

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

25324

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

E04G 23/02 (2006.01)

E04C 3/12 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2013 - 27483**

(22) Přihlášeno: **21.02.2013**

(47) Zapsáno: **06.05.2013**

(73) Majitel:

Rojík Václav Prof. Ing. DrSc., Praha, CZ

(72) Původce:

Rojík Václav Prof. Ing. DrSc., Praha, CZ

(74) Zástupce:

Daniela Toningarová, patentový a známkový zástupce, Kamenická 3, Praha 7, 17000

(54) Název užitého vzoru:

Ztužený stropní trám

CZ 25324 U1

Úřad průmyslového vlastnictví v zápisném řízení nezjišťuje, zda předmět užitého vzoru
splňuje podmínky způsobilosti k ochraně podle § 1 zák. č. 478/1992 Sb.

Ztužený stropní trám

Oblast techniky

Technické řešení se týká ztuženého stropního trámu a způsobu jeho ztužení, určeného zejména pro rekonstrukci a opravy stropů ve starých budovách.

5 Dosavadní stav techniky

Při rekonstrukci starých budov je většinou nutné provést opravu stropů, především dřevěných trámů, jejichž únosnost se v průběhu desítek až stovek let zmenšuje mnoha vlivy, například vlhkostí, napadením houbou apod. Často jsou v souvislosti s novým využíváním kladeny i nové požadavky na zvýšení únosnosti stropů, z čehož vyplývá nutnost podstatného zvětšení únosnosti stávajících trámů.

Uvedené problémy jsou dosud řešeny například odstraněním starých stropů a jejich nahrazením novou konstrukcí, nabetonováním podlah a zajištěním jejich spolupůsobení se stávajícími trámy, připojením nových dřevěných nebo ocelových prvků v porušených místech, odstraněním poškozených částí trámů a jejich náhradou novými částmi.

15 U betonových nebo ocelových nosníků je zvětšení únosnosti řešeno buď jejich nahrazením novými, nebo zesílením, které se provádí připojováním nových ocelových prvků. Přitom jsou tyto nové prvky namáhané pouze ohybem a při jejich malé ohybové tuhosti jsou nedostatečně využity.

Výhodně je zvětšení únosnosti stávajících nosníků řešeno jejich dodatečným předpětím.

20 Z patentu CZ 295097 je znám nosník, u něhož zvětšení únosnosti je řešeno pomocí tří prvků s ohybovou tuhostí připojených k nosníku tak, že nad dvěma prvky, upevněnými na svých koncích u spodní hrany nosníku, je s přesahy uložen třetí prvek, tvořící v místě přesahů podélné mezery. V místě přesahů jsou blízkosti horního prvku šroubové spoje mezi tímto prvkem a spodními prvky, způsobující v upevňovacích bodech svislé síly vyvolávající v součtu v nosníku ohybové momenty opačného smyslu než momenty od zatížení.

Nedostatek tohoto řešení spočívá v tom, že není použitelné pro nosníky s nízkou výškou průřezu.

30 Tento nedostatek je odstraněn řešením podle užitého vzoru CZ 15534, ve kterém je soustava přílozek tvořena jedním prvkem s větším profilem a dvěma prvky s menším profilem, přičemž prvky s menším profilem vytvářejí uvnitř prvku s větším profilem přesahy s podélnou mezerou mezi svojí spodní pásnicí a spodní pásnicí prvku s větším profilem. V upevňovacích bodech uvnitř prvku s větším profilem jsou upevněny společně oba prvky. Svislé šroubové spoje jsou umístěny u konců prvků s větším profilem.

35 Toto řešení se v praxi osvědčilo a je úspěšně používáno. Naráží však na problémy v případech, kdy základní nosník je značně poddimenzovaný a stoupají nároky na dimenze ocelových přílozek, protože jsou osazeny nevýhodně v oblasti neutrální osy trámu.

Podstata technického řešení

40 Uvedený nedostatek řeší ztužený stropní trám, kde se využívá předpínací soustava připojená k trámu zboku, sestávající ze dvou prvků s menším profilem a jednoho prvku s větším profilem, přičemž prvky s menším profilem zasahují do prvku s větším profilem a vytvářejí v něm svými konci podélné mezery mezi svojí spodní pásnicí a spodní pásnicí prvku s větším profilem, u jehož konců jsou umístěny svislé šroubové spoje mezi prvky pro vytvoření svislých sil v upevňovacích bodech. Tato soustava způsobuje v trámu ohybový moment opačného smyslu, než moment od zatížení. Podstata technického řešení spočívá v tom, že dále je k hornímu povrchu trámu připevněna příložka, což způsobuje zvětšení momentu setrvačnosti průřezu trámu a přispívá k jeho hospodárnosti.

Při výhodném provedení je střední část příločky prohnuta a po napřímení vytvoří v trámu moment opačného smyslu než je moment od zatížení podobně jako u předpínací soustavy připojené na trám zboku.

- 5 Další využití příločky je možnost vložení pasivního ocelového prvku do vnitřní části příločky, což přispívá k optimalizaci působení obou soustav.

Příločka je s výhodou provedena ve tvaru U.

Pasivní ocelový prvek může být válcovaný profil ve tvaru U a v příložce je umístěn dnem nahoru, přičemž oba prvky mohou být spojeny svislými stěnami.

Důsledkem uvedeného provedení je zvětšení únosnosti a tuhosti trámu třemi faktory:

- 10 - působením negativních vnějších sil vyvolaných svěrnými silami v přepínací soustavě připojené k trámu zboku
- přenášením ohybového momentu od zatížení trámu předpínacími soustavami připojenými k trámu zboku a shora
- 15 - působením negativních vnějších sil vyvolaných napřímením vnitřní části předpínací soustavy připojené k trámu shora.

K optimalizaci poměru mezi těmito třemi faktory přispívá další, pasivní ocelový prvek, uložený do vnitřní části horní příločky.

Přehled obrázků na výkresech

- 20 Řešení podle technického řešení je vysvětleno na přiložených výkresech, kde obr. 1 znázorňuje působení negativních sil vyvolaných svěrnými silami v předpínací soustavě připojené k trámu zboku, obr. 2 znázorňuje přínos horní příločky ke zvětšení momentu setrvačnosti průřezu trámu, obr. 3 znázorňuje důsledek této úpravy pro zmenšení namáhání trámu, obr. 4 znázorňuje působení negativních sil vyvolaných napřímením prohnuté střední části příločky na horní straně trámu a obr. 5 znázorňuje řez ztuženým stropním trámem s připojenou soustavou prvků zboku a na horní ploše trámu.
- 25

Příklad provedení technického řešení

- V příkladu znázorněném na obr. 5 je ke stropnímu trámu 1 připojena zboku v upevňovacích bodech 3 soustava prvků s ohybovou tuhostí tvořená profily ve tvaru U. Soustava prvků je tvořena prvkem 2.1 s větším profilem, umístěným s přesahy nad roztečí dvou prvků 2.2 s menším profilem. Upevnění prvků 2.1 a 2.2 k trámu 1 je provedeno u jejich konců v upevňovacích bodech 3 průběžnými šrouby. U konců prvku 2.1 jsou svislými šroubovými spoji 4 v soustavě prvků vyvolány svěrné síly 6, které vzbudí v trámu 1 síly 5. Poté jsou osazeny stabilizační vruty 7.
- 30

- Na horní plochu trámu 1 je po prohnutí ve svislé rovině připevněna příločka 8 na svých koncích vruty 10 a po rozepření klíny 11 oproti zarážkám 9 se příločka 8 napřímí pomocí napřimovacího vrutu 12 a vyvolá v trámu 1 síly 13. K příložce 8, která je ve tvaru U, je neposuvně připojen nepředpjatý prvek 14 ve tvaru U s menším profilem v obrácené poloze.
- 35

Působení negativních sil vyvolaných svěrnými silami v předpínací soustavě je znázorněno na obr. 1, kde

N značí negativní síly,

- 40 a je vzdálenost šroubu od podpěry, který vyvozuje negativní sílu,

I_d je moment setrvačnosti průřezu trámu a

σ_N je normálové napětí v řezu trámu.

Přínos příločky 8 na horní ploše trámu ke zvětšení momentu setrvačnosti průřezu trámu 1 je zřejmý na obr. 2 a 3, kde

I_{d1} je zvětšený moment setrvačnosti vlivem propojení trámu s příložkou na horní ploše trámu,

I_0 je moment setrvačnosti boční soustavy normálového napětí v průřezu trámu,

$\bar{M}q$ je moment zmenšující namáhání trámu,

q je zatížení trámu.

- 5 Působení negativních sil vyvolaných napřímením prohnuté střední části příložky 8 horní ploše trámu 1 je zřejmý z obr. 4, kde

N je normálová síla vzbuzená napřímením příložky na horní ploše trámu,

r je vzdálenost těžiště průřezu trámu a těžiště průřezu příložky.

Průmyslová využitelnost

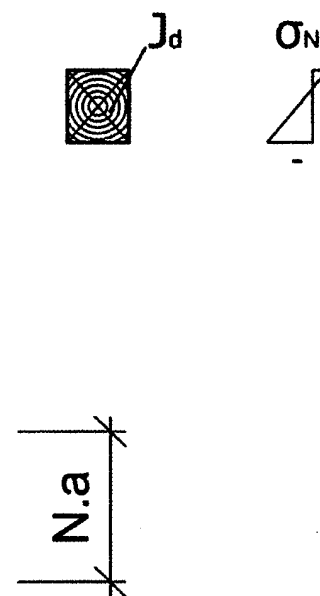
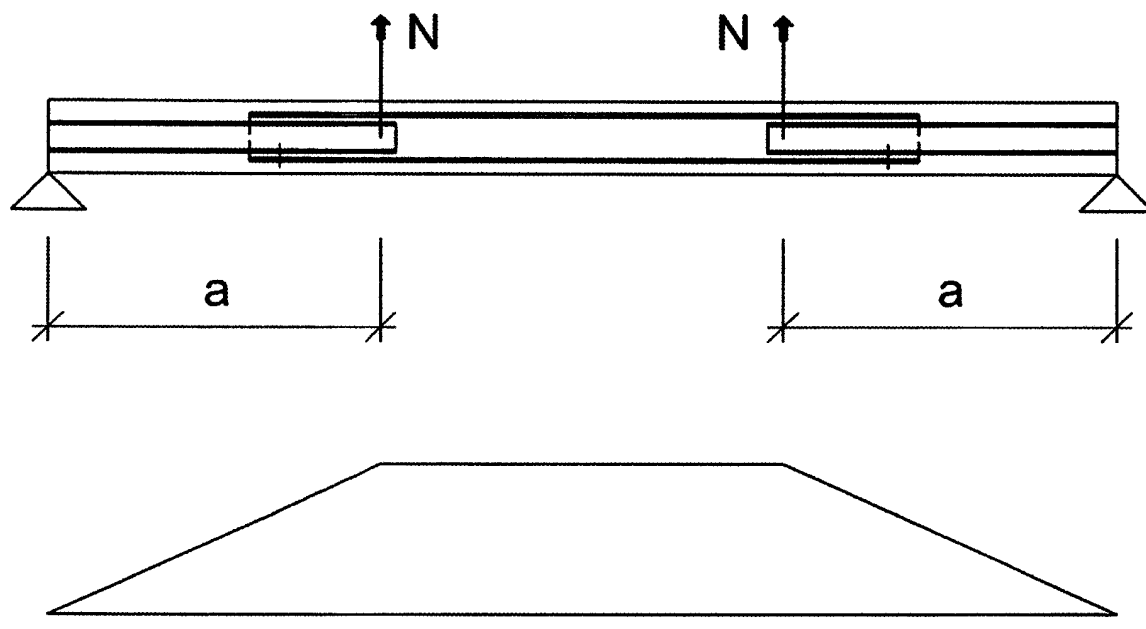
- 10 Ztužený stropní trám a způsob ztužení podle technického řešení je využitelný při opravách a rekonstrukcích stropů ve starých budovách, zejména při požadavku zvýšení únosnosti stropních trámů.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

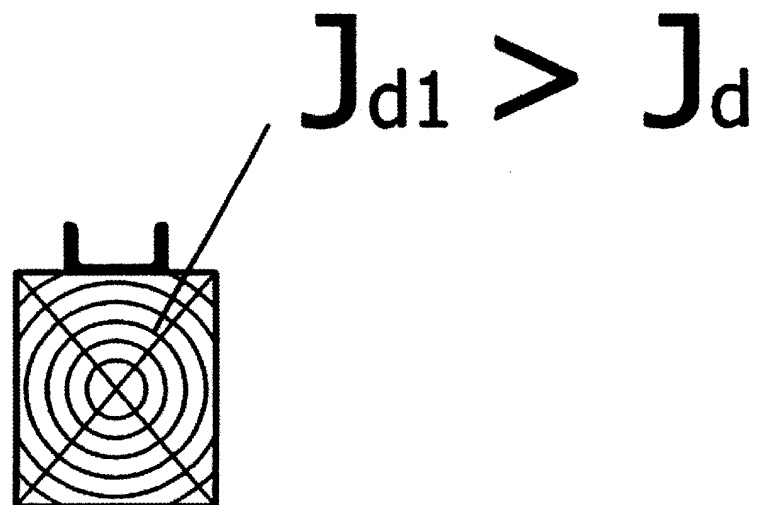
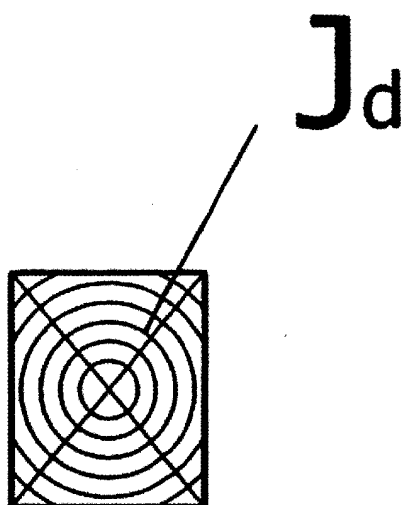
- 15 1. Ztužený stropní trám (1), k jehož boku je připojena soustava prvků s ohybovou tuhostí, sestávající ze dvou prvků (2.2) s menším profilem a jednoho prvku (2.1) s větším profilem, přičemž prvky s menším profilem (2.2) zasahují do prvku s větším profilem (2.1) a vytvářejí v něm svými konci podélné mezery mezi svojí spodní pásnicí a spodní pásnicí prvku s větším profilem, u jehož konců jsou umístěny svislé šroubové spoje (4) mezi prvky, umožňující zavedení svěrných sil, způsobujících v trámu ohybový moment opačného smyslu než moment od zatížení, **v y z n a -**
- 20 **č e n ý t í m**, že k horní ploše trámu (1) je připevněna příložka (8).
2. Ztužený stropní trám podle nároku 1, **v y z n a č e n ý t í m**, že střední část příložky (8) je prohnutá a rozepřena klíny (11) oproti zarážkám (9) a po napřímení vytvoří v trámu vodorovnou sílu způsobující v trámu moment opačného smyslu než moment od zatížení.
- 25 3. Ztužený stropní trám podle nároku 2, **v y z n a č e n ý t í m**, že do příložky (8) je vložen nepředpjatý ocelový prvek (14) s menším profilem, optimalizující poměr mezi třemi faktory ztužujícími trám (1).
4. Ztužený stropní trám podle nároku 3, **v y z n a č e n ý t í m**, že příložka (8) je ve tvaru U.
- 30 5. Ztužený stropní trám podle nároků 3 a 4, **v y z n a č e n ý t í m**, že nepředpjatý prvek (14) je válcovaný profil ve tvaru U.
6. Ztužený stropní trám podle nároků 3 až 5, **v y z n a č e n ý t í m**, že nepředpjatý prvek (14) je do příložky (8) umístěn dnem nahoru.
7. Ztužený stropní trám podle nároků 3 až 6, **v y z n a č e n ý t í m**, že svislé stěny příložky (8) a nepředpjatého prvku (14) jsou spojeny.

35

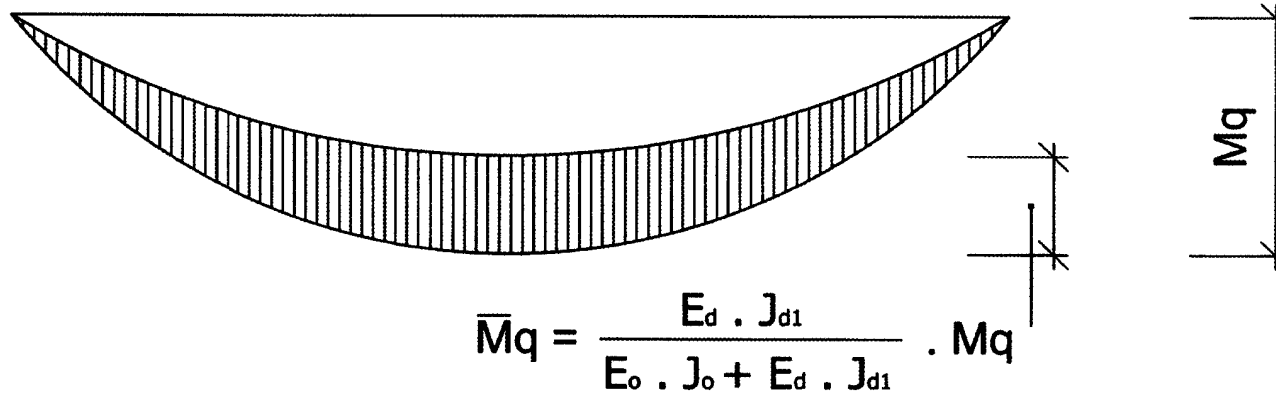
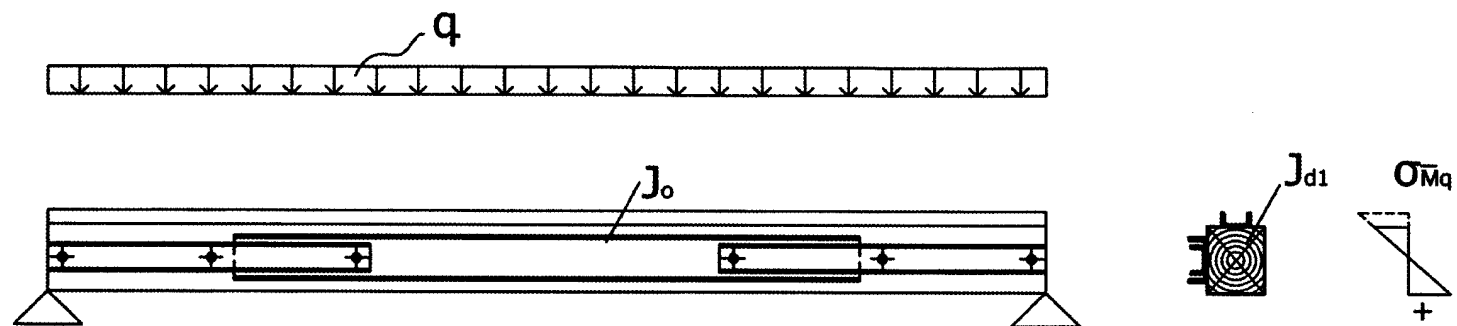
5 výkresů



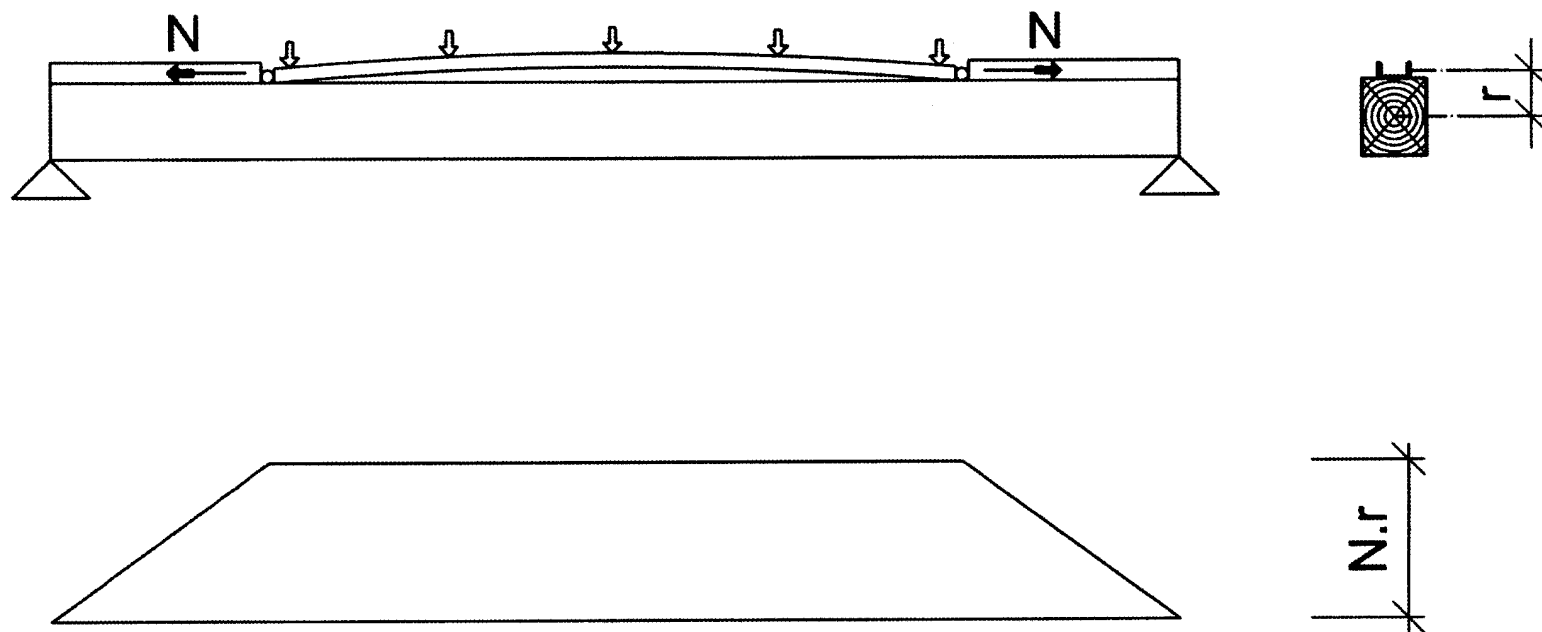
Obr. 1



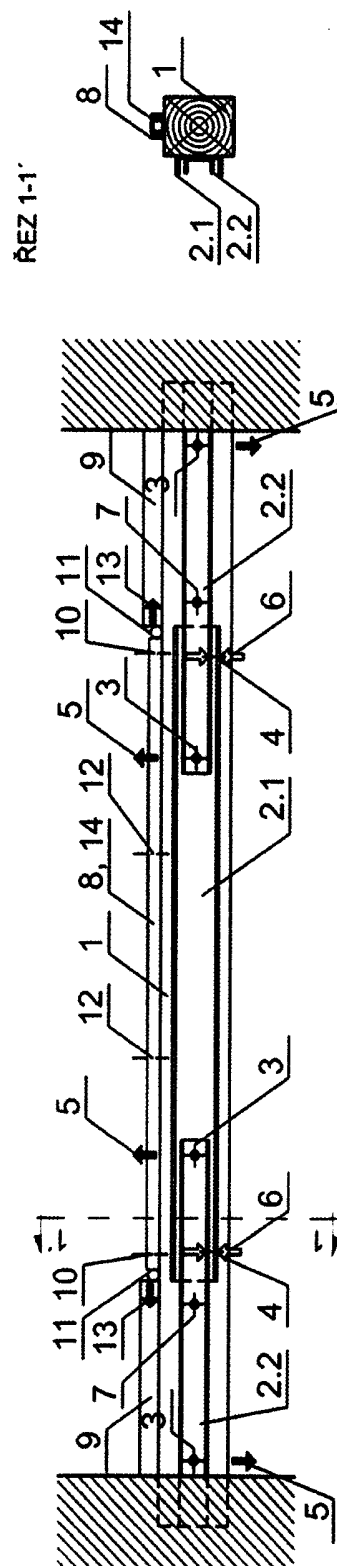
Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

Konec dokumentu