

F16B 13/14 (2006.01)

E04B 1/48 (2006.01)

F16B 13/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKAÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 2011-224
(22) Přihlášeno: 18.04.2011
(40) Zveřejněno: 31.10.2012
(Věstník č. 44/2012)
(47) Uděleno: 04.06.2020
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 15.07.2020
(Věstník č. 29/2020)

(56) Relevantní dokumenty:
CZ 290305; US 4968185; US 3901039; EP 2208896; US 1516652; US 4790114; DE 2413479; US 5104266.

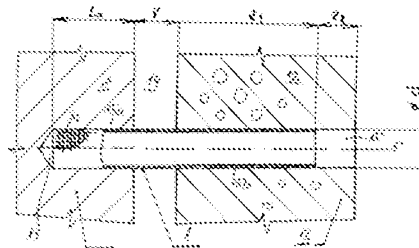
(73) Majitel patentu:
ECORAW.RDP s.r.o., Rožnov pod Radhoštěm, CZ

(72) Původce:
Ing. Ivan Míček, 03601 Martin, SK

(74) Zástupce:
Ing. Marie Smrčková, patentový zástupce,
Velflíkova 10, 160 00 Praha 6

(54) Název vynálezu:
**Kotva pro tepelně izolační stavební systémy
a způsob jejího ukotvení v tepelně izolačních
stavebních systémech**

(57) Anotace:
Spirála (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) a výplňová hmota (9) prostupující vně i uvnitř touto spirálou (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e), mezi jejími závitů (4) a skrze její oka, otvory či perforacemi materiálu (3, 3a, 3b) vytváří kotvu (1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) jakožto samonosný konstrukční prvek pro kotevní otvory (15, 15a, 15b) v tepelně izolačních stavebních systémech bez dalších vkládaných kompaktních výztužných prostředků. Střední část závitu (4) je svinuta napříč vnitřním průřezem spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e), přičemž vytváří z této části závitu (4) vnitřní příčnou výztuhu (11, 11b, 11c) jakožto integrální spojitou část závitu. Vnitřní příčná výztuha (11, 11b, 11c) prochází podélnou osou (5) spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e). Vnitřní příčná výztuha (11b) vykazuje v příčném řezu, kolmém na podélnou osu (5), obrácený tvar písmene "S" se zakulacenými přechody do navazujících závitů (4) spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e); nebo vnitřní příčná výztuha (11c) vykazuje v příčném řezu obrácený tvar písmene "S" s ostrým přechodem do navazujících závitů (4) spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e). Při ukotvení hloubka (L_a) zasunutí kotvy (1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) do kotevního otvoru (15, 15a, 15b) ve stavební konstrukci (8) odpovídá maximálně 2 až 10násobku průměru kotvy (1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f), avšak maximálně do 150 mm, přičemž do kotevního otvoru (15, 15a, 15b) ve stavební izolaci (12, 12a, 12b) zasahuje maximálně do hloubky 2/3 stavební izolace (12, 12a, 12b) avšak maximálně do 50 mm hloubky stavební izolace (12, 12a, 12b).



Kotva pro tepelně izolační stavební systémy a způsob jejího ukotvení v tepelně izolačních stavebních systémech

5 Oblast techniky

Vynález se týká kotvy pro tepelně izolační stavební systémy. Tato kotva je v podstatě trubkovitá, protažená ve směru své podélné osy a je zhotovena z plošného, převážně rovinného kovového materiálu nebo, případně z jiného materiálu s odpovídající pevností, s oky, otvory či perforacemi po celém povrchu, umožňující trvalou deformaci, a navinutého do nejméně jedné prostorově uspořádané spirály s nejméně jedním přesahujícím závitem, a s počátkem závitu paralelním k podélné ose a s koncem závitu či posledním závitem situovaným převážně na vnějším plášti, nebo vytvářejícím částečně či úplně vnější plášť kotvy. Přitom závity jsou prostorově uspořádány ve směru kolmém k podélné ose bez dotyku jednotlivých vrstev závitů a vykazují schopnost prostupu výplňové hmoty mezi závity, vně i uvnitř jejich spirál a mezi jejich oky, otvory či perforacemi, po ukotvení v kotevním otvoru.

Vynález se týká též způsobu ukotvení této kotvy v tepelně izolačních stavebních systémech.

20

Dosavadní stav techniky

Dosud se provádí spojení či ukotvení stavebních materiálů tak, že se používá hmoždinek, umělohmotných rozpěrek a kovových prvků. Hmoždinky drží obvykle jen v pevných podkladech. Kovové rozpěrky se používají na náročná spojení a obvykle se šroubují nebo se používá dalších mechanických spojovacích prvků. Hmoždinky či umělohmotné rozpěrky s hlavici drží jen v pevných podkladech a vyžadují většinou další mechanické či výztužné prvky nebo lepidla. Stávající typy hmoždinek a rozpěrek se z uchycovaného materiálu mohou uvolňovat a svým postupným uvolňováním narušit rovinnost stěn.

30

Stávající stav způsobů kotvení převážně stavebních prvků využívá následující principy:

– Mechanické kotvení kovovými a plastovými hmoždinkami. Není vhodné pro měkké a málo soudržné materiály. Vyžaduje vysokou tuhost spojovaných částí, aby mohlo dojít k mechanickému rozepření kotvicích prvků v materiálech, jako je beton, plné zdivo, dřevo apod.

35

– Chemické kotvy do perforovaných a částečně dutých stavebních konstrukcí tuhé konzistence, jako jsou duté cihly, pórobeton, termobloky apod. Princip spočívá v zalití kotviciho elementu dvousložkovou lepicí hmotou, kterou po dobu tuhnutí zajišťuje proti odkapávání plastový nebo kovový perforovaný tubus.

40

US 1516652 priority 9. 4. 1923 US, přihlašovatele TOMKINS Charles o názvu "Rozpínavý kryt" popisuje trubkovitý prvek z tkaného materiálu, který má výplň v jeho mezerách. V popisu je uvedeno vlákno nebo drát, výplní může být barva nebo olovená běloba. Rozpínací kryt, trubkovitý svitek ze tkaného materiálu, je vložený do předvrtaného otvoru a nahrazuje později zavedenou PE hmoždinku. Rozpínací kryt vyžaduje kotvicí prvek, zejména šroubovitý, a též bezprostřední kontakt s podkladem. Rozpínací kryt musí být s předvrtaným otvorem bezprostředně vzájemně kontaktní. Svitek zvyšuje třecí plochy v otvoru vůči šroubu nebo vrutu, a jeho průměr musí být vždy větší než vnitřní otvor svitku. Při šroubování do svitku se závity šroubu zatlačují do tkaniny a vytváří tak maticový závit. Po zašroubování dochází kromě vzniklého závitu k rozepření svitku v otvoru a zvýšení tření mezi šroubem, svitekem a otvorem vzájemně. Jedná se tedy výhradě o mechanický účinek a mechanické uchycení, kdy svitek vytváří deformační vrstvu pro zajištění šroubu a zvyšuje a vyrovnává třecí plochu v otvoru. Svitek musí být vyroben z materiálu umožňujícího deformaci. V případě nutnosti vyrovnává stěny otvoru, nebo při změně průměru šroubu může být svitek stočen z více vrstev.

55

Funkce tohoto typu rozpínacího pláště je vždy čistě mechanická, kterou úspěšně nahradily později plastové hmoždinky. Tento svitek sám o sobě není konstrukční prvek, a nesmí se závitem šroubu příčně přerušit, jinak by byla omezena jeho přídržnost v axiálním směru. Rozpínací kryt je
5 vytvořen ze svitku těsně navinutého, a dotýkajícího se vrstvami, a třením mezi nimi se otvoru nepřizpůsobí, takže do menšího otvoru jej není možné vložit a ve větším otvoru neplní svůj účel. Svitek ve tvaru trubkovitého prvku je striktně vázaný k trubkovému kruhovitému otvoru vzhledem k funkci se šroubem, který též musí být kruhovitého průřezu. Tento trubkovitý prvek se při svém použití vlivem šroubu deformuje, a pokud by nedošlo k deformaci, neplní svou funkci.
10 Rozpínací plášť musí být zasunutý v kotevním otvoru po celé své délce. Dále, toto řešení musí respektovat směr vinutí svitku a směr stoupání závitu. Pokud by toto nebylo respektováno, tak by vložením svitku do otvoru s nesprávnou orientací vinutí a kombinací s nesprávným stoupením, by tento spoj nemusel plnit svoji funkci. Výplň z barvy nebo olovené běloby v mezerách pletiva zřejmě působí pouze k částečnému zpevnění vytvořeného spoje tkaného materiálu. V popisu se
15 uvádí, že tato výplň má tendenci udržet oka krytu tak, aby mohl být kryt snadno umístěn v otvoru ve zdi, a také tvoří materiál pro odpružení, a výplň vyplňuje prostory mezi závity šroubu a také nerovnosti a prohlubně ve stěně otvoru. Takže tento spoj není možné vytvořit, pokud předvrtaný otvor není důkladně kruhovitého průřezu. Toto řešení je v případě kotvení, např. izolačních systémů, absolutně nevhodné z důvodů vytváření tepelných mostů a neschopnosti fixovat
20 izolační souvrství v požadované poloze vůči stavební konstrukci.

US 4968185, (analog EP 338 982 B1), priority 18. 4. 1988 DE, majitele HILTI AG US, o názvu "Objímka z kovového pletiva pro hmoždinkovou sestavu", popisuje hmoždinku k upevňování, zejména v lehčených a dutých stavebních dílcích. Sítovitá objímka slouží k přijetí vytvrzovací
25 hmoty a kotvicího prvku. Objímka je opatřena výstupky jakožto zádržným prostředkem. Trubkovitá objímka je na svém zaváděcím konci uzavřena záhybem. Na odvráceném konci je opatřena přírubou ve funkci nárazecího prostředku. Objímka sestává ze srolovaného pásu tahokovu, jehož podélné okraje jsou navzájem spojeny po délce. Podélné okraje mohou být navzájem spojeny lepením, letováním nebo svářením. Protože tahokov je dobře tvarovatelný, mohou být podélné okraje svěrně spolu zaháčkovány. Zaháčkování podélných okrajů může
30 následovat po smotání pásků v pracovním postupu. Použitý tahokov má oka od 0,6 mm do 3 mm. Kotvení probíhá pomocí vytvrzovacích hmot lepeným spojením vytvrzovací hmoty se stěnami vývrtu a tvarovkou z vytvrzovací hmoty vzniká v dutině podkladu, zejména při větších dutinách je třeba zabránit nekontrolovatelné vytékání dosud neztvrdlé hmoty ven.

Jedná se o chemickou kotvu, kterých je na trhu mnoho, liší se jen tvarem. Jejich úkolem je udržet po určitou dobu výplňovou hmotu, která protéká otvory v ní a někdy i slabě expanduje. Současně je nutné do tohoto "obalu" zasunout kotvicí ocelový prvek. Jestliže by nebyl kotvicí prvek použitý, a kotva je celá zasunutá v kotevním otvoru, tzn. neplnila by vůbec žádný účel. Jako
40 plnicí hmota se používá jedno nebo vícesložková pomalu vytvrzující, pomalu expandující, ale v konečném výsledku velmi pevná, výplňová hmota. Pevností vytvrzené hmoty je podmíněná funkce spoje s vloženým kotvicím prvkem, na kterém je založený princip těchto kotev. Podélný lem, který je na plášti této chemické kotvy, je otázkou spojení dvou konců tenkého stočeného materiálu a je to jen technologický lem na uzavření kotvy ve tvaru "punčošky", aby z ní výplňová
45 hmota nevytékala. Ocelový kotvicí prvek vytváří tepelný most. Tato konstrukce je celá zasunutá v kotevním otvoru. Pomalu tuhnoucí plnivo by nemohlo být použité ve vertikální poloze pro strop, vytékalo by, a proto má kotva zavřené dno.

EP 2208896 A1, priority 16. 1. 2009 DE, majitele FISCHWERKE GmbH & Co., DE o názvu "Trubková kotva" popisuje kotvu k chemickému kotvení, respektive k upevňování neznázorněné
50 kotvicí tyče, např. závitové tyče, ve vývrtu pomocí vytvrzovací hmoty. Vytvrzovací hmotou je, např. jednosložkové nebo vícesložkové lepidlo nebo umělá pryskyřice nebo jiná malta. Kotevní dutina je jednodílná trubkovitá součást, vyrobená z umělé hmoty, jejíž obvodová stěna je perforovaná, případně sítovitá, a tím jsou vytvořeny výstupní otvory pro vytvrzovací hmotu. V
55 obvodovém směru není kotvicí objímka úplně uzavřena, nýbrž vykazuje v podélném směru

procházející štěrbinu, takže kotvící objímka je pružně stlačitelná či rozšiřitelná. Štěrba je foliovým přemostěním přemostěna a je tak vždy uzavřena, i když okraje štěrby mají navzájem odstup. Přemostění štěrby vykazuje záhyb, takže je délkově proměnlivé k přizpůsobení rozdílnému průměru kotevní dutiny, jež podmiňuje rozdílnou šířku štěrby. Přemostění štěrby vykazuje, stejně jako i obvodová stěna kotevní dutiny, perforaci k vytvoření výstupních otvorů pro vytvrzovací hmotu.

Jedná se o další typ chemické kotvy, která je však upravená, jako pružná s vloženým segmentem, který ji umožňuje v malém rozsahu přizpůsobit se menšímu otvoru, tak, aby lepidlo naplněné do kotvy mezerou v plášti, kterou pružnost kotvy umožňuje, nevytékalo. Pružnost kotvy dává možnost vložit ji do předvrtaného otvoru s předpětím, což může být výhodné v otvorech, které jsou mírně menší než vnější průměr kotvy. Je to alternativa chemické kotvy s vloženým segmentem.

Tyto chemické kotvy, se používají s lepidlem, a s expanzní hmotou, které po zaschnutí musí přenášet síly, kterými je zatížen kovový či jiný kotvící prvek, který se vkládá po nanesení lepidla do kotvy. Její demontáž z otvoru, vzhledem k pevnosti lepidla nutná z pohledu přenosu sil, je nutně obtížně provést a často s částečnou destrukcí kotevního otvoru a stavební konstrukce. Pevnost vytvrzeného lepidla je často větší než pevnost materiálu stavební konstrukce.

US 3910039 A, priority 9. 3. 1979 SE, přihlašovatele LUNDKVIST Ingevald Alfred SE, o názvu "Děrovaný prvek ve tvaru objímky pro užití venkovního kotvení pomocí svorníkové výztuže v dírách". Objímkovitý prvek – objímka – může mít délku několika metrů, a je vytvořena z poměrně tuhého ale pružného materiálu způsobem s otvory. Materiálem může být kov, jako je tabulová ocel, která má tloušťku 0,3 až 0,7 mm, např. 0,5 mm bylo úspěšně vyzkoušeno. Tloušťka je také závislá na délce členu. Objímka má podélnou štěrbinu po celé své délce a mění svůj průměr působením tlaku. Podélnou štěrbinou může být do vnitřní dutiny objímky zaváděna malta. Tato štěrba by měla mít takovou šířku, aby dávkování cementové malty se mohlo dít obvyklým způsobem. Šířka štěrby odpovídající asi čtvrtině obvodu objímky je nejvhodnější. Díky stlačitelnosti je možné přizpůsobit průměr objímky průměru vývrtu, tedy tentýž typ objímky může být použit pro vývrty různých velikostí. Objímka může být naplněna maltou a může být užita, aniž by byla předtím stlačena, pokud se zamýšlí užití ve vývrtu odpovídajícího průměru. V provedených zkouškách bylo shledáno, že po naplnění maltou a fixováním jeho průměru, udrží si objímka maltu jak v horizontální, tak vertikální poloze i s otevřenou štěrbinou. Štěrba může být stlačena, takže se okraje štěrby setkají, nebo nakonec, jak znázorněno jeden okraj překrývá druhý.

Jedná se o kovový svitek, který je trvale vytvarovaný. V požadovaném tvaru ho drží jen obruče, které se po stlačení svitku nasadí, aby ho udržely v potřebné poloze. Tento spoj má smysl jedině v případě, že je do otvoru vytvořené kotvy vložený kotvící prvek, který v našem případě vytvoří tepelný most. Deformovaný plech plní svou funkci jen když je tedy celý zasunutý v kotevním otvoru.

Všechny tyto známé způsoby vyžadují předvrtané otvory, a proto je možno je používat většinou jen pro daný účel. U žádného způsobu není zcela univerzální použití, např. pro správné a nesoudržné podklady, které neumožní vytvoření adhezni vrstvy.

Rozpěrky jsou určeny do méně soudržných materiálů, např. měkkých izolací. Soudržnost vytváří kovový svitek, kterým expanduje napěněný plast a vyplňuje veškerý prostor a nerovnosti, které vzájemně spojuje tvar svitku. Svou pevností dostahuje pro kotvení izolačního souvrství a pružnou fixaci spojovaných ploch.

CZ 290305 B6, priority 13. 9. 1996 CZ, majitele ECORAW, s.r.o., SK, o názvu "Rozpěrka" popisuje rozpěrku pro stavební účely, která sestává z nejméně z jednoho trubkovitého prvku, zhotoveného ve tvaru svitku, s oky či perforací, vyplněného výplňovou hmotou uvnitř i vně

trubkovitého prvku. Výplňovou hmotou je s výhodou vypěněný plast. Trubkovité prvky různých průměrů mohou být uloženy jeden ve druhém. Trubkový prvek může být zhotoven z kovového pletiva nebo perforovaného plastu. Trubkový prvek může mít uvnitř na jednom či obou koncích úchytný prvek. V případě potřeby může být v trubkovitém prvku rozpěrky uložen výztužný prvek.

Výhodou této rozpěrky je, že umožňuje poměrně jednoduchým způsobem ukotvení, uchycení a spojení veškerých stavebních materiálů. Rozpěrka kotví po celém obvodu otvoru, procházejícího mezi spojovanými materiály, a potom toto kotvení je účinnější než dosud známá kotvení pomocí rozpěrek s hlavicemi. Tyto rozpěrky při použití pro zavěšování středně těžkých předmětů pomocí vloženého elementu vyžadují zapěnění PE hmoždinky do rozpěrky tak, aby umožňovala šroubování vrutů. Tato rozpěrka má poměrně malou schopnost zvýšit své pevnostní vlastnosti, jednoduchým a nekomplikovaným způsobem, a to navinutím většího počtu závitů do svitku. Dotýkající se vrstvy závitů omezují schopnost expandování pěny směrem ke stěnám kotevního otvoru. Tím se snižuje velikost kotvicích sil. Tato kotva je schopna bezpečně přenášet zatížení jen do jisté hranice.

Nevýhodou tohoto řešení je, že těsné navinutí vrstev svitku, které se plošně dotýkají po celé délce svitku, může uzavřít expandující pěnu uvnitř svitku a pěna nepronikne přes svitek do kotevního otvoru. Tím dojde ke snížení kotvicích sil spoje. Expandující pěna, jejíž pronikání směrem od podélné osy svitku přes jednotlivé vrstvy svitku ke stěně kotevního otvoru, je omezené, by mohla vytlačovat kotvu silnějším tlakem na zadní stěnu kotevního otvoru, z tohoto otvoru směrem ven z otvoru. U této rozpěrky s těsným vinutím svitku stačí malý přesah a expanze v tomto místě obvodu kotvy je podstatně nižší.

V případě využití rozpěrky pro vícevrstvý spoj, např. spoj v izolačním souvrství, nebo mezi izolací a zdí atp., který se vyznačuje vysokou hmotností, mohou pevnostní vlastnosti této rozpěrky být nedostatečné. Vysoká hmotnost kotveného souvrství, např. se vzduchovou mezerou mezi izolací a konstrukcí, namáhá rozpěrku nejen čistým stříhem, ale kombinovaným namáháním ohyb – stříh – příp. tah. Nutnost zvyšovat pevnostní parametry těchto rozpěrek je daná zvyšováním tloušťky izolačních souvrství, a taktéž dodatečné kotvení izolačních souvrství na již izolované objekty. Délka rozpěrky v tomto případě, která je namáhána uvedenou kombinací pevnostního namáhání, se prodlužuje o cca 100 % délky rozpěrky, která přesahuje otvor ve stavební konstrukci. Navíc to představuje enormní zvýšení hmotnosti kotveného izolačního souvrství. To vyžaduje zvýšení pevnostních vlastností rozpěrek, což není možné zabezpečit zvětšením průměru rozpěrek, protože to přináší velkou časovou i finanční ztrátu při montáži. Zvýšení pevnostních vlastností nelze provést ani zvýšením počtu dotýkajících se závitů svitku rozpěrky, protože tím se snižuje prostupnost pro výplňovou hmotu – pěnu. Další možností zvýšení pevnostních vlastností je použití výztužného kovového prvku v podélné ose kotvy, což je běžné a velmi často využívaný způsob. Každý takovýto výztužný kovový prvek je však nežádoucím tepelným mostem.

Zlepšení této rozpěrky přináší CZ PV 2010–300, priority 16. 4. 2010 CZ, přihlašovatele Ecoraw s.r.o., SK, o názvu "Rozpěrka" popisuje rozpěrku s prostorově uspořádanými závitů spirály, kde počátek závitů spirály je opatřený hřebenem (11) ve směru opačném, než je dále veden závit. Výplňovou hmotou vně a uvnitř závitů (4) a též mezi nimi, je napěněný plast, s výhodou napěněná polyuretanová pěna a/nebo alespoň jeden materiál ze skupiny, zahrnující sadru, cement, písek, vápno, lepidlo, pojivo a vhodné minerály, případně maltové směsi tekuté, práškové a plastové, s vhodným aditivem, tedy s nadouvadlem, přispívajícím ke zvýšení objemu a snížení hmotnosti těchto minerálních materiálů. Výplňová hmota s výhodou vytváří lepicí terče vně spirály. Spirála může být na vnějším konci rozvinuta do armovací části. Spirála může mít ve svislém průřezu závitů kruhové, oválné, trojúhelníkové i vícehranné.

Tato rozpěrka má velmi dobré vlastnosti mechanické, např. pevnostní, které se získají vícenásobným navinutím příslušného materiálu, přičemž schopnost expanze výplňové hmoty

zůstává v podstatě neomezena mezi jednotlivými vrstvami spirály. Zvýšení pevnosti je možno aplikovat pomocí výztužného prvku, kterým je vnitřní hřeben na počátku závitu spirály. Tento výztužný prvek, jakožto vlastní součást spirály rozpěrky, však způsobuje v praxi problém při aplikaci napěněného plastu aplikačními prostředky, např. hadičkami z plastu. Když je na výrobu této rozpěrky použita tkaná ocelová síť, jakožto nejběžněji využívaný materiál, běžně dochází při zavádění aplikačních hadiček do kotevního otvoru přes otvor v rozpěrce, k problémům v zasunutí hadičky na dno kotevního otvoru. Čelo hadičky se zachytává o ostré okraje výztužného hřebene v rozpěrce, tvořeného množstvím ostrých konců ocelových drátů, použitých při výrobě ocelové sítě. Tudiž, při postupném zavádění i vytahování aplikační hadičky se tato může rozřezat o ostré okraje výztužného hřebene. V případě 5 dalších materiálů, použitých na spirálu rozpěrky k podobnému jevu nedochází, a tato rozpěrka má potom řadu možností uplatnění, a to hlavně v případech, kdy se jedná o rozpěrky s větším průměrem, nad 20 mm. Tyto rozměry jsou obvykle pro aplikaci kotvení tepelně izolačních systémů méně vyhledávané a využívané.

15

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí u kotvy pro tepelně izolační stavební systémy podle tohoto vynálezu. Tato kotva je v podstatě trubkovitá, protažená ve směru své podélné osy a je zhotovena z plošného, převážně rovinného, kovového materiálu nebo, případně z jiného materiálu s odpovídající pevností, s oky, otvory či perforacemi po celém povrchu, umožňující trvalou deformaci, a navinutého do nejméně jedné prostorově uspořádané spirály s nejméně jedním přesahujícím závitem, a s počátkem závitu paralelním k podélné ose a s koncem závitu či posledním závitem situovaným převážně na vnějším plášti, nebo vytvářejícím částečně či úplně vnější plášť kotvy. Přitom závity jsou prostorově uspořádány ve směru kolmém k podélné ose bez dotyku jednotlivých vrstev závitů a vykazují schopnost prostupu výplňové hmoty mezi závity, vně i uvnitř jejich spirál a mezi jejich oky, otvory či perforacemi, po ukotvení v kotevním otvoru. Podstata tohoto vynálezu spočívá v tom, že začátek a konec závitu prostorově vinuté spirály je bez jakékoliv části či plochy, která by se odchylovala v jakémkoliv jiném směru od spojitého vedení spirály, přičemž kotva je vytvořena jakožto samonosný konstrukční prvek bez dalších vkládaných kompaktních výztužných prostředků.

V optimálním provedení kotva vykazuje: vnější největší průměr závitu spirály 30 mm a nejmenší průměr je 4 mm; vzdálenost mezi jednotlivými oddělenými závity prostorově vinuté spirály je, při vnějším průměru spirál do 20 mm, rovna průměrné velikosti oka, otvoru perforace materiálu; a vzdálenost mezi jednotlivými oddělenými závity prostorově vinuté spirály je rovna, při vnějším průměru spirál nad 20 mm, 1,5 až 2 násobku průměrné velikosti oka, otvoru či perforace materiálu.

Hlavní výhodou tohoto vynálezu je, že kotva, vytvořena jakožto samonosný konstrukční prvek, nevyžaduje žádné další vkládané výztužné kompaktní prostředky, jako je, např. šroub nebo trn, které způsobují vytváření nežádoucích tepelných mostů a zvyšují podstatným způsobem cenu kotvy, její hmotnost, a též zvyšují montážní čas a cenu montáže. Když začátek a konec závitu nemá žádnou část nebo plochu, jejíž tečna by směřovala od spojitého pokračování závitu směrem k podélné ose spirály nebo od ní, tak kotva nemá žádnou výrobu či montáž komplikující část, např. ve formě hřebenu, zaoblení či sražení koncové hrany, což je vhodné pro ruční výrobu. Kotva podle tohoto vynálezu je snadno vyrobitelná kontinuálním způsobem, který je v hromadné výrobě vysoce efektivní a není založena na klasickém navíjení. V případě vícenásobného prostorového navinutí spirály kotvy se závity oddělenými téměř ekvidistantně od sebe, má kotva velmi dobrou schopnost prostupu výplňové hmoty mezi závity, skrze otvory či perforacemi materiálu, a uvnitř a vně spirály směrem ke kotvicímu otvoru, což nakonec vede k vytvoření spolehlivého kotevního spoje, s požadovanou pevností, při daných parametrech vzdáleností jednotlivých vrstev závitů spirály i jejich průměrů, které byly zjištěny na základě dlouhodobých zkoušek a ověřování. Cena této kotvy na válcovací stolici může být až 4x levnější než klasické svinování materiálu s hřebenem na vnitřním začátku spirály.

Kotva pro tepelně izolační stavební systémy má vnější největší průměr závitu spirály 30 mm a nejmenší vnitřní průměr 4 mm. Toto konkrétní rozmezí bylo odzkoušeno dlouhodobými zkouškami a jeví se jako nejvhodnější rozměr pro tepelně izolační systémy, spojující stavební konstrukci se stavební izolací.

Dlouhodobými experimenty v poloprovozu i provozu bylo zjištěno, že optimální vzdálenost mezi jednotlivými oddělenými závity prostorově vinuté spirály je, při vnějším průměru spirál do 20 mm, rovna průměrné velikosti oka či perforace, případně průměru otvoru v perforovaném polotovaru. Optimální vzdálenost mezi jednotlivými závity prostorově vinuté spirály při vnějším průměru spirál nad 20 mm je rovna 1,5 až 2 násobku průměrné velikosti oka či perforace, případně průměru otvoru v perforovaném polotovaru. Pokud při vnější velikosti spirály do 20 mm nejsou dodrženy vzdálenosti jednotlivých vrstev závitů spirály kotvy o velikosti oka, či perforace, potom nastává nebezpečí, že výplňová hmota dostatečně neproexpanduje přes jednotlivé vrstvy kotvy do kotevního otvoru. Pokud při vnější velikosti spirály nad 20 mm nejsou dodrženy vzdálenosti mezi jednotlivými vrstvami nárokové velikosti oka či perforace, potom může dojít k nedostatečnému proniknutí expanzní výplňové hmoty do kotevního otvoru skrz závity spirály kotvy.

Je výhodné, když kotva má střední část závitu svinutou napříč vnitřním průřezem spirály, přičemž vytváří z této části závitu vnitřní příčnou výztuhu jakožto integrální spojitou část závitu. S výhodou může vnitřní příčná výztuha procházet podélnou osou spirály, a v tom případě vnitřní příčná výztuha s výhodou vykazuje v příčném řezu, kolmém na podélnou osu, obrácený tvar písmene "S" se zakulacenými přechody do navazujících závitů spirály, nebo vnitřní příčná výztuha vykazuje v příčném řezu obrácený tvar písmene "S" s ostrým přechodem do navazujících závitů spirály.

Když je převážně plošný rovinný materiál kovový, případně jiný materiál s odpovídající pevností, svinutý do spirály v kolmém řezu na podélnou osu má střední část tohoto materiálu svinutou napříč vnitřním průřezem spirály, diagonálně, takže tato vnitřní část závitu vytváří vnitřní příčnou výztuhu, jakožto vnitřní integrální spojitou část závitu. Příčná vnitřní výztuha představuje další zlepšení vlastností spirály ve smyslu zajištění vnitřní pevnosti spirály, a tím i celé kotvy.

Když vnitřní příčná výztuha prochází podélnou osou spirály, potom vnitřní výztuha může, ale nutně nemusí, procházet podélnou osou spirály, a je vždy vytvořena tak, aby bylo možno mezi touto vnitřní výztuhou a přivráceným závitem protáhnout prostředek, např. aplikační hadičku, k zaplnění výplňové hmoty.

Když vnitřní příčná výztuha vykazuje v příčném řezu, kolmém na podélnou osu tvar písmene "S" se zakulacenými přechody do navazujících závitů spirály, potom tento typ výztuhy má tu přednost, že neexistuje ve vnitřním prostoru kotvy roztřepená hrana výztuhy, jako je tomu u stávajícího stavu techniky dle PV 2010–300. Předností této výztuhy je jednak zvýšená pevnost kotvy a snadné zavedení aplikační hadičky, až na dno kotevního otvoru.

Když vnitřní příčná výztuha vykazuje v příčném řezu tvar písmene "S" s ostrým přechodem do závitu spirály, potom tento typ výztuhy je výrobně jednodušší než předchozí zakulacená výztuha, poskytuje též možnost snadného zavedení aplikační hadičky.

Tento vynález se věnuje též způsobu ukotvení kotvy podle tohoto vynálezu. Podstata způsobu ukotvení této kotvy v tepelně izolačních stavebních systémech podle tohoto vynálezu spočívá v tom, že kotva a výplňová hmota, prostupující vně i uvnitř spirálou kotvy, mezi závity a skrze oky, otvory či perforacemi materiálu kotvy, vytváří samonosný konstrukční prvek, který vyplňuje kotevní otvor v tepelně izolačních stavebních systémech.

Je výhodné, když hloubka zasunutí kotvy do kotevního otvoru ve stavební konstrukci odpovídá 2 - 10 násobku průměru kotvy, ne víc než 150 mm, podle stavu a tloušťky stavební konstrukce. Pokud se dodrží nárokové zasunutí kotvy do stavební konstrukce, je kotvení ve stavební konstrukci tímto způsobem bezpečné. Pokud by se nedodržela tato hloubka zasunutí kotvy do stavební konstrukce, tak se snižuje pevnost kotvení.

Rovněž je výhodné, když hloubka zasunutí kotvy do kotevního otvoru ve stavební izolaci je minimálně do hloubky $\frac{2}{3}$ stavební izolace, ne však méně než 50 mm. Pokud se dodrží toto nárokové zasunutí kotvy do stavební izolace, kotvení ve stavební izolaci je bezpečné. Pokud by se nedodržela tato hloubka zasunutí kotvy do stavební izolace, tak v určitých případech nemusí být dosaženo požadovaných přídržných sil.

Objasnění výkresů

Na obr. 1A, AB, 1a, 1b, 1c, 1d je znázorněn nejbližší stav techniky dle přihlášky vynálezu CZ PV 2010-300 o názvu Rozpěrka.

Obr. 1A znázorňuje v perspektivním pohledu aplikace napěněné výplňové hmoty do rozpěrky dle následujících provedení rozpěrky dle obr. 1a, 1b, 1c, 1d,

obr. 1B podélný svislý řez touto aplikací, s kotvou zasunutou ve stavební konstrukci.

Obr. 1a znázorňuje boční pohled na spirálu rozpěrky, vetknutou do stavební konstrukce, a

obr. 1b řez A-A z obr. 1a, kde vnitřní konec závitů spirály, ukončený hřebenem leží v horizontální rovině kolmého řezu;

obr. 1c znázorňuje boční pohled na spirálu rozpěrky, vetknutou do stavební konstrukce,

obr. 1d řez B-B z obr. 1c, kde vnitřní konec závitů spirály, ukončený hřebenem, leží ve svislé rovině kolmého řezu.

Předložený vynález kotvy pro tepelně izolační stavební systémy je podrobně popsán na příkladných provedení a na připojených schematických výkresech, z nichž představuje

obr. 2 axonometrický pohled na část jednoduché prostorové spirály kotvy, obr. 3a boční pohled na podélnou osu dvojité spirály kotvy, vetknutou do stavební konstrukce, a

obr. 3b řez A1 - A1 z obr. 3a, s vnitřní výztuhou ve tvaru obráceného písmene "S" svisle orientovanou,

obr. 3c boční pohled na podélnou osu dvojité spirály kotvy, vetknutou do stavební konstrukce, a

obr. 3d řez B1 - B1 z obr. 3c, s vnitřní výztuhou ve tvaru obráceného písmene "S" svisle orientovanou,

obr. 4 axonometrický pohled na část dvojité spirály kotvy, s vnitřní výztuhou ve tvaru obráceného zakulaceného "S",

obr. 5 axonometrický pohled na část dvojité spirály kotvy, s vnitřní výztuhou ve tvaru obráceného písmene "S", s ostrými hranami,

obr. 6 kolmý řez na podélnou osu spirály kotvy, kde spirála má tvar blízký Archimedově spirále,

- obr. 7 pohled shora na drátěné pletivo, s osnovou a útkem,
- obr. 8 pohled shora na perforovaný polotovar,
- 5 obr. 9a boční pohled na spirálu vnějšího válcovitého tvaru,
- obr. 9b řezy AI–AI, AII–AII, AIII–AIII z obr. 9a,
- obr. 10a boční pohled na spirálu vnějšího kuželovitého tvaru,
- 10 obr. 10b řezy BI–BI, BII–BII, BIII–BIII z obr. 10a,
- obr. 11a axonometrický pohled na vnější válcovitou spirálu kotvy, se schematickým znázorněním sil, působících na kotvu bez výplňové hmoty, při namáhání na ohyb,
- 15 obr. 11b řez C–C z obr. 11a, po deformaci spirály ohybem bez výplňové hmoty,
- obr. 12a axonometrický pohled na jednoduchou prostorovou spirálu kotvy,
- 20 obr. 12b kolmý řez z obr. 12a v kterémkoliv místě podélné osy této spirály,
- obr. 13 kolmý řez na aplikaci kotvy v kontaktním zateplovacím systému,
- obr. 14 kolmý řez na aplikaci kotvy v bezkontaktním zateplovacím systému,
- 25 obr. 15 aplikace kotvy v kontaktním zateplovacím systému, v místě absence lepidla mezi stavební konstrukcí a původní stavební izolací, a
- obr. 16 aplikace kotvy v kontaktním zateplovacím systému, v místě přítomnosti lepidla mezi
- 30 stavební konstrukcí a původní stavební izolací.

Příklady uskutečnění vynálezu

- 35 **Příklad 1**
(Obr. 1A, 1B, 1a, 1b, 1c, 1d)

Nejbližší stav techniky dle přihlášky vynálezu CZ PV 2010–300.

- 40 Stávající řešení spirálovité rozpěrky 100 dle CZ PV 2010–300 je znázorněno na obr. 1A, AB, 1a, 1b, 1c, 1d. Na obr. 1A je znázorněna v perspektivním pohledu aplikace neznázorněné napěněné hmoty do rozpěrky 100. Na obr. 1B je znázorněn podélný svislý řez touto aplikací, s rozpěrkou 100 zasunutou ve stavební konstrukci 800.
- 45 Na obr. 1A, AB je znázorněna aplikace napěněné expanzní výplňové hmoty do spirálovité rozpěrky 100, zhotovené z drátěného pletiva případně perforovaného plechu, jejíž spirála 200 je vytvořena ze závitu 400, přesahující první závit 400 na vnějším povrchu rozpěrky 100. Vnitřní konec závitu 400 je ukončen vnitřním hřebenem 110 orientovaným směrem k podélné ose 500. Výplňová hmota se aplikuje do vnitřního prostoru spirály 200 aplikační hadičkou 160. Při
- 50 zasouvání aplikační hadičky 160, šipkou naznačeným směrem ke dnu kotevního otvoru, skrz vnitřní prostor spirály 200, vzniká poměrně velké riziko kolize čela aplikační hadičky 160 s otřepem či přesahujícími dráty z pletiva či ostrých okrajů perforovaného plechu, a v tomto místě se může aplikační hadička zadrhnout a její další zasunutí se zastaví. Obsluha se může domnívat, že konec aplikační hadičky 160 již byl zasunut až ke dnu kotevního otvoru a začne s
- 55 vypěňováním. Tak vzniká vážné nebezpečí, že expanzní hmota nevyplní kotevní otvor v celé

zasunuté délce kotvy. Může tak dojít k výraznému snížení kotvicích sil. Je možno jednoduchým způsobem zabezpečit kontrolu hloubky zasunutí aplikační hadičky 160, např. zasunutím ocelového kolíku před napětím, avšak jedná se o další úkon a tím i o časovou ztrátu.

- 5 Na obr. 1a je znázorněn boční pohled na spirálu 200 rozpěrky 100, vetknutou do stavební konstrukce 800. Na obr. 1b je znázorněn kolmý řez A-A rozpěrkou 100 z obr. 1a, jejíž vnitřní konec závitů 400 spirály 200 je ukončen hřebenem 110, který leží v horizontální ose kolmého řezu spirály 200.
- 10 Na obr. 1a je též znázorněna síla F_{01} působící na volném konci spirály 200, která ji namáhá na ohyb. Průřezový modul W_{01} v ohybu je veličinou, která charakterizuje průřez rozpěrky 100 a její polohy, respektive polohy hřebene 110 vzhledem k zatěžující síle F_{01_min} . Průřezový modul W_{01_min} v tomto případě umožňuje namáhat rozpěrku 100 silou F_{01_min} , což znamená, že je to nejnevýhodnější orientace hřebene 110 vzhledem ke směru namáhané síly F_{01} v ohybu. V této poloze hřebene 110 je rozpěrka 100 schopna přenést nejmenší sílu F_{01} , která namáhá takto orientovanou rozpěrku na ohyb.
- 15

- Na obr. 1c znázorněn boční pohled na spirálu 200 rozpěrky 100, vetknutou do stavební konstrukce 800. Na obr. 1d je znázorněn kolmý řez rozpěrky 100 z obr. 1c, kde vnitřní konec závitů 400 spirály 200, je ukončený hřebenem 110, který leží ve vertikální ose kolmého řezu spirály 200.
- 20

- Na obr. 1c je znázorněna síla F_{02} působící na volném konci spirály 200, která ji namáhá na ohyb. Průřezový modul W_{02} v ohybu je veličinou, která charakterizuje průřez rozpěrky 100 a její polohy, respekt, polohy hřebene 110 vzhledem k zatěžující síle F_{02_max} . Průřezový modu W_{02_max} v tomto případě umožňuje namáhat rozpěrku 100 silou F_{01_max} v ohybu. V této poloze hřebene 110 je tatáž rozpěrka 100 schopna přenést největší sílu F_{02_max} , která namáhá takto orientovanou rozpěrku na ohyb.
- 25

- 30 Rozdíl sil, které namáhají rozpěrku 100 v ohybu, a jimiž kterou můžeme namáhat rozpěrku 100 nejprůzračnější polohy hřebene 110 dle obr. 1d, a v nejnevýhodnější poloze podle obr. 1b, je značný. O tom svědčí i poměr sil F_{01min} a F_{02_max} a taktéž poměr průřezových modulů W_{01min} a W_{02_max} .

- 35 Z toho vyplývá, že u této rozpěrky 100 je velmi zásadní její natočení hřebene 110 vůči namáhajícím silám F_{01} v ohybu.

Všechna další příkladná konkrétní provedení se týkají *předloženého vynálezu*.

- 40 **Příklad 2**
(Obr. 2)

- Na obr. 2 je perspektivní pohled na část jednoduché kotvy 1a se dvěma závitů 4 v prostorovém uspořádání, kde vnitřní závit 4 není ukončený žádnou vnitřní výztuží. Vnější největší průměr závitů 4 spirály 2 je 30 mm a nejmenší průměr je 4 mm. U tohoto uspořádání závitů 4 spirály 2 jednoduché kotvy 1a dochází k dobrému prostupu neznázorněné expanzní výplňové hmoty 9 uvnitř, vně i mezi závitů 4 této jednoduché kotvy 1a. Závitů 4 jsou vinuty téměř ekvidistantně. Vzdálenost mezi jednotlivými oddělenými závitů 4 prostorově vinuté spirály 2 je při vnějším průměru spirály 2 nad 20 mm rovna 1,5 až 2 násobku průměrné velikosti oka, otvoru či perforace materiálu 3. U tohoto uspořádání jednoduché kotvy 1a je možno použít aplikační hadičku 16 s poměrně velkým aplikačním průřezem, samozřejmě menším, než je vnitřní průměr této kotvy 1a. Jednoduchá kotva 1a má dobrou pevnost při namáhání ve stříhu i ohybu.
- 45
- 50

Z takto uspořádané spirály 2 a výplňové hmoty 9 prostupující vně i uvnitř touto spirálou 2, mezi jejími závitů 4 a skrze její oka, otvory či perforacemi materiálu 3 je vytvořena kotva 1a jakožto samonosný konstrukční prvek pro kotevní otvory v tepelně izolačních stavebních systémech.

5 Příklad 3
(Obr. 3a, 3b, 3c, 3d)

Kotva 1b, určená pro tepelně izolační stavební systémy, v konkrétním příkladném provedení podle tohoto vynálezu, bez znázorněné výplňové hmoty 9, je vyobrazena na obr. 3a, 4b, 3c, 3d.

10 Kotva 1b je vytvořena jako samonosný konstrukční prvek. Kotva 1b nepotřebuje žádné další výztužné kompaktní prostředky, které způsobují nežádoucí tepelné mosty a zvyšují hmotnost konstrukce kotvení. Začátek a konec závitu 4 je bez jakékoliv části či plochy, která by směřovala v jakémkoliv jiném směru od spojitě vedeného pokračování spirály 2 směrem k její podélné ose 5 nebo od ní, což značně usnadňuje výrobu.

Na obr. 3a je znázorněn boční pohled na spirálu 2 kotvy 1, vetknutou do stavební konstrukce 8.

20 Na obr. 3b je znázorněn kolmý řez A1-A1 kotvy 1b z obr. 3a. Kotva 1b má střední část závitu 4 procházející napříč vnitřním průřezem spirály 2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e. Tak je vytvořena z této části závitu 4 vnitřní příčná výztuha 11, 11b, 11c jakožto integrální část závitu 4. Výztuha 11b ve tvaru obráceného písmene "S" je orientovaná ve svislé ose 7 z obr. 3a.

25 Na obr. 3a je znázorněna síla F_{01} působící na volném konci spirály 2, která ji namáhá na ohyb. Průřezový modul W_{01} v ohybu je veličinou, která charakterizuje průřez kotvy 1 a její polohy, respektive polohy vnitřní příčné výztuže 11b vzhledem k zatěžující síle F_{01_max} . Průřezový modul W_{01_max} v tomto případě umožňuje namáhat kotvu 1 silou F_{01_max} , což znamená, že je to nejvýhodnější orientace vnitřní příčné výztuže 11b vzhledem ke směru namáhané síly F_{01} , v ohybu. V této poloze vnitřní příčné výztuže 11b je kotva 1b schopna přenést největší sílu F_{01_max} , která namáhá takto orientovanou kotvu 1 na ohyb.

Na obr. 3c je znázorněn boční pohled na spirálu 2 kotvy 1, vetknutou do stavební konstrukce 8.

35 Na obr. 3d je znázorněn kolmý řez B1-B1 kotvou 1 z obr. 3c. Výztuha 11b ve tvaru obráceného písmene "S" je orientovaná ve vodorovné ose 5 kotvy 1.

40 Na obr. 3c je znázorněna síla působící na volném konci spirály 2, která ji namáhá na ohyb. Průřezový modul W_{02} v ohybu je veličinou, která charakterizuje průřez kotvy 1 a její polohy, respekt, polohy výztuhy 11b vzhledem k zatěžující síle F_{02_min} . Průřezový modul W_{02_min} v tomto případě umožňuje namáhat kotvu 1 silou F_{01_min} v ohybu. V této poloze vnitřní příčné výztuže 11b je tatáž kotva 1b schopna přenést nejmenší sílu F_{02_min} , která namáhá tutéž kotvu 1 na ohyb.

45 Rozdíl sil, které namáhají kotvu 1 v ohybu, a síly jimiž můžeme namáhat kotvu 1 v nejnepříznivější poloze vnitřní příčné výztuhy 11b dle obr. 3d, a v nejvýhodnější poloze podle obr. 3b, je z pohledu použití kotvy 1 zanedbatelný. O tom svědčí i poměr sil F_{01_min} a F_{02_max} a taktéž poměr průřezových modulů W_{01_min} a W_{02_max} .

50 Z toho vyplývá, že u této kotvy 1 není zásadní rozdíl v natočení její vnitřní příčné výztuže 11b vůči namáhajícím silám F_{01} , F_{02} v ohybu.

Příklad 4
(Obr. 4)

55 Alternativní provedení kotvy dvojité 1b je znázorněno na obr. 4 v částečném axonometrickém pohledu, se zaoblenou vnitřní výztuhou 11b. Vnitřní výztuha 11b má tvar obráceného

zakulaceného "S", a vytváří v příkladném provedení dva téměř identicky zrcadlově uspořádané vnitřní kanálky. Do každého z těchto kanálků, se zavádí neznázorněná expanzní výplňová hmota 9 aplikační hadičkou 16, případně současně do obou těchto kanálků zdvojenou aplikační hadičkou 16. Oba kanálky mají tvar, který v žádném případě nevytváří riziko kolize při zasouvání aplikační hadičky 16 s ostrými hranami nebo dráty 3 pletiva 3a či perforovaného plechu 33. Při vytahování aplikační hadičky 16 a současném vypěňování výplňové hmoty 9 nedochází k mechanickému poškození nebo rozřezání aplikační hadičky 16, většinou zhotovené z pružného plastu. Předností této dvojité kotvy 1b je, že libovolná orientace zaoblené vnitřní výztuže 11b vůči vertikální ose 7 neovlivňuje v podstatné míře, velikost síly, kterou je schopna tato dvojitá kotva 1b snášet.

Příklad 5 (Obr. 5)

Další alternativní provedení dvojité kotvy 1c je znázorněno v částečném axonometrickém pohledu na obr. 5. Jedná se o dvojitou kotvu 1c s ostrou vnitřní výztuhou 11c ve tvaru obráceného písmene "S", s ostrými hranami a s menším rádiem zaoblení. V příkladném provedení, tvar vnitřní výztuže 11c je ve své velké části přímočarý, téměř ve tvaru přímky. Vnitřní prostor této alternativní dvojité kotvy 1c je rozdělen na dva téměř identické kanálky, do nichž se zasouvají aplikační hadičky 16, nebo aplikační hadička 16 se zdvojenými konci. Poloha ostré vnitřní výztuže 11c alternativní dvojité kotvy 1c vůči vertikální ose 7 více ovlivňuje únosnost kotvy 1c. Toto provedení dvojité kotvy 1c je jednodušší na výrobu než provedení dvojité kotvy 1b uvedené v předchozím příkladu provedení.

Příklad 6 (Obr. 6)

Další alternativní kotva 1d ve tvaru Archimedovy spirály 2c je znázorněna na obr. 6 v kolmém řezu na její podélnou osu 5. Jedná se o nejčastěji používaný tvar spirály 2, který respektuje podmínku požadovaných vzdáleností jednotlivých vrstev spirály 2 mezi závitů 4. Jedná se téměř ideální matematickou spirálu, kde vzdálenost mezi jednotlivými vrstvami závitů 4 je konstantní. Tato alternativní spirála 1d nemá vnitřní konec závitu 4 situován v podélné ose 5 kotvy 1d, ale má vnitřní konec závitu 4 od podélné osy 5 situován v takové vzdálenosti, aby bylo možno provést aplikaci neznázorněné výplňové hmoty 9 do vnitřního prostoru tohoto typu kotvy 1d. Vzdálenost mezi jednotlivými oddělenými závitů 4, označené x_1 , x_2 je téměř stejná jako rozměr ok používaného pletiva jako x_1 , na dalším obr. 7, nebo otvoru na plechu s perforacemi x na obr. 8. Vzdálenost x_1 , x_2 mezi jednotlivými oddělenými závitů 4 prostorově vinuté spirály 2 je při vnějším průměru spirál 2 do 20 mm rovna průměrné velikosti oka, otvoru perforace materiálu 3a, 3b.

Příklad 7 (Obr. 7)

Kotva 1 je zhotovena svinutím z rovinného plošného materiálu 3, např. z kovového pletiva 3a s osnovou a útkem, jak je znázorněno na obr. 7 v pohledu shora na toto pletivo 3a. Pletivo 3a může být povrchově upravené, např. galvanicky či jinak. Pletivo 3a může být zhotoveno z nerezového materiálu.

Příklad 8 (Obr. 8)

Na obr. 8 je znázorněn jiný plošný materiál 3, a to v pohledu shora kovový plochý polotovar 3a s různým druhem perforací. Tento materiál může být povrchově upravený případně může mít antikorozi vlastnosti.

Příklad 9
(Obr. 9a, 9b)

Obr. 9a znázorňuje boční pohled na válcovitou kotvu 1e vnějšího válcovitého tvaru, která je
nejobvyklejším typem spirály 2. Technologicky je tento typ kotvy 1e nenáročný na výrobu s
celou řadou možností využití, bez nutnosti rozlišovat orientaci konců kotvy 1e při vkládání do
kotevního otvoru.

Na obr. 9b jsou znázorněny kolmé řezy z obr. 9a, a to řezy AI-AI, AII-AII, AIII-AIII z obr. 9a.
Z těchto řezů je patrné, že kolmé řezy na podélnou osu 5 válcovité kotvy 1e v jakémkoliv místě
jsou shodné.

Příklad 10
(Obr. 10a, 10b)

Obr. 10a znázorňuje boční pohled na alternativní kuželovitou kotvu 1f vnějšího kuželovitého
tvaru. Na obr. 10b jsou znázorněny řezy B1-B1, B2-B2, B3-B3 z obr. 10a, z nichž je zřejmé, že
vnější povrch kuželovité kotvy 1f se spojitě zvětšuje. Tato kotva 1f se musí vkládat do kotevního
otvoru jejím koncem s menším průměrem. Výhodou tohoto typu kotvy 1f je, že kotvicí síly,
udržující kotvu 1f ve stavební konstrukci 8, jsou převážně větší než síly, spojující kotvu 1f se
stavební izolací 12. Kuželovitý tvar kotvy 1f, zasunutý do stavební izolace 12 zvětšuje sílu,
kterou je potřebné odtrhnout tuto izolaci 12 od stavební konstrukce 8.

Příklad 11
(Obr. 11)

Na obr. 11a je znázorněn axonometrický pohled na vnější válcovitou kotvu 1e, se schematickým
znázorněním sil, působících na kotvu 1e, délky L, bez výplňové hmoty 9, při namáhání na ohyb
ve směru os x, y, z, a to zátěžovou silou F v ohybu. Z vyobrazení v pravé části obr. 11a je patrné,
že největší napětí se přenáší vlákny nejvzdálenějšími od neutrální osy x.

Obr. 11b znázorňuje tuto původně válcovitou kotvu 2e v řezu C-C z obr. 11a, po deformaci
spirály 2e ohybem, bez výplňové hmoty. Z tohoto vyobrazení je zřejmé, že vlivem působení síly
v ohybu nevyplněná spirála 2e má sklon se deformovat do elipsovitého tvaru. Z tohoto obrázku je
též zřejmé, že teoreticky se podélná vlákna materiálu 3 v nejzatíženějších oblastech přiblížily ose
x. Tím odolnost původní kotvy 2e působením zátěžových sil F v ohybu se rapidně snížila.

Tento uvedený příklad provedení zatížení spirálovité válcovité kotvy 1e bez výplňové hmoty
ilustruje příklad, co se může stát, pokud není válcovitá kotva 1e vyplněna, a tudíž neklade v
podstatě odpor vrstvám spirály přibližovat se k neutrální ose x, a tím se deformovat.

Pokud je válcovitá kotva 1e, po zasunutí do kotevního prostoru, vyplněná expanzní napěňovací
hmotou, tato hmota zabráňuje jednotlivým vrstvám závitů 4 spirály 2, přibližovat se vzájemně a
současně vzájemně k neutrální ose x. Napěňovací hmota 9, klade takový odpor, který je schopen
udržet původní vzdálenost závitů 4 při síle značně větší, jako nepropěňovaná spirála 2. K deformaci
zapěněné kotvy 1e dochází podstatně později při daleko vyšší zátěžové síle F.

Příklad 12
(Obr. 12)

Obr. 12a axonometrický pohled na jednoduchou prostorovou spirálu 2 válcovité kotvy 1e. Vnější
přímkové zakončení spirály 2 je označeno písmenem A, vnitřní zakončení spirály 2 je označeno
písmenem B.

Na obr. 12b je znázorněn kolmý řez z obr. 12a v kterémkoliv místě podélné osy 5 této spirály 2, kde písmeno A označuje vnější konečný bod spirály 2, a písmeno B označuje vnitřní konečný bod B této spirály 2, v kolmém řezu.

- 5 Kotva 1e má vnějším průměr $\phi_{\max}$ (obr. 12b) a vnitřní průměr $\phi_{\min}$. Pro zateplovací systémy byl zjištěn dlouhodobými experimenty rozsah tohoto maximálního průměru $\phi_{\max}$ do 30 mm, a minimální průměr $\phi_{\min}$ nad 4 mm.

Příklad 13

10 (Obr. 13)

Příkladná konkrétní aplikace kotvy 1 v kontaktním zateplovacím systému je popsána dále a je zobrazena na obr. 13, znázorňující částečný kolmý řez na podélnou osu 5 kotevního spoje. Tato aplikace je též určena pro dodatečné kotvení kontaktního zateplovacího systému při jeho
15 nedostatečné soudržnosti se stavební konstrukcí.

Kontaktní zateplovací systém zahrnuje stavební konstrukci 8 a stavební izolaci 12, mezi nimiž je uzavřená vzduchová mezera 14. Ve stavební konstrukci 8 byl vyvrtán kotevní otvor 15a, jehož
20 délka L_a odpovídá 2 až 10 násobku, s výhodou 3 až 6 násobku, vnějšího průměru d kotvy 1 při respektování stavu a tloušťky stavební konstrukce 8. Když je dodrženo takové zasunutí kotvy 1 do stavební konstrukce 8, a je odborně posouzen stav a tloušťka stavební konstrukce 8, a rovněž i hmotnost kotvené či dodatečně kotvené stavební izolace 12, je kotvení ve stavební konstrukci 8 bezpečné. Nedostatečným posouzením stavu stavební konstrukce 8 a nesprávným určením hmotnosti stavební izolace 12 by se mohla snížit kotvicí schopnost systému.

25 Dlouhodobými experimenty bylo zjištěno, že optimální minimální délka Z1 zasunutí kotvy 1 do kotevního otvoru 15b ve stavební izolaci 12, musí být minimálně do hloubky 2/3 stavební izolace 12, ne však méně než 50 mm, při např. polystyrénové stavební izolaci 12 s předepsanou měrnou hmotností příslušnými evropskými normami pro kontaktní zateplování. Pokud by bylo
30 nedodrženo zasunutí kotvy 1 do stavební izolace 12, může dojít k poklesu požadovaných přídržných sil, daných příslušnou normou.

Hloubka zapuštění Z2 kotvy 1 ve stavební izolaci 12 je stanovena na základě vykonaných experimentů na minimálně 5 mm, což zamezí vytvoření tepelného mostu kotvou 1.
35

Mezi stavební konstrukcí 8 a stavební izolací 12 je vzdálenost V, která je daná příslušnými normami pro kontaktní zateplovací systémy. Tento prostor mezi stavební konstrukcí 8 a stavební izolací 12 částečně vyplňuje lepidlo, nebo uzavřené 10 vzduchové mezery 14. V případě realizace nového kontaktního zateplovacího systému se vzdálenost V vytváří ve smyslu
40 příslušných norem. V případě rekonstrukcí nebo sanací kontaktních zateplovacích systémů je respektována již daná vzdálenost V.

Příklad 14

45 (Obr. 14)

Na obr. 14 je znázorněn kolmý řez aplikace kotvy 1 v bezkontaktním zateplovacím systému. Bezkontaktní zateplovací systém zahrnuje obdobné stavební prvky a vztahy mezi nimi jako v předchozím příkladném provedení, s tím rozdílem, že vzdálenost V mezi stavební konstrukcí 8 a stavební izolací 12 je navrhovaná s ohledem na jiné skutečnosti, než jsou příslušné normy pro
50 kontaktní zateplovací systémy.

Prostor mezi stavební konstrukcí 8 a stavební izolací 12 neobsahuje žádná dodatečná lepidla, pouze neznázorněné lepicí terče, které byly vytvořeny v okolí kotev i expandující výplňovou hmotou 9 (neznázorněno).
55

Příklad 15
(Obr. 15)

Na obr. 15 je znázorněna další aplikace kotvy 1 v kontaktním zateplovacím systému, zahrnujícím stavební konstrukci 8 a původní tepelnou stavební izolaci 12a, a za ní situovaná nová tepelná stavební izolace 12b. K této situaci dochází v případě ztráty soudržnosti původního zateplovacího systému z jakéhokoliv důvodu. Je možné využít skutečnost, že je nutné obnovit soudržnost a přídržnost dodatečným kotvením a vykonat zároveň dodatečné zateplení objektu podle současných požadavků a doporučení. Na původní kontaktní zateplovací systém je realizováno kotvení nového izolačního systému a zároveň se obnoví spojení původního kontaktního zateplovacího se stavební konstrukcí 8.

V tomto konkrétním příkladném provedení je popsán i znázorněn na obr. 15 případ, kdy při dodatečném kotvení byl navrtaný kotevní otvor 15a do stavební konstrukce 8 a přes obě stavební izolace 12a, 12b s kotevním otvorem 15b. V prostoru mezi stavební konstrukcí 8 a stavební izolací 12a se nachází vzduchová mezera 14a a mezi oběma stavebními izolacemi 12b se nachází vzduchová mezera 14b. Ve vzduchových mezerách 14a, 14b se vytvoří kruhovitý terč 17 z napěněné hmoty 9 v okolí kotvy 1, který zvýší přídržnou sílu, vznikající už v samotné kotvě 1 při expanzi napěněné hmoty 9 v kotevním otvoru 15a do stavební konstrukce 8 a v kotevních otvorech 15b původní stavební izolace 12a. Nová vrstva zateplovacího systému je kotvena samotnou kotvou 1 a lepicími terči 17 z napěněné hmoty 9, které se v jejím okolí vytvořily.

Uvedené řešení umožňuje efektivní využití prostředků na sanaci kontaktních zateplovacích systémů a současně v tomto případě zlepši tepelnou stavební izolaci stavby, přičemž současně obnoví soudržnost původní stavební izolace 12a se stavební konstrukcí 8.

Příklad 16
(Obr. 16)

Obr. 16 znázorňuje další možnou aplikaci kotvy 1 v kontaktním zateplovacím systému, v podstatě shodnou s předchozím příkladným provedením, s tím rozdílem, že kotevní otvor 15a byl navrtán v místě přítomnosti lepidla 13 mezi stavební konstrukcí 8 a původní stavební izolací 12a.

Též v tomto případě se obnoví soudržnost původního zateplovacího systému se stavební konstrukcí 8. Kotva 1 zabezpečí spolehlivé kotvení zateplovacího systému.

Uvedená příkladná provedení kotvy 1 pro tepelně izolační stavební systémy není možné vysvětlovat omezeně jen podle těchto konkrétně uvedených příkladů. Ve smyslu a rozsahu patentových nároků je možno vytvořit neomezené množství kotev 1 pro tepelně izolační stavební systémy, podle tohoto vynálezu.

Průmyslová využitelnost

Kotva pro tepelně izolační stavební systémy slouží pro kotvení kontaktních i bezkontaktních, vnitřních či vnějších zateplovacích systémů, též pro stropní izolační systémy, pro spojení stavební izolace 12 se stavební konstrukcí 8, výhodně pro stavební izolační souvrství.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Kotva pro tepelně izolační stavební systémy, je v podstatě trubkovitá a protažená ve směru své podélné osy (5) a je zhotovena z plošného, převážně rovinného kovového materiálu (3, 3a, 3b), nebo případně z jiného materiálu s odpovídající pevností, s oky, otvory či perforacemi po

- celém povrchu, umožňující trvalou deformaci, a navinutého do nejméně jedné prostorově uspořádané spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) s nejméně jedním přesahujícím závitem (4), s počátkem závitu (4) paralelním k podélné ose (5), a s koncem závitu (4) či posledním závitem (4) situovaným převážně na vnějším plášti, nebo vytvářejícím částečně či úplně vnější plášť kotvy, přitom závity (4) jsou prostorově uspořádány ve směru kolmém k podélné ose (5) bez dotyku jednotlivých vrstev závitů (4) a vykazují schopnost prostupu výplňové hmoty (9) mezi závity (4), vně i uvnitř jejich spirál (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) a mezi jejich oky, otvory či perforacemi, po ukotvení v kotevním otvoru (15, 15a, 15b), **vyznačující se tím, že**
- začátek a konec závitu (4) prostorově vinuté spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) je bez jakékoliv části či plochy, která by se odchylovala v jakémkoliv jiném směru od spojitého vedení spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) a
 - kotva (1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) je vytvořena jakožto samonosný konstrukční prvek bez dalších vkládaných kompaktních výztužných prostředků.
2. Kotva podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** kotva (1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) vykazuje
- vnější největší průměr závitu (4) spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) 30 mm a nejmenší průměr je 4 mm, přitom
 - vzdálenost mezi jednotlivými oddělenými závity (4) prostorově vinuté spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) je, při vnějším průměru spirál (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) do 20 mm, rovna průměrné velikosti oka, otvoru perforace materiálu (3, 3a, 3b), a
 - vzdálenost mezi jednotlivými oddělenými závity (4) prostorově vinuté spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) je rovna, při vnějším průměru spirál (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) nad 20 mm, 1,5 až 2 násobku průměrné velikosti oka, otvoru či perforace materiálu (3, 3a, 3b).
3. Kotva podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** má střední část závitu (4) svinutou napříč vnitřním průřezem spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e), přičemž vytváří z této části závitu (4) vnitřní příčnou výztuhu (11, 11b, 11c) jakožto integrální spojitou část závitu.
4. Kotva podle nároku 3, **vyznačující se tím, že** vnitřní příčná výztuha (11, 11b, 11c) prochází podélnou osou (5) spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e).
5. Kotva podle nároku 3, **vyznačující se tím, že** vnitřní příčná výztuha (11b) vykazuje v příčném řezu, kolmém na podélnou osu (5), obrácený tvar písmene "S" se zakulacenými přechody do navazujících závitů (4) spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e).
6. Kotva podle nároku 3, **vyznačující se tím, že** vnitřní příčná výztuha (11c) vykazuje v příčném řezu obrácený tvar písmene "S" s ostrým přechodem do navazujících závitů (4) spirály (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e).
7. Způsob ukotvení kotvy pro tepelně izolační stavební systémy podle nároků 1 až 6, **vyznačující se tím, že** kotva (1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) a výplňová hmota (9), prostupující vně i uvnitř spirálou (2, 2a, 2b, 2c, 2d, 2e) kotvy, mezi závity (4) a skrze oka, otvory či perforacemi materiálu (3, 3a, 3b) kotvy, vytváří samonosný konstrukční prvek, který vyplňuje kotevní otvor (15, 15a, 15b) v tepelně izolačních stavebních systémech.
8. Způsob ukotvení podle nároku 7, **vyznačující se tím, že** hloubka (L_a) zasunutí kotvy (1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) do kotevního otvoru (15, 15a, 15b) ve stavební konstrukci (8) odpovídá maximálně 2 až 10 násobku průměru kotvy (1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f), avšak maximálně do 150 mm.

9. Způsob ukotvení podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že hloubka (L_a) zasunutí kotvy (1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e, 1f) do kotevního otvoru (15, 15a, 15b) ve stavební izolaci (12, 12a, 12b) zasahuje maximálně do hloubky 2/3 stavební izolace (12, 12a, 12b), avšak maximálně do 50 mm hloubky stavební izolace (12, 12a, 12b).

5

8 výkresů

Seznam vztahových značek

100 rozpěrka200 spirála400 závit500 podélná osa700 svislá osa 700160 aplikační hadička800 stavební konstrukce110 hřeben140 vzduchová mezera1 kotva1a jednoduchá kotva1b dvojitá kotva 1b se zaobleným "S"1c dvojitá kotva 1c s ostrým "S"1d kotva 1d s Archimedovou spirálou1e válcovitá kotva 1e1f kuželovitá kotva 1f2 spirála3 materiál3a pletivo3b perforovaná deska4 závit5 podélná osa7 svislá osa8 stavební konstrukce9 expanzní výplňová hmota11 výztuha11b výztuha 11b zaoblená11c výztuha 11c ostrá12 stavební izolace12a původní stavební izolace12b nová stavební izolace13 lepidlo14 vzduchová mezera14a vzduchová mezera 14a mezi stavební konstrukcí 8 a stavební izolací 12a14b vzduchová mezera 14 mezi stavebními izolacemi 12a, 12b14a vzduchová mezera

15 kotevní otvor

15a kotevní otvor 15a ve stavební konstrukci 8

15b kotevní otvor 15b ve stavební izolaci 12

16 aplikační hadička

17 lepicí terč

W_{01} , $W_{01 \max}$, $W_{02 \max}$, $W_{02 \min}$, $W_{02 \min}$ průřezový modul v ohybu

F_{01} , F_{02} , $F_{01 \min}$, $F_{01 \max}$, $F_{02 \min}$, $F_{02 \max}$, síla v ohybu

L délka kotvy

x, y, z osy

F zátěžová síla v ohybu

A vnější zakončení spirály

B vnitřní zakončení spirály

$\phi_{\max}$ vnější průměr kotvy 1e

$\phi_{\min}$ vnitřní průměr kotvy 1e

L_a délka kotevního otvoru 15a

Z1 minimální délka zasunutí kotvy

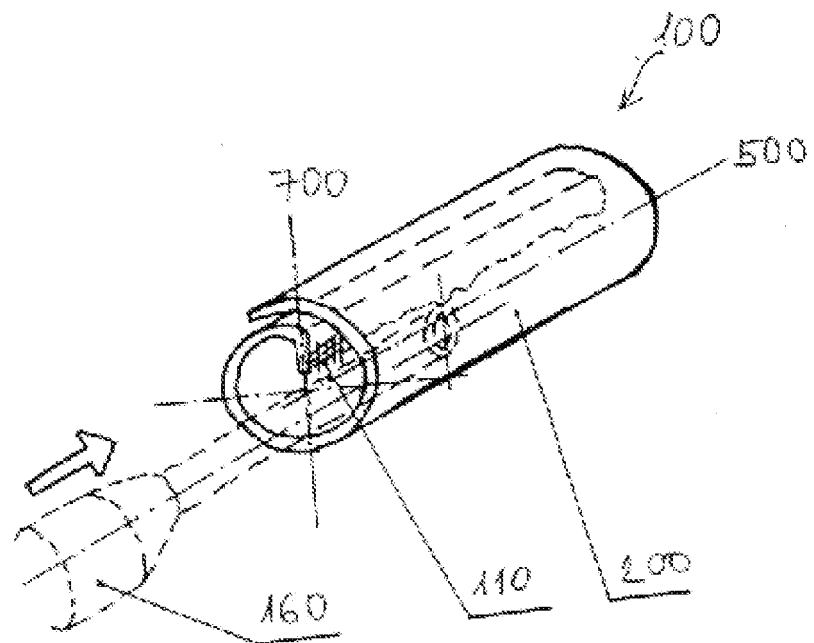
V vzdálenost mezi stavební konstrukcí a stavební izolací

v_1 , v_2 vzdálenost mezi sousedními dráty pletiva 3a

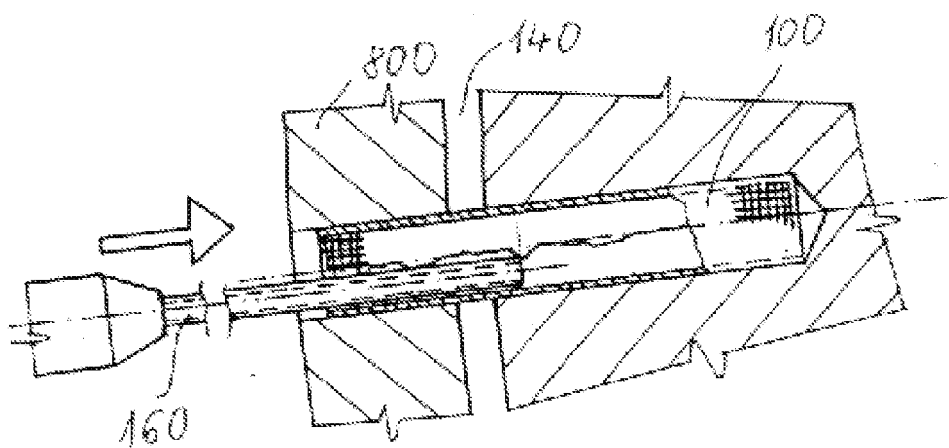
ϕ průměr ϕ otvoru perforované desky 3b

x_1 , x_2 vzdálenost mezi jednotlivými závity 4

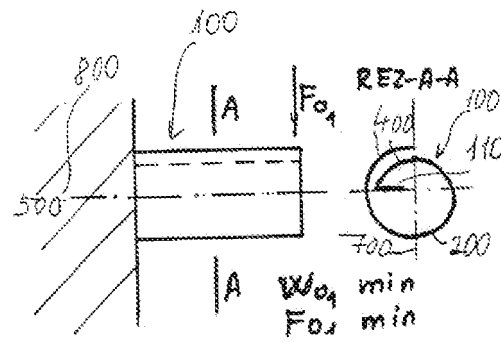
d – průměr kotevního otvoru



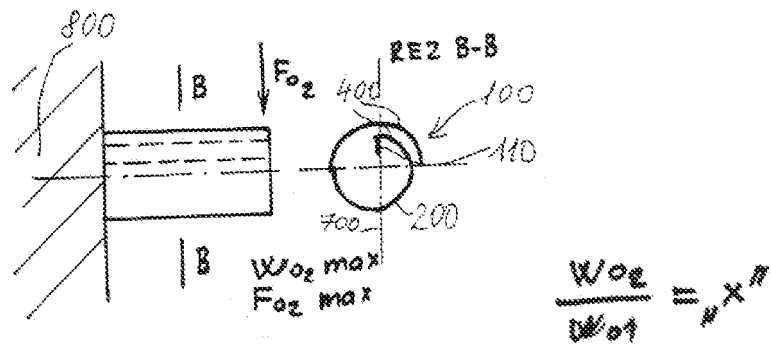
Obr. 1A



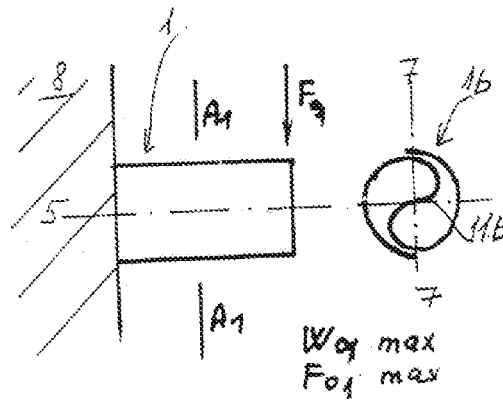
Obr. 1B



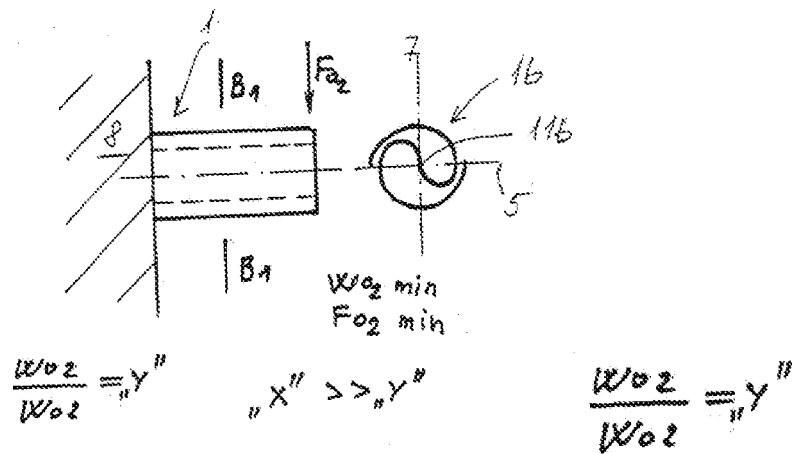
Obr. 1a až 1b



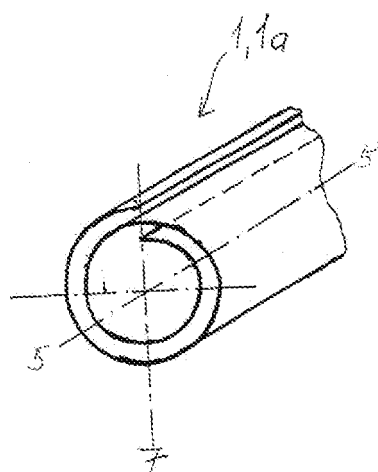
Obr. 1c až 1d



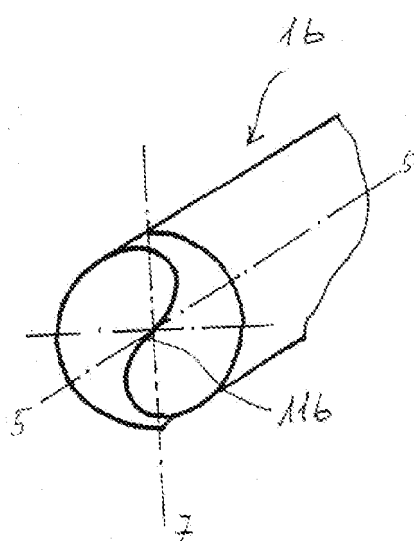
Obr. 3a až 3b



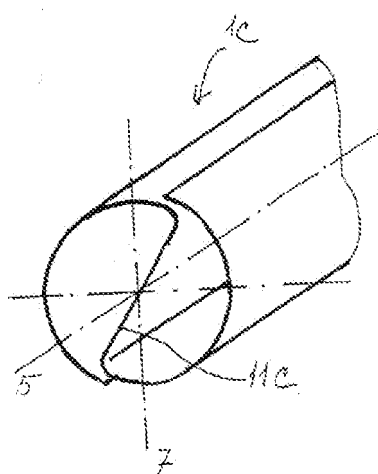
Obr. 3c až 3d



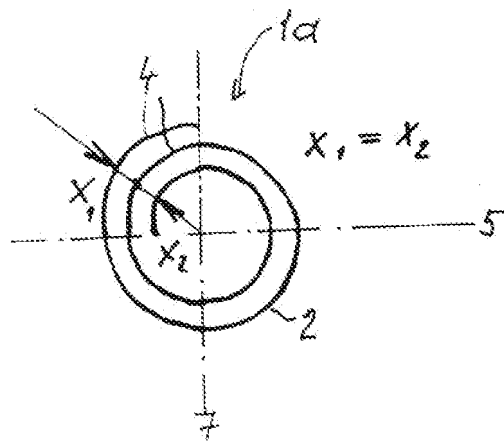
Obr. 2



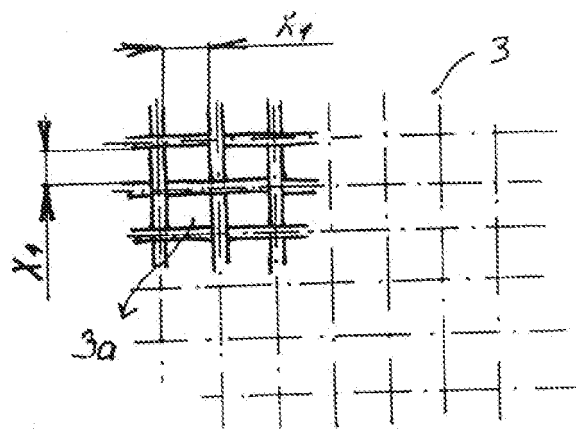
Obr. 4



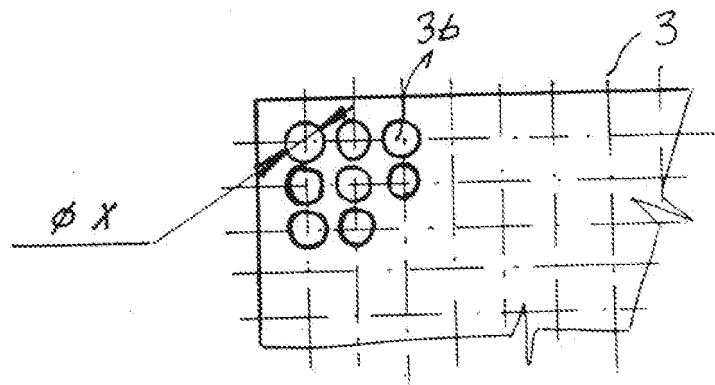
Obr. 5



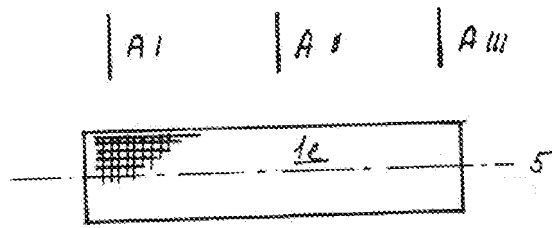
Obr. 6



Obr. 7

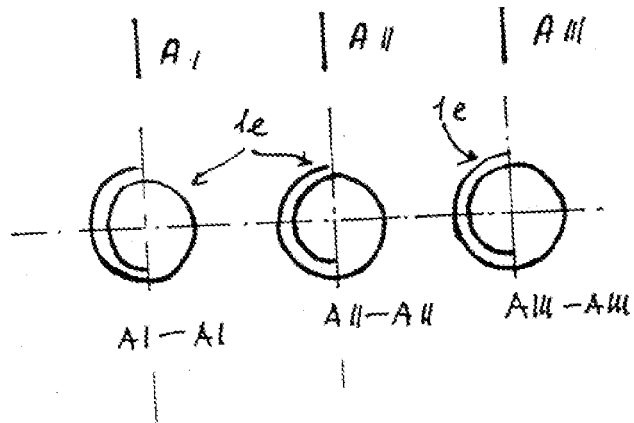


Obr. 8

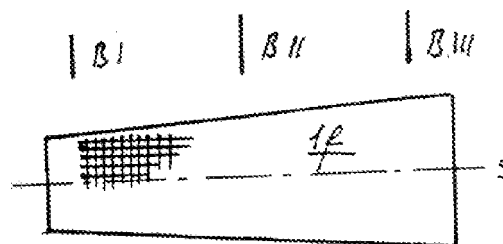


| A I | A II | A III

Obr. 9a

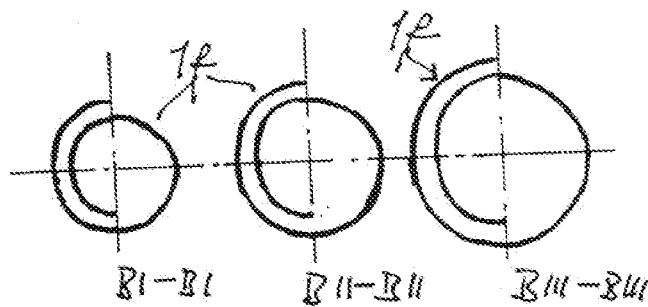


Obr. 9b

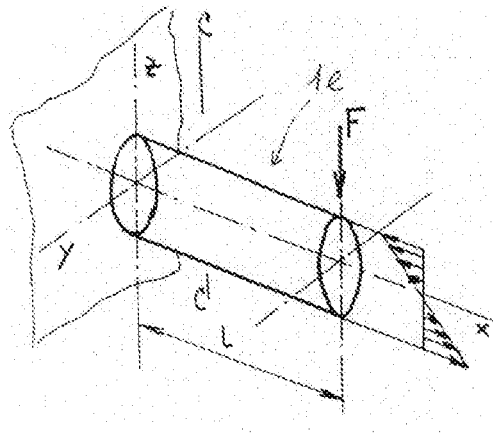


| B I | B II | B III

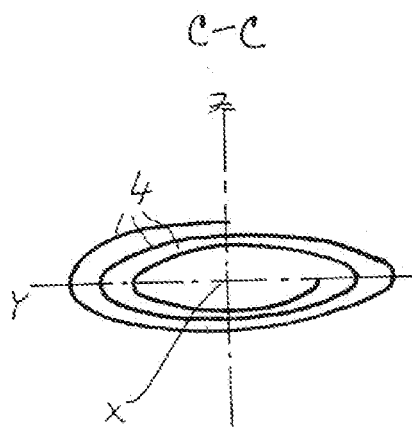
Obr. 10a



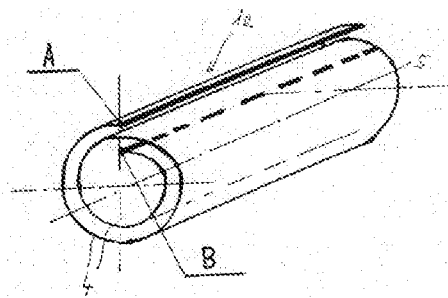
Obr. 10b



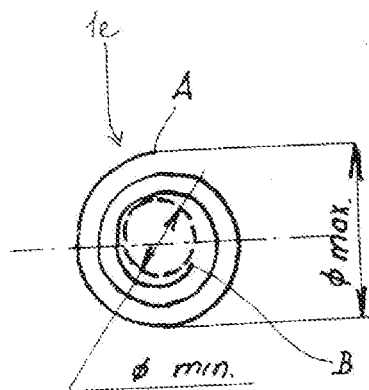
Obr. 11a



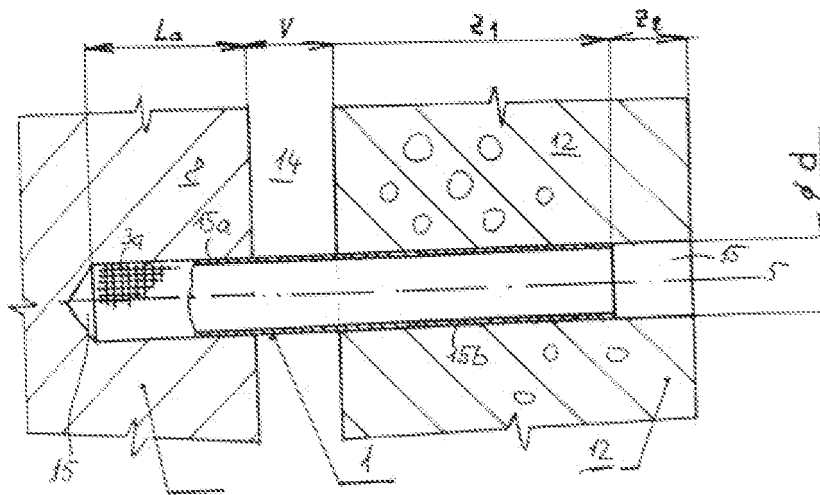
Obr. 11b



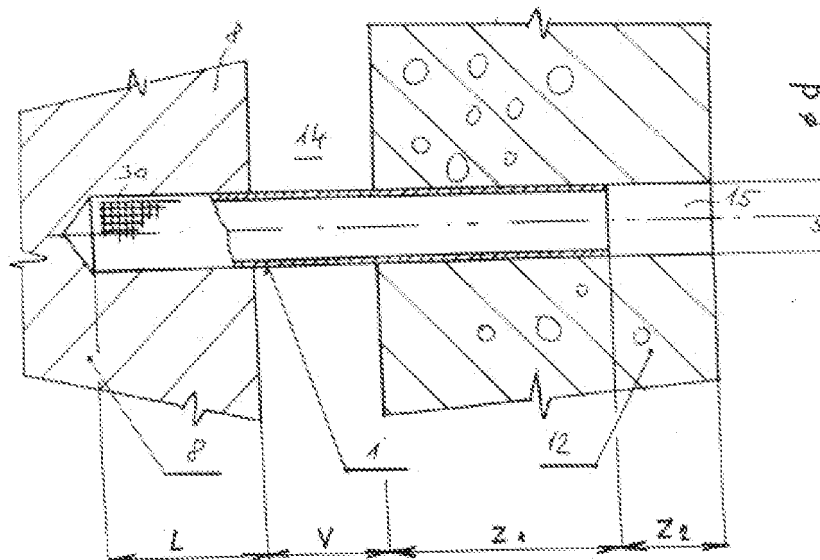
Obr. 12a



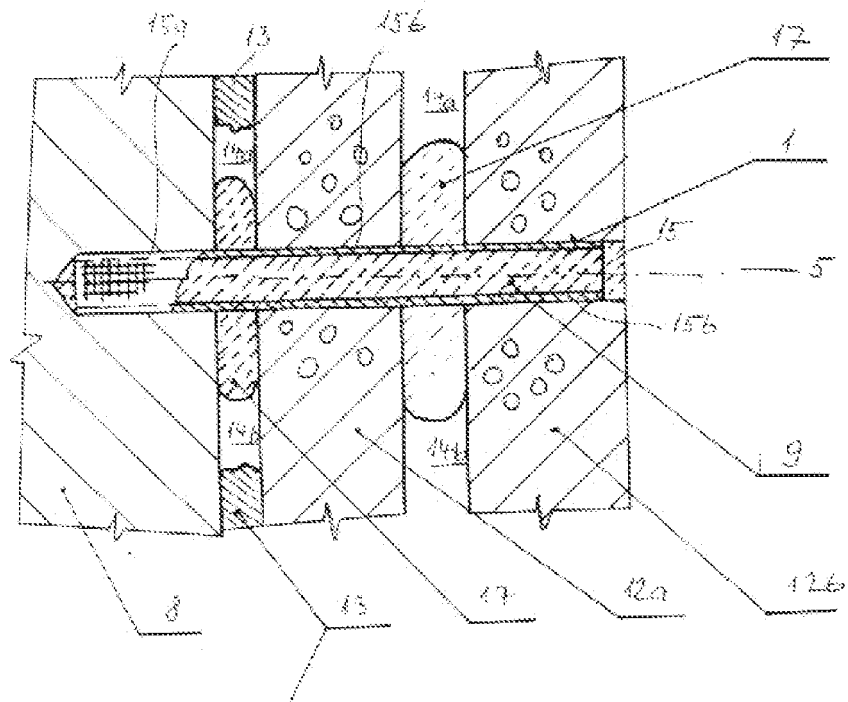
Obr. 12b



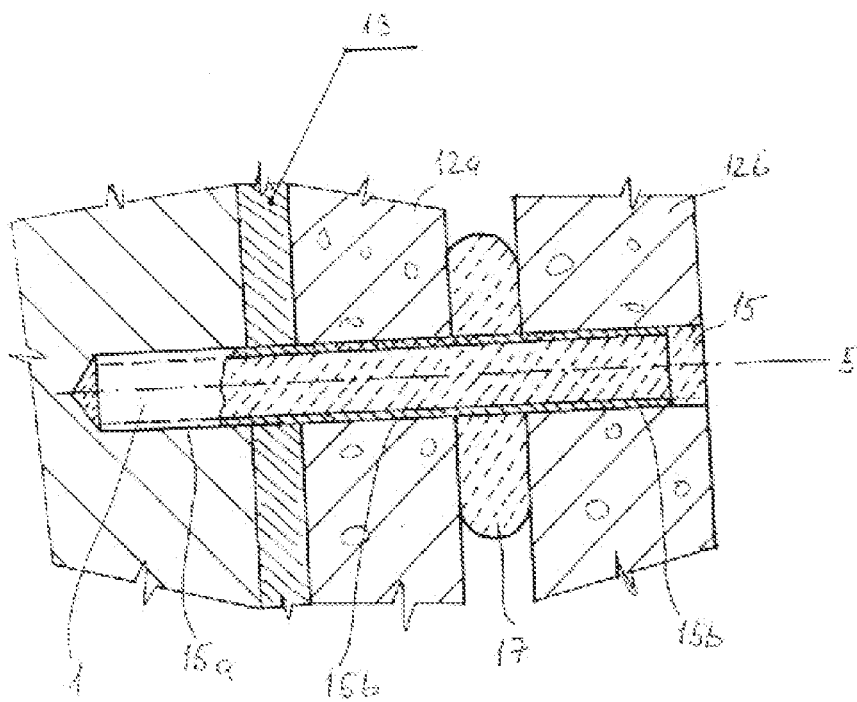
Obr. 13



Obr. 14



Obr. 15



Obr. 16