

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

38 034

(13) Druh dokumentu: U1

(51) Int. Cl.:

F41H 5/06 (2006.01)
E04B 2/28 (2006.01)
E01F 13/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2024-41907
(22) Přihlášeno: 18.04.2024
(47) Zapsáno: 06.08.2024

- (73) Majitel:
Vojenský výzkumný ústav, s. p., Brno, Pisárky, CZ
Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s., Brno,
Komárov, CZ
Vysoké učení technické v Brně, Brno, Veveří, CZ
BOGGES, spol. s r.o., Brno, Komárov, CZ
EXCALIBUR ARMY spol. s r.o., Praha 10,
Vršovice, CZ
Prototypa-ZM, s.r.o., Brno, Medlánky, CZ
- (72) Původce:
Ing. Regina Mikulíková, Ph.D., Brno, Zábrdovice,
CZ
Ing. Jan Křest'an, Ph.D., Topolná, CZ
Ing. Ladislav Staněk, Brno, Bystrc, CZ
Ing. Martina Drdlová, Březina, CZ
Ing. Petr Böhm, Moravské Budějovice, CZ
Ing. Radoslav Novotný, Jablůňov, CZ
František Šoukal, Oslavice, CZ
Ing. Ondřej Koutný, Ph.D., Brno, Brno-město, CZ
Ing. Jiří Kratochvíl, Polná, CZ
Ing. Emilia Bystrianska, Utekáč, SK
Ing. Miloš Němec, Nemojany, CZ
Ing. Petr Pěchouček, Brno, Bohunice, CZ
- (74) Zástupce:
Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s.,
Hněvkovského 30/65, 617 00 Brno, Komárov

- (54) Název užitého vzoru:
Mobilní systém pro balistickou ochranu

CZ 38034 U1

Mobilní systém pro balistickou ochranu

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká mobilní balistické stěny k ochraně vozidel a kritické infrastruktury proti účinkům střelných zbraní a střepinám v bojových situacích.

10

Dosavadní stav techniky

V současné době se proti balistickému zatížení používají mobilní stěny, které se ve složeném stavu dopraví na místo použití, kde se zkompletují. Konstrukce mobilních systémů pro balistickou ochranu tak často řeší protichůdné požadavky: snadnost kompletace a úroveň balistické ochrany.

15

Pro vyšší hladiny zátěže jsou využívány konstrukční systémy na bázi betonu nebo systémy kombinující beton a ocel, jejich nevýhodou je obtížnost kompletace.

20

Například přihláška vynálezu US 20230228083 popisuje systém neprůstřelné stěny zahrnující bloky balistických dlaždic, které jsou zkonstruovány, konfigurovány a uspořádány tak, aby tvořily stěnu s nejméně dvěma sousedními vrstvami.

25

Ve WO 2009111292 je popsána cementová deska s balistickými vlastnostmi a odolností proti výbuchu, která má jádrovou cementovou vrstvu vyztuženou pláštěm, například polymerem vyztuženým vlákny, připevněným alespoň k jednomu povrchu panelu. Při použití je potřeba mít k dispozici další nosnou konstrukci.

30

V dokumentu GB 2488176 je popsáno řešení, kdy jsou jednotlivé balistické panely opatřeny složitými přídavnými zámky. Jejich montáž je nákladná a může snadno dojít k jejich poškození.

35

Patent CZ 308773 B2 se týká balistické soustavy, která se skládá z balistických panelů z cementového kompozitu, které jsou opatřeny zámky a navzájem jsou propojeny pod úhlem 170 až 30°. Jednotlivé panely jsou sestaveny do otevřeného a/nebo uzavřeného půdorysného tvaru. Tato soustava však není navržena pro odolnost v úrovni A4 dle STANAG 2280.

40

Další skupinu balistických stěn tvoří řešení založená na balistických ocelových panelech.

Například užitný vzor CZ 33469 U1 popisuje posuvnou balistickou stěnu výcvikového prostoru ohraničeného nosnými obvodovými stěnami, sestávající z balistických panelů upevněných na nosném rámu. Jednotlivé balistické panely jsou tvořeny balistickým plechem.

45

V dokumentu US 20170030689 je popsána sestava balistické bariéry, která se skládá z většího počtu prefabrikovaných panelů, které lze skládat na sebe. Každá jednotka je vyrobena z úhlových ocelových lamel uspořádaných v jedné nebo více sekcích.

50

V dokumentu US 20230324150 je popsán balistický panel pro sestavení sestavy balistické stěny, který se skládá z rovinného hlavního deskového prvku a dvou od sebe vzdálených závěsných prvků ve tvaru písmene L, přičemž jednotlivé prvky jsou z oceli.

Jsou známa i řešení využívající vodou nebo sypký materiál jako balastní zátěž. Předností těchto řešení je rychlost instalace na místě potřeby, což je výhodné například u jednotek bezpečnostních sborů a sborů protipožární ochrany. Nevýhodou je nižší úroveň ochrany, požadavky na uložení a manipulaci při transportu a někdy i velká hmotnost.

Například dokument US 9016668 popisuje bariéru sestávající z několika různých prvků, které je možné dopravit na místo použití, kde se sestavují. Nevýhodou tohoto řešení je právě značná hmotnost jednotlivých částí a nutnost použití těžké stavební techniky při montáži.

- 5 Například užitný vzor DE 29605227 U popisuje mobilní ochrannou stěnu, sestávající z vaku ve tvaru hranolu z gumotextilního materiálu, který se plní kapalným médiem nebo sypkým materiálem.

- 10 Podobně patent CZ 308469 B2 popisuje mobilní balistickou stěnu sestávající z gumotextilního vaku připojeného k nosné konstrukci, který se plní balastní zátěží např. vodou. K nosné konstrukci je navíc rozebiratelně připojitelná alespoň jedna balistická deska.

- 15 Předkládané technické řešení si klade za úkol navrhnout mobilní systém s ohledem na jednoduchost a možnost kompletace bez nutnosti speciální a těžké techniky, s vysokou protektivní funkcí nejméně v úrovni A4 dle STANAG 2280.

Podstata technického řešení

- 20 Uvedený úkol splňuje mobilní systém pro balistickou ochranu, který má dvouplošťovou rámovou konstrukci s mezilehlou vzduchovou mezerou. Sestává z ocelových prvků, které tvoří svislé sloupy, vzájemně propojené pevnými a volnými příčkami. Z těchto prvků lze složit rámovou konstrukci libovolné délky dle potřeby. Ocelová konstrukce mobilního systému je vyplněna balistickými panely z reaktivního práškového kompozitu. Navíc je balistický panel ve výhodném
25 provedení pro z odolnění upraven zalitím ocelové pásoviny.

- Sloup tvoří ocelový svařenec, kde základ tvoří U-profil, na kterém jsou přivařeny dva svislé H-profil, které jsou spojeny v horní části jeklem. Pro vzájemné propojení sloupů příčkami jsou na svislých H-profilech přivařeny držáky s otvory. K vymezení vůle mezi svislým H-profilem a balistickým panelem jsou s výhodou použity rektifikační šrouby.
30

- Pevná příčka sestává ze dvou ohýbaných U-profilů z plechu, které jsou vzájemně svařeny a navařeny na plochu ocel. Ze zadní strany je přivařen držák, který umožňuje vzájemné spojení mezi sloupy.
35

- Volná příčka sestává ze dvou ohýbaných U-profilů z plechu, které jsou vzájemně svařeny a navařeny na plochu ocel.

- Materiálem sloupů, pevných a volných příček je ocel.
40

- Horní část stěny je s výhodou osazena ochranným prvkem pro zachycení případných vychýlených projektilů a zamezení jejich úniku z konstrukce.

- 45 Mobilní systém je samonosný, není třeba jej kotvit a je vysoce stabilní i při balistickém zatížení. Výsledek je přímo uplatnitelný v situacích, kdy je nutné akutně zajistit, popř. zvýšit balistickou ochranu kritické infrastruktury, a to jak v případě objektů, tak i v případě perimetru. Modulární řešení umožňuje snadnou a rychlou instalaci v místě potřeby. Řešení může nacházet uplatnění nejen u vojenských složek státu, ale i například u složek integrovaného záchranného systému.

50

Objasnění výkresů

- Technické řešení bude podrobněji popsáno na příkladném provedení pomocí přiložených výkresů. Na obr. 1 je znázorněna celková sestava mobilního systému pro balistickou ochranu; na obr. 2 je
55 znázorněn sloup; na obr. 3 je znázorněna pevná příčka; na obr. 4 je znázorněna volná příčka; na

obr. 5 je znázorněn balistický panel se zalitou ocelovou pásovinou; na obr. 6 je znázorněna celková sestava s horním ochranným prvkem.

5 Příklad uskutečnění technického řešení

Pro ověření navržené konstrukce byl modul vyroben a sestaven. Nejprve byly vyrobeny jednotlivé prvky systému, tj. sloupy 1, pevné příčky 2, volné příčky 3 a balistické panely 14, které byly zodolněny zalitím ocelové pásoviny 15 v místech fixace rektifikačními šrouby.

10

Sloup 1 tvoří ocelový svařenec, který je složen z konstrukčních profilů UPE a HEA, kde základ tvoří profil UPE 4, na kterém jsou přivařeny dva svislé profily HEA 5, které jsou spojeny v horní části jeklem 7. Pro vzájemné propojení sloupů příčkami jsou na svislých profilech HEA přivařeny držáky s otvory 6. K vymezení vůle mezi svislým profilem HEA 5 a balistickým panelem 14 byly

15

použity rektifikační šrouby 13.

Pevná příčka 2 sestává ze dvou ohýbaných U-profilů z plechu 8, které jsou vzájemně svařeny a navařeny na plochu ocel 9. Ze zadní strany byl přivařen držák 10, který umožňuje vzájemné spojení mezi sloupy. Volná příčka 3 sestává ze dvou ohýbaných U-profilů z plechu 11, které jsou

20

vzájemně svařeny a navařeny na plochu ocel 12.

Balistické panely byly vyrobeny z reaktivního práškového kompozitu.

Po vyrobení jednotlivých dílů byl modul sestaven následujícím způsobem: Na předem připraveném povrchu (podkladu) byly ustaveny sloupy, mezi které byla do spodní části vsunuta pevná příčka a za pomoci spojovacího šroubu lehce stáhnuta maticí k sobě. Následně byl vsunut přední a zadní balistický panel. Na tyto panely byly položeny volné příčky a znovu panely. Na závěr byly tyto panely shora uzavřeny pevnou příčkou, která byla spojena se sloupy stejným způsobem jako ve spodní části. Při vkládání a sestavování segmentu mobilního balistického ochranného systému byly

25

30

jednotlivé ocelové prvky vyrovnány za pomoci oválných otvorů v držáku sloupu.

Horní část stěny byla osazena ochranným prvkem pro zachycení případných vychýlených projektilů a zamezení jejich úniku z konstrukce.

35

Modul byl poté předán k balistickému testování dle STANAG 2280, úroveň A4. Rámová konstrukce i výplňové panely odolaly předepsanému zatížení. Bariéra tak splňuje požadavky dané touto normou.

NÁROKY NA OCHRANU

1. Mobilní systém pro balistickou ochranu, **vyznačující se tím**, že je tvořen konstrukcí sestávající ze sloupů (1) vzájemně spojených pevnými příčkami (2), ze dvou se vzájemným odstupem uspořádaných vrstev balistických panelů a mezi nimi vložených volných příček (3), přičemž každý sloup je tvořen vodorovným U-profilem (4) tvořícím jeho základnu a na něj kolmo ve vzájemném odstupu navařenými dvěma svislými H-profilů (5), které jsou opatřeny držáky (6) pro upevnění pevných příček a které jsou v horní části spojeny jeklem (7), každá pevná příčka (2) vzájemně spojující dva sousední sloupy je tvořena dvěma vzájemně svařenými ohýbanými U-profilů z plechu (8) navařenými na plochou ocel (9), přičemž pevné příčky jsou opatřeny držáky (10) pro spojení se sloupy pomocí šroubů, a každá volná příčka (3) je tvořena dvěma vzájemně svařenými ohýbanými U-profilů z plechu (11) navařenými na plochou ocel (12), přičemž balistické panely jsou svými konci vloženy do protilehlých drážek tvořených H-profilů dvou sousedních sloupů a ve vodorovných rovinách jsou vzájemně odděleny volnými příčkami, do jejichž příslušných U-profilů zapadají.

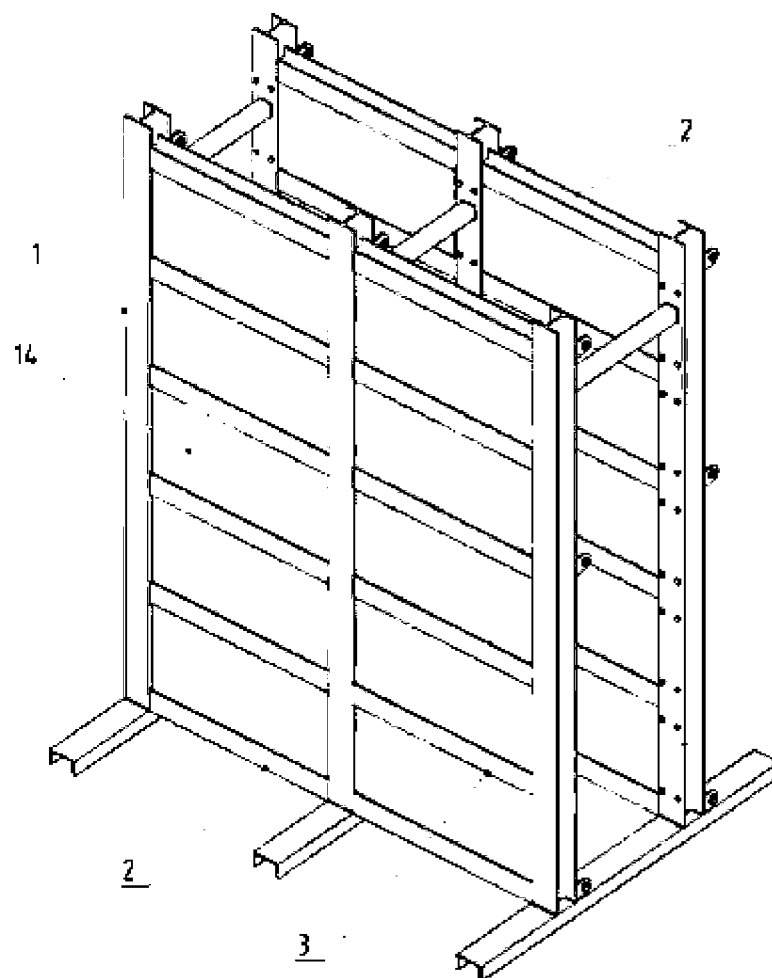
2. Mobilní systém pro balistickou ochranu podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že svislé H-profilů sloupu jsou doplněny rektifikačními šrouby (13) k vymezení vůle mezi svislým H-profilem a balistickým panelem.

3. Mobilní systém pro balistickou ochranu podle některého z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že balistické panely (14) jsou z reaktivního práškového kompozitu.

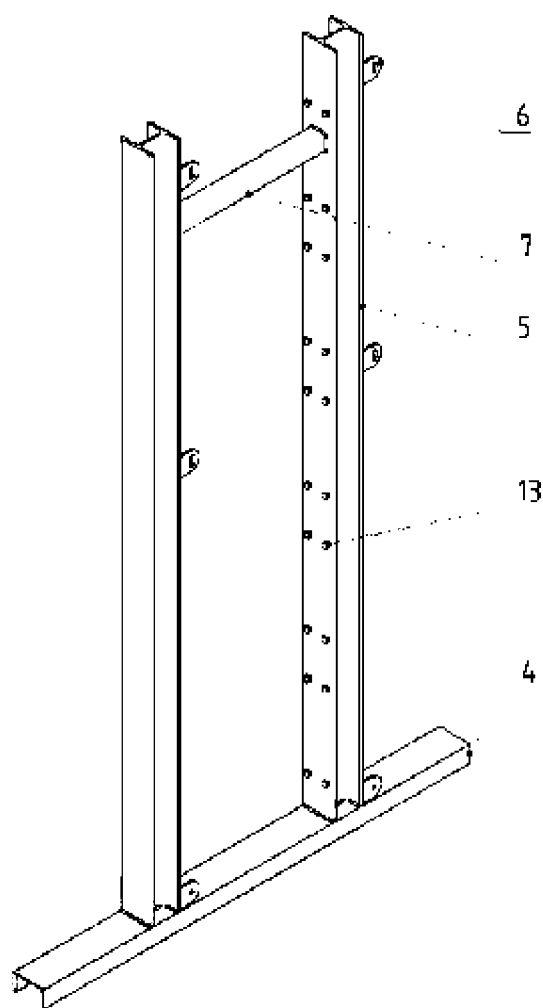
4. Mobilní systém pro balistickou ochranu podle některého z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že balistické panely obsahují zalitou ocelovou pásovinu (15) v místech fixace rektifikačními šrouby.

5. Mobilní systém pro balistickou ochranu podle některého z předchozích nároků, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje vrchní ochranný prvek tvořeným balistickým panelem.

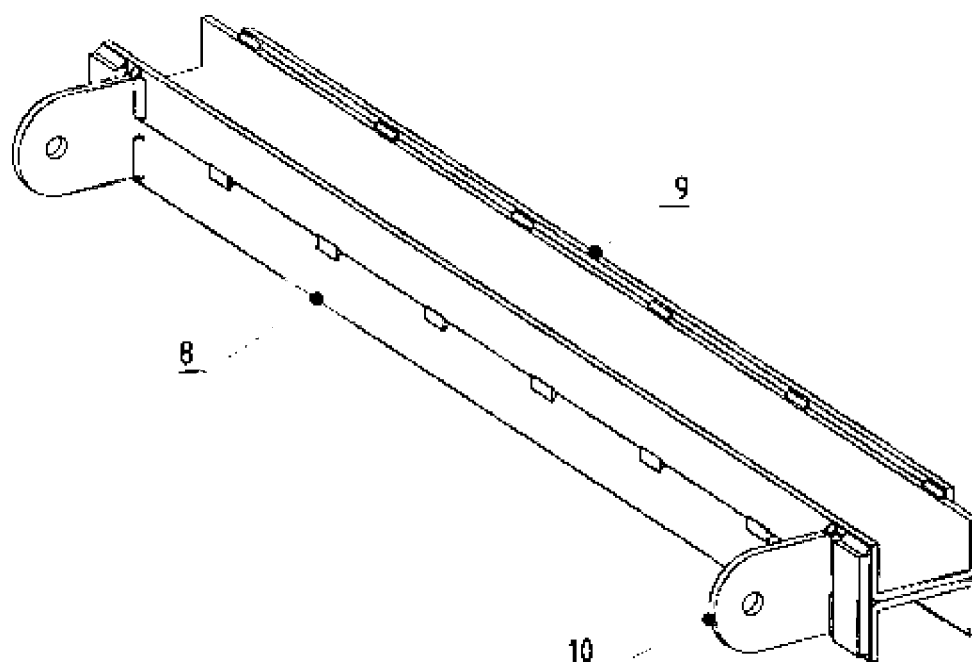
6 výkresů



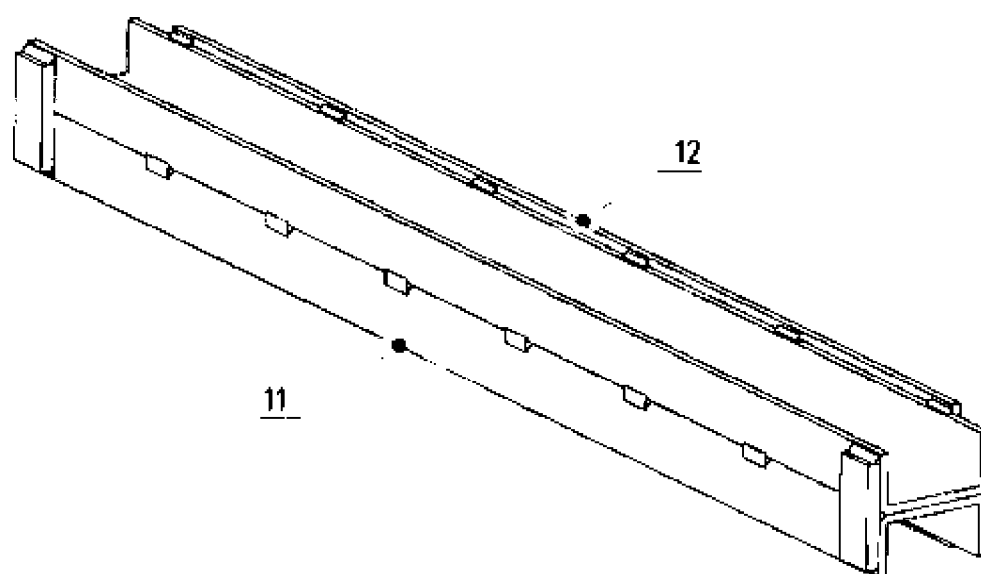
Obr. 1



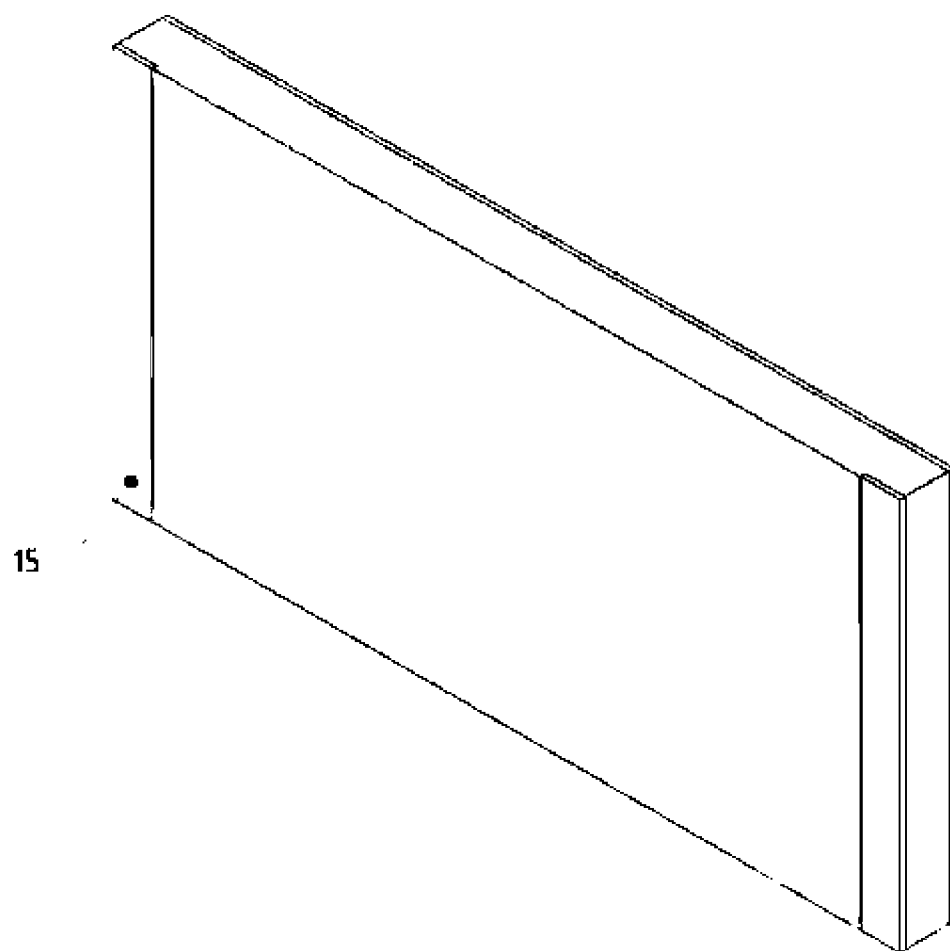
Obr. 2



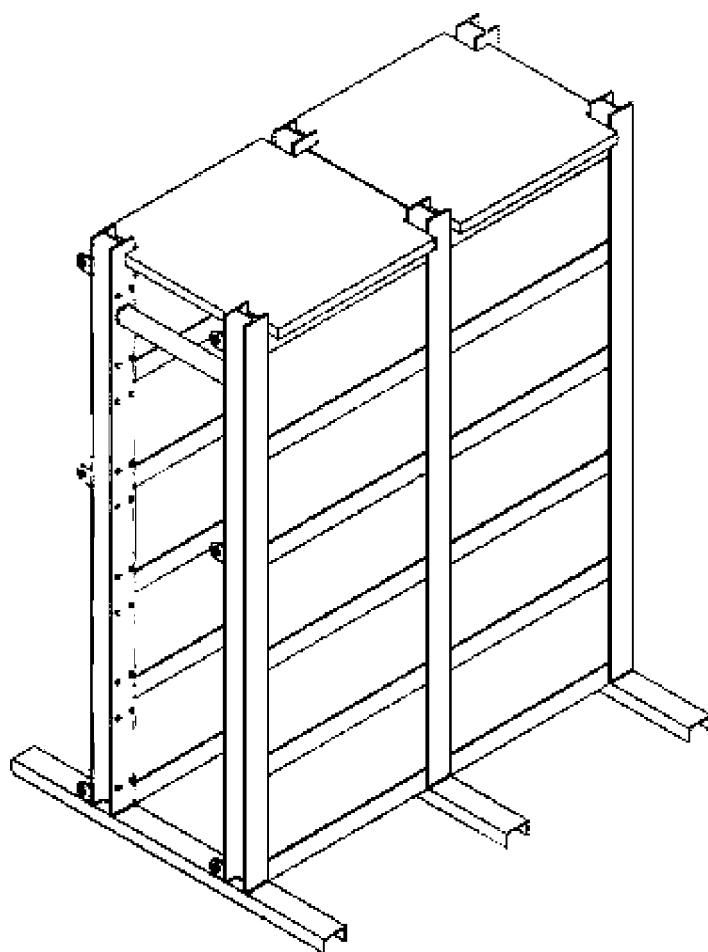
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6