnějšími trámy těchto vrstev a v podstatě stejně od nich vzdálených. Pak tyto trámy budou definovat dvě další vnitřní stěny sloupu a hráš bude 16-bodovou hrání.

Výše zobrazený příklad provedení vynálezu je třeba považovat pouze za ilustrativní.

X

-8-

10.03.14

PV 2014-141

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Důlní podpěrný sloup (1), obsahující:

podélné vrstvy (5), z nichž každá obsahuje dvojici vnějších trámů (51) v podstatě vzájemně rovnoběžných, které definují dvě podélné stěny (2) sloupu (1), a příčné vrstvy (6), z nichž každá obsahuje dvojici vnějších trámů (61) v podstatě vzájemně rovnoběžných, které definují dvě příčné stěny (3) sloupu (1), přičemž příčné vrstvy (6) jsou pokládány střídavé s podélnými vrstvami (5) tím způsobem, že vnější trámy (61) příčné vrstvy (6) se kříží se sousedícími vnějšími trámy (51) podélných vrstev (5) ve čtyřech bodech křížení a jsou s nimi spojeny pomocí zářezů (511, 611) vyhotovených na horních a dolních plochách vnějších trámů (51, 61), **vyznačující se tím**, že příčné vrstvy (6) obsahují další dvojici vnitřních trámů (62) v podstatě rovnoběžných s vnějšími trámy (61), které definují dvě vnější stěny (4) sloupu (1) a v podstatě od nich stejně vzdálených, přičemž vnitřní trámy (62) příčných vrstev (6) se kříží se sousedícími vnějšími trámy (51) podélných vrstev (5) ve čtyřech bodech křížení a jsou s nimi spojeny pomocí zářezů (512, 621) vyhotovených na horních a dolních plochách podélných trámů (51) i trámů vnitřních (62), a prostor definovaný vnitřními stěnami (4) sloupu (1) i podélnými stěnami (2) sloupu (1) je vyplněn samotuhnoucí směsí.

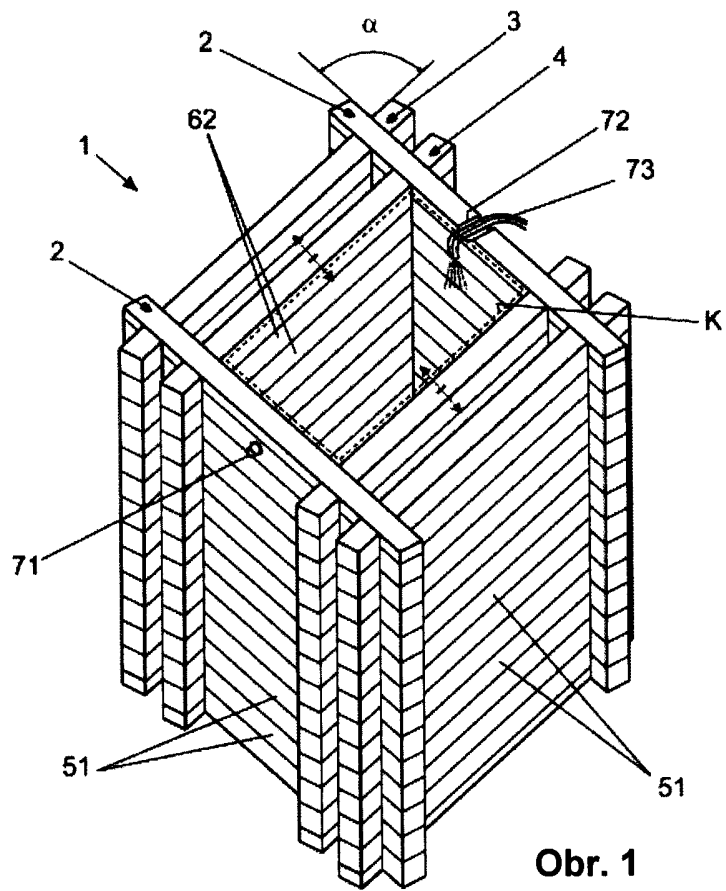
2. Podpěrný sloup podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že vzájemně sousedící vnější trámy (51) podélných vrstev (5) a vzájemně sousedící vnitřní trámy (62) příčných vrstev (6) na sebe dosedají v podstatě bezmezerově alespoň v oblasti mezi zářezy (512, 621) jejich křížení.

X

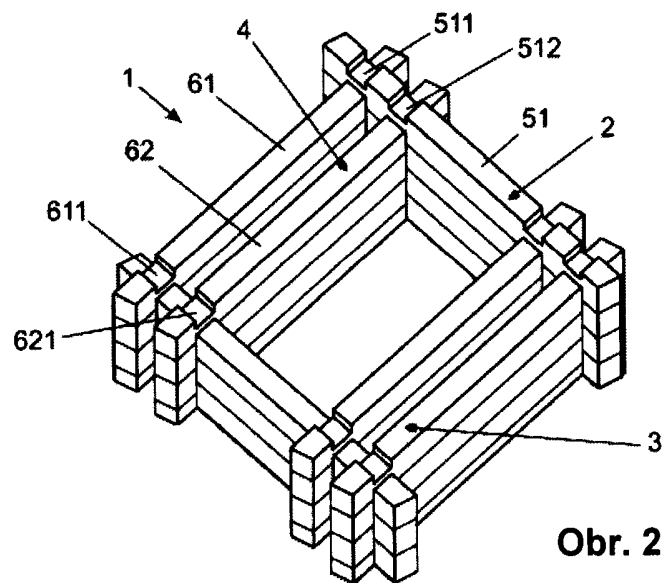
3. Podpěrný sloup podle nároku 2, **vyznačující se tím, že** hloubky (h) zářezů (511, 512, 611, 621) činí cca čtvrtinu celkové výšky (H) trámů (51, 61, 62).
4. Podpěrný sloup podle nároku 1, nebo 2, nebo 3 **vyznačující se tím, že** trámy podélných vrstev (5) jsou odkloněny od trámů příčných vrstev (6) pod určitým úhlem.
5. Podpěrný sloup podle nároku 1 nebo 2 nebo 3 nebo 4, **vyznačující se tím, že** podélná stěna (2) sloupu (1) je vybavena prostředky pro přivádění samotuhnoucí směsi do vnitřku sloupu (1), takovými jako jednosměrný zpětný ventil (71) nebo úhlová hubice.
6. Způsob výroby důlního podpěrného sloupu (1) **vyznačující se tím, že** zahrnuje kroky:
 - a) zhotovení vnějších trámů (51) podélných vrstev (5) a vnějších (61) a vnitřních trámů (62) příčných vrstev (6) a vyhotovení zářezů (511, 611, 621) na jejich horních a dolních plochách, přičemž požadované délky trámů (51, 61, 62) se vypočítají na základě geofyzikálních parametrů důlního díla pro zajištění takového příčního průřezu sloupu definovaného zářezy (511, 611) vnějších trámů (51, 61), aby sloup nebyl zatlačován do stropu a počvy důlního díla;
 - b) vyhotovení zářezů (512) na horních a dolních plochách vnějších trámů (51) podélných vrstev (5) pro vnitřní trámy (62), v podstatě rovnoběžných s vnějšími trámy (61) příčných vrstev (6) a v podstatě od nich stejně vzdálených, přičemž vzdálenosti mezi zářezy (512) se vypočítají na základě předpokládaného tlaku nadloží důlního díla pro zajištění požadované nosnosti sloupu;
 - c) střídavé pokládání podélných vrstev (5) a příčných vrstev (6);
 - d) vyplnění prostoru definovaného vnitřními stěnami (4) sloupu (1) i podélnými stěnami (2) sloupu (1) samotuhnoucí směsí.

10.03.14
PV 2014-141

1/3



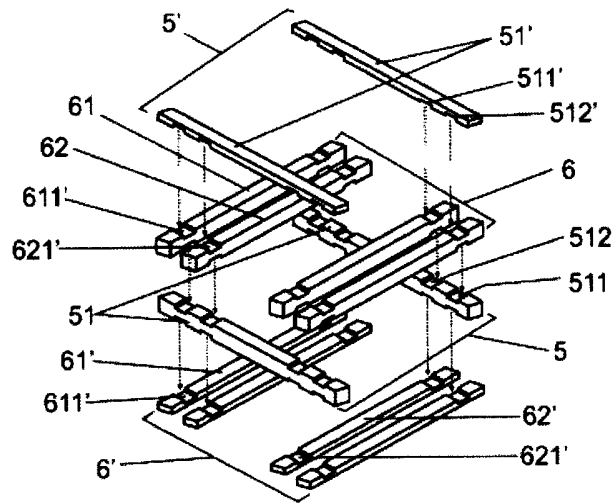
Obr. 1



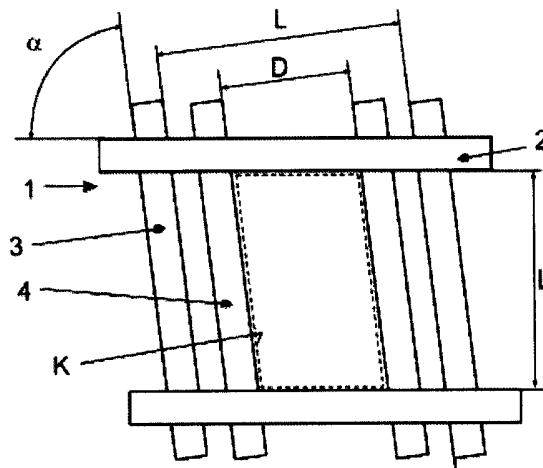
Obr. 2

10.03.14
PV 2014-141

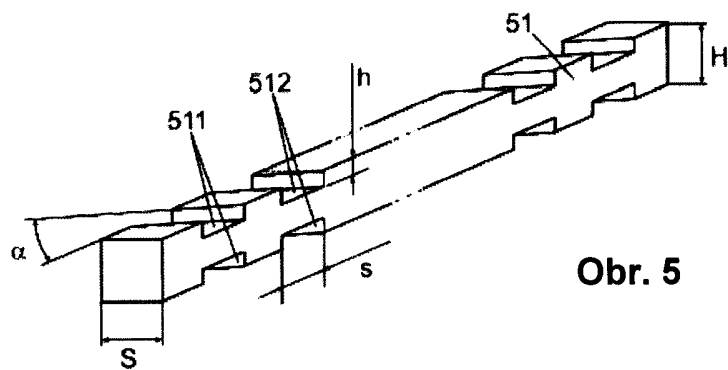
2/3



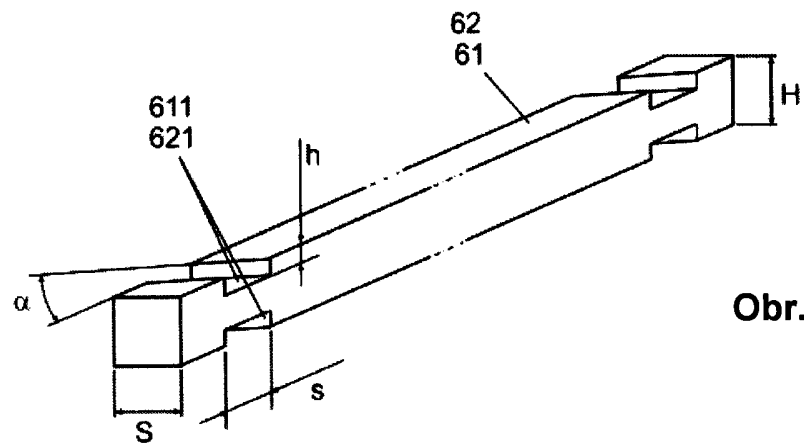
Obr. 3



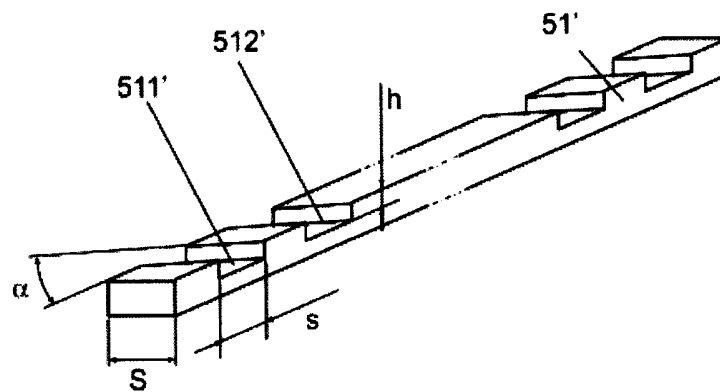
Obr. 4



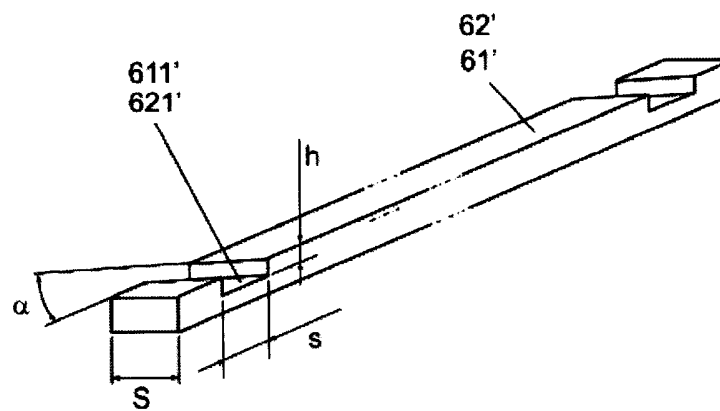
Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8