



ČESKÁ REPUBLIKA
ÚŘAD PRŮMYSLOVÉHO VLASTNICTVÍ



OSVĚDČENÍ

O ZÁPISU UŽITNÉHO VZORU

Josef Kratochvíl
předseda
Úřadu průmyslového vlastnictví

Úřad průmyslového vlastnictví

zapsal podle § 11 odst. 1 zákona č. 478/1992 Sb., v platném znění, do rejstříku

UŽITNÝ VZOR

číslo

38708

na technické řešení uvedené v příloženém popisu.

V Praze dne: 08.07.2025

Za správnost:

Jiří Voráček
oddělení rejstříků

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

Číslo zápisu: **38708**

Datum zápisu: 08.07.2025

Číslo přihlášky: **2025-42910**

Datum přihlášení: 04.06.2025

MPT: *F 16 B 15/00* (2006.01)
B 27 N 5/00 (2006.01)

Název: Konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem pro kotvení deskových výrobků

Majitel: Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v. v. i., Praha 9,
Prosek
Národní muzeum v přírodě, Rožnov pod Radhoštěm
Mendelova univerzita v Brně, Brno, Černá Pole

Původce: Ing. Michal Kloiber, Ph.D., Řídelov
Mgr. Radek Bryol, Ph.D., Kelč
Ing. Jan Tippner, Ph.D., Klamoš

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

38 708

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

F16B 15/00 (2006.01)

B27N 5/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2025-42910**
(22) Přihlášeno: **04.06.2025**
(47) Zapsáno: **08.07.2025**

(73) Majitel:
Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR,
v. v. i., Praha 9, Prosek, CZ
Národní muzeum v přírodě, Rožnov pod
Radhoštěm, CZ
Mendelova univerzita v Brně, Brno, Černá Pole, CZ

(72) Původce:
Ing. Michal Kloiber, Ph.D., Řídelov, CZ
Mgr. Radek Bryol, Ph.D., Kelč, CZ
Ing. Jan Tippner, Ph.D., Klamoš, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Nikola Minks, Ve struhách 1034/26, 160 00
Praha 6, Bubeneč

(54) Název užitého vzoru:
**Konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem pro
kotvení deskových výrobků**

CZ 38708 U1

Konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem pro kotvení deskových výrobků

Oblast techniky

5

Technické řešení se týká konstrukčního dřevěného tesařského spoje vyrobeného tradiční technologií opracování dřeva, kde spojovacím prostředkem je dřevěný hřebík. Konstrukce tohoto technického řešení spadá do oblasti stavebních konstrukcí, zejména opravy památkově chráněných objektů.

10

Dosavadní stav techniky

Na základě požadavků památkové péče na zachování co největšího množství původního materiálu v historických dřevěných konstrukcích je v poslední době předmětem výzkumu problematika tradičního opracování pro konstrukční opravy dřevěného stavitelství. Hlavním výstupem výzkumu tradičního opracování dřeva byla certifikovaná Metodika tradičního opracování stavebního dřeva pro konstrukční opravy historických staveb, která vznikla díky účelové podpoře NAKI Ministerstva kultury ČR v rámci projektu Historické dřevěné konstrukce: typologie, diagnostika a tradiční opracování dřeva (2016 až 2020).

20

Při snaze zachovat maximální množství původního materiálu je nutné konstrukční prvky nastavovat a zachovat tím část prvku, která není poškozena. Hlavním výstupem výzkumu věnující se protézování dřeva byla certifikovaná metodika Celodřevěné plátové spoje pro opravy historických konstrukcí a památkový postup Využití celodřevěných tesařských spojů při opravách historických konstrukcí, které vznikly díky účelové podpoře NAKI Ministerstva kultury ČR v rámci projektu Návrh a posuzování dřevěných tesařských spojů historických konstrukcí (2012 až 2015).

25

V plátovém spoji dle stavu techniky bývá obvykle použita kombinace různých spojovacích prostředků - kolíku a klínového hmoždíku. Takové spoje jsou komplikované především výrobně a osazení klínových hmoždíků na rozdíl od jednoduchých kolíků je otázkou velké řemeslné vzručenosti. U čistě kolíkových spojovacích prostředků se pak předpokládá pouze vyvrtání otvoru a snadné sesazení spoje zatlučením kolíku do připraveného otvoru.

30

Obdobné kolíky se využívají při kotvení deskových materiálů (podlahová prkna nebo stěnové bednění, střešní latě).

35

Cílem technického řešení je konstrukční spoj, který bude v podstatě kolíkový, ale účinnější, tj. s vyšší mechanickou pevností.

40

Literatura:

Kloiber, M., Kunecký, J., Hasníková, H., Sebera, V., Tippner, J., Fajman, P., Růžička, P., Stejskal, D.: Využití celodřevěných tesařských spojů při opravách historických konstrukcí. Památkový postup č. 15, Ministerstva kultury ČR, 2016, 43 s.

45

Kunecký, J., Fajman, P., Hasníková, H., Kuklík, P., Kloiber, M., Sebera, V., Tippner, J.: Celodřevěné plátové spoje pro opravy historických konstrukcí. Metodika pro návrh a výrobu celodřevěných tesařských spojů. Certifikovaná metodika č. 113, Ministerstva kultury ČR, ze dne 24. 3. 2016, 63 s.

50

Kloiber, M., Růžička, P., Tippner, J., Kunecký, J.: Metodika tradičního opracování stavebního dřeva pro konstrukční opravy historických staveb. Certifikovaná metodika č. 218, ze dne 20. 1. 2021. Ministerstva kultury ČR, 128 s.

55

Podstata technického řešení

Podstatou technického řešení je konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem určený pro kotvení deskových výrobků, který je jednoduše aplikovatelný při opravách historických dřevěných konstrukcí. Konstrukční spoj je na bázi hladkého dřívku kruhového průřezu. Hřebík může být vyroben z čerstvé větve, která nesmí být odumírající, což se může projevit tmavou barvou. Vhodný strom pro výrobu hřebíku může být například dub, akát, modřín, borovice, smrk, nebo jedle. Rozměry dřevěného hřebíku se odvíjejí od geometrie spojení deskového materiálu s konstrukčním hranolem. Průměr dřívku hřebíku, měřeno uprostřed jeho délky, odpovídá ideálně 1/2 až 1/1 tloušťky deskového prvku, který je kotvený ke konstrukci. Průměr hřebíku se postupně mírně zužuje od jednoho konce k druhému, od hlavy hřebíku směrem ke hrotu hřebíku, což vychází z růstu větve ubývající na průměru ve směru od kmene stromu. V místě napojení větve na kmen stromu se přirozeně průměr zvětšuje a vlákna se rozestupují. Tím vzniká přirozeně rostlá hlava dřevěného hřebíku, jejíž průměr odpovídá minimálně dvojnásobku průměru dřívku hřebíku.

Na obr. 1 je znázorněn pohled na bedněnou konstrukci včetně kotvení prken pomocí konstrukčního spoje s dřevěným hřebíkem podle technického řešení.

Obr. 2a, 2b a 2c znázorňují detaily rovného hřebíku včetně celkové situace před odříznutím větve z kmene. Na obr. 2a je zobrazen pohled na část stromu před odříznutím větve z kmene. Na obr. 2b je zobrazen dřevěný hřebík a jeho části - hlava, dřík a hrot. Na obr. 2c je znázorněn celý konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem podle technického řešení, který obsahuje dřevěný hřebík, konstrukční prvek a kotvený prvek. Dřevěný hřebík obsahuje hrot, dřík a hlavu. Jako materiál pro výrobu dřevěného hřebíku může být použita větev stromu a pro hlavu hřebíku může být využito místo napojení větve na kmen stromu.

Obr. 3a, 3b a 3c analogicky znázorňují detaily šikmého hřebíku včetně celkové situace před odříznutím větve z kmene. Na obr. 3a je zobrazen pohled na část stromu před odříznutím větve z kmene. Na obr. 3b je zobrazen šikmý dřevěný hřebík a jeho části hlava, dřík a hrot. Na obr. 3c je znázorněn celý konstrukční spoj se šikmým dřevěným hřebíkem podle technického řešení, který obsahuje šikmý dřevěný hřebík, konstrukční prvek a kotvený prvek.

Průměr dřívku hřebíku může být 1/10 až 1/6 průměru kmene stromu, ze kterého je hřebík vyroben. Průměr dřívku hřebíku může být 10 až 50 mm. Délka hřebíku může být zvolena tak, aby hloubka zaražení hřebíku (včetně hrotu) do připojovaného prvku byla alespoň 5 d. Celková délka hřebíku včetně hlavy hřebíku a hrotu hřebíku může být 50 mm až 50 cm. Průměr hlavy hřebíku může být 20 až 100 mm.

Vlhkost dřeva hřebíku by při zpracování a osazování do spoje měla být přibližně 10 % abs., což odpovídá rovnovážné vlhkosti dřeva dlouhodobě uloženého v dílenských podmínkách, tj. teplota vzduchu 12 až 18 °C. Opracování hlavy a hrotu hřebíku je možné tradičně pomocí sekery či dláta, popř. soustružením, což zaručuje dobrý kontakt mezi kolíkem a spojovaným dřevem.

Konstrukční prvek může být stavební konstrukční prvek, například trám, polštář či menší hranol. Kotvený prvek může být například prkno, fošna, lať či jiný deskový materiál vyrobený z rostlého dřeva.

Výhodou technického řešení je zajištění vyšší tuhosti, pevnosti a houževnatosti spoje díky tomu, že hřebík má přirozenou orientaci dřevních vláken s vyšším podílem letního dřeva, oproti kolíku dle stavu techniky stejného průměru. Rozmístění hřebíků se provádí podle návrhu spojení kotvené desky s konstrukčním prvkem. Principem spojení je osazení hřebíku do předem vyvrtaného otvoru v konstrukčním prvku a pomocí poklepu dotažení do plochy kotveného prvku, např. ve formě desky. Tím je spoj zajištěn proti příčnému namáhání, kdy hřebík klade odpor vzájemnému posunutí spojovaných prvků podél styčné spáry. Vyvrtaný otvor v kotvené desce musí být přibližně stejného průměru, jako je dřík hřebíku, aby nedocházelo k rozštípnutí desky působením nadměrných sil

napříč vláken. Naopak vyvrtaný otvor v konstrukčním prvku relativně větší dimenze by měl být menší, například o 0,5 až 1 mm, aby došlo k požadovanému utemování dřívku hřebíku a tím byla zajištěna dostatečná axiální tuhost spoje.

- 5 Sesazování kotveného prvku, např. desky, na konstrukční prvek může probíhat stejným způsobem, jako při spojování standardními kolíky dle stavu techniky. Kotvená deska se osadí do požadované polohy, zde se zajistí svěrkami. Pomocí hadovitého vrtáku se vyvrtá otvor nepatrně menšího průměru, například o 0,5 až 1 mm, než je průměr dřívku hřebíku. Je třeba dát pozor na vytržení vláken dřeva při výběhu vrtáku. Otvar se vrtá zároveň skrz kotvený prvek, např. desku
10 a konstrukční prvek do hloubky odpovídající délce hřebíku. Následně se pouze v tloušťce kotvené desky vrtá otvor stejného průměru, jako je dřív hřebíku. Po osazení hřebíku do vyvrtaného otvoru a při klepání na hlavu hřebíku se hřebík osadí až na doraz. Přechnívajíc část hlavy hřebíku je možné zarovnat s plochou kotveného prvku a to odsekáním nebo odbroušením. Tak jako jiné dřevěné konstrukční spoje vykazuje technické řešení požadavek na výběr kvalitního materiálu. V případě
15 potřeby je možné vybrat šikmé osazení dřívku vůči hlavě dřevěného hřebíku.

Konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem může mít podle potřeby sklon hlavy hřebíku a dřívku hřebíku pod různým úhlem s využitím úhlu napojení větve vůči kmenu.

- 20 Mezi výhody technického řešení patří pohledová stránka provedení kotvení, která se očekává při opravách památkově chráněných objektů a dostatečná mechanická pevnost. Konstrukce hřebíkového spoje je jednoduchá a tím snadno použitelná. Na rozdíl od standardních kolíků dle stavu techniky vyrobených ze štípaného dřeva, umožňuje technické řešení zajistit spojení dvou prvků, kde hřebík je buď příčně (radiálně) namáhaný, tj. klade odpor posunutí spojovacích prvků
25 podél vztyčné styčné spáry, a kde hřebík je namáhaný na vytažení (axiálně), tj. klade odpor vzájemnému oddělení spojovaných prvků. Nevýhody technického řešení nejsou známy.

- V rámci tradičního stavitelství se v minulosti hojně prakticky uplatňovaly postupy, které byly založeny na využití přirozených tvarů a růstových vlastností dřeva. Předkládaný konstrukční spoj
30 s dřevěným hřebíkem tak vychází z těchto principů, čímž je uplatnitelný univerzálně, ale zvláště v rámci objektů památkové hodnoty.

Objasnění výkresů

- 35 Obr. 1: pohled na bedněnou konstrukci včetně kotevní prken pomocí konstrukčního spoje s dřevěným hřebíkem podle technického řešení.

- Obr. 2a, 2b a 2c: detaily rovného hřebíku včetně celkové situace před odříznutím větve z kmene.

- 40 Obr. 3a, 3b a 3c: detaily šikmého hřebíku včetně celkové situace před odříznutím větve z kmene.

Příklady uskutečnění technického řešení

- 45
Příklad 1:

- Konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem 2 podle technického řešení byl zhotoven tak, že kotvený prvek 1 bednění byl pomocí dřevěného hřebíku 2 rozmístěného v tradičním rastru – vždy dva rovnoběžně s oběma rovně zakráčnými čely ukotven do konstrukčního prvku 3 bedněné konstrukce. Dřevěný hřebík 2 obsahuje hrot 4, dřív 5 a hlavu 6.
50

Dřevěný hřebík byl vyroben ze smrkového dřeva. Rozměry hřebíku 2 byly následující. Celková délka hřebíku 2: 120 mm, včetně hlavy 6 hřebíku a hrotu 4 hřebíku. Průměr hlavy 6 hřebíku:

50 mm. Průměr dřívku 5 hřebíku u hlavy 6 hřebíku: 26 mm. Průměr dřívku 5 hřebíku u hrotu 4 hřebíku: 25 mm.

5 Hřebík 2 byl osazen do předem vyvrtaného otvoru v konstrukčním prvku 3 o průměru 24 mm a pomocí poklepu dotažen do plochy kotveného prvku 1 ve formě dřevěné desky. Vyvrtaný otvor v kotveném prvku 1 měl průměr 25 mm.

10 Sesazování kotveného prvku 1 ve formě dřevěné desky na konstrukční prvek 3 probíhalo tak, že kotvená dřevěná deska byla osazena na konstrukční prvek 3 do požadované polohy a zajištěna svěrkami. Pomocí hadovitého vrtáku byl vyvrtán otvor. Otvor byl vrtán zároveň skrz kotvený prvek 1 a konstrukční prvek 3 do hloubky odpovídající délce hřebíku. Následně byl pouze za tloušťku kotvené desky vrtán otvor stejného průměru, jako je dřív 5 hřebíku, zde 25 mm. Po osazení hřebíku 2 do vyvrtaného otvoru a poklepání na hlavu 6 hřebíku byl hřebík 2 osazen až na doraz. Přecházející část hlavy 6 hřebíku byla zarovnána s plochou kotveného prvku 1 odsekáním.

15

Průmyslová využitelnost

20 Konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem podle technického řešení lze použít při opravách historických stavebních památek, kde hlavním cílem je zachování původního rázu objektu. Uplatnění najde v situacích, kde je hřebík namáhaný radiálně a zároveň axiálně. Výhodný je především pro své mechanické vlastnosti a jednoduchost realizace.

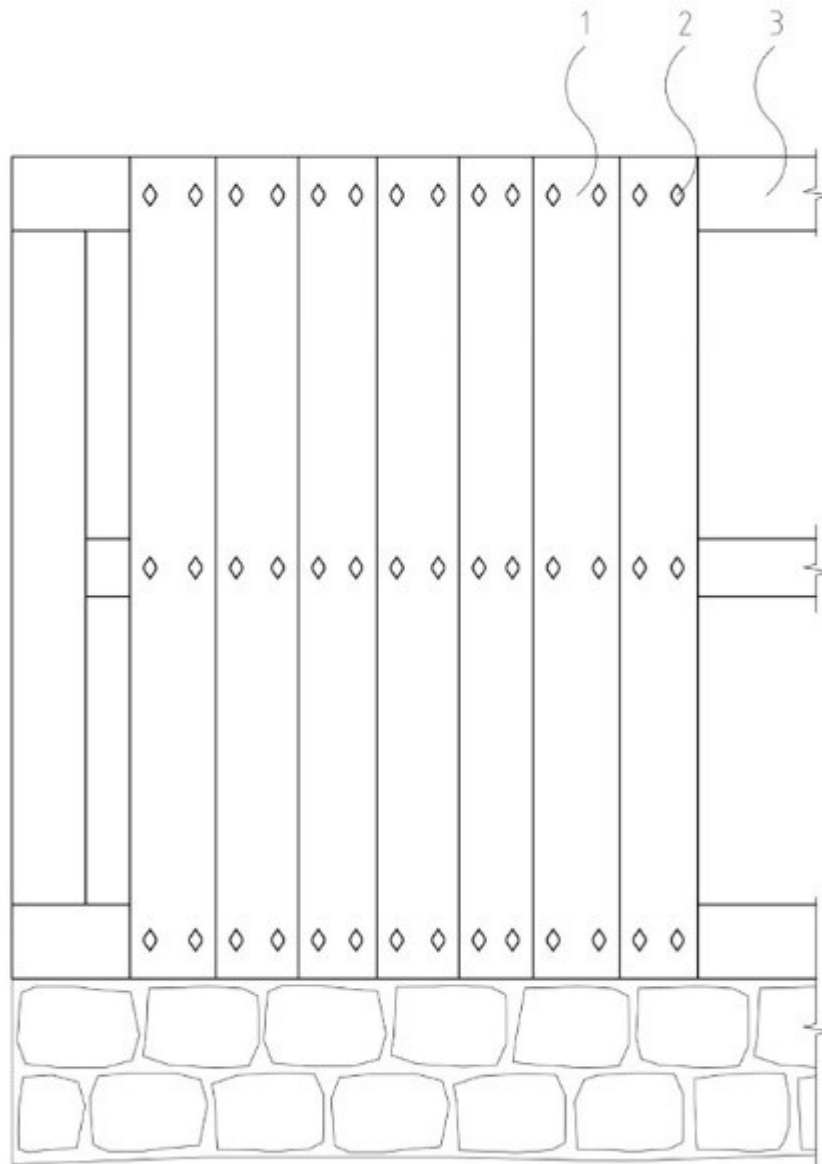
NÁROKY NA OCHRANU

- 5 1. Konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem, **vyznačující se tím**, že obsahuje kotvený prvek (1), dřevěný hřebík (2) a konstrukční prvek (3), přičemž dřevěný hřebík (2) obsahuje hrot (4), dřík (5) a hlavu (6) hřebíku, materiálem hřebíku (2) je dřevo větve stromu, přičemž hlava (6) hřebíku je tvořena místem napojení větve na kmen stromu.
2. Konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že materiálem hřebíku (2) je dřevo větve stromu zvoleného z: dub, akát, modřín, borovice, smrk nebo jedle.
- 10 3. Konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že celková délka hřebíku (2) včetně hlavy (6) hřebíku a hrotu (4) hřebíku je 50 mm až 50 cm.
4. Konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že průměr dříku (4) hřebíku je 10 až 50 mm.
- 15 5. Konstrukční spoj s dřevěným hřebíkem podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že průměr hlavy (6) hřebíku je 20 až 100 mm.

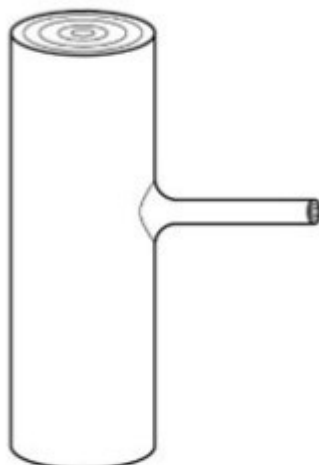
4 výkresy

Seznam vztahových značek:

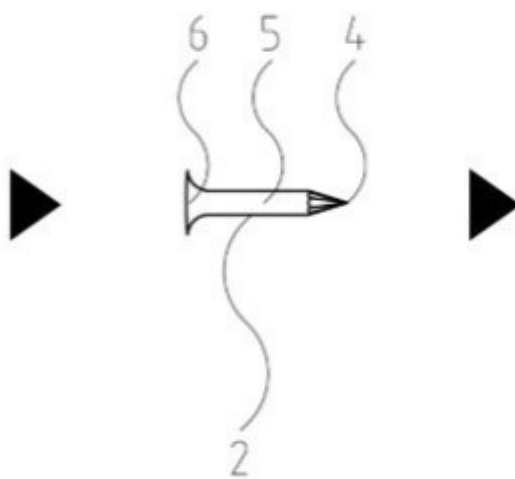
- 1 kotvený prvek
- 2 dřevěný hřebík
- 3 konstrukční prvek (tj. prvek, k němuž je kotvený prvek 1 pomocí hřebíku 2 kotven)
- 4 hrot
- 5 dřík
- 6 hlava



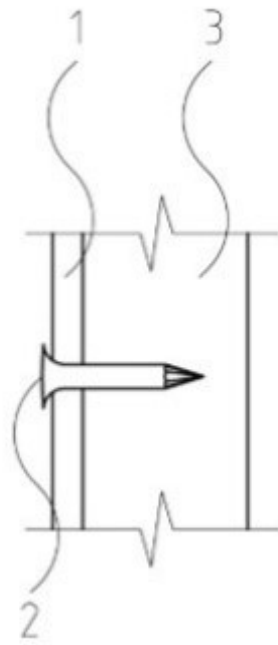
Obr. 1



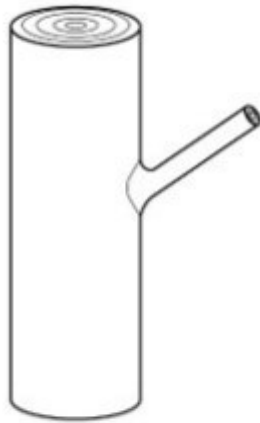
Obr. 2a



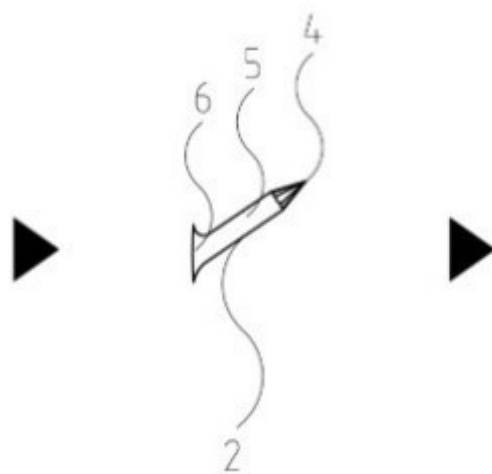
Obr. 2b



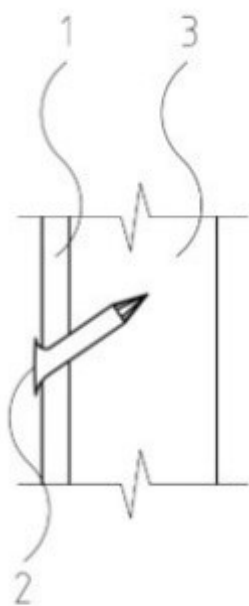
Obr. 2c



Obr. 3a



Obr. 3b



Obr. 3c