



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212465

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³

E 04 B 1/60
E 04 B 1/04

(22) Přihlášeno 29 11 78
(21) (PV 7835-78)

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 06 84

(75)

Autor vynálezu

WITZANY JIŘÍ ing. CSc., PRAHA

(54) Montovaná železobetonová budova

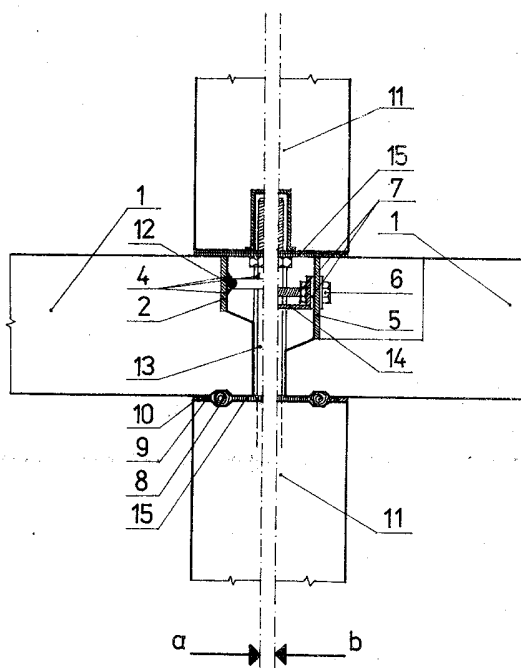
Montovaná nosná konstrukce budovy je vytvořena z prefabrikovaných plošných betonových dílců, které jsou vzájemně spojeny bodovými spoji.

Veškeré styky dílců jsou řešeny jako suché s akustickou a protipožární výplní.

Bodové spoje jsou tvořené styčnickovými tělesy, která jsou zakotvena ve stropních a stěnových dílcích. Styčnicková tělesa nerozebíratelného spoje jsou tvořena kovovými destičkami zakotvenými v dílcích, přičemž protilehlá styčnicková tělesa sousedních dílců jsou spojena svařem prostřednictvím spojovacího prutu, vloženého mezi obě kovové destičky.

U rozebíratelných spojů jsou styčnicková tělesa tvořena ocelovými truhlíky zakotvenými v dílcích a vzájemně spojených nejméně jedním šroubem a podložkami.

U tzv. podporových spojů stropních desek jsou styčnicková tělesa zakotvena ve stropních dílcích spojená s osazovacím šroubem stěnového dílce, jenž vystupuje do prostoru styčnicku.



obr. 7

Vynález se týká montované betonové konstrukce budov, sestávající z předem zhotovených plošných dílců, spojených svařovanými nebo šroubovými spoji.

Montované betonové, především stěnové, konstrukce, používané v dnešních montovaných soustavách a konstrukcích pro účely bytových a občanských staveb, sestávají z předem vyrobených stěnových a stropních dílců.

Vzájemným spojením jednotlivých dílců je vytvořena nosná prostorová konstrukce, charakteristická použitím montovaných stěn, uspořádaných zpravidla ve dvou vzájemně kolmých směrech.

Stěnové dílce jsou spojeny ve svislých stycích, stěnové a stropní dílce ve vodorovných stycích a stropní dílce v podélných stycích. Konstrukční a statické řešení styků, jež přímo souvisí s technologií výroby montovaných stěnových systémů, má rozhodující význam pro celkové uspořádání nosné konstrukce, statické vlastnosti a spolehlivost systému.

Pro styky používané v dnešních montovaných stěnových systémech je charakteristické používání mokřých procesů. Zpravidla hlavní statickou a současně výplňovou funkci nosných styků zabezpečuje betonová nebo cementová záливka nebo výplň uložená do prostoru vytvořeného speciálně tvarovanými čely a boky betonových dílců.

Použití betonových, případně jiných směsí na bázi silikátů v kombinaci případně i s jinými konstrukčními úpravami, jako je vyztužování, svařování, mechanické spojení a podobně, vyžaduje jednak náročnou úpravu čel a boků betonových dílců a tím i forem pro jejich výrobu a jednak značnou staveništní pracnost, spočívající v očištění a vlhčení čel dílců, ukládání a zpracování výplně styku, spolu se závislostí na klimatických podmínkách.

Dnešní způsob provádění těchto styků také podstatně omezuje stupeň komplety, zejména povrchové úpravy dílců. Ze statického hlediska je hlavní nevýhodou relativně vysoká tuhost styků a jí neodpovídající únosnost styků.

Nepříznivý poměr těchto vlastností styků je zapříčiněn především použitím betonových záливоček ve stycích, které tvoří jejich nedílnou součást.

Styky mají velmi úzkou oblast pružných deformací a nejsou-li dostatečně vyztuženy, chovají se jako křehké konstrukce a materiály. Požadavky statické bezpečnosti a spolehlivosti nosného systému vzhledem k účinkům normových a zejména mimořádných zatížení vyžadují, aby styky byly schopné zachovat si svou nosnou funkci i při větších deformacích a přetvoření.

Schopnost absorbovat energii i při větších deformacích, aniž styk zcela ztrácí svou funkci, je základním předpokladem z hlediska působení mimořádných účinků havarijního rázu.

Uvedené nedostatky odstraňuje podle vynálezu montovaná železobetonová budova, sestávající z předem zhotovených plošných dílců, spojených svařovanými nebo šroubovými spoji.

Její podstata spočívá v tom, že svislé nosné prvky jsou vytvořeny z jednotlivých stěnových dílců, navzájem spojených tvarovanými destičkami, zakotvenými ve stěnových dílcích a kovovým prutem připojeným svařem ke tvarovaným destičkám nebo pomocí kovového truhlíku, zakotveného alespoň v jednom stěnovém dílci a dalšího šroubu, spojujícího kovový truhlík s matkou nebo s dalším kovovým truhlíkem, zakotveným v sousedním stěnovém dílci a vodorovné stropní desky jsou vytvořeny ze stropních dílců, spojených pomocí kovových prutů a svařem s kovovými destičkami, zakotvenými ve stropních dílcích nebo pomocí ocelových truhlíků, zakotvených ve stropních dílcích a šroubu s matkou a podložkami, přičemž stěnové dílce a stropní dílce jsou vzájemně spojeny pomocí kovových destiček, zakotvených ve stropních dílcích a vloženého prutu, spojeného svařem s kovovými destičkami a osazovacím šroubem, zakotveným ve stěnovém dílci nebo jsou stěnové dílce a stropní dílce spojeny ocelovými

truhlíky, zakotvenými v rozích nebo v oblasti rohů stropních dílců, a profilovou tyčí, vloženou do prostoru mezi sousední stropní dílce a nejméně dvěma šrouby s matkami a podložkami a profilová tyč je nasazena otvorem na osazovací šroub, který je zakotven ve stěnovém dílci.

Základní účinek podle vynálezu spočívá tedy v použití suchých styků, které umožňují rychlou a přesnou montáž a nevyžadují použití tzv. mokrých procesů, to je provádění různých druhů betonových záливоček.

Spojením stěnových a stropních dílců ve stycích podle vynálezu je vytvořena nosná prostorová stěnová konstrukce, která ze staticko-konstrukčního hlediska má tyto výhody:

Svislé nosné stěnové prvky (rovinné, zalomené, plné nebo s otvory) jsou vytvořeny soustavou stěnových dílců, v rozích vzájemně kloubově nebo pružně spojených. Pro výpočet těchto prvků se použije tak zvaný ideální modul pružnosti, resp. přetvárnosti, jenž zahrnuje větší poddajnost distančních podložek v ložných spárách mezi stěnovými dílci.

Vodorovné stropní tabule jsou vytvořeny z jednotlivých stropních dílců vzájemně v rozích nebo v oblasti rohů kloubově spojených a v místě podélných styčných spár spojených alespoň jedním kloubovým spojem. Stropní tabule, které v jednotlivých podlažích svazují svislé prvky, jsou s těmito prvky kloubově spojeny, čímž zajišťují souvislost jejich vodorovných deformací.

Souhrnně lze nosný systém klasifikovat jako systém tvořený plošnými dílci uspořádanými ve svislých a vodorovných rovinách, které jsou v rozích, případně i mimo rohy, kloubově spojeny, přičemž zatížení přenesené horními stěnovými dílci a stropní deskou je do spodních stěnových dílců přeneseno prostřednictvím vodorovných distančních podložek, případně jiné výplně ložných spár nebo přímým kontaktem stropních dílců a stěnových dílců.

Hlavní předností řešení podle vynálezu je tedy odstranění mokrých procesů a jejich nahrazení suchou montáží. Řešení styků předem vyrobených betonových dílců, popsaným způsobem, zjednodušuje podstatně tvarování stykových ploch dílců, čímž se snižují náklady na pořízení a obnovu formovací techniky. Navržené řešení dává předpoklady pro vyšší stupeň kompletnosti i finálních úprav dílců a tím i celkové snížení pracnosti, především staveništní.

Ze statického hlediska lze spoje klasifikovat jako spolehlivější než styky používající jako hlavního spojovacího materiálu betonových záливоček. Navržené řešení umožňuje upravovat jak únosnost, tak i tuhost styků a tím předcházet poruchám na těchto konstrukcích.

Zcela novou kvalitu pak představuje možnost případné demontáže a přemístění nebo přeskupení dílců a tím změnu funkce užívání v čase.

Řešení podle vynálezu, používající zejména rozebíratelné spoje, vyžaduje vyšší stupeň tvarové a rozměrové přesnosti a snížení montážních tolerancí a úchylek a umožňuje tzv. samofixaci při montáži. Navrhované utěsnění mezi dílci, pokud není provedeno na bázi silikátů, má funkci zvukoizolační a protipožární ochrany.

Suché styky s možností úpravy tuhosti a únosnosti podle vynálezu lze použít i u jiných konstrukčních soustav a systémů, jež používají plošných, tyčových nebo i prostorových dílců. Lze je použít i u jiných materiálových variant konstrukcí, například v ocelových skeletech, využívajících jako nosných nebo ztužujících prvků betonových stěn a membrán. Řešení podle vynálezu umožňuje použít v jedné konstrukci případně i různých způsobů řešení styků podle vynálezu s rozdílnou únosností a tuhostí podle požadavku na řešení systému.

Montovaná železobetonová budova podle vynálezu a řešení jejích styků je dále popsána na několika příkladech provedení podle připojených výkresů, na nichž obr. 1 znázorňuje

schematický axonometrický pohled na základní sestavu konstrukce budovy podle vynálezu, obr. 2 znázorňuje půdorys kloubového spojení stropních dílců s vloženým kovovým prutem, obr. 3 znázorňuje půdorys kloubového spojení stropních dílců se šroubovým spojením, obr. 4 znázorňuje příklad utěsnění zbývající části styku stropních dílců, obr. 5 znázorňuje půdorys spojení stropních a stěnových dílců se svarovým spojem, obr. 6 znázorňuje půdorys spojení stropních a stěnových dílců se šroubovým spojem, obr. 7 znázorňuje řez stykem stropních a stěnových dílců s vloženou distanční podložkou se svarovým spojem (a) a se šroubovým spojem (b), obr. 8 znázorňuje axonometrický pohled spojení svislých prvků suchým tzv. soustředěným stykem.

Na obr. 1 je nakreslena schematická konstrukce budovy, sestávající ze stěnových dílců 11, vytvářejících nosné stěnové prvky, a ze stropních tabulí, tvořených stropními dílci 1, které jsou navzájem spojeny suchými styky, jež jsou tvořeny staticky účinnými spoji 1a, umístěnými poblíž horních hran stěnových dílců 11, rohů stropních dílců 1 a nejméně jedním spojem 1a uprostřed rozpětí stropních dílců 1, přičemž zbývající část styku stěnových dílců 11 i stropních dílců 1 je utěsněna protipožární, zvukoizolační výplní 1b.

Vodorovné styky mezi stěnovými dílci 11, případně mezi stěnovými dílci 11 a stropními dílci 1, jsou vytvořeny pomocí kontaktních podložek 15. Rozebiratelný nebo nerozebiratelný spoj stěnových dílců 11 a stropních dílců 1 je v obou případech řešen kovovými prvky, jež jsou zakotveny v betonu dílců 1, 11 a spojovacími kovovými prvky, zajišťujícími kloubové nebo pružné spojení prvků, zakotvených v dílcích 1, 11 a tím kloubové nebo pružné spojení dílců 1, 11.

Spoj stropních dílců 1 (obr. 2) je tvořen kovovými destičkami 2, které jsou zakotveny v betonu stropních dílců 1 samostatnou výztuží nebo jsou spojeny s jejich nosnou výztuží. Nerozebiratelný spoj je vytvořen vložením spojovacího kovového prutu 3 do prostoru mezi kovové destičky 2, který je svařem 4 připojen ke kovovým destičkám 2. Kovový prut 3 může být kruhový, obdélníkový, případně jiný průřez, jehož různými rozměry jsou řešeny otázky tolerance spojovacích stropních dílců 1. Rozměry, konstrukční úpravou a dimenzemi zabudovaných prvků, spojovacích prvků a svařů lze upravovat únosnost a tuhost styku.

Rozebiratelný spoj (obr. 3) stropních dílců 1 je tvořen ocelovými truhlíky 5, zabudovanými do stropních dílců 1, a nejméně jedním šroubem 6 s maticí a podložkami, přičemž vzdálenost mezi spojovanými stropními dílci 1 je vymezena pomocí distančních podložek 7 různé velikosti, výhodně tvořených nejméně jednou maticí. Rozměry a konstrukční úpravou kotevních prvků, šroubů 6, podložek, matic a distančních podložek 7 lze upravovat únosnost a tuhost styku.

Distanční podložky 7, vymezující vzdálenost mezi spojovanými stropními dílci 1, mohou být z jednoho nebo z více kusů, volně nebo neposuvně nasazené na dřív, případně na závit šroubu 6.

Utěsnění styku stropních dílců 1 (obr. 4) ve zbývající části je provedeno například asbestovými provazci 8, uloženými do případně provedených podélných drážek v betonových stropních dílcích 1, dále ucpávkou 9 a pružným nebo plastickým tmelem 10.

Na obr. 5 je naznačeno příkladné řešení styku protilehlých stropních dílců 1 v místě uložení na stěnový dílec 11. Stropní dílce 1 jsou v čelech opatřeny kovovými destičkami 2, zabudovanými do stropních dílců 1, obdobným způsobem jako v bočních plochách. Nerozebiratelný svarový spoj je tvořen vloženými pruty 12, které jsou svařem 4 spojeny s kovovými destičkami 2 a osazovacím šroubem 13, případně jinou konstrukcí, zabudovanou a vyčnívající ze stěnových dílců 11. Vložený prut 12 může mít například kruhový průřez a být tvarován například do tvaru písmene V tak, aby vždy dva vložené pruty 12, spojující protilehlé stropní dílce 1, vytvořily například v místě osazovacího šroubu 13 uzavřenou smyčku spojenou svařem 4 a osazovacím šroubem 13. Alternativně může mít vložený prut 12 obdélníkový průřez spolu s oválným otvorem ve středu pro nasazení na osazovací šroub 13.

Na obr. 6 je znázorněno jiné rozebíratelné šroubové spojení protilehlých stropních dílců 1 v místě uložení na stěnový dílec 11. Je tvořeno ocelovými truhlíky 2, zabudovanými v rozích nebo poblíž rohů do stropních desek 1, další profilovou spojovací tyčí 14, vloženou do prostoru mezi protilehlé stropní dílce 1 a nejméně dvěma šrouby 6 s podložkami a maticemi, případně i s distanční podložkou 7, nebo výhodně se střední maticí, jež zajišťují neposuvné spojení ocelového truhlíku 2 a profilové tyče 14 a tím i spojovaných stropních desek 1 a stěnových dílců 11, neboť profilová tyč 14 je nasazena oválným otvorem, provedeným ve středu, na osazovací šroub 13.

Spojovací profilová tyč 14 může mít například průřez tvaru písmene U nebo uzavřený obdélníkový, čtvercový a podobně. V místě šroubů 6, spojujících protilehlé stropní desky 1, jsou spojovací profilové tyče 14 obdobně i zabudované ocelové truhlíky 2, opatřeny oválnými otvory tak, aby byly řešeny otázky rozměrových a montážních tolerancí.

Ve všech příkladných řešeních styku podle vynálezu lze únosnost a tuhost styku upravovat dimenzí a konstrukční úpravou zabudovaných kotevních prvků, spojovacích profilových tyčí 14, svarů, případně osazovacích šroubů 13, podložek a matic.

Na obr. 7 je v řezu znázorněno uložení betonových stropních dílců 1 na spodní stěnový dílec 11 prostřednictvím kontaktních podložek 15, zhotovených například z umělých hmot, jako pryže, neoprenu nebo kovu.

Z obr. 7 je současně patrné alternativní provedení nerozebíratelného spoje v levé části a a rozebíratelného spojení v pravé části b obr. 7 stropních desek 1 pomocí spojovacích vložených prutů 12 a profilových tyčí 14.

Kontaktní podložky 15, zajišťující kontakt horního i spodního stěnového dílce 11 a styku, jsou řešeny například jako vrstvené konstrukce z poddajných vrstev, například z neoprenu, pryže a podobně, a z tuhých vrstev, například kovu.

Různou tloušťkou, spolu s odpovídající skladbou jednotlivých vrstev tak, aby byla zajištěna stejná tuhost kontaktních podložek 15 i při jejich různé výšce, je řešena otázka rozměrových a montážních tolerancí.

Na obr. 8 je znázorněn styk svislých prvků prostřednictvím tzv. suchých styků používaných soustředěných spojů šroubových nebo svařovaných umístěných poblíž horních hran svislých prvků, přičemž zbývající část styku je utěsněna protipožární a akustickou výplní, například obdobným způsobem, jako ve styku stropních dílců.

Styk dílců se svařovaným spojem je tvořen tvarovanými destičkami 16 zabudovanými do svislých dílců a vloženým kovovým prutem 17, připojeným svařem k tvarovaným destičkám 16. Styk dílců se šroubovým spojem je tvořen dalším kovovým truhlíkem 18, zabudovaným do jednoho nebo obou svislých prvků, dalším šroubem 19 spojujícím kovový truhlík 18 s maticí 20, zabudovanou v protilehlém svislém prvku.

Kovové truhlíky 18 mohou být zabudovány v obou svislých prvcích. Další šroub 19 je opatřen rozněšecím a distančním podložkami 21. Tuhostí, konstrukčním uspořádáním kovových destiček 16 a kovových truhlíků 18, zabudovaných ve svislých prvcích, jakož i kovového prutu 17 a dalšího šroubu 19, případně podložek 21, velikostí a množstvím svarů i kvalitou materiálu lze upravovat tuhost a únosnost spoje mezi svislými prvky.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Montovaná železobetonová budova, sestávající z navzájem spojených stěnových a stropních předvyrobených dílců, vyznačující se tím, že stropní dílce (1) jsou vzájemně spojeny bodovými spoji (1a) alespoň v místech podpor a stěnové dílce (11) jsou vzájemně spojeny bodovými spoji (1a) v oblastech horních okrajů styčných ploch, přičemž bodové spoje (1a) jsou tvořeny navzájem spojenými styčnickovými tělesy, zakotvenými ve stropních dílcích (1) a ve stěnových dílcích (11) a styčné spáry mezi spojenými dílci (1, 11) jsou mezi bodovými spoji (1a) vyplněny alespoň protipožární a zvuk pohlcující výplní (1b).

2. Montovaná železobetonová budova podle bodu 1, vyznačující se tím, že styčnicková tělesa bodových spojů (1a) stropních desek (1) jsou tvořena kovovými destičkami (2), zakotvenými ve stropní desce (1) a spojenými s kovovou destičkou (2) sousední stropní desky (1) svarem (4) prostřednictvím spojovacího prutu (3), vloženého mezi obě kovové destičky (2).

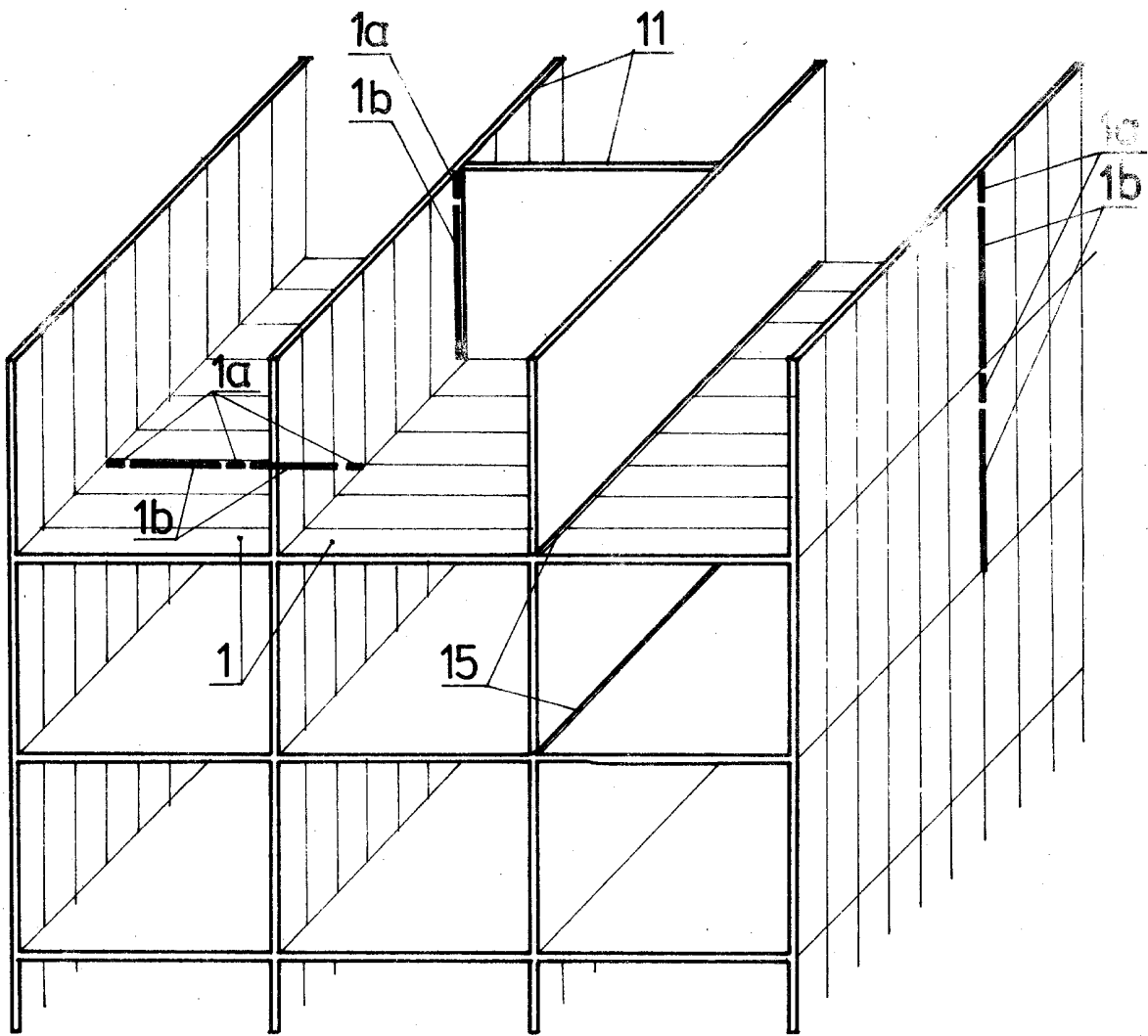
3. Montovaná železobetonová budova podle bodu 1, vyznačující se tím, že styčnicková tělesa bodových spojů (1a) stropních desek (1) jsou tvořena ocelovými truhlíky (5), zakotvenými ve stropních deskách (1) a spojenými navzájem spojovacím šroubem (6) s distančními podložkami (7).

4. Montovaná železobetonová budova podle bodu 1, vyznačující se tím, že styčnicková tělesa podporových bodových spojů (1a) stropních desek (1) jsou tvořena kovovými destičkami (2), zakotvenými ve stropních deskách (1), které jsou spojeny s kovovými destičkami (2) sousedních stropních desek (1) tvarovými vloženými pruty (12), přivařenými svary (4) a vedenými kolem osazovacího šroubu (13) stěnového dílce (11), vystupujícího do prostoru styčnicku.

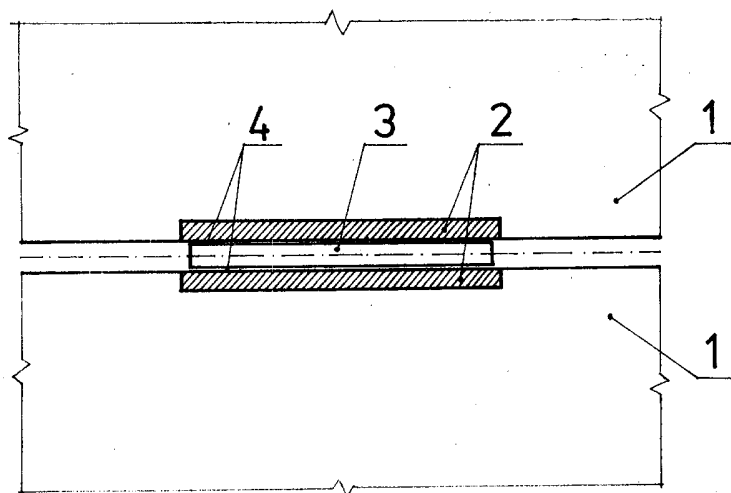
5. Montovaná železobetonová budova podle bodu 1, vyznačující se tím, že styčnicková tělesa podporových bodových spojů (1a) stropních desek (1) jsou tvořena ocelovými truhlíky (5), zakotvenými v rozích stropních desek (1) a připojenými spojovacími šrouby (6) s distančními podložkami (7) k profilové tyči (14), uložené v prostoru styčnicku na osazovacím šroubu (13) stěnového dílce (11), vystupujícího do prostoru styčnicku.

6. Montovaná železobetonová budova podle bodů 1 až 5, vyznačující se tím, že výplň (16) styčných spár mezi stropními dílci (1) a/nebo stěnovými dílci (11) je tvořena nejméně jedním provazcem (8), uloženým v nejméně jedné drážce ve styčných plochách, a lícni ucpávkou (9).

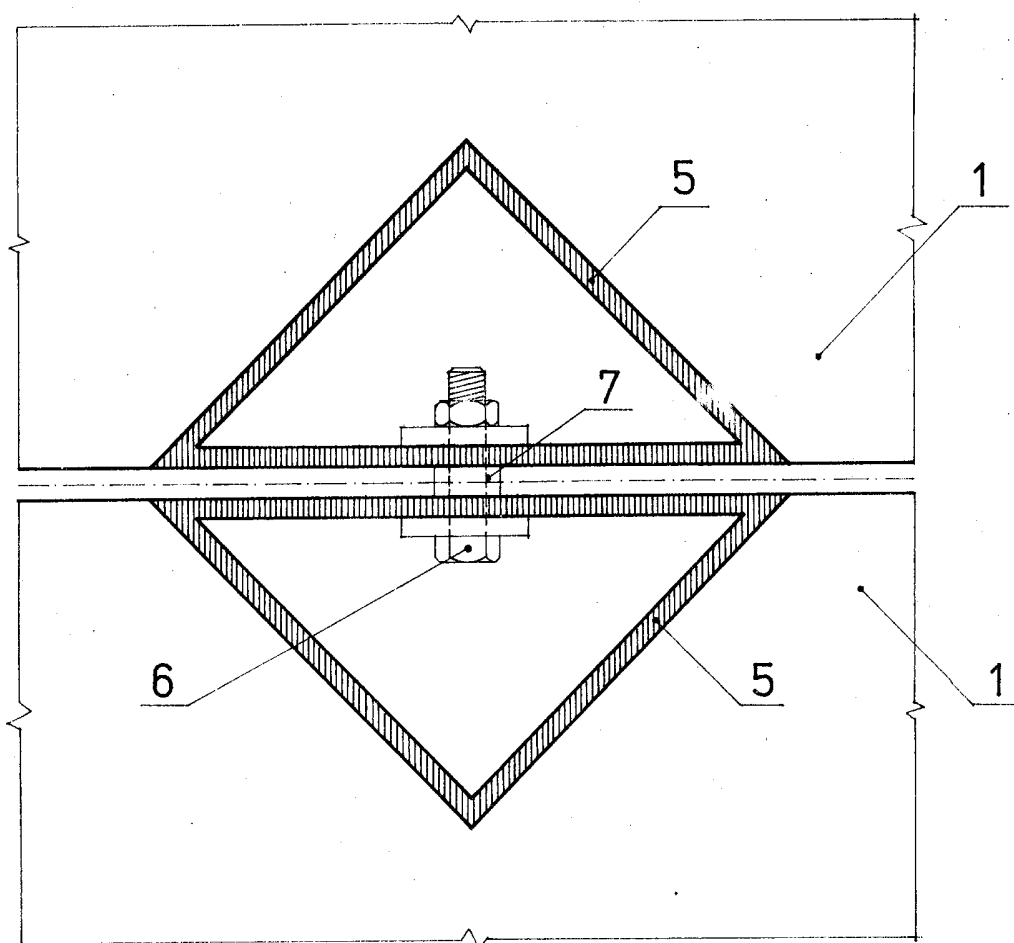
5 listů výkresů



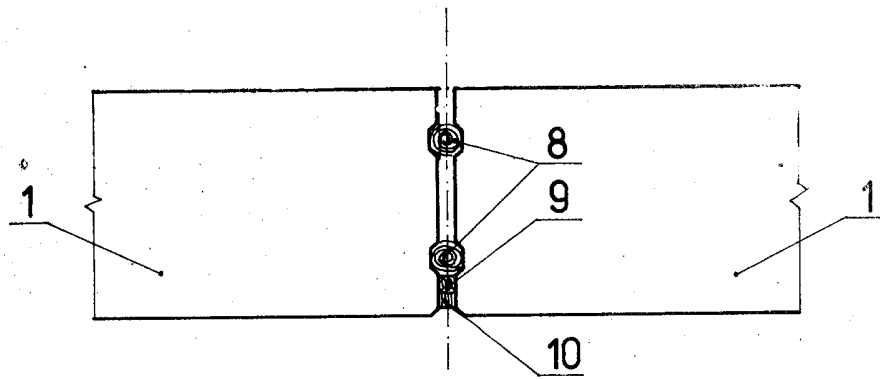
obr. 1



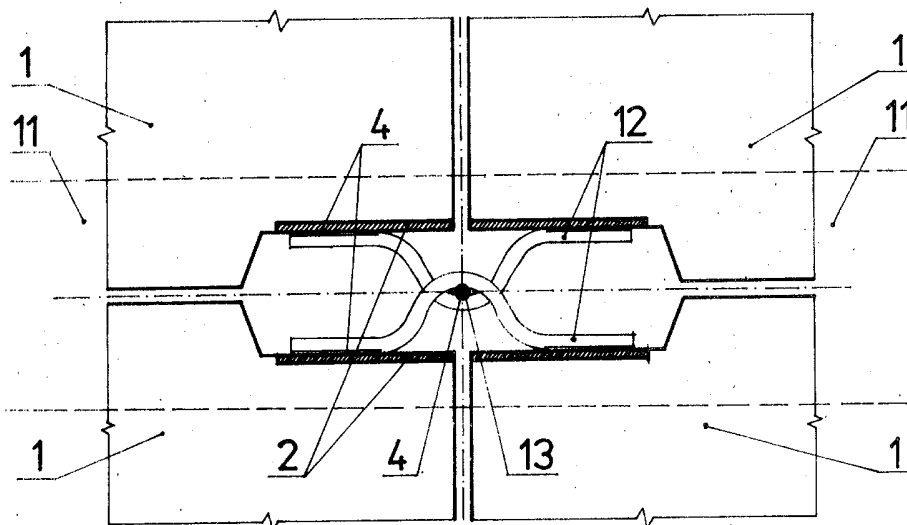
obr. 2



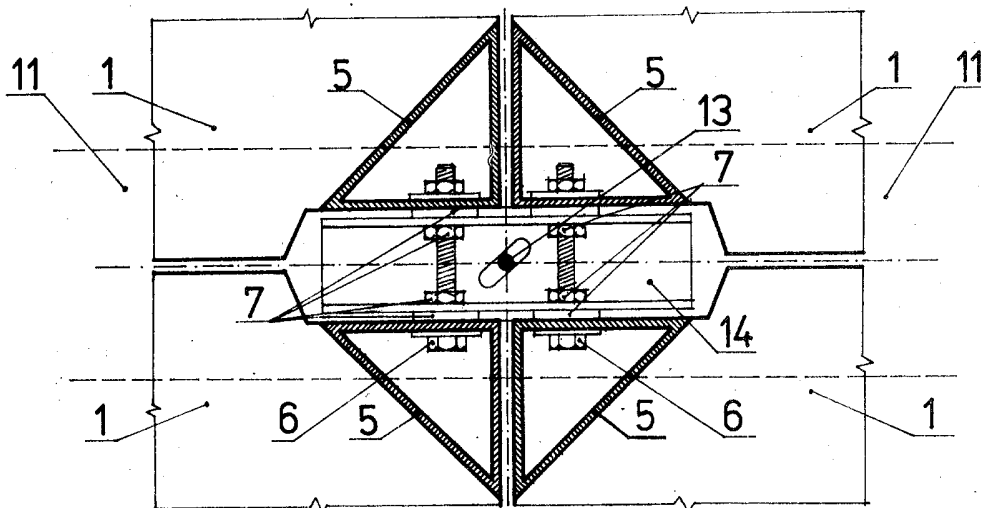
obr. 3



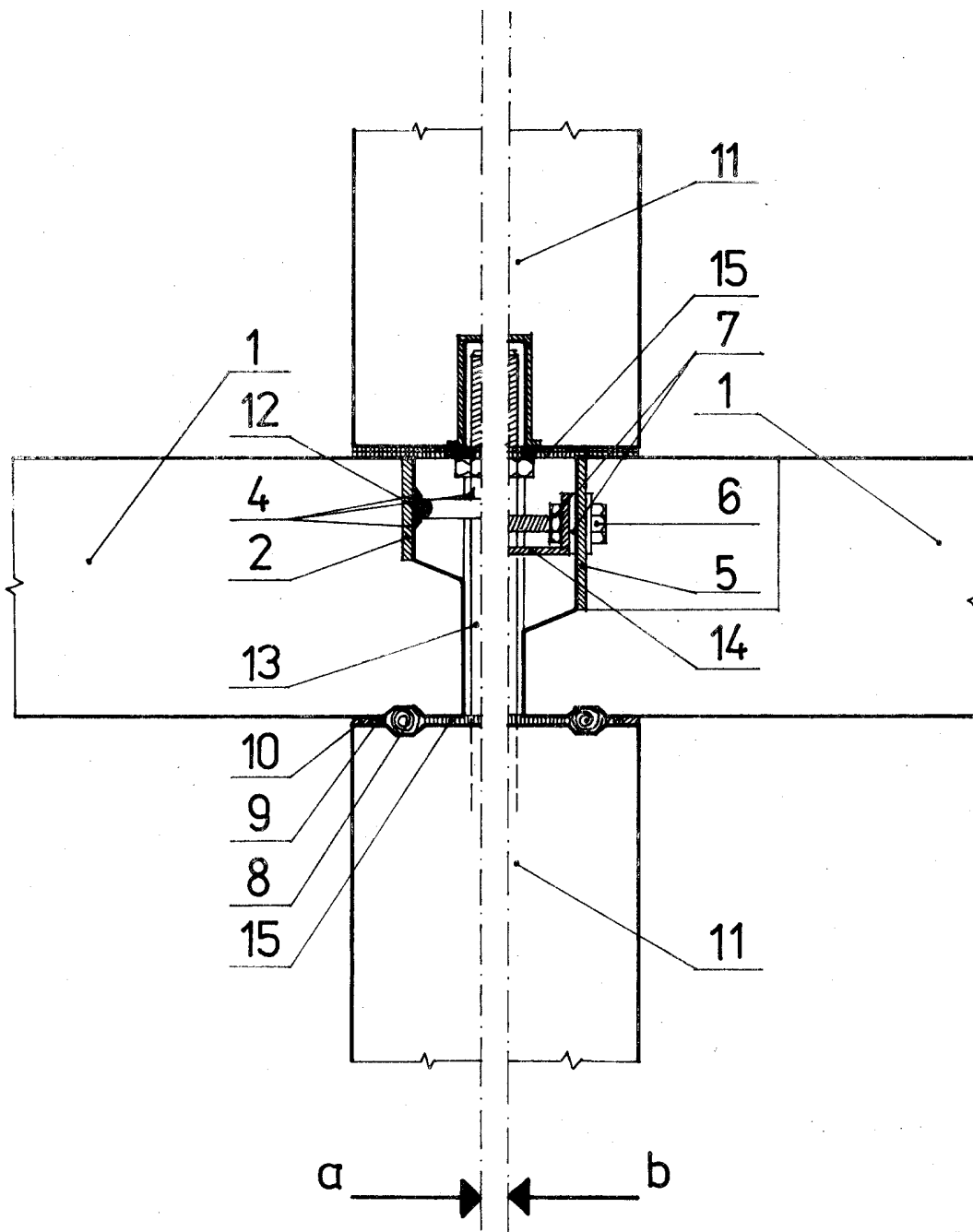
obr. 4



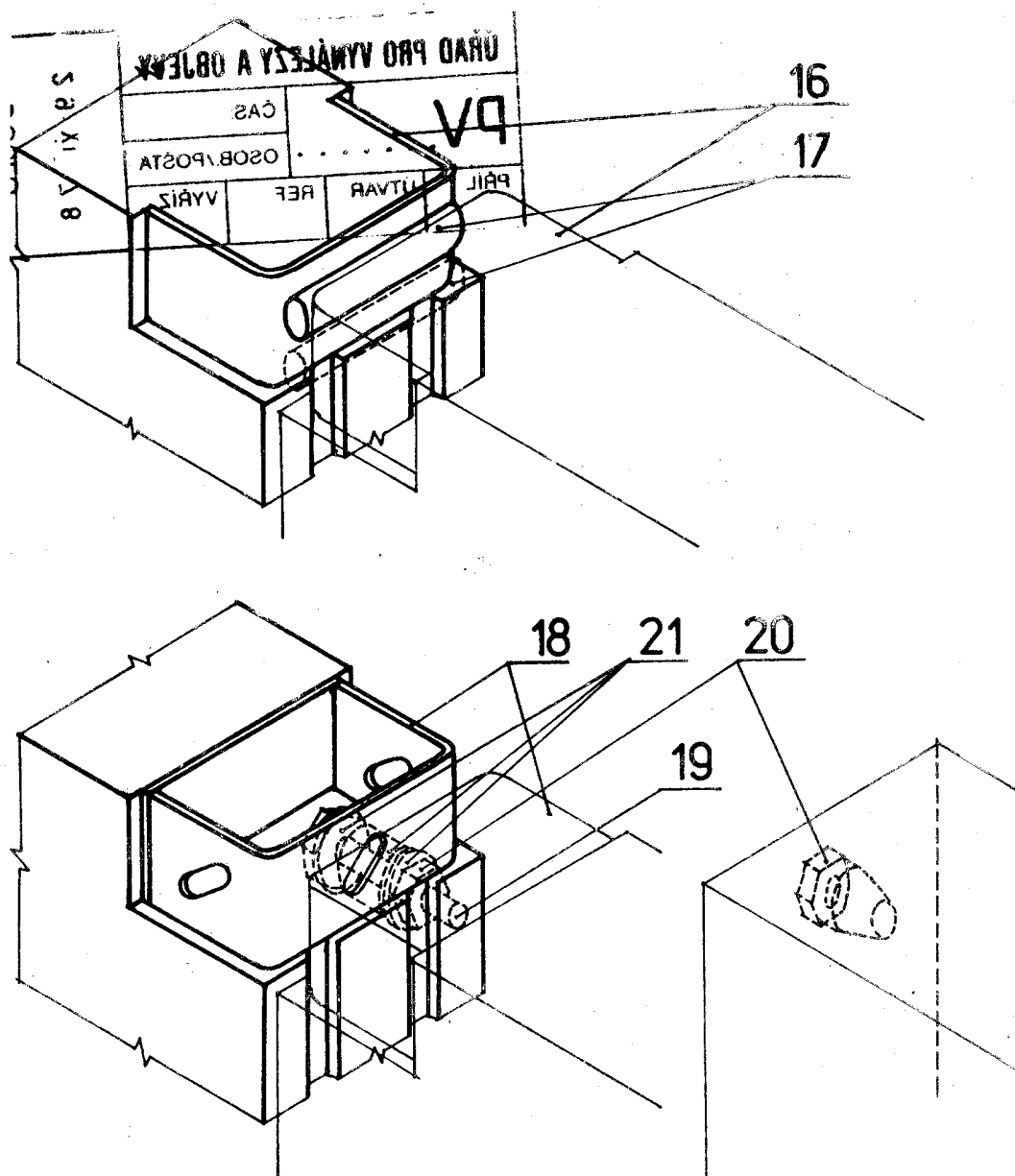
obr. 5



obr. 6



obr. 7



obr. 8