

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

20826

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:
E21D 11/10 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSL OVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2010 - 22444**
(22) Přihlášeno: **22.03.2010**
(47) Zapsáno: **26.04.2010**

(73) Majitel:

Metrostav a. s., Praha, CZ

(72) Původce:

Peleška František, Praha, CZ

(74) Zástupce:

Pavel Reichel a kol., Ing. Pavel Reichel, Lopatecká 14, Praha 4, 14700

(54) Název užitého vzoru:

Posuvné bednění dna tunelu

CZ 20826 U1

Posuvné bednění dna tunelu

Oblast techniky

Předložené technické řešení se týká uspořádání sestavy posuvného bednění dna tunelu.

Dosavadní stav techniky

- 5 Při bednění zakřiveného dna tunelového objektu se nejprve dno vyrubaného tunelu opatří při
 ražbě vrstvou stříkaného betonu, na kterou se pak provádí konečná vyarmovaná betonová kon-
 strukce dna tloušťky přibližně 50 cm. Při jejím zhotovení se používají boční a čelní bednicí
 prvky, které je zapotřebí po zatvrdnutí betonu přesunout do navazující sekce délky např. 12 m.
 Hmotnost těchto bednicích prvků je vysoká a nelze je proto jednoduše přesunout, navíc v nava-
 10 zující sekci je již umístěna výztuž. V současné době se přesuny bočních bednicích prvků provádí
 pomocí autojeřábu, který ale může provádět tuto operaci, až když beton v zabetonované sekci
 tunelu získá potřebnou pevnost pro pojezd autojeřábu, například po několika dnech. To podstatně
 snižuje produktivitu práce. Aby bylo možno osadit čelní bednicí prvky v navazující sekci tunelu,
 musí být další, třetí sekce volně přístupná, tj. bez armatury.

15 Podstata technického řešení

- Předmětem tohoto technického řešení je posuvné bednění dna tunelu pro jeho definitivní vyztu-
 ženou betonovou obezdívku s bočními plošinami po obou stranách tunelu, hotovenou postupně
 po jednotlivých sekcích po délce tunelu. Toto bednění zahrnuje sestavu dvou podélných bedni-
 cích nosníků, opatřených tvarovaným bednicím plechem pro bednění plochých bočních stěn a
 20 současně přiléhající části klenby dna po celé délce betonované sekce dna, a dále obsahující
 příčný nosník pro bednění čela betonované sekce. Podstata technického řešení spočívá v tom, že
 ve funkční poloze betonáže sekce dna tunelu je každý z bednicích nosníků na svém prvním konci,
 ve směru k předcházející vybetonované sekci, rozebiratelně upevněn k nastavnému vysouvacímu
 nosníku, jehož opačný konec je připevněn, s možností nastavení jeho výškové polohy a půdorys-
 25 ného natočení spoje, k pojízdné protizátěži, uložené na již vybetonovaném dnu předcházející
 sekce. K druhému, protilehlému přednímu konci každého bednicího nosníku je připevněna odní-
 matelná výškově stavitelná opěrná noha pro uložení sestavy bednění nad vyvázanou výztuží, kde
 tato opěrná noha se opírá o podkladní betonovou vrstvu dna v prostoru mezi výztuží za pracovní
 spárou betonované sekce tunelu. Na tomto předním konci jsou bednicí nosníky jednotlivě pevně
 30 spojeny s příčným nosníkem, uspořádaným těsně za betonovanou sekci dna tunelu nad jeho hor-
 ním povrchem, kde o příčný nosník jsou po šířce tunelu opřeny a k němu uchyceny svými horní-
 mi konci svislé bednicí prvky, například dřevěné fošny, pro bednění čela betonované sekce, které
 jsou spodními konci situovány v mezeře mezi vyvázanou výztuží, přičemž bednicí nosníky jsou v
 příčném směru rozepřeny přenosnými rozpěrami.

- 35 Výhodou je podstatné zvýšení produktivity prací, které je možno provádět průběžně bez větších
 časových ztrát. Platí to zejména o časově náročném ukládání výztužné armatury v navazujících
 sekcích tunelu, které s ohledem na konstrukci posuvného bednění podle tohoto technického řeše-
 ní není omezováno osazením tohoto bednění a betonáží předcházející sekce.

- Každý bednicí nosník je na svém konci spojen s příčným nosníkem čtyřmi kyvnými tyčemi pro
 40 umožnění jeho příčného pohybu při odbedňování a vysouvání tak, že je kyvně zavěšen se dvěma
 stupni volnosti na k němu připevněný vozík, uzpůsobený pro posuv jednak příčného nosníku a
 jednak bednicího nosníku ve směru osy tunelu. Pojezdová kola vozíku jsou vedena v k sobě při-
 vrácených drážkách ocelových vodicích profilů tvaru I, které jsou jednotlivě nerozebiratelně při-
 pevněny k horní části každého bednicího nosníku po jeho délce. K vozíku je uchycen tahový
 45 šroub, který prochází svislou boční částí příčného nosníku, kde do závitového otvoru v této svislé
 boční části příčného nosníku, pod tahovým šroubem, zasahuje tlakový šroub, který se opačným
 koncem opírá o vnitřní boční stranu bednicího nosníku, přičemž tahový šroub je uzpůsoben pro

oddálení bednicího nosníku od zabetonované sekce a tlakový šroub pro jeho přilehnutí ke svislé boční stěně dna tunelu.

Přesuv podélných bednicích nosníků i příčného nosníku se s výhodou provádí stejným pojezdem, je to podstatné zjednodušení, kdy se využívají obě stojiny vodícího profilu, připevněného shora k podélnému bednicímu nosníku.

Pojízdná protizátěž, která ve funkční poloze posuvu sestavy bednění do polohy další navazující betonované sekce dna tunelu nese celek vysouvacího nosníku a k němu připevněného bednicího nosníku, je pro zajištění směrového vedení této sestavy uložena svými středními pojezdovými koly na trubkové kolejnici, situované na již vybetonované dno předchozí sekce tunelu, přičemž z boční strany každé protizátěže ve směru k přivrácené stěně tunelu vystupuje konzola, nesoucí horní pojezdové kolo pro pojezd po vodorovné boční plošině dna tunelu.

Příčný nosník je prolamovaného tvaru, jehož střední snížená část odpovídá tvaru klenby definitivní vyztužené betonové obezdívky dna tunelu a jeho koncové části odpovídají tvaru bočních plošin po obou stranách tunelu. Ve funkční poloze betonáže sekce dna tunelu jsou pro osazení svislých bednicích prvků v místech budoucích opěr tunelu ke každému konci příčného nosníku připevněny dvě horizontální konzoly, horní konzola a spodní konzola, které zasahují do vyčnívající vyvázané armatury horní klenby. Příčný nosník má v koncové části vně svého připojení k bednicímu nosníku průchozí otvor pro výsuvnou nohu, ovládanou hydraulickým zvedákem, která umožňuje nadzvednutí celé sestavy bednění pro jeho následný posuv.

Přehled obrázků na výkresech

Pro bližší vysvětlení jsou příklady provedení tohoto technického řešení vyobrazeny na připojených výkresech a následně podrobně popsány. Na obr. 1 je schematicky zobrazena část sestavy posuvného bednění tunelu v bočním pohledu, s příčným nosníkem, připevněným k podélnému bednicímu nosníku, který je na jedné straně připevněn k nástavnému vysouvacímu nosníku, nesenému pojezdovou protizátěží. Na obr. 2 je část sestava posuvného bednění zobrazena v půdorysném pohledu. Na obr. 3 je protizátěž, která nese celek vysouvacího nosníku a k němu připevněného podélného bednicího nosníku, uzpůsobená pro pojezd po kolejnici, uložené na již vybetonované dno tunelu a zajišťující směrové vedení vysouvání celku. Z boční strany protizátěže je na konzole upevněno horní pojezdové kolo, které je pojezdové po vodorovné boční stěně resp. rampě dna tunelu. Na obr. 4 je čelní pohled na sestavu posuvného bednění, jednak v oblasti připojení příčného nosníku ke dvěma podélným bednicím nosníkům a jednak v oblasti jedné z rozpěr obou bednicích nosníků. Na obr. 5 v čelním pohledu zobrazena oblast napojení příčného nosníku na podélný bednicí nosník, na obr. 6 v bočním pohledu. Na obr. 7 je schematicky znázorněno upevnění svislých bednicích prvků, např. dřevěných fošen, na příčný nosník. Na obr. 8 je zobrazen příčný nosník v různých pohledech a řezech.

Příklady provedení technického řešení

Posuvné bednění podle tohoto technického řešení je určeno pro betonáž dna 10 definitivní obezdívky silničních tunelů. Je přemísťováno vysouváním jednotlivých svých částí nebo prvků ručním lanovým zvedákem. Zakřivené dno 10 definitivní obezdívky ve tvaru klenby s bočními svislými stěnami 11 o výšce 0,5 m se betonuje postupně za sebou v blocích délky 10 m na celou šířku tunelu, která má například v tomto konkrétním příkladu velikost 13,47 m. Tunel je v oblouku s minimálním poloměrem 985 m, nejvyšší podélný sklon je 3,2 %. Bedněnými plochami jsou boční svislé stěny 11 výšky 0,5 m a současně přiléhající část klenby dna 10 v délce 0,5 m, po celé délce bloku 10 m. Povrch bednění je z ocelového plechu, připevněného k ocelovému podélnému bednicímu nosníku 1, situovanému po každé z obou bočních stěn tunelu. Další bedněnou plochou je přední čelo ve směru betonáže dna, z dřevěných fošen 25 tloušťky 50 mm, které jsou vetknuty do ocelového příčného nosníku 2, umístěného ve výšce 150 mm nad horním povrchem klenby dna 10.

Sestava bednění obsahuje dva podélné bednicí nosníky 1, každý z nich o délce 11 m a hmotnosti 1180 kg, dále jeden příčný nosník 2 délky $2 \times 5,5$ m o hmotnosti 1870 kg a dvě rozpěry 5 délky 7,85 m. Každý z podélných bednicích nosníků 1 je na jedné straně připevněn k ocelovému nastavnému vysouvacímu nosníku 3, jehož opačný konec je připevněn, s možností nastavení jeho výškové polohy, k betonové protizátěži 4 o objemu $0,72 \text{ m}^3$. Spojení podélného bednicího nosníku 1 s nastavným vysouvacím nosníkem 3 umožňuje jejich stavitelné půdorysné natočení, odpovídající směrovému oblouku tunelu. Podélný bednicí nosník 1 je tvořen ocelovou prostorovou příhradovou konstrukcí s bednicím plechem tloušťky 3 mm, přivařeným na pruty tohoto příhradového nosníku. Na vysouvacím konci je podélný bednicí nosník 1 pomocí styčnickových plechů spojen se styčnickem 23, umožňujícím nosné spojení s příčným nosníkem 2. Na styčniku 23 je rovněž umístěna výsuvná opěrná noha 14 pro uložení bednění nad vyvázanou armaturou. Před montáží styčniku 23 na podélný bednicí nosník 1 je do horních prutů tohoto nosníku, tvořících vodicí profil 17 tvaru I, zasunut vozík 15 pojezdu s horním rámem 24 pro zavěšení na příčný nosník 2.

Ocelový příčný nosník 2 je krabicového tvaru a je umístěn těsně za betonovaným blokem dna 10 tunelu ve výšce 150 mm nad jeho horním povrchem. Jsou o něj opřeny svislé dřevěné fošny 25 tloušťky 50 mm, které bední čelo betonovaného bloku v mezeře mezi vyvázanou armaturou bloků. Příčný nosník 2 je namáhán vodorovným příčným tlakem betonu, dále kroucením od tohoto tlaku a vodorovnou podélnou silou od rozepření podélných bednicích nosníků 1. Příčné vodorovné síly ze svislých bedněných ploch (bočních svislých stěn 11) jsou zachyceny vodorovnými rozpěrami 5, připevněnými mezi podélnými bednicími nosníky 1 po šířce tunelu. Podélné vodorovné síly ze zabedněného čela jsou přeneseny do dvou kuželovitých kotev v sekci dřívě zabetonovaného bloku s vyztužením betonem. Fošny 25 jsou u horního okraje příčného nosníku 2 staženy tyčemi přes ocelové převázky 26, na spodní okraj tohoto nosníku 2 dosedají tlakem betonu. Pro osazení svislých fošen v místech budoucích opěr tunelu se na oba konce příčného nosníku 2 osadí dvě konzoly, horní konzola 20 a spodní konzola 21, zasahující do vyčnívající vyvázané armatury horní klenby. Příčný nosník 2 se musí posunovat do dalšího záběru bez konzol, spodní konzola 21 se proto pokládá mezi armaturu opěr před najetím příčného nosníku 2. Konzoly 20, 21 jsou na příčný nosník 2 připevněny šroubovými spoji, před vysouváním podélného bednicího nosníku 1 se musí demontovat. Výhodou je, že svislými dřevěnými fošnami lze dosáhnout přesného zabednění libovolného tvaru dna 10 tunelu. Přitom mezera mezi armaturami betonovaných sekcí může být poměrně malá (cca 5 cm). Před vybetonováním dílem se tak mohou nepřetržitě armovat další návazné sekce, což znamená časové úspory a podstatné zvýšení produktivity prací.

Příčný nosník 2 je na svých koncích spojen s oběma podélnými bednicími nosníky 1 čtyřmi kyvnými tyčemi 22, které umožňují příčný pohyb podélných bednicích nosníků 1. Při vysouvání podélného bednicího nosníku 1 společně s vysouvacím nosníkem 3 a protizávažím 4 k další, navazující sekci betonáže dna 10 tunelu, pojíždí tato sestava po zakotveném příčném nosníku 2. Při vysouvání je podélný bednicí nosník 1 co nejvíce odlehčen, je z něj demontována výsuvná opěrná noha 14 a zákrytové prvky na vodicím profilu 17 tvaru I, bránící znečištění vnitřku podélného bednicího nosníku 1 betonovou směsí. Protizátěž 4, která nese celek vysouvacího nosníku 3 a k němu připevněného podélného bednicího nosníku 1, pojíždí po kolejnici 6, uložené na již vybetonované dno 10 tunelu a zajišťující směrové vedení vysouvaného celku. Z boční strany protizátěže 4 je upevněno pryžové horní pojezdové kolo 8 na konzole 12 protizátěže 4, které je pojezdové po vodorovné boční stěně 13, resp. rampě dna 10 tunelu.

Na předním vysouvacím konci tohoto celku se z podélného bednicího nosníku 1 po jeho přesunu do přední krajní polohy spustí k němu připevněná výškově stavitelná opěrná noha 14, situovaná až za budoucí pracovní spárou bedněného a betonovaného bloku tunelu. Je tvořena uzavřeným ocelovým profilem, který prochází předem připravenou armaturou o opírá se o dno 10 tunelu (dno primárního betonu). Na svém spodním konci je opatřena šikmou deskou ve sklonu dna 10 tunelu.

Opěrné nohy 14 obou po stranách tunelu umístěných podélných bednicích nosníků 1 jsou dostatečně vysoko nad armaturou, a tak umožňují následné projetí příčného nosníku 2 nad armaturou. Podélný bednicí nosník 1 je na příčném nosníku 2 kyvně zavěšen se dvěma stupni volnosti

(čtyřmi kyvnými tyčemi 22, které umožňují jeho příčný pohyb při odbedňování a vysouvání) na k němu připevněném vozíku 15, jehož pojezdová kola 16 jsou vedena v k sobě přivrácených drážkách ocelových vodících profilů 17 tvaru I. Tyto profily 17 jsou připevněny k horní části každého podélného bednicího nosníku 1 po jeho délce. K vozíku 15 je uchycen tahový šroub 18, který prochází svislou boční částí příčného nosníku 2. Do závitového otvoru ve svislé boční části příčného nosníku 2, pod tahovým šroubem 18, dále zasahuje tlakový šroub 19, který se opačným koncem opírá o vnitřní boční stranu podélného bednicího nosníku 1. Tahovým šroubem 18 se oddálí podélný bednicí nosník 1 od zabetonované sekce dna 10 tunelu. Tlakový šroub 19 slouží pro jeho vrácení zpět do původní polohy, tak aby přiléhal ke svislé stěně 11 dna 10 tunelu. Přenáší rozpínací sílu z podélných bednicích nosníků 1.

Při betonáži je celá sestava bednění uložena na straně příčného nosníku 2 na dvou výsuvných opěrných nohách 14 ve styčnicích podélných bednicích nosníků 1. Na opačném konci jsou podélné bednicí nosníky 1 uloženy na betonu předchozího záběru, v příčném směru jsou rozepřeny dvěma přenosnými rozpěrami 5 a tlakovými šrouby 19 v příčném nosníku 2. Po zatvrdnutí betonu se výsuvné opěrné nohy 14 a rozpěry 5 demontují a povolí se tlakové šrouby 19. Dále se demontují tyče, které v podélném směru tunelu stahují bednicí dřevěné fošny 25 u horního okraje příčného nosníku 2 přes ocelové převázky 26, demontují se tyto převázky 26 a uvolní se spojení příčného nosníku 2 se stykovacími styčníky 23. Na výsuvné opěrné nohy (nejsou zobrazeny) se osadí hydraulické zvedáky 27 (panenky) a celá sestava bednění se nadvzvedne o přibližně 20 až 50 mm rovnoměrně na obou stranách příčného nosníku 2. Při zvedání se podélné bednicí nosníky 1 oddálí od povrchu bočních svislých stěn 11. Po zajištění polohy zvednutého příčného nosníku 2 se tento nosník zakotví tyčemi v podélném směru k vyčnívající armatuře opěr. Pak se postupně za sebou vysunují podélné bednicí nosníky 1, zavěšené na zajištěném zvednutém příčném nosníku 2. Po nadvzvednutí příčného nosníku 2 dojde k zavěšení podélných bednicích nosníků 1 na pojezdová kola 16 vozíku 15. Následně se na jeden podélný bednicí nosník 1 zatlačí například vysokozdvížným vozíkem nebo se na něj působí tahem ručního vrátku z opačné strany apod. a tento postup se opakuje s druhým podélným bednicím nosníkem 1. Délka výsuvu je 10 m. Protože celá bednicí sestava má poměrně vysokou hmotnost, přibližně 3650 kg, je nutné brzdou zabránit jejímu samovolnému rozjetí. Při vysouvání každého podélného bednicího nosníku 1 pojíždí protizátěž 4 po trubkové kolejnici 6 délky 5 m, která je připevněna zavrtanými trny k betonu šikmého dna 10 tunelu. Kolejnice 6 jsou postupně přenášeny ze zadní polohy dopředu a osazeny ve stejné vzdálenosti od boční svislé stěny 11 dna 10 tunelu nasunutím do předchozí kolejnice 6. Po vysunutí podélného bednicího nosníku 1 v podélném směru až k připevněné značce pro svislou opěrnou nohu 14 na podkladním betonu dna 10 se celá sestava příčně posune tak, aby svislý vnější bednicí plech podélného bednicího nosníku 1 dosedl na boční svislou stěnu 11 vybetonovaného záběru a aby svislá opěrná noha 14, spuštěná ze styčníku 23, dosedla na připravenou značku. Příčné posunutí o přibližně 50 mm se může provést lanovým zvedákem, uchyceným např. za svislý profil příčného nosníku 2 a vyčnívající armaturu opěry. Po vysunutí obou podélných bednicích nosníků 1 se uvolní výsuvné nohy na příčném nosníku 2, načež se vysunou nahoru, aby nebránily přesunu příčného nosníku 2. Z příčného nosníku 2 se pak demontují konzoly 20, 21 bednění čela v opěrách a odstraní se podélné kotvení příčného nosníku 2. Následně se provede výškové nastavení konců podélných bednicích nosníků 2 na požadovanou úroveň pomocí výsuvných opěrných noh 14 a hydraulických panenek současně na obou jejich koncích. Po výškovém nastavení podélných bednicích nosníků 1 se provede přesun příčného nosníku 2 pojezdem po bednicích nosnicích 1 dvojicí lanových zvedáků, zabezpečujících stejnoměrný posun na obou koncích příčného nosníku 2. Při přesunu musí být dotaženy tahové šrouby 18 na kyvných čepích, aby se příčný nosník 2 nemohl samovolně vychylovat do strany na šikmých kyvných závěsech, které v případě přesunu působí jako tlakové vzpěry. Při přesunu z kopce dolů je nutné bránit samovolnému rozjetí a přičlenění nosníku třecími brzdami nad bednicími nosníky 1 na obou koncích příčného nosníku 2. Zajištění správné polohy bednicích nosníků 1 (jejich rozchodu) se provede vložení rozpěr 5 před přesunem příčného nosníku 2. Po dojetí příčného nosníku 2 do koncové polohy a jeho spojení s bednicími nosníky 1 se vybední čelo a osadí se podélné kotvení k druhému předchozímu záběru. Pak může být zahájena betonáž bloku postupně v příčných pásích od zabedněného čela směrem předchozímu záběru.

Po ukončení betonáže se bednicí nosníky 1 přibližně za 12 hodin odbední, vysunou směrem do boku a pak nahoru. Po odbednění příslušné sekce se nejprve oba konce každého bočního bednicího prvku 1 vyzdvihnou přibližně o 5 cm a zavěsí se pod čelním bednicím prvkem, tj. příčným nosníkem 2. Následně se celé přesunou po délce tunelu nad další navazující sekci. Posuv se provádí po dráze tak, že po horní stojině vodícího profilu 17 tvaru I se pohybuje vysouváný bednicí nosník 1 a následně po jeho spodní stojině příčný nosník 2. Bednicí nosník 1 se v krajní vysunuté poloze uloží na opěrnou nohu 14, volně položenou na primární vrstvu betonu dna 10 tunelu.

Následuje posuv příčného nosníku 2, který se po dojezdu pomocí hydraulického zvedáku 27 ustaví do požadované polohy vysouvací nohou (není zobrazena), která prochází prostorem v již uložené výztuži a opírá se o primární obezdívku tunelu. Oba boční bednicí nosníky 1 jsou přibližně o 5 m delší než je délka navazující sekce tunelu.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Posuvné bednění dna (10) tunelu, pro jeho definitivní vyztuženou betonovou obezdívku s bočními plošinami (13) po obou stranách tunelu, hotovenou postupně po jednotlivých sekcích po délce tunelu, kde toto bednění zahrnuje sestavu dvou podélných bednicích nosníků (1), opatřených tvarovaným bednicím plechem pro bednění plochých bočních stěn a současně přiléhající části klenby dna (10) po celé délce betonované sekce dna (10), a dále obsahuje příčný nosník (2) pro bednění čela betonované sekce, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že ve funkční poloze betonáže sekce dna (10) tunelu je každý z bednicích nosníků (1) na svém prvním konci, ve směru k předcházející vybetonované sekci, rozebíratelně upevněn k nástavnému vysouvacímu nosníku (3), jehož opačný konec je připevněn, s možností nastavení jeho výškové polohy a půdorysného natočení spoje, k pojízdné protizátěži (4), uložené na již vybetonovaném dnu (10) předcházející sekce, kde k druhému, protilehlému přednímu konci každého bednicího nosníku (1) je připevněna odnímatelná výškově stavitelná opěrná noha (14) pro uložení sestavy bednění nad vyvázanou výztuží, kde tato opěrná noha (14) se opírá o podkladní betonovou vrstvu dna (10) v prostoru mezi výztuží za pracovní spárou betonované sekce tunelu, na tomto předním konci jsou bednicí nosníky (1) jednotlivě pevně spojeny s příčným nosníkem (2), uspořádaným těsně za betonovanou sekcí dna (10) tunelu nad jeho horním povrchem, kde o příčný nosník (2) jsou po šířce tunelu opřeny a k němu uchyceny svými horními konci svislé bednicí prvky, například dřevěné fošny (25), pro bednění čela betonované sekce, které jsou spodními konci situovány v mezeře mezi vyvázanou výztuží, přičemž bednicí nosníky (1) jsou v příčném směru rozepřeny přenosnými rozpěrami (5).

2. Posuvné bednění podle nároku 1, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že každý bednicí nosník (1) je na svém konci spojen s příčným nosníkem (2) čtyřmi kyvnými tyčemi (22) pro umožnění příčného pohybu při jeho odbedňování a vysouvání tak, že je kyvně zavěšen se dvěma stupni volnosti na k němu připevněný vozík (15), uzpůsobený pro posuv jednak příčného nosníku (2) a jednak bednicího nosníku (1) ve směru osy tunelu, kde pojezdová kola (16) tohoto vozíku (15) jsou vedena v k sobě přivrácených drážkách ocelových vodících profilů (17) tvaru I, nerozebíratelně připevněných k horní části každého bednicího nosníku (1) po jeho délce, kde k vozíku (15) je uchycen tahový šroub (18), který prochází svislou boční částí příčného nosníku (2), a kde do závitového otvoru v této svislé boční části příčného nosníku (2) pod tahovým šroubem (18) zasahuje tlakový šroub (19), který se opačným koncem opírá o vnitřní boční stranu bednicího nosníku (1), přičemž tahový šroub (18) je uzpůsoben pro oddálení bednicího nosníku (1) od zabetonované sekce a tlakový šroub (19) pro jeho přilehnutí ke svislé boční stěně (11) dna (10) tunelu.

3. Posuvné bednění podle nároku 1 nebo 2, **v y z n a ě u j í c í s e t í m**, že protizátěž (4), která ve funkční poloze posuvu sestavy bednění do polohy další navazující betonované sekce dna (10) tunelu nese celek vysouvacího nosníku (3) a k němu připevněného bednicího nosníku (1), je pro zajištění směrového vedení této sestavy uložena svými středními pojezdovými koly (7) na

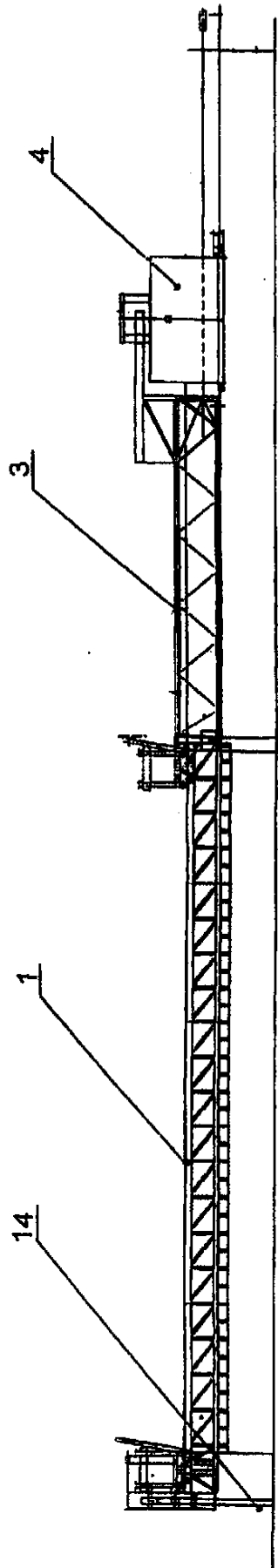
trubkové kolejnici (6), situované na již vybetonované dno (10) předchozí sekce tunelu, přičemž z boční strany každé protizátěže (4) ve směru k přivrácené stěně tunelu vystupuje konzola (12), nesoucí horní pojezdové kolo (8) pro pojezd po vodorovné boční plošině (13) dna (10) tunelu.

5 4. Posuvné bednění podle některého z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že příčný nosník (2) je prolamovaného tvaru, jehož střední snížená část odpovídá tvaru klenby definitivní vyztužené betonové obezdívky dna tunelu a jeho koncové části odpovídají tvaru bočních plošin (13) po obou stranách tunelu.

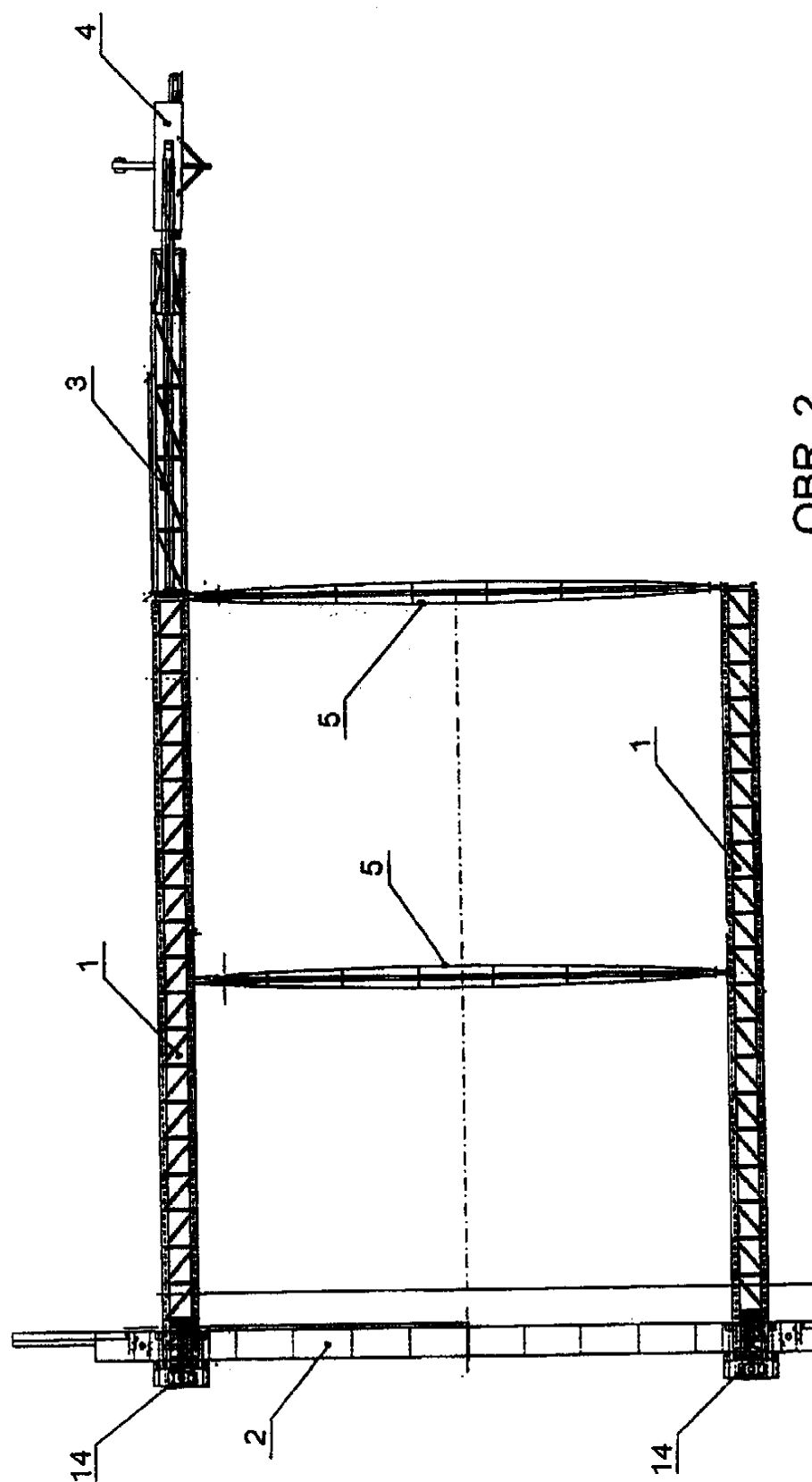
10 5. Posuvné bednění podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že ve funkční poloze betonáže sekce dna (10) tunelu jsou pro osazení svislých bednicích prvků v místech budoucích opěr tunelu ke každému konci příčného nosníku (2) připevněny dvě horizontální konzoly, horní konzola (20) a spodní konzola (21), které zasahují do vyčnívající vyvázané armatury horní klenby.

15 6. Posuvné bednění podle některého z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že příčný nosník (2) má v koncové části vně svého připojení k bednicímu nosníku (1) průchozí otvor pro výsuvnou nohu, ovládanou hydraulickým zvedákem (27).

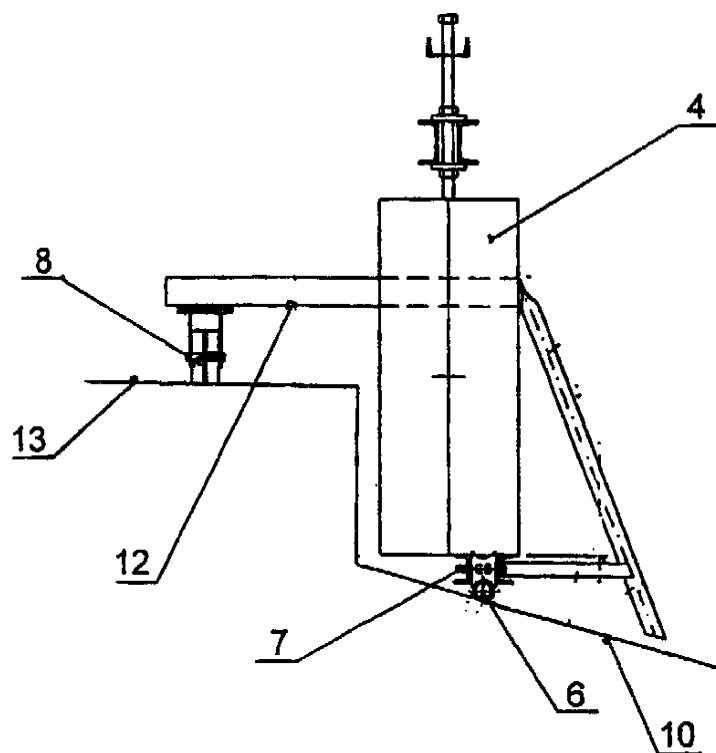
8 výkresů



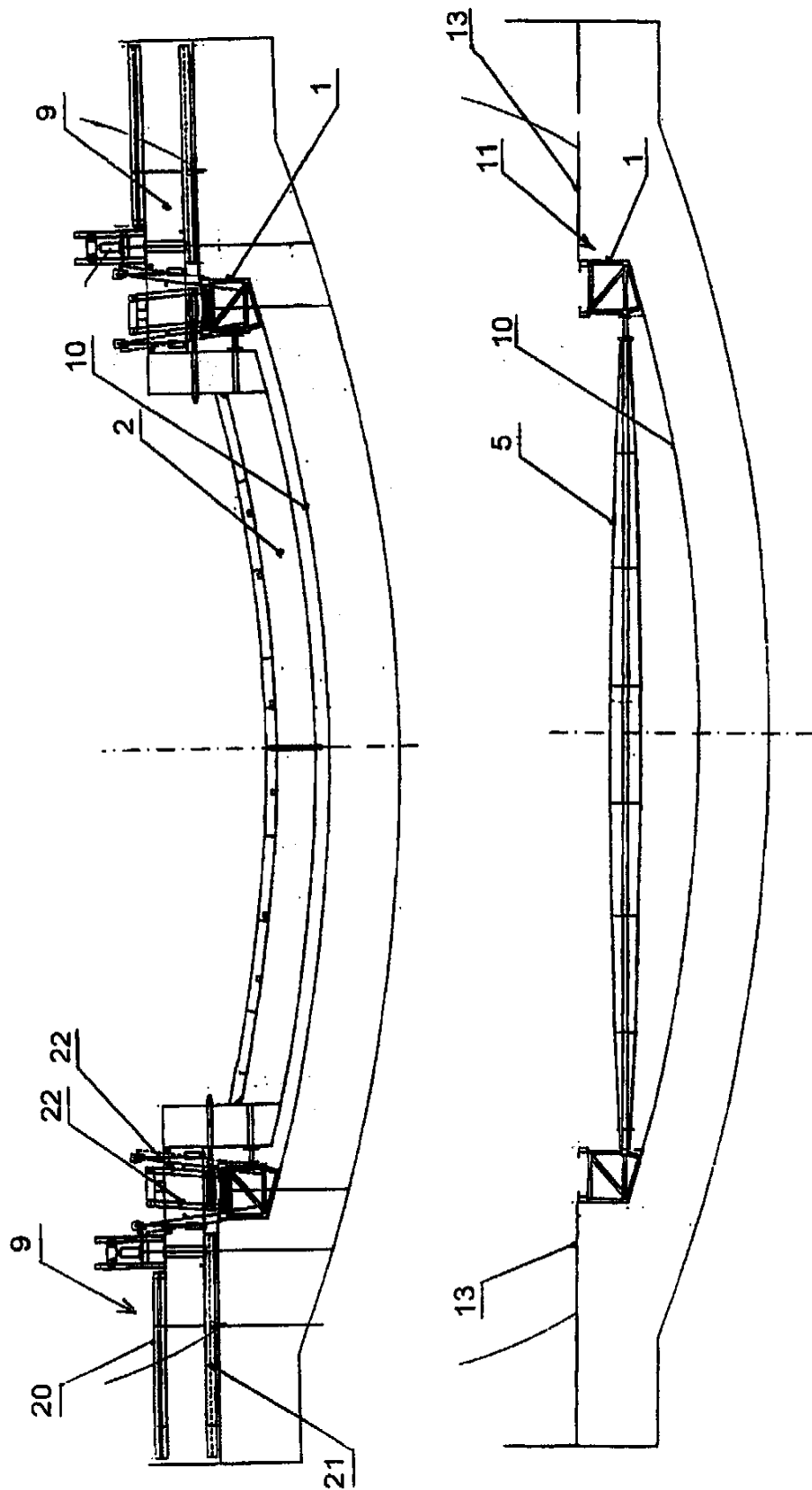
OBR. 1



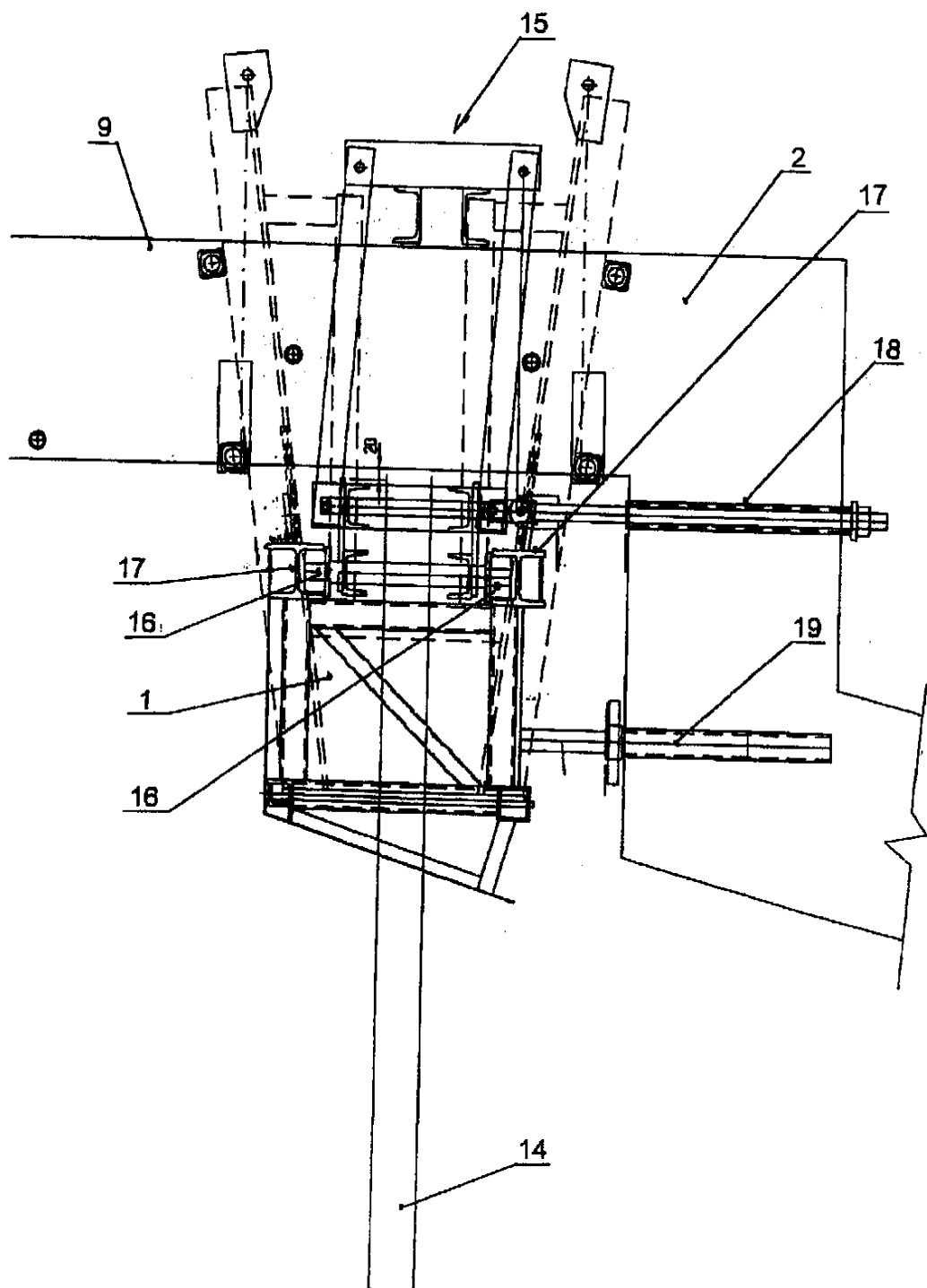
OBR. 2



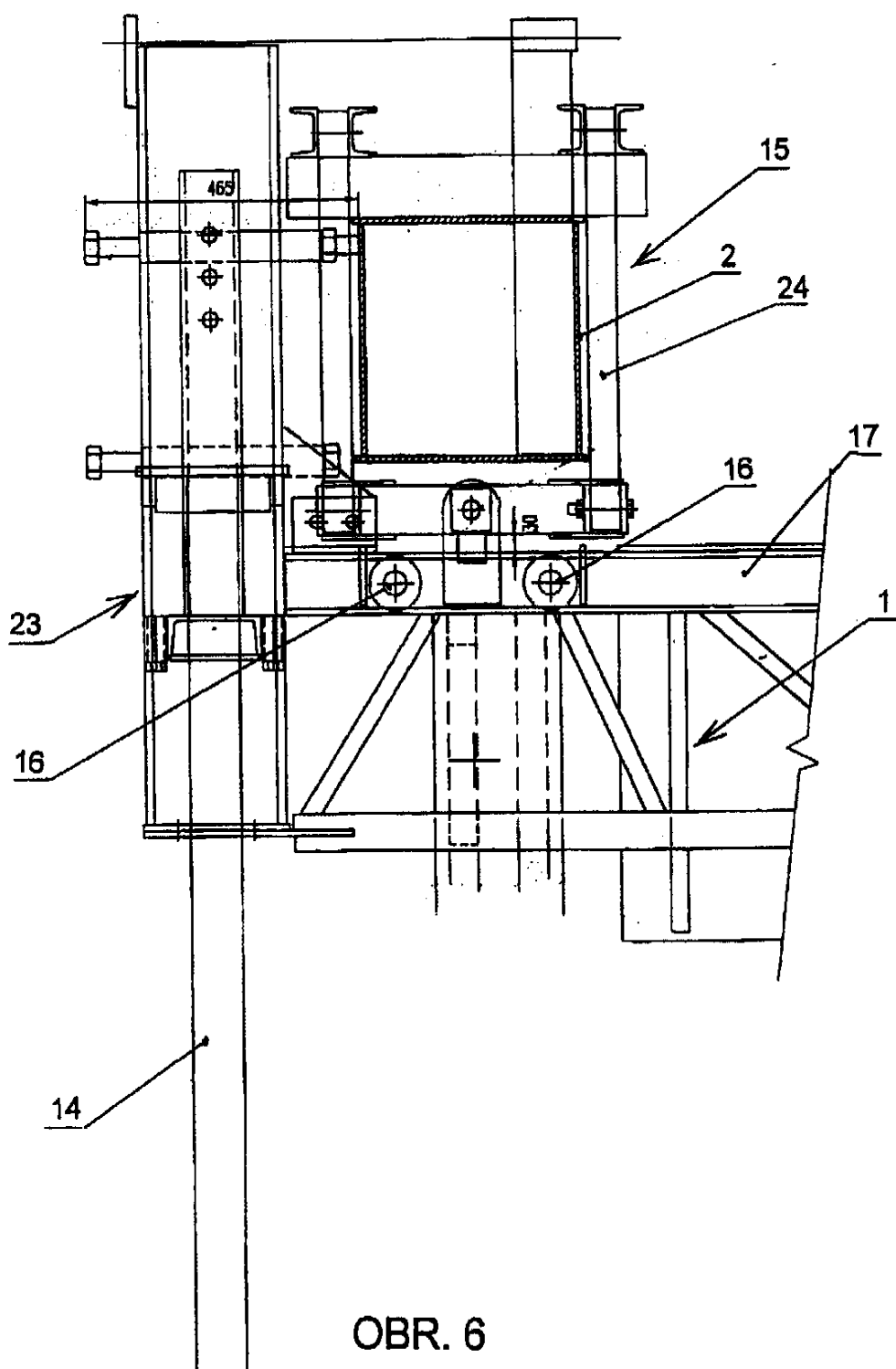
OBR. 3



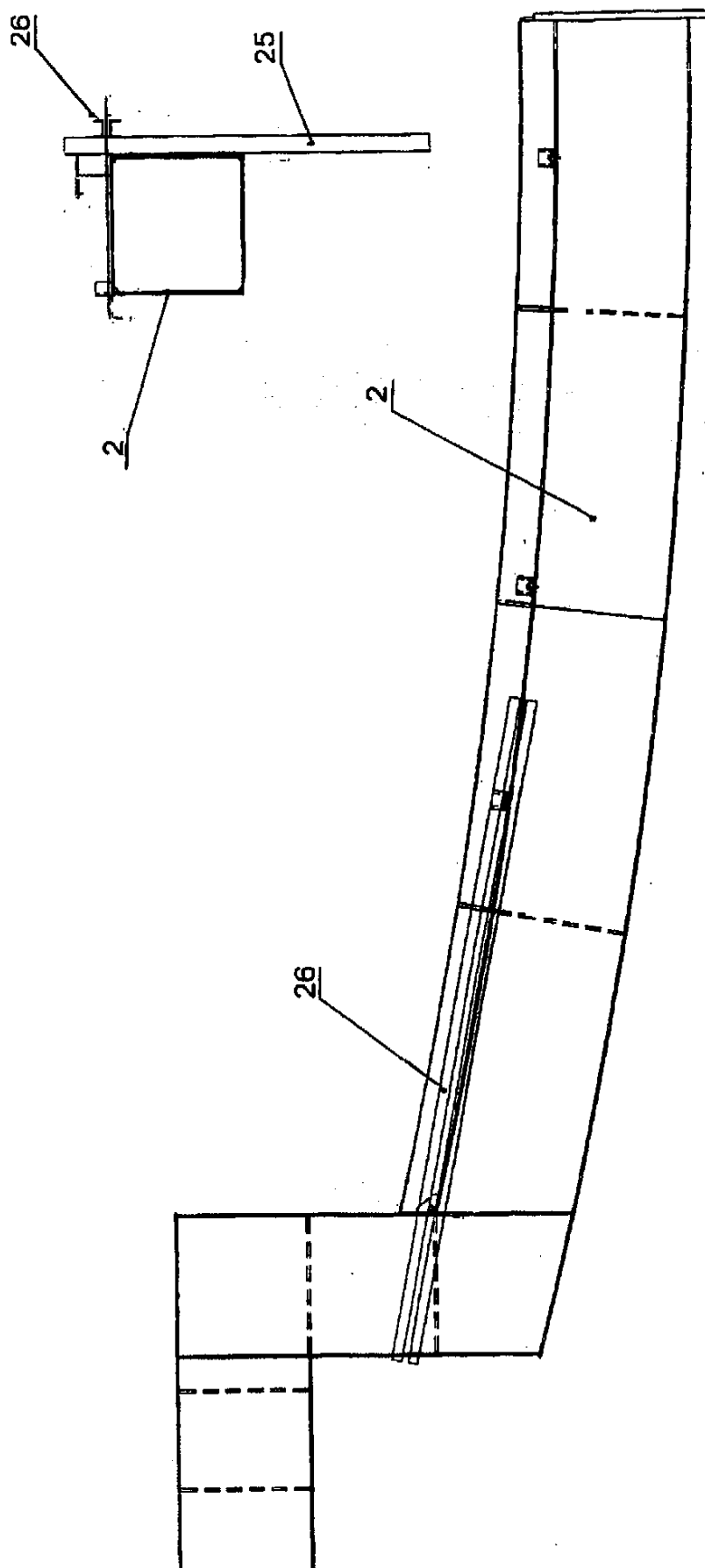
OBR. 4



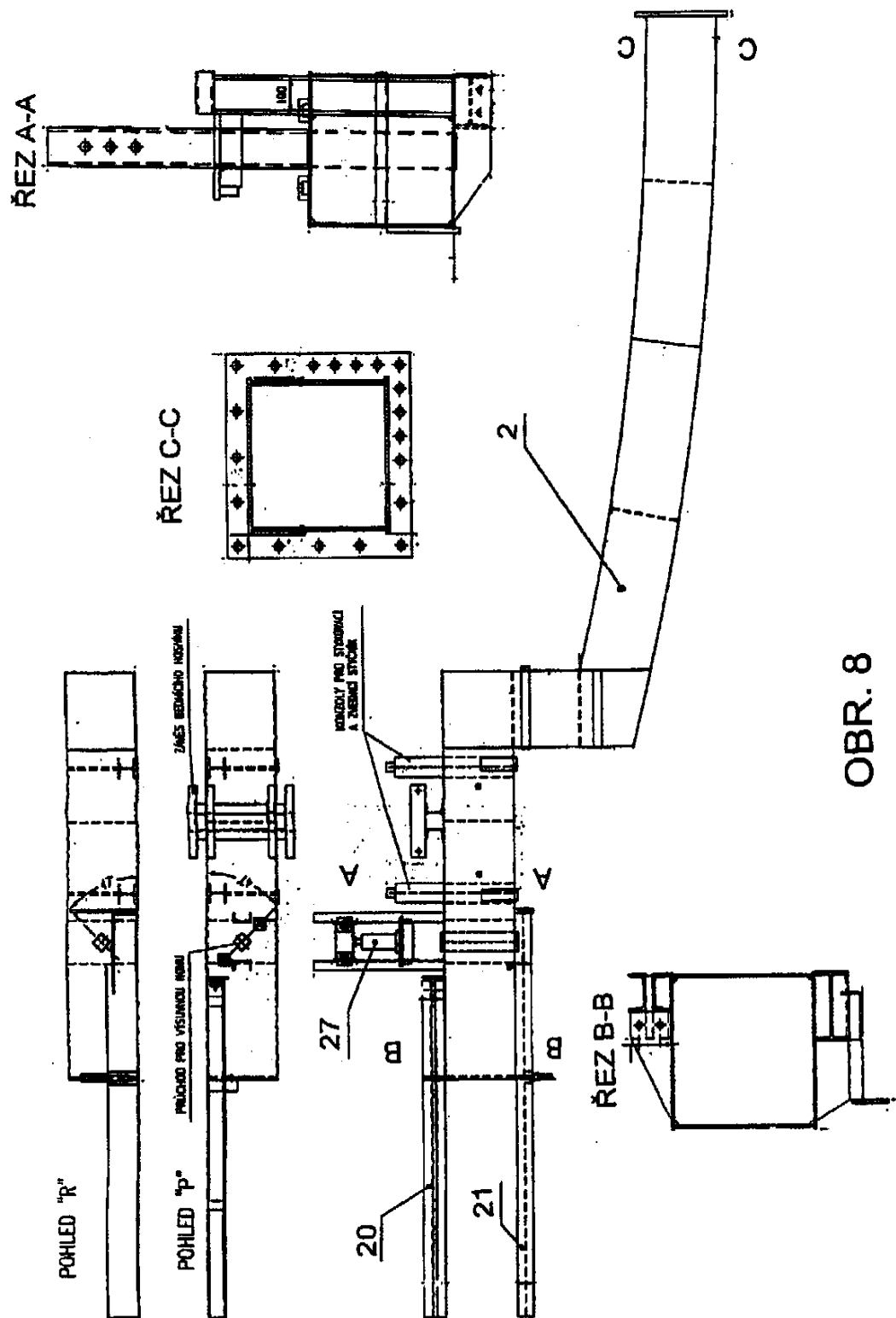
OBR. 5



OBR. 6



OBR. 7



Konec dokumentu