



ORAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

199555

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
E 04 C 3/07

(22) Přihlášeno 14 08 73
(21) (PV 5744-73)

(40) Zveřejněno 31 10 79

(45) Vydáno 15 07 83

(72)

Autor vynálezu

TELLSTEDT ROLF, GÖTEBORG a ASP FINN B., ANGERED (Švédsko)

(73)

Majitel patentu

ROLF TELLSTEDT AB, GÖTEBORG (Švédsko)

(54) Spoj věšadlového táhla s koncem spojitého skříňového nosníku

1

Vynález se týká spoje věšadlového táhla s koncem spojitého skříňového nosníku pravoúhlého příčného průřezu, spočívajícího svými konci na podpoře, přičemž spojitý nosník je opatřen mezi oběma svými konci nejméně jednou vzpěrou pro rozepření věšadlového táhla a spojitého nosníku a věšadlové táhlo svírá s podélnou osou spojitého nosníku ostrý úhel a je vedeno od jednoho konce nosníku přes nejméně jednu vzpěru k druhému konci nosníku.

Spojité nosníky věšadlového typu jsou běžně známy a používány nejen pro výstavbu budov a podobných pozemních objektů, ale také lehčích mostů a podobných staveb. Dosud známé konstrukce těchto nosníků, sestávajících z přímého tuhého pásu, uloženého svými konci na podporách a opatřeného věšadlovým táhlem, vedeným od konce přímého pásu na spodní konce mezilehlých tlačných vzpěr, kolmých na podélnou osu přímého pásu a rozdělujících přímý pás na několik nosníkových polí, a k druhému konci přímého pásu, však mají značně nerovnoměrné rozdělení ohybových momentů v jednotlivých polích a nad mezilehlými podporami, tvořenými tlačnými vzpěrami. Maximální ohybový moment obvykle vzniká v obou krajních polích spojitého nosníku, přičemž tlačné vzpěry jsou namáhány příliš

2

velkými tlakovými silami, které jsou zčásti vyvozeny posouvacími silami, odvozenými od ohybových momentů.

Vynálezem je řešen problém konstrukce spojitého nosníku věšadlového typu, u něhož by bylo dosaženo co nejvýhodnějšího rozdělení ohybových momentů v jednotlivých polích a nad podporami, aby bylo možno příznivěji dimenzovat jednotlivé části nosníku.

Úkolem vynálezu je zejména vyřešit upevnění věšadlového táhla, jehož spoj s koncem přímého pásu spojitého nosníku by co nejvýhodněji působil na rozdělení ohybových momentů v celém nosníku.

Tento úkol je vyřešen spojením věšadlového táhla se spojitým skříňovým nosníkem podle vynálezu, kde skříňový nosník pravoúhelníkového příčného průřezu spočívá svými konci na pevných podporách a mezi oběma svými konci je opatřen nejméně jednou tlačnou vzpěrou, přes jejíž konec je od konce spojitého přímého nosníku vedeno věšadlové táhlo, jehož druhý konec je připevněn k opačnému konci přímého nosníku a které ve spoji svírá ostrý úhel s podélnou osou přímého spojitého nosníku. Podstata spoje věšadlového táhla se spojitým skříňovým nosníkem podle vynálezu spočívá v tom, že spoj sestává z kotevní desky, umístěné na kon-

cích stěn skříňového nosníku a mající svoji vnější plochu v podstatě kolmou na podélnou osu věšadlového táhla, přičemž koncová kotevní deska je vyztužena kolmou podpěrnou deskou, ležící mezi svislými bočními stěnami skříňového nosníku rovnoběžně s podélnou osou věšadlového táhla. Jeden konec věšadlového táhla je uchycen na kolmé kotevní desce v bodě ležícím mezi průsečíkem podélné osy věšadlového táhla s koncovou kotevní deskou a podpěrným bodem skříňového nosníku na podpoře. Podle jiného výhodného provedení vynálezu je podpěrná deska, umístěná mezi bočními stěnami nosníku rovnoběžně s podélnou osou věšadlového táhla tvořena částí spodní stěny skříňového nosníku, vyhnutou do vnitřního prostoru nosníku, jejíž konec je uložen na rubové straně koncové kotevní desky. Podle dalšího význaku vynálezu je koncová kotevní deska podepřena trubkou zejména kruhového průřezu, uloženou rovnoběžně s podélnou osou věšadlového táhla uvnitř skříňového nosníku, jejíž jeden šikmo seříznutý konec je vložen do otvoru, vytvořeného ve spodní stěně skříňového nosníku a jejíž druhý konec je připojen k zadní straně koncové kotevní desky. Spodní okraj koncové kotevní desky může být připojen k základní destičce, spojené s podporou nosníku. Podle posledního význaku vynálezu je koncová kotevní deska tvořena přehnutou částí horní stěny skříňového nosníku, která je po stranách přivařena k bočním stěnám skříňového nosníku.

Věšadlové táhlo podle vynálezu není připojeno k přímému pásu nosníku v jeho ose, ale v bodě, který se nachází blíže k podpoře, takže tahová síla věšadlového táhla při zatížení nosníku působí v podpoře excentricky a vytváří tedy v podpoře ohybový moment, který pomáhá redukovat nepříznivý mezipodporový ohybový moment v prvním poli. Přitom volbou vhodného bodu připojení věšadlového táhla ke skloněné koncové kotevní desce je možno také příznivě ovlivňovat další podporové momenty i mezipodporové momenty v dalších polích a tím je poskytnut předpoklad k příznivějšímu dimenzování celého nosníku, při kterém je třeba uvažovat s maximálními hodnotami namáhání materiálu.

Příklady provedení spoje věšadlového táhla s koncem spojitěho skříňového nosníku jsou zobrazeny na výkresech, kde představují obr. 1 schematický boční pohled na spojitý nosník věšadlového typu, opatřený dvěma tlačnými vzpěrami a jedním táhlem, připojeným k přímému spojitému nosníku, obr. 2 průběh ohybových momentů u věšadlového nosníku, jehož tlačné vzpěry jsou k přímému pásu připojeny tuhým spojem, obr. 3 průběh ohybových momentů u spojitěho nosníku s poddajnými nebo kloubově připojenými tlačnými vzpěrami, obr. 4 průběh ohybového momentu u spojitěho nosníku, jehož věšadlové táhlo je připojeno k přímému nosníku spojem podle vynálezu, obr.

5 svislý řez koncovou částí spojitěho skříňového nosníku podle vynálezu, obr. 6 svislý příčný řez koncovou částí spojitěho skříňového nosníku, vedený rovinou VI—VI z obr. 5 a obr. 7 jiný příklad provedení spoje věšadlového táhla se spojitým skříňovým nosníkem podle vynálezu.

Spojitý skříňový nosník věšadlového typu sestává z tuhého skříňového přímého nosníku 1, vyrobeného zejména z oceli a podepřeného na obou koncích na podporách 2, 3, a z věšadlového táhla 4, vedeného od jednoho konce přímého nosníku 1 k jeho druhému konci, které je na dvou místech podepřeno svislými tlačnými vzpěrami 5, 6, které jsou umístěny kolmo na podélnou osu 10 přímého nosníku 1 pod jeho úrovní a přes spodní konce těchto tlačných vzpěr 5, 6 je vedeno věšadlové táhlo 4, tvořené ocelovým prutem, pásem nebo lanem. Staticky působí přímý nosník 1 jako nosník spojitý, jehož koncové podpory 2, 3 jsou pevné a při zatížení nemají žádné poklesy, zatímco vnitřní podpory jsou tvořeny horními konci tlačných vzpěr 5, 6 a u nich dochází při zatížení k poklesům podpor, způsobených prodloužením věšadlového táhla 4 namáhaného od zatížení takovými silami.

Přímý nosník 1 podle obr. 1 by měl při rovnoměrném svislém zatížení průběh ohybových momentů podle obr. 2, jestliže by u vnitřních podpor nemohlo dojít k poklesu, to znamená, jestliže by vnitřní podpory byly dalším opatřením zajištěny proti poklesu. Přímý nosník 1 podle obr. 1 s věšadlovým táhlem 4 z oceli však má podpěry, které při zatížení poklesnou a průběh momentů získává tvar zobrazený na obr. 3, to znamená, že podporové momenty mají sníženou velikost, avšak hodnoty mezipodporových momentů v krajních polích se zvětšily; protože souvislý přímý nosník 1 je třeba navrhovat na maximální hodnotu ohybového momentu, vycházejí dimenze přímého nosníku 1 příliš velké a nevhodné.

Mnohem příznivějšího rozdělení ohybových momentů je dosaženo na obr. 4, který se získá, jestliže se věšadlové táhlo 4 připojí k přímému nosníku 1 podle vynálezu. U tohoto spoje je do krajních podpor 2, 3 vnesen excentrickým připojením věšadlového táhla 4 ohybový moment, který snižuje velikost mezipodporového momentu v krajních polích. Věšadlové táhlo 4 podle tohoto řešení neprotíná průsečík podélné osy 10 přímého nosníku 1 a svislé osy 9 podpory 2, ale probíhá ve vzdálenosti 7 od tohoto průsečíku směrem k podpoře 2, takže vnesený ohybový moment je roven součinu tahové síly ve věšadlovém táhle 4 a vzdálenosti 7 nebo také možno říci excentricity. Vhodnou volbou vzdálenosti 7 je možno dosáhnout vzniku ohybového podporového momentu, jehož hodnota je nejvýhodnější pro zmenšení mezipodporových momentů, které by se měly v podstatě rovnat podporovým

momentům, aby co největší část přímého nosníku 1 byla namáhána napětím, na které je přímý nosník 1 dimenzován.

Konkrétní příklad provedení spoje věšadlového táhla 4 s koncovou částí přímého nosníku 1 je zobrazen v první alternativě na obr. 5. Věšadlové táhlo 4, které svírá s podélnou osou 10 přímého nosníku 1 ostrý úhel, je provlečeno koncovou kotevní deskou 11, která je svými okraji opřena o horní stěnu 12 a dvě boční stěny 13, 14 skříňového přímého nosníku 1 (obr. 6). Koncová kotevní deska 11 je skloněna tak, že její vnější plocha svírá s podélnou osou věšadlového táhla 4 pravý úhel, přičemž věšadlové táhlo 4 prochází otvorem 8 v kotevní desce 11, který je při použití jednoho věšadlového táhla 4 umístěn ve svislé rovině souměrnosti přímého skříňového nosníku 1. Koncová část věšadlového táhla 4 je opatřena závitem 15, na kterém je našroubována kotevní matice 16, opřená popřípadě přes podložku o koncovou kotevní desku 11. Velikost napětí ve věšadlovém táhle 4 je možno také kotevní maticí regulovat a nastavovat, aby se tak ještě přesněji nastavila hodnota vneseného podporového momentu.

Pro dokonalejší podepření koncové kotevní desky 11 je možno na koncích nosníku 1 umístit výztužnou stěnu 17, která je kolmá na boční stěny 13, 14 přímého nosníku 1 a je k nim připojena a je rovnoběžná s podélnou osou věšadlového táhla 4. V podélném směru je jeden konec výztužné stěny 17 opřen o zadní stranu koncové kotevní desky 11 a druhý konec navazuje na spodní stěnu 18 přímého nosníku 1, přičemž v tomto příkladu je výztužná stěna 17 výhodně vytvořena ohnutím koncové části spodní stěny 18 přímého nosníku 1 směrem nahoru a přivařením jejích bočních okrajů k bočním stěnám 13, 14 přímého nosníku 1. Je-li přímý skříňový nosník vytvořen z jiného materiálu než z oceli, provede se připojení výztužné stěny 17 slepením.

V příkladu provedení podle obr. 5 je spodní okraj koncové kotevní desky 11 spojen s podkladní deskou 19, která je spojena s pevnou krajní podporou 2 kotevním šroubem 20.

Koncová kotevní deska 11 může být vytvořena také přehnutím koncové části horní stěny 12 přímého nosníku 1 směrem dolů.

Vztah mezi částí reakce od věšadlového táhla 4, vznášené výztužnou stěnou 17 do bočních stěn 13, 14 a druhou částí, vnášenou do bočních stěn 13, 14 přímo okraji koncové kotevní desky 11, je možno nastavit vhodnou volbou polohy výztužné stěny 17 vůči kotevní desce 11. Výztužná stěna 17 může být umístěna tak, že je namáhána pouze tlakem, přičemž potřebnou tuhost proti vybočení je možno zajistit spojením výztužné stěny 17 s bočními stěnami 13, 14 přímého nosníku 1. Koncová kotevní deska 11 je podepřena výztužnou stěnou 17 v blízkosti otvoru 8, kterým prochází věšadlové táhlo 4, proto může být vytvořena poměrně s malou tloušťkou.

Na obr. 7 je znázorněno obměněné příkladné provedení spoje věšadlového táhla 4 s koncem přímého nosníku 1, jehož koncová část je šikmo seříznuta a je k ní připojena koncová kotevní deska 11. V tomto příkladném provedení je koncová kotevní deska 11 podepřena trubkou 21 zejména kruhového příčného průřezu, jejíž jeden kolmo seříznutý konec je přivařen k zadní straně koncové kotevní desky 11 a jejíž opačný šikmo seříznutý konec prochází dírou, vytvořenou ve spodní stěně 18 přímého skříňového nosníku 1, přičemž ztužující trubka 21 je na obvodu díry přivařena svarem 22 ke spodní stěně 18. Věšadlové táhlo 4 prochází touto ztužující trubkou 21 a je na svém konci opatřeno vnějším závitem 15, na který je našroubována matice 16, opřená o vnější stranu koncové kotevní desky 11, přičemž dotažením matice 16 je možno regulovat velikost tahové síly ve věšadlovém táhle 4 a tím také velikost podporového momentu.

Koncová kotevní deska 11 je koutovým svarem 23 přivařena k horní stěně 12 a spodní stěně 18 přímého nosníku 1 a stejným svarem je také přivařena k jeho bočním stěnám 13, 14. Je-li spojitý nosník vytvořen z jiného materiálu, například z dřevěných prken nebo desek, připojí se koncová kotevní deska 11 k přímému nosníku 1 vhodnými spojovacími prostředky nebo slepením.

PREDMĚT VYNÁLEZU

1. Spoj věšadlového táhla s koncem spojitého skříňového nosníku pravouhelníkového příčného průřezu, spočívajícího svými konci na podporách a opatřeného mezi oběma svými konci nejméně jednou tlačnou vzpěrou přičemž věšadlové táhlo je vedeno od jednoho konce spojitého přímého nosníku přes spodní konec nejméně jedné tlačné vzpěry k druhému konci přímého spojitého nosníku, vyznačující se tím, že sestává z koncové kotevní desky (11), připojené na konci přímého nosníku (1) alespoň k jeho bočním stěnám (13, 14) a k jeho horní stěně (12) a

mající svoji vnější plochu uloženou kolmo na podélnou osu šikmého věšadlového táhla (4), přičemž koncová kotevní deska (11) je ve vnitřní části přímého nosníku (1) podepřena podpěrnými prvky, rovnoběžnými s podélnou osou věšadlového táhla (4) a umístěnými uvnitř přímého skříňového nosníku (1) v jeho koncové části a věšadlové táhlo (4) prochází z vnitřního prostoru přímého nosníku (1) otvorem (8) v koncové kotevní desce (11) a je zakotveno na její vnější ploše, přičemž podélná osa věšadlového táhla (4) je umístěna ve vzdálenosti (7) od průsečíku

podélné osy (10) přímého nosníku (1) a svislé osy (9) krajní podpory (2) směrem k podpoře (2).

2. Spoj podle bodu 1, vyznačující se tím, že podpěrný prvek pro podepření koncové kotevní desky (11) je tvořen výztužnou stěnou (17), která je rovnoběžná s podélnou osou věšadlového táhla (4) a jejíž jeden okraj je uložen na koncové kotevní desce (11) a druhý okraj je spojen se spodní stěnou (18) přímého nosníku (1), zejména je s ní vytvořen vcelku.

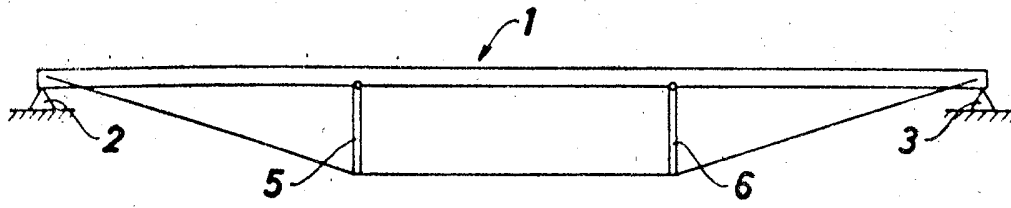
3. Spoj podle bodu 1, vyznačující se tím, že podpěrný prvek pro podepření koncové kotevní desky (11) je tvořen ztužující trubkou (21), rovnoběžnou s podélnou osou věšadlového táhla (4), které je umístěno u-

vnitř ztužující trubky (21), přičemž jeden konec ztužující trubky (21) je opřen o zadní stranu koncové kotevní desky (11) a její druhý konec prochází dírou ve spodní stěně (18) přímého skříňového nosníku (1).

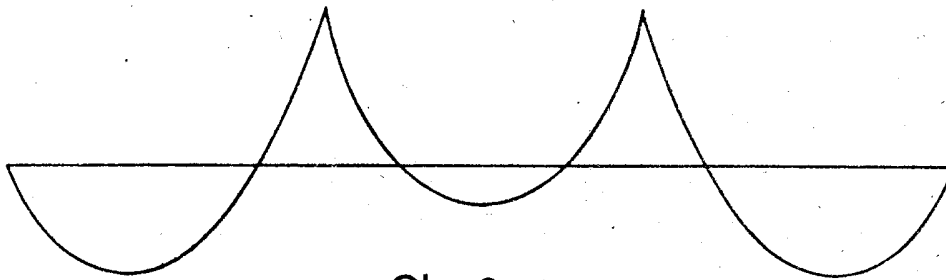
4. Spoj podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že spodní okraj koncové kotevní desky (11) je spojen s podkladní deskou (19), spojenou s pevnou krajní podporou (2) spojitého skříňového nosníku (1).

5. Spoj podle bodu 1, vyznačující se tím, že koncová kotevní deska (11) je tvořena přehnutou koncovou částí horní stěny (12) přímého nosníku (1), přičemž přehnutá část je svými bočními okraji připojena k bočním stěnám (13, 14) přímého nosníku (1).

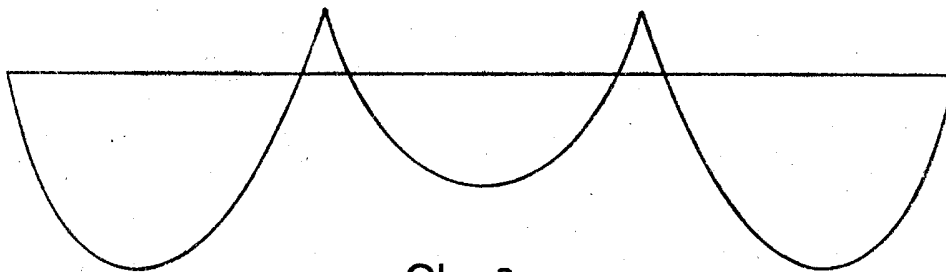
2 listy výkresů



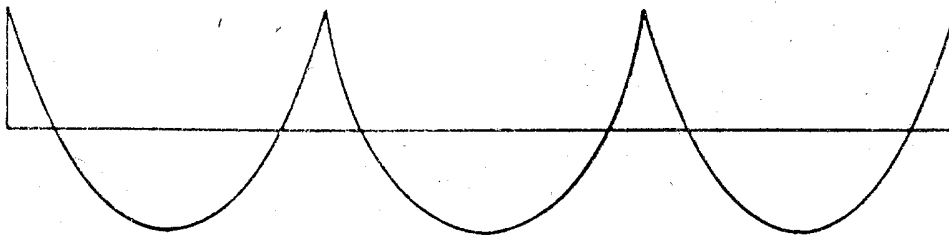
Obr. 1



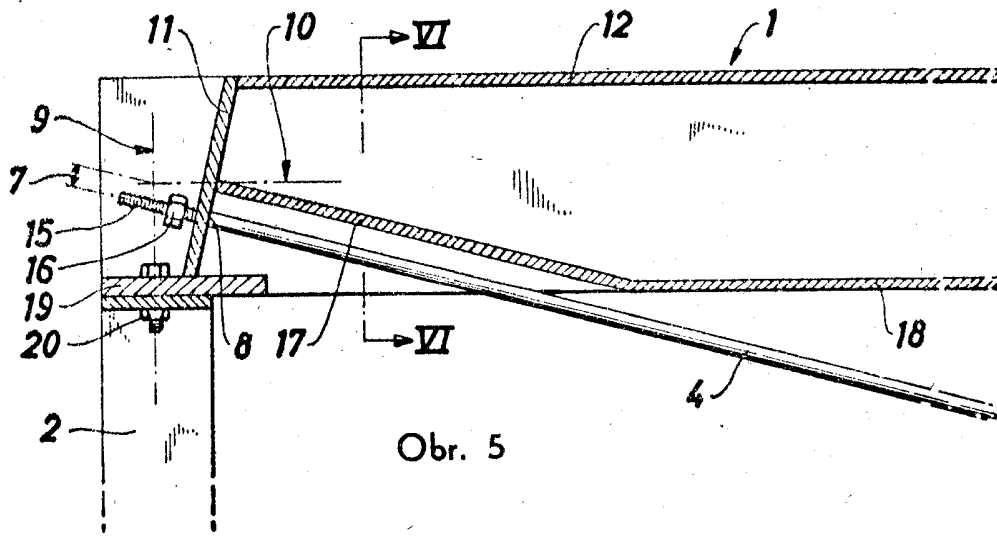
Obr. 2



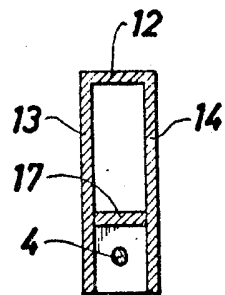
Obr. 3



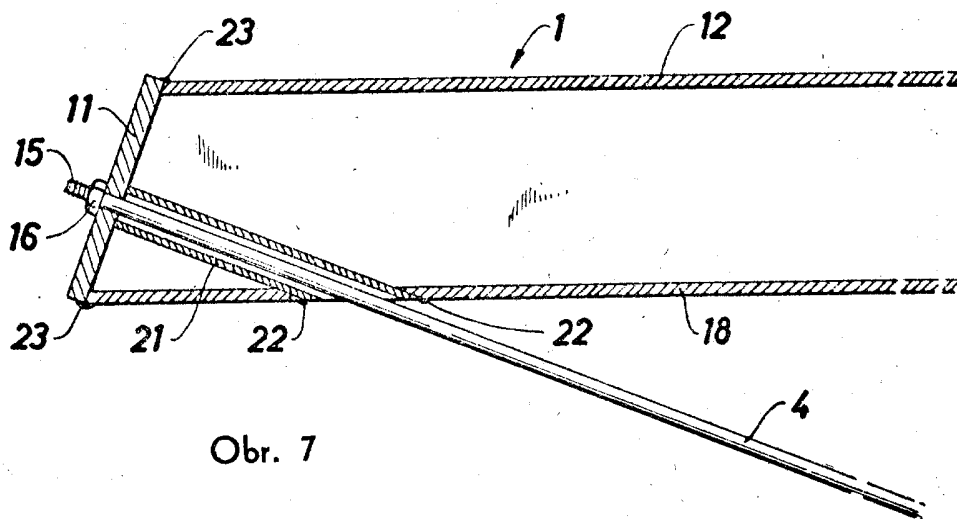
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7