

E04C 5/07 (2006.01)
E04B 9/22 (2006.01)
E04B 5/23 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

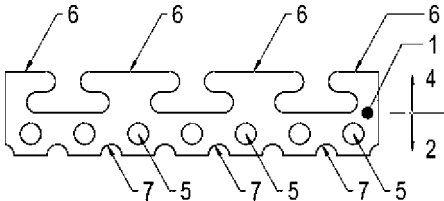
(21) Číslo přihlášky: 2024-175
(22) Přihlášeno: 02.05.2024
(40) Zveřejněno: 19.02.2025
(Věstník č. 8/2025)
(47) Uděleno: 09.01.2025
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 19.02.2025
(Věstník č. 8/2025)

(56) Relevantní dokumenty:
CN 211446551 U; CN 205529906 U; CN 112391931 A; CN 117386066 A; CZ 25368 U1.

(73) Majitel patentu:
KŠ PREFA s.r.o., Praha 5, Košíře, CZ
České vysoké učení technické v Praze, Praha 6,
Dejvice, CZ
(72) Původce:
prof. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D., Praha 6, Břevnov, CZ
Ing. Petr Tej, Ph.D., Praha 6, Dejvice, CZ
Ing. David Čítek, Ph.D., Pardubice, Bílé Předměstí,
CZ
Ing. Jan Mourek, Ph.D., Ejpovice, CZ
Ing. Jan Marek, Praha 7, Holešovice, CZ
Ing. Jan Prchal, Praha 3, Žižkov, CZ
Jan Smrt, Klášterec nad Ohří, Měřítky u Klášterce
nad Ohří, CZ
(74) Zástupce:
Rott, Růžička & Guttman s.r.o., Vyskočilova
1566, 140 00 Praha 4, Michle

(54) Název vynálezu:
Spřahovací lišta a konstrukční prvek s
takovou spřahovací lištou

(57) Anotace:
Spřahovací lišta (1), pro spojení UHPC/UHPFRC
nosníku (3) a desky (8) ze standardního betonu, má
podlouhlý tvar a po její délce jsou nad sebou uspořádány
jednak část (2) pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku (3)
a jednak část (4) pro zalití do standardního betonu.
Spřahovací lišta (1) je z materiálu UHPC/UHPFRC a část
(2) pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku (3) je opatřena
průchozími otvory (5). Část (4) pro zalití do standardního
betonu tvoří tvarové výstupky (6).



Spřahovací lišta a konstrukční prvek s takovou spřahovací lištou

Oblast techniky

5

Vynález se týká spřahovací lišty pro spojení UHPC/UHPFRC nosníku a desky ze standardního betonu, přičemž spřahovací lišta má podlouhlý tvar a po její délce jsou nad sebou uspořádány jednak část pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku a jednak část pro zalití do standardního betonu. Vynález se dále týká konstrukčního prvku s takovou spřahovací lištou.

10

Dosavadní stav techniky

Spřažení nebo spřahování je technický termín popisující tuhé, případně polotuhé spojení/propojení, zajišťující statické spolupůsobení různých materiálů nebo různých vrstev stejných nebo podobných materiálů.

Ohybaný nosník je obvykle namáhán tak, že horní vrstvy jsou tlačené, spodní vrstvy tažené. Z tohoto vychází potřeba využívat pro horní vrstvy materiály nebo konstrukce, které dobře vzdorují tlaku, pro spodní vrstvy materiály nebo konstrukce, které dobře vzdorují tahu.

20

Horní a spodní vrstvy je ale třeba spojit, spřáhnout.

Takové spřažené konstrukce jsou ve stavební praxi často tvořeny ocelovým nosníkem, na kterém je nahoře betonová deska. V jiných případech je i spodní nosník betonový, výhodné je řešení, kdy je předepnutý, což dává betonovému nosníku potřebnou statickou rezervu pro tahové namáhání.

25

Jako spřahovací prvky se ve stavební praxi používají téměř vždy ocelové výrobky, například spřahovací trny či spřahovací lišty, které jsou obvyklé pro ocelový spodní nosník. Pro betonový spodní nosník se používá betonářská výztuž, která ze spodního nosníku vyčnívá.

30

Spodní nosník může být zhotoven z ultra vysokohodnotného betonu (ultra high performance concrete), případně z ultra vysokohodnotného betonu zpevněného vlákny (ultra high performance fiber reinforced concrete). Tento známý materiál se v odborné literatuře označuje jako UHPC resp. UHPFRC a v dalším textu je proto společně označován jako UHPC/UHPFRC, přičemž pod tímto označením se v textu rozumí jak materiál UHPC tak i materiál UHPFRC. Jde o kompozitní materiály na bázi cementů, jemných kameniv a chemických přísad, s velmi nízkým vodním součinitelem, které mají vysokou pevnost v tlaku. Obvyklou hranici uváděnou v literatuře je 150 MPa a více. Mají vysokou reziduální pevnost v tahu či v tahu za ohybu po vzniku trhliny s vysokou lomovou energií, a vysokou duktilitou.

40

Pokud je spodní nosník tvořen UHPC/UHPFRC nosníkem, není možné k němu připojit spřahovací trny.

Snahou při použití UHPC/UHPFRC je eliminace betonářské výztuže. V takovém případě pak není možné použití vyčnívající betonářskou výztuž pro spřažení použitých dvou materiálů.

45

Do UHPC/UHPFRC nosníku se v takovém případě může zabetonovat spřahovací ocelová lišta, ale pak by bylo nutné tento UHPC/UHPFRC nosník dovyztužit betonářskou ocelí, nebo použít ocelovou lištu neekonomických rozměrů. Problémem je lokální napjatost betonu při namáhání od úzké ocelové spřahovací lišty. Současně by se jednalo o použití korodujícího a méně trvanlivého prvku do velmi trvanlivého UHPC/UHPFRC nosníku.

50

Cílem vynálezu je tedy navrhnout takovou spřahovací lištu, která by neměla shora uvedené nedostatky stavu techniky.

55

Podstata vynálezu

5 Uvedeného cíle se dosahuje spřahovací lištou pro spojení UHPC/UHPFRC nosníku a desky ze standardního betonu, přičemž spřahovací lišta má podlouhlý tvar a po její délce jsou nad sebou uspořádány jednak část pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku a jednak část pro zalití do standardního betonu, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je z materiálu UHPC/UHPFRC a část pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku je opatřena průchozími otvory a část pro zalití do standardního betonu tvoří tvarové výstupky.

10 Výhodou spřahovací lišty z materiálu UHPC/UHPFRC je, že nekoroduje, má velmi vysokou trvanlivost, má stejné vlastní parametry jako nosník, zejména modul pružnosti a tudíž má i vhodné statické vlastnosti.

15 Průchozími otvory může být eliminováno vyztužení nosníku běžnou výztuží.

Podle výhodného provedení mají tvarové výstupky hříbovitý tvar a jsou uspořádány s odstupem za sebou.

20 Mezery mezi tvarovými výstupky umožňující přímé vkládání betonářské výztuže do desky ze standardního betonu.

Podle dalšího výhodného provedení je část pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku na spodním okraji opatřena řadou s odstupem uspořádaných vybraní.

25 Uvedeného cíle se dosahuje také konstrukčním prvkem, který zahrnuje desku ze standardního betonu, která je podepřena množinou UHPC/UHPFRC nosníků, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že UHPC/UHPFRC nosníky a deska ze standardního betonu jsou svázané množinou vždy za sebou v řadě uspořádaných spřahovacích lišt podle kteréhokoliv z předchozích.

30 Spřahovací lišty přenáší podélné smykové síly na rozhraní materiálů spřaženého průřezu a tím zajišťuje jejich pevné spojení.

35

Objasnění výkresů

40 Vynález bude blíže popsán na příkladech provedení spřahovací lišty podle vynálezu a konstrukčního prvku, využívajícího takové spřahovací lišty podle vynálezu, přičemž příklady provedení jsou zobrazené na přiložených vyobrazeních, na kterých jednotlivé obrázky představují:

obr. 1 – spřahovací lišta podle vynálezu v pohledu z boku;

45 obr. 2 – spřahovací lišta podle vynálezu v axonometrickém pohledu;

obr. 3 – UHPC/UHPFRC nosník se spřahovací lištou podle vynálezu;

50 obr. 4 – konstrukční prvek, zahrnující desku ze standardního betonu, která je podepřena množinou UHPC/UHPFRC nosníků.

Příklady uskutečnění vynálezu

5 Spřahovací lišta 1 podle obr. 1 a 2 pro spojení UHPC/UHPFRC nosníku 3 a desky ze standardního betonu má podlouhlý tvar a po její délce jsou nad sebou uspořádány jednak část 2 pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku 3 a jednak část 4 pro zalití do standardního betonu.

10 Spřahovací lišta 1 je z materiálu UHPC/UHPFRC a část 2 pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku 3 je opatřena průchozími otvory 5 a část 4 pro zalití do standardního betonu tvoří tvarové výstupky 6.

Podle výhodného provedení z obr. 1a a 2 mají tvarové výstupky 6 hříbovitý tvar a jsou uspořádány s odstupem za sebou.

15 Část 2 pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku 3 je na spodním okraji opatřena řadou s odstupem uspořádaných půlkruhovitých vybrání 7.

Na obr. 3 je zobrazen příklad provedení prefabrikovaného UHPC/UHPFRC nosníku 3, který má na horní straně zalitou řadu za sebou uspořádaných spřahovacích lišt 1 podle obr. 1 a 2.

20 Na obr. 4 je schematicky zobrazen řez silničním mostem, který zahrnuje desku 8 ze standardního betonu, která je podepřena množinou UHPC/UHPFRC nosníků 3 podle obr. 3. Deska 8 ze standardního betonu je s UHPC/UHPFRC nosníky 3 svázána množinou vždy za sebou v řadě uspořádaných spřahovacích lišt 1.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spřahovací lišta (1) pro spojení UHPC/UHPFRC nosníku (3) a desky (8) ze standardního betonu, přičemž spřahovací lišta (1) má podlouhlý tvar a po její délce jsou nad sebou uspořádány
5 jednak část (2) pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku (3) a jednak část (4) pro zalití do standardního betonu, **vyznačující se tím**, že je z materiálu UHPC/UHPFRC a část (2) pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku (3) je opatřena průchozími otvory (5) a část (4) pro zalití do standardního betonu tvoří tvarové výstupky (6).

2. Spřahovací lišta podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že tvarové výstupky (6) mají hříbovitý tvar
10 a jsou uspořádány s odstupem za sebou.

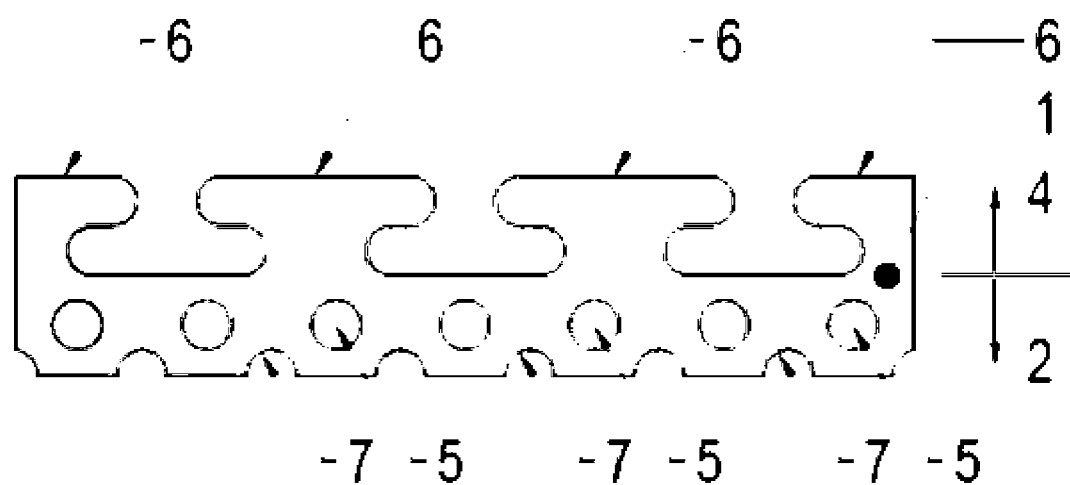
3. Spřahovací lišta podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že část (2) pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku (3) je na spodním okraji opatřena řadou s odstupem uspořádaných vybrání
(7).

4. Konstrukční prvek, zahrnující desku (8) ze standardního betonu, která je podepřena množinou UHPC/UHPFRC nosníků (3), **vyznačující se tím**, že UHPC/UHPFRC nosníky (3) a deska (8) ze
15 standardního betonu jsou svázány množinou vždy za sebou v řadě uspořádaných spřahovacích lišt (1) podle kteréhokoliv z nároků 1, 2 a 3.

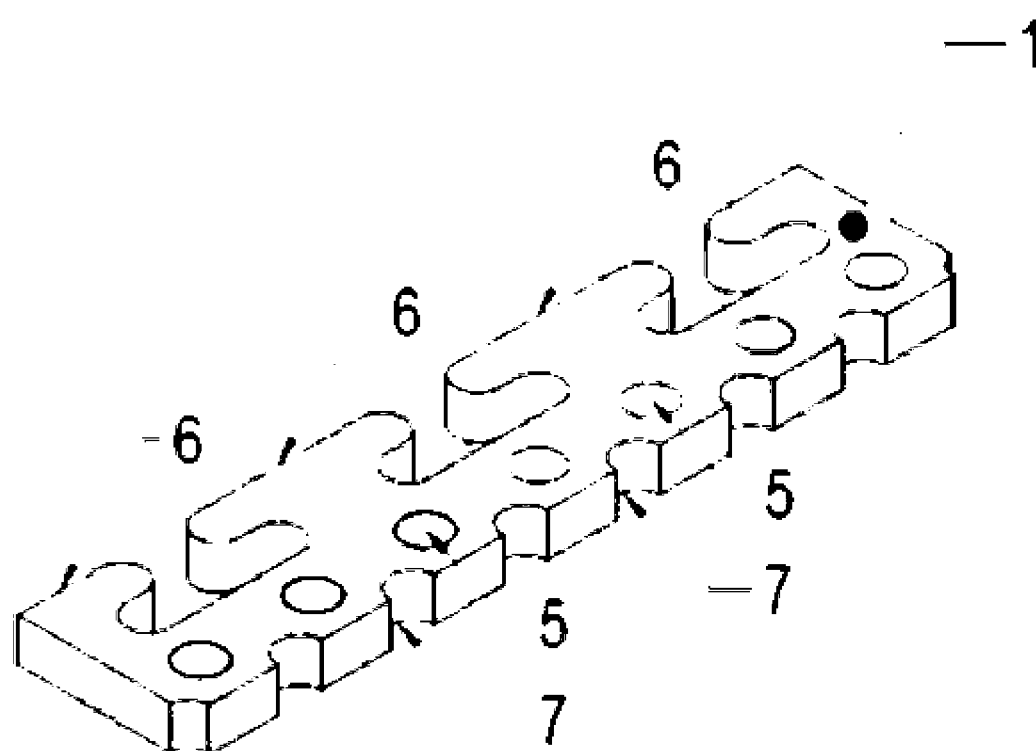
2 výkresy

Seznam vztahových značek:

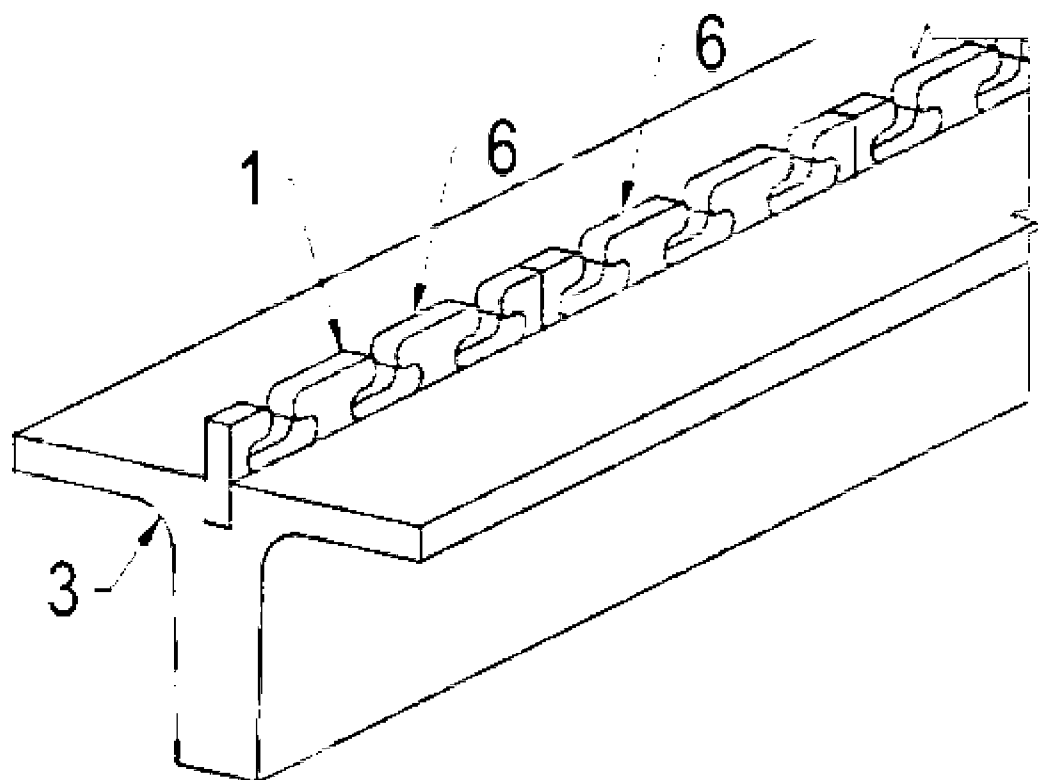
- 1 spřahovací lišta
- 2 část pro zalití do UHPC/UHPFRC nosníku
- 3 UHPC/UHPFRC nosník
- 4 část pro zalití do standardního betonu
- 5 průchozí otvor
- 6 tvarový výstupek
- 7 vybrání
- 8 deska ze standardního betonu



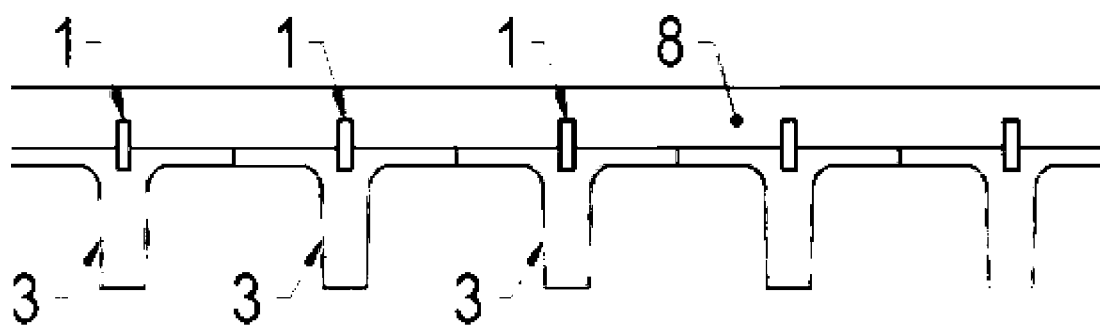
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4