

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

34 540

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

E01F 15/06 (2006.01)
E01F 9/635 (2016.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2020-38023**
(22) Přihlášeno: **25.09.2020**
(47) Zapsáno: **16.11.2020**

- (73) Majitel:
STRIX Chomutov, a.s., Chomutov, CZ
České vysoké učení technické v Praze, Praha 6,
Dejvice, CZ
- (72) Původce:
Ing. Dušan Dufka, Chomutov, CZ
Ing. Jan Pohůnek, MBA, Doubravčice, CZ
Jaromír Soukup, Březno, CZ
doc. Ing. Pavel Tesárek, Ph.D., Hradec Králové,
Třebeš, CZ
prof. Ing. Jiří Máca, CSc., Praha 4, Modřany, CZ
doc. Ing. Petr Fajman, CSc., Praha 6, Bubeneč, CZ
- (74) Zástupce:
Ing. Vladimír Belfín, patentový zástupce, Litovická
305, 253 01 Hostivice

- (54) Název užitého vzoru:
Bezpečnostní bariéra

Bezpečnostní bariéra

Oblast techniky

Technické řešení se týká bezpečnostní bariéry, určené zejména k zabránění úmyslného proniknutí vozidel do vymezených prostorů a k ochraně například chodců v pěších městských zónách, která je tvořena systémem ukotvených sloupků, propojených soustavou horizontálně uspořádaných lan.

Dosavadní stav techniky

V současné době se k zabránění proniknutí vozidel do vymezených prostorů kromě např. těžkých železobetonových bloků používají nejčastěji záchytná lana nebo i řetězy, upevněné pomocí úchytů na v určitých odstupech umístěných a do země zabudovaných kotvicích sloupcích. Vzhledem k tomu, že tyto bariéry musí odolávat, a to na rozdíl od např. lanových silničních svodidel, nárazům vozidel pod v podstatě kolmým úhlem, jsou pro zvýšení jejich odolnosti tyto bariéry často opatřovány prvky, rozptylujícími, resp. utlumujícími nárazem vozidla vznikající zatížení, přičemž tyto prvky jsou vesměs uspořádány na konci záchytných lan v místech jejich úchytů ke kotvicím sloupkům.

Z řady existujících patentových spisů je pro takovéto utlumení zatížení známé např. řešení dle spisu EP 258585, u něhož jsou konce záchytných lan za tímto účelem opatřeny elasticky deformovatelnými prvky. Ze spisu WO 2018/146625 je pak známá ochranná bariéra, tvořená soustavou kotvicích sloupků, nesoucích záchytná lana, u níž jsou konce záchytných lan u krajních kotvicích sloupků opatřeny zařízením schopným utlumit a rozptýlit nárazem vznikající energii, které je vytvořeno v podobě dvou navzájem deformovatelných trubek.

Další obdobná řešení těchto bariér jsou známá např. ze spisu KR 100610755 nebo EP 2140068.

Úkolem nyní předkládaného technického řešení je zvýšit účinnost těchto bariér a zároveň jednak zjednodušit jejich konstrukci a jednak zlepšit jejich variabilitu a použitelnost zejména v historických centrech měst.

Podstata technického řešení

Tento úkol je do značné míry vyřešen bezpečnostní bariérou, určenou zejména pro zabránění vniku vozidel do vymezených prostorů a vytvořenou na principu soustavy ukotvených sloupků, propojených soustavou horizontálně uspořádaných lan podle nyní předkládaného technického řešení. Podstata technického řešení spočívá v tom, že sloupky jsou tvořeny dutými sloupkovými profily, v jejichž stěnách jsou vytvořeny průchozí otvory pro provlečení alespoň jednoho ocelového lana do jejich vnitřních prostorů. V těchto vnitřních prostorech sloupkových profilů je pak ocelové lano opatřeno nejméně jednou dělenou lanovou svorkou, dosedající při nárazu vozidla na vnitřní stěnu dutého sloupkového profilu a umožňující v závislosti na předpokládané maximální velikosti a síle nárazu vozidla a stupně utažení svorkových šroubů, spojující obě části lanové svorky, její prokluz po povrchu ocelového lana.

V případě sloupkových profilů se může jednat zejména o ocelové bezešvé trubky, nicméně mohou být použity ocelové duté profily nejrůznějších průřezů. Co se týče lanových svorek, těmito mohou být běžné lanové svorky, používané pro spojování lan, a to např. lanové svorky, známé pod obchodním označením DEKA.

Podstata technického řešení spočívá dále v tom, že bezpečnostní bariéra v nejjednodušším provedení sestává z alespoň dvou koncových sloupkových profilů, v jejichž vnitřním prostoru jsou

pomocí dělených lanových svorek, upevněny konce ocelových lan.

- Podstata technického řešení spočívá dále v tom, že v závislosti zejména na požadované délce bezpečnostní bariéry je mezi koncovými sloupkovými profily uspořádán nejméně jeden průběžný sloupkový profil pro protažení ocelových lan a/nebo nejméně jeden napojovací sloupkový profil pro napojení konců alespoň jednoho dalšího ocelového lana.

- Zejména na koncích ocelových lan v koncových sloupkových profilech a případných napojovacích sloupkových profilech je přitom optimální tyto konce ocelových lan opatřit větším počtem dělených lanových svorek, umístěných za sebou v určitých odstupech, neboť v případě nárazu vozidla do bezpeční bariéry dle technického řešení a prokluzu první lanové svorky po jejím dosednutí na vnitřní stěnu těchto sloupkových profilů, se tato zaráží postupně o za ní následující lanové svorky až do úplného zastavení vozidla.

- V případě průběžných sloupkových profilů je pak vhodnější použít na každém ocelovém lanu, které jimi procházejí, např. dvě lanové svorky, umístěné ve vnitřním prostoru každého průběžného sloupkového profilu u obou průchozích otvorů.

- Na rozdíl od stávajících řešení je u bezpečnostní bariéry dle technického řešení tak docíleno její podstatně zvýšené efektivity při tlumení nárazu vozidla, a to ať již do sloupkových profilů, nebo do ocelových lan, neboť ke tlumení tohoto nárazu dochází z podstatné části prokluzem lanových svorek ve všech sloupkových profilech a dále také zapojením všech tuhostí sloupků do systému tlumení. Lanové svorky tak působí jako dynamické brzdy, u nichž dochází při nárazu vozidla k jejich postupné aktivaci.

- Vzhledem k tomu se jako plně dostačující jeví pro zachování bezpečnosti použít mezi sloupkovými profily soustavu obvykle pouze dvou na sebou uspořádaných ocelových lan, a to případně i o menší únosnosti. Co se v této souvislosti napojovacích sloupkových profilů týče, lze pro napojení nad sebou uspořádaných ocelových lan použít jeden napojovací sloupkový profil, nicméně je vhodnější využít jeden napojovací sloupkový profil pro napojení horního ocelového lana a druhý napojovací sloupkový profil pro napojení spodního ocelového lana. V případě použití více nad sebou uspořádaných ocelových lan je pak vhodné použít pro každé další ocelové lano další napojovací sloupkový profil.

- Předností technického řešení je současně i skutečnost, že při zařazení napojovacích sloupkových profilů do sestavy bezpečnostní bariéry, lze tuto bariéru sestavit z ocelových lan kratších délek do 30 m, aniž je nutno používat průběžná lana po celé její délce, jak je tomu u stávajících obdobných bariér. Díky zejména těmto napojovacím sloupkovým profilům je v případě potřeby zároveň umožněno i snadné odebrání části této bariéry pro dovození např. dočasného průjezdu vozidel. Při takovémto rozpojení však zůstává zbytek linie bariéry plně funkční.

- Podstata technického řešení spočívá dále v tom, že všechny sloupkové profily bezpečnostní bariéry jsou opatřeny základovou patkou s upevňovacími otvory pro jejich připevnění k základu pomocí kotvicích šroubů, vložených dle charakteru podloží například do základových vrtů, vyplněných injektážní směsí. U instalací na jiné typy konstrukcí pak například pomocí šroubových spojů. Bezpečnostní bariéru podle technického řešení lze tak i rychle a snadno sestavit, a to i s nastavitelnou odolností, aniž je nutno budovat pevné betonové základy nebo prahy. Případné odtržení základové patky od základu při nárazu vozidla přitom nijak nesnižuje odolnost této bariéry, spíše naopak, a bariéru lze pak i rychle a snadno opravit.

- Variabilitu odolnosti bariéry pro nárazy různě velkých vozidel lze docílit buď vhodným počtem lanových svorek a/nebo nastavením velikosti smykové síly, kterou jsou jednotlivé lanové svorky schopné přenést.

- Díky řešení koncových a napojovacích sloupků, jejichž průchozími otvory jsou ocelová lana

protažena, lze bezpečnostní bariéru podle technického řešení i „tvarovat“ pod různými úhly při zachování její odolnosti, včetně jejího uspořádání do pravého úhlu.

5 Objasnění výkresů

Technické řešení je dále blíže objasněno výkresy příkladného provedení bezpečnostní bariéry podle technického řešení, kde schematicky znázorňuje:

- 10 Obr. 1 - samotný sloupkový profil bezpečnostní bariéry
- Obr. 2 - sestavu bezpečnostní bariéry
- Obr. 3 - koncový sloupkový profil v sestavě bezpečnostní bariéry
- Obr. 4 - průběžný sloupkový profil v sestavě bezpečnostní bariéry
- Obr. 5 - napojovací sloupkový profil v sestavě bezpečnostní bariéry
- 15 Obr. 6 - varianty různého geometrického uspořádání bezpečnostní bariéry

Příklady uskutečnění technického řešení

- 20 Bezpečnostní bariéra, jak je patrné z jednotlivých vyobrazení jejího příkladného provedení, sestává ze soustavy sloupků, které jsou tvořeny dutými sloupkovými profily 1, v jejichž stěnách jsou vytvořeny průchozí otvory 2 pro provlečení dvou nad sebou uspořádaných ocelových lan 3 do jejich vnitřních prostorů. Shora jsou tyto duté sloupkové profily 1 uzavřeny odnímatelnou krytkou 6 a zdola opatřeny základovou patkou 7 s již blíže neznázorněnými upevňovacími otvory pro jejich
- 25 připevnění k základu pomocí čtyř kotvicích šroubů 8, vložených do základových vrtů 10 vyplněných injektážní směsí 11, a shora zajištěných maticemi 9. Samostatně je tento dutý sloupkový profil 1 zobrazen na obr. 1. V těchto vnitřních prostorech dutých sloupkových profilů 1 jsou ocelová lana 3 po sejmutí odnímatelné krytky 6 opatřena dělenými lanovými svorkami 4, dosedajícími při nárazu vozidla na vnitřní stěnu dutých ocelových profilů 1 a zároveň
- 30 umožňujícími v závislosti na předpokládané maximální velikosti nárazu vozidla a stupně utažení svorkových šroubů 5, spojujících obě části lanových svorek 4, jejich prokluz po povrchu ocelového lana 3.

- Celá bezpečnostní bariéra v tomto příkladném provedení, jak je blíže patrné z obr. 2, sestává ze dvou koncových sloupkových profilů 1a, mezi nimiž jsou uspořádány průběžné sloupkové profily 1b pro protažení ocelových lan 3 a napojovací sloupkové profily 1c pro napojení konců dalších ocelových lan 3. Počet těchto průběžných a napojovacích sloupkových profilů 1b, 1c je dán zejména požadovanou délkou bariéry a délkou použitých ocelových lan 3. Jak je z obr. 2 dále patrné, napojovací sloupkové profily 1c v tomto příkladném provedení bezpečnostní bariéry slouží
- 40 střídavě pro napojení jednou horního a jednou spodního ocelového lana 3.

- Jak je pak blíže patrné z obr. 3, v koncových sloupkových profilech 1a jsou konce ocelových lan 3 samostatně upevněny pomocí vždy tří dělených lanových svorek 4, které jsou na nich mezi sebou rozmístěny v odstupech o velikosti alespoň 50 mm.

- 45 V průběžných sloupkových profilech 1b jsou, jak je patrné z obr. 4, obě nad sebou uspořádaná ocelová lana 3 opatřena dvěma dělenými lanovými svorkami 4, z nichž každá je umístěna v blízkosti průchozích otvorů 2, kterými ocelová lana 3 průběžnými sloupkovými profily 1b procházejí.

- 50 V napojovacím sloupkovém profilu 1c, jak je dále patrné z obr. 5, jsou oba konce napojovaných v tomto případě horních ocelových lan 3 obdobně jako u koncových sloupkových profilů 1a samostatně upevněny pomocí vždy tří dělených lanových svorek 4, které jsou na nich mezi sebou rozmístěny v odstupech o velikosti rovněž alespoň 50 mm. Spodní ocelové lano 3 pak tímto
- 55 napojovacím sloupkovým profilem 1c prochází obdobně jako u průběžného sloupkového profilu

1b a je rovněž v jeho vnitřním prostoru opatřeno dvěma dělenými lanovými spojkami 4. V napojovacím sloupkovém profilu 1c, určeném pro napojení spodního ocelového lana 3, je tomu opačně, jak je ostatně patrné i z obr. 2.

- 5 Jak koncové, tak i průběžné a napojovací sloupkové profily 1a, 1b, 1c jsou v tomto příkladném provedení tvořeny ocelovými bezešvými trubkami 324/12,5 o délce 918 mm, přičemž jejich vzájemná vzdálenost mezi sebou činí 3,5 m. Použitými ocelovými lany 3 jsou lana 20 mm 6x36WS-IWRC, umístěná nad sebou ve výškách 550 mm a 800 mm. Jako lanové svorky 4 jsou použity svorky 20 mm zn. DEKA.

- 10 Základová patka 7 jednotlivých dutých sloupkových profilů 1, tj. jak všech koncových, tak i všech průběžných a napojovacích sloupkových profilů 1a, 1b, 1c, je zde tvořena plechem o tloušťce 10 mm, jako kotvicí šrouby 8 jsou zde použity injekční zavrtávací kotevní tyče IBO R32S s maticemi 9. Základové vrty 10 mají průměr 60 mm a hloubku 2 m, která je stanovena statickým
15 výpočtem podle únosnosti podloží v místě instalace bariéry.

Bezpečnostní bariéra v tomto konkrétním příkladu provedení odolá nárazu vozidla o hmotnosti 3,5 t při rychlosti 48 km/h.

- 20 Obecně se systém kotvení a jeho hloubka odvíjí od druhu konstrukce nebo skladby podloží, do kterých je kotvení prováděno.

- Jak je pak patrné z obr. 6 se schematicky zobrazenými geometrickými variantami bezpečnostní bariéry podle technického řešení lze jednotlivé sloupkové profily 1, resp. koncové sloupkové
25 profily 1a, průběžné sloupkové profily 1b a napojovací sloupkové profily 1c, nesoucí ocelová lana 3, uspořádat různě podle potřeby. Dle jedné na obr. 6.1 schematicky na znázorněné varianty mohou být sloupkové profily 1 uspořádány např. do oblouku případně do kruhu, obr. 6.2 znázorňuje přerušeni bezpečnostní bariéry pro pěší průchod a obr. 6.3 znázorňuje jiné řešení pěšího průchodu. Obr. 6.4 pak znázorňuje řešení rohového segmentu bezpečnostní bariéry a obr. 6.5 řešení jejího
30 lokálního zesílení.

Průmyslová využitelnost

- 35 Bezpečnostní bariéru dle technického řešení lze široce použít i jako ochranu před teroristickým útokem, prováděným pomocí vozidel, a to včetně ochrany například budov a jiných možných cílů.

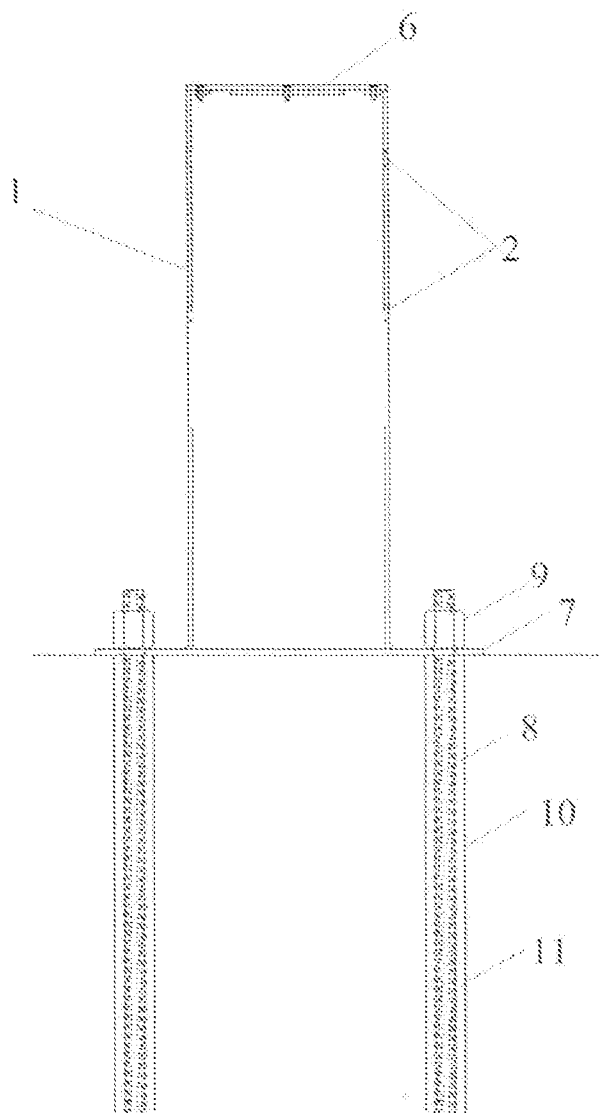
NÁROKY NA OCHRANU

1. Bezpečnostní bariéra, určená zejména pro zabránění vniku vozidel do vymezených prostorů
 5 a vytvořená na principu soustavy ukotvených sloupků propojených soustavou horizontálně
 uspořádaných lan, **vyznačující se tím**, že sloupky jsou tvořeny dutými sloupkovými profily (1),
 v jejichž stěnách jsou vytvořeny průchozí otvory (2) pro provlečení alespoň jednoho ocelového
 lana (3) do jejich vnitřních prostorů, v nichž je ocelové lano (3) opatřeno nejméně jednou dělenou
 10 lanovou svorkou (4), dosedající při nárazu vozidla na vnitřní stěnu dutého ocelového profilu (1)
 a umožňující v závislosti na předpokládané maximální velikosti nárazu vozidla a stupně utažení
 svorkových šroubů (5) spojujících obě části lanových svorek (4) její prokluz po povrchu ocelového
 lana (3).
2. Bezpečnostní bariéra podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že sestává z alespoň dvou
 15 koncových sloupkových profilů (1a), v jejichž vnitřním prostoru jsou pomocí dělených lanových
 svorek (4) upevněny konce ocelových lan (3).
3. Bezpečnostní bariéra podle nároků 1 a 2, **vyznačující se tím**, že mezi koncovými sloupkovými
 20 profily (1a) je uspořádán nejméně jeden průběžný sloupkový profil (1b) pro protažení ocelových
 lan (3) a/nebo nejméně jeden napojovací sloupkový profil (1c) pro napojení konců alespoň jednoho
 dalšího ocelového lana (3).
4. Bezpečnostní bariéra podle alespoň jednoho z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že
 25 sloupkové profily (1) jsou opatřeny základovou patkou (7) s upevňovacími otvory pro jejich
 připevnění k základu pomocí kotvicích šroubů (8) vložených do základových vrtů (10) vyplněných
 injektážní směsí (11).

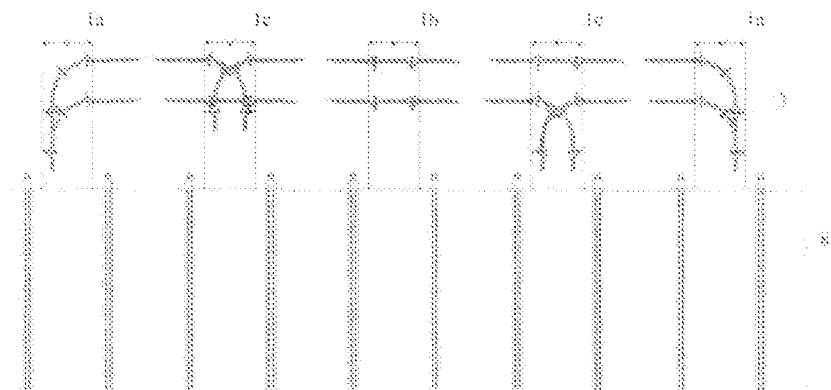
6 výkresů

Seznam vztahových značek:

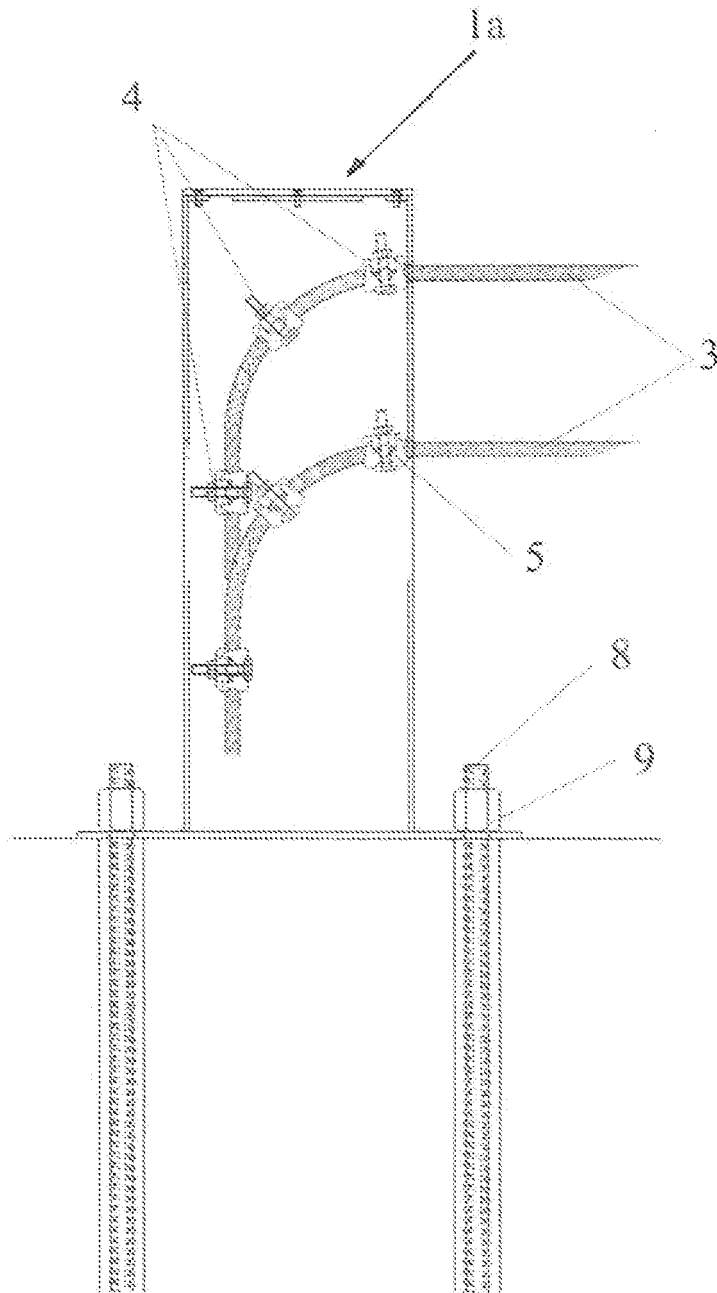
- 1 - sloupkový profil (obecně)
- 1a - koncový sloupkový profil
- 1b - průběžný sloupkový profil
- 1c - napojovací sloupkový profil
- 2 - průchozí otvory
- 3 - ocelová lana
- 4 - lanové svorky
- 5 - svorkové šrouby
- 6 - odnímatelné krytky
- 7 - základová patka
- 8 - kotvicí šrouby
- 9 - matice
- 10 - základové vrty
- 11 - injektážní směs.



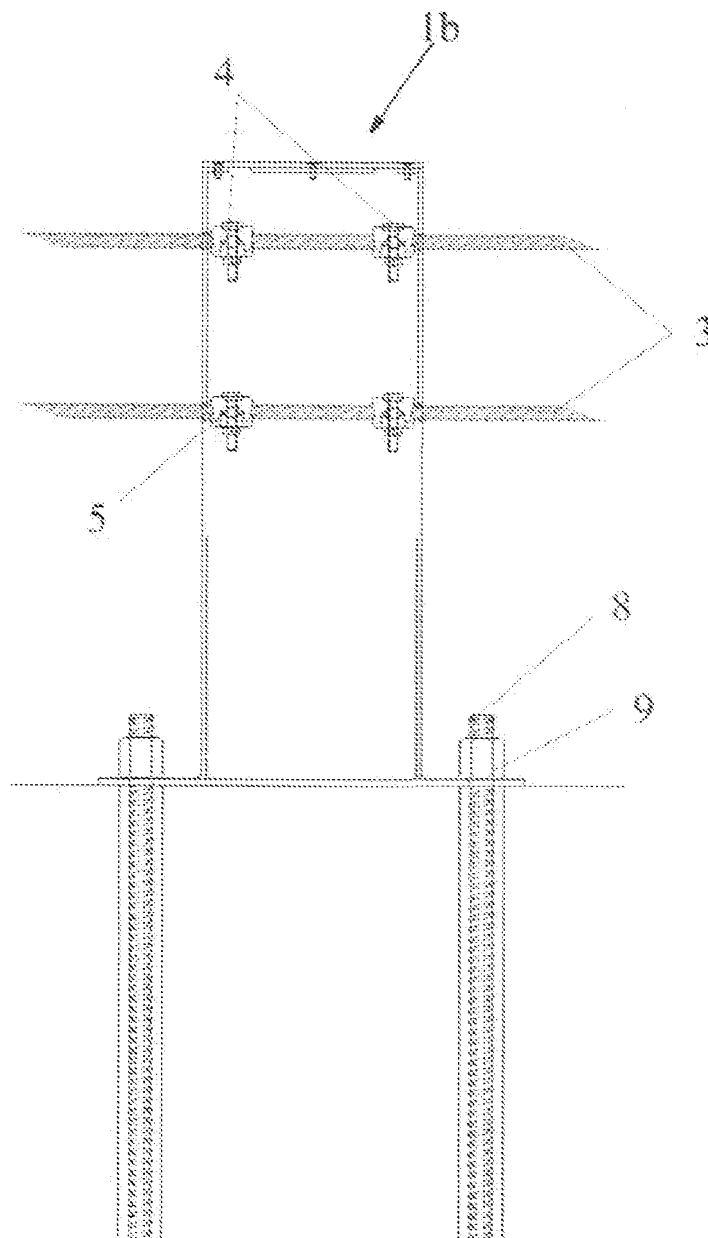
Obr. 1



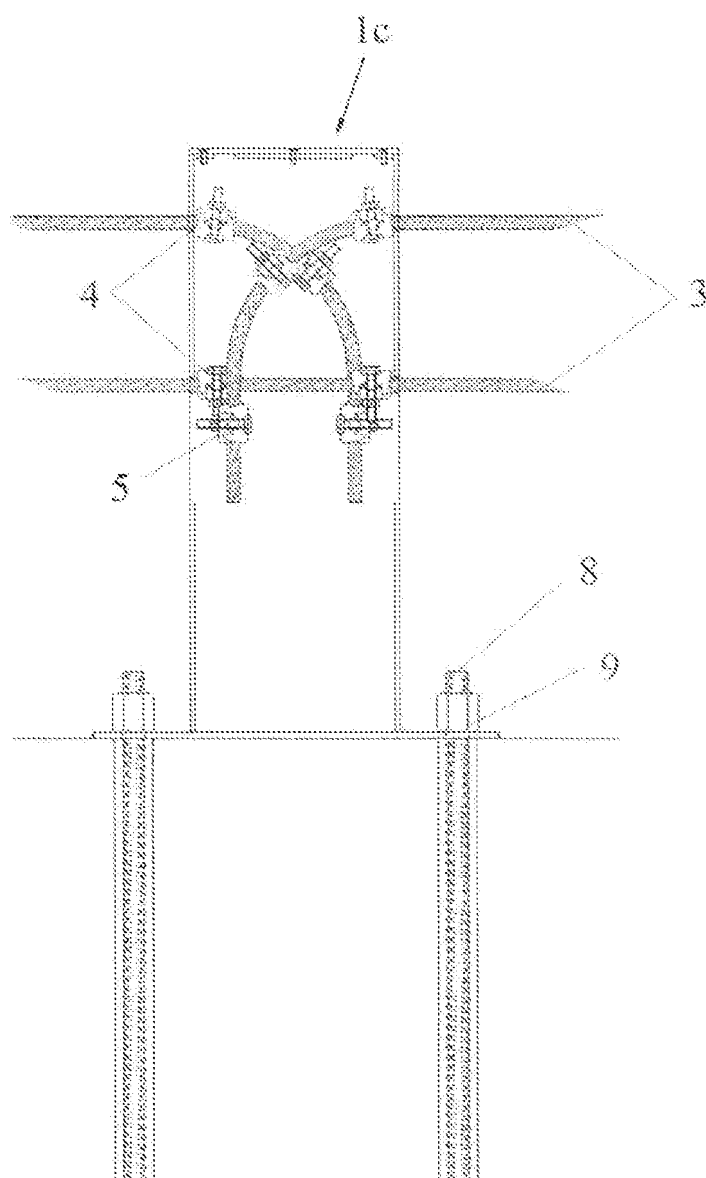
Obr. 2



Obr. 3

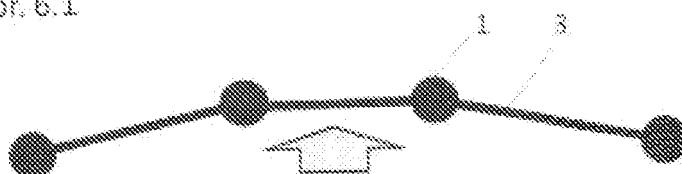


Obr. 4

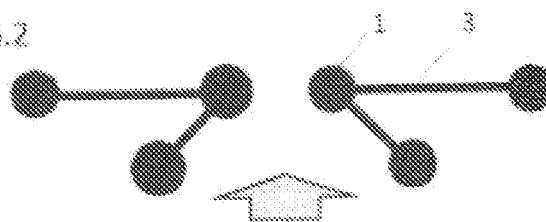


Obr. 5

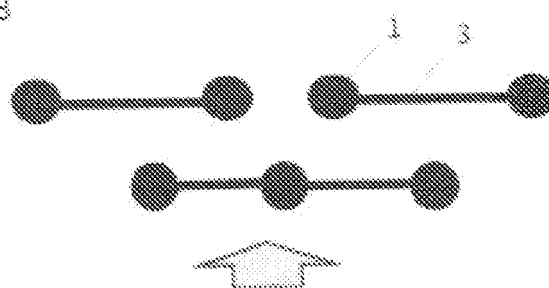
Obr. 6.1



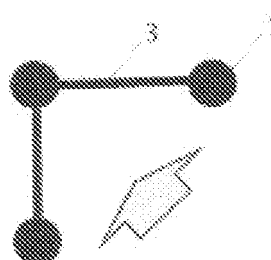
Obr. 6.2



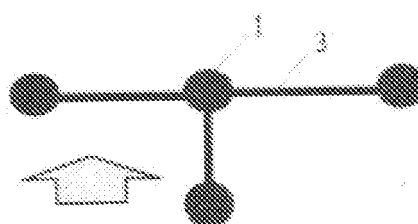
Obr. 6.3



Obr. 6.4



Obr. 6.5



Obr. 6