

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2003 - 626

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:

E 01 B 25/00

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **01.09.2001**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **12.09.2000 22.12.2000**
13.03.2001 30.04.2001
12.07.2001 12.07.2001
12.07.2001

(31) Číslo prioritní přihlášky: **2000/10045336 2000/10064724**
2001/10111918 2001/10120909
2001/10133337 2001/10133318
2001/10133316

(33) Země priority: **DE DE DE DE DE DE DE**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **17.09.2003**
(Věstník č. 9/2003)

(86) PCT číslo: **PCT/EP01/10098**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO02/022955**

(71) Přihlašovatel:

MAX BÖGL BAUUNTERNEHMUNG GMBH
CO.KG, Neumarkt, DE;

(72) Původce:

Reichel Dieter, Neumarkt, DE;
Lindner Erich, Auerbach - Nasnitz, DE;
Waidhauser Ralf, Neumarkt, DE;

(74) Zástupce:

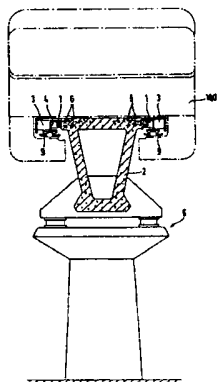
Tichý Jaromír JUDr., Dominikánská 6, Plzeň, 30112;

(54) Název přihlášky vynálezu:

Trat'ový nosník

(57) Anotace:

Trat'ový nosník je určen zejména pro dráhu na magnetickém polštáři (100). Nosníky (2) jsou uspořádány za sebou ve směru jízdy. Mají horní nosnou část (12), a nejméně jednu, pod horní nosnou částí (12) umístěnou opěrnou část (13, 14), zejména stojinu. V oblasti horní nosné části (12) a/nebo nejméně jedné opěrné části (13, 14) jsou upraveny solární články (7, 8) a/nebo sluneční kolektory.



Trat'ový nosník

Oblast techniky

Vynález se týká trat'ového nosníku, zejména pro dráhu na magnetickém polštáři, k vytvoření trati větším počtem po sobě následujících nosníků, položených ve směru jízdy, s nejméně jedním horním nosným úsekem, zejména horním pásem a nejméně jedním pod horním nosným úsekem umístěným opěrným úsekem, zejména stojinou. Nosník má v průřezu dutou úpravu, přičemž dutina je omezena směrem nahoru horním nosným úsekem, na stranách vždy jednou stojinou a směrem dolů spodním druhým nosným úsekem.

Dosavadní stav techniky

Z EP 0 987 370 A1 je známa trat' pro dráhu na magnetickém polštáři. Trat' sestává z nosníku, na němž jsou umístěny nástavce. Nosníkem je betonový prefabrikát, který je pomocí ukládacích konzol, které jsou umístěny na koncích nosníku, připevněn na podpěrách nebo pilířích. Takové nosníky mají nevýhodu, že se při extrémních klimatických vlivech mohou deformovat a tím omezovat jízdní provoz.

Z US-P 4,987,833 je znám jednokolejnicový nosník, který je opatřen vrstvou ze solárních článků. V solárních člancích se vyrábí proud. Solární články sice způsobují určité odstínění nosníku, avšak nelze tím levně zabránit ohýbání nosníku působením teploty.

V JP 07/054310 A je uveřejněn nosník s izolací proti horku na horních a dolních stranách nosníku. Tyto přídavné prostředky však vyžadují značné náklady a mohou ohyb nosníku pouze zdržet, nikoli však odstranit.

Uvedené trat'ové nosníky mají velké plochy.

Úkolem vynálezu je vytvoření takového trat'ového nosníku, jehož volné plochy jsou jednoduše a přesto vysoce účinně využitelné.

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody do značné míry odstraňuje traťový nosník, zejména pro dráhu na magnetickém polštáři, k vytvoření trati pomocí nosníků za sebou ve směru jízdy následujících, z nichž každý obsahuje horní první nosnou část, zejména horní pás a nejméně jednu pod horní nosnou část upravenou opěrnou část, zejména stojinu, přičemž nosník je v řezu dutý, přičemž jeho dutina je ohraničena nahoře horní nosnou částí, na bocích stojinami a dole druhou spodní nosnou částí, jehož podstata spočívá v tom, že sluncem ozařované plochy a hmoty nosníku na první nosné části a na druhé nosné části jsou podobné, že ohřev nosníku v oblasti první nosné části a v druhé nosné části probíhá rovnoběžně k dodržení nízkého teplotního gradientu a k rovnoměrné deformaci vlivem teploty a že na nosníku jsou prostředky na podporu této rovnoměrné tepelné deformace.

Je-li nosník upraven tak, aby sluncem ozářené plochy a hmoty nosníku byly na prvním a druhém pásu navzájem podobné, dosáhne se zvláště výhodně toho, že je uvnitř nosníku nízký teplotní gradient. To znamená, že ohřátí nosníku v oblasti prvního pásu a v oblasti druhého pásu značnou měrou probíhá rovnoměrně, a tím se zabrání, aby první nebo druhý pás měl větší deformaci než druhý nebo první pás. Tím se do značné míry zamezí ohyb nosníku způsobený rozdílným ohřevem. Na podporu rovnoměrného ohřevu a deformace nosníku jsou na nosníku umístěny další prostředky.

Na traťovém nosníku shora uvedeného druhu jsou v oblasti jeho horní nosné části a/nebo nejméně jedné opěrné části upraveny solární články a/nebo sluneční kolektory.

Výhody vynálezu spočívají především v tom, že takto aplikované solární články a/nebo sluneční kolektory dovolují smysluplné využití volných ploch nosníku. Zejména proud vytvořený solárními články se může použít např. k napájení kontrolních systémů trati, resp. vozidel. Alternativně nebo dodatečně lze proudem napájet zařízení měřicí techniky, např. měřiče teploty a vlhkosti. Dále lze proud alternativně nebo dodatečně použít pro systém, který kontroluje teplotu materiálu nosníku. Je-li materiálem nosiče např. beton, může se při zimním provozu vyhřívat zapuštěnými kovovými dráty. Dále lze např. proudem solárních článků

osvětlovat reklamní zařízení umístěná na jiných volných plochách nebo provozovat světelné nápisy. K poslednímu účelu – např. v deštivých dnech – lze na trati bez dalšího využívat existující elektrickou energii.

Teplo vyrobené slunečními kolektory lze využívat k přípravě teplé vody i k výrobě proudu a ohřevu staveb včetně částí samotných traťových nosníků. Je též možné chlazení staveb pomocí tepelných čerpadel.

V rámci vynálezu lze používat všechny vhodné typy solárních článků, např. solární články na tenkých vrstvách s vysokým výkonem. Nabízí se rovněž použití flexibilních nosných materiálů pro sluneční články, např. z umělé hmoty, protože se v tomto případě dají srolovat, takže se jimi mohou jednoduše pokrývat velké plochy traťového nosníku.

Další výhoda použití solárních článků a/nebo slunečních kolektorů podle vynálezu u traťového, na začátku uvedeného nosníku spočívá v tom, že solární články a/nebo sluneční kolektory, umístěné zejména na horní straně, chrání samotný nosník před přímým slunečním ozářením a tím zabraňují nerovnoměrnému ohřevu, vztaženému na průřez nosníku, a tím způsobené deformaci, resp. ji zmenšují. Tím lze u nosníku dodržet užší tolerance.

Staticky a výrobně technicky se ukázalo jako výhodné, je-li traťový nosník – zejména při použití pro dráhy na magnetickém polštáři – v řezu dutý. K tomu jsou s výhodou instalovány dvě navzájem protilehlé opěrné části, resp. stojiny, které jsou spolu spojeny horním nosným úsekem, resp. horním pásem. Směrem dolů uzavírá dutinu účelně spodní úsek nosníku, resp. spodní pás. Opěrné části mohou při tom mít části přivrácené ke slunci, takže na nich umístěné solární články, resp. sluneční kolektory efektivně dodávají proud, resp. teplo.

Traťový nosník je výhodně uložen na jednom nebo více pilířích zapuštěných do země. Toto rozvržení dovoluje stavebně technicky vhodné zpracování nosníku při výrobě i relativně jednoduchou instalaci na staveništi. Navíc je využitelný prostor pod traťovým nosníkem. Solární

články, resp. sluneční kolektory, umístěné vysoko nad zemí na traťovém nosníku, jsou v takovém případě chráněny před nedovoleným zásahem třetích stran.

Jednotlivé traťové nosníky jsou výhodně za sebou uspořádány tak, že je odstup po sobě následujících opěrných částí malý nebo zanedbatelný. Výsledkem je v krajním případě průběžný sled nosníků, u něhož opěrné části vytvářejí ve směru jízdy určitý druh zdi, na níž mohou být umístěny solární články a/nebo sluneční kolektory. Tímto způsobem lze na traťovém nosníku umístit velký počet solárních článků a/nebo slunečních kolektorů.

Solární články a/nebo sluneční kolektory jsou výhodně umístěny přímo na volných vnějších plochách nosníku. Solární články a/nebo sluneční kolektory pak tyto plochy pokrývají, následkem čehož nejsou zejména silnějším větrům poskytnuty nárazové plochy, které by je umožnily vytrhnout z jejich připevnění na nosníku.

Jelikož mohou traťové nosníky mít relativně velké rozměry, nabízí se z důvodů lepší obsluhy umístit vedle sebe větší počet menších polí solárních článků a/nebo slunečních kolektorů vedle sebe v průběhu trati. Toto uspořádání navíc usnadňuje výměnu jednotlivých vadných polí.

Na podporu rovnoměrného ohřevu a deformace nosníku je zajištěno, aby alespoň části vnější strany nosníku měly povrch absorbující nebo odrážející teplo. Tím lze např. vyrovnávat rozdílné ozáření sluncem jednotlivých částí nosníku, takže zase dochází k rovnoměrné deformaci nosníku.

Teplo pohlcující nebo odrážející povrch může být na nosník nanesen ve formě nátěru. Tím se dají velmi jednoduše získat rozmanité tepelné vlastnosti nosníku.

Jsou-li alespoň částem vnější strany nosníku přiřazeny stínící prvky, dá se tímto opatřením udržet nízký teplotní gradient nosníku. Tak lze nastavovat provozní vlastnosti nosníku vzhledem k různým slunečním ozářením.

U nosníku shora popsaného druhu je vynálezcovským způsobem zajištěno, že mezi prvním pásem a druhým pásem, resp. druhými pásy existují prostředky k vyrovnání, zejména k výměně tepla. Je-li např. nosník slunečním zářením nerovnoměrně ohříván rozdílně, deformoval by se nežádoucím způsobem následkem tím vzniklého teplotního gradientu. Přesně vyrovnané nástavce by již neměly požadovanou přesnost, takže by se např. provoz dráhy na magnetickém polštáři již nedal zabezpečit. Instalací prostředků pro vyrovnávání nebo výměnu tepla je teď možné, aby např. při silněji ohřátém prvním pásu se zde vzniklé teplo zavedlo do druhého pásu, čímž se ten rovněž ohřeje a dilataje podobně jako první pás. Teplo se může cíleně zavádět do těch oblastí nosníku, které se podle předpokladu méně ohřívají nebo které mají větší hmotu a tím potřebují delší čas, aby se ohřály.

Jako prostředky k vyrovnávání tepla se osvědčila vedení s teplonosnou tekutinou, zejména olejem. Těmito vedeními se dopravuje teplo ze silněji ohřátých míst nosníku do méně ohřátých oblastí nosníku.

Jako aktivní prostředky pro vyrovnání teploty jsou výhodné chladicí a/nebo topné prvky. Tyto chladicí a/nebo topné prvky, které jsou napájeny např. pomocí solárních článků, mohou tak v případě potřeby udržovat nízký teplotní gradient uvnitř nosníku a tím značnou měrou zabránit deformacím nosníku.

Další výhodná provedení vynálezu jsou charakterizována význaky vedlejších nároků.

Přehled obrázků na výkresech

V dalším se vynález blíže vysvětluje pomocí výkresů. Znázorňují:

obr. 1 známou trať s dráhou na magnetickém polštáři;

obr. 2 alternativní formu provedení traťového nosníku v průřezu se solárními články, a

obr. 3 perspektivní pohled na traťový nosník podle obr. 2;

obr. 4 průřez nosníku s vyrovnáváním teploty;

obr. 5 průřez dalšího nosníku.

Popis příkladného provedení

Vynález je jako příklad popsán pomocí hybridního nosného systému pro vozidla vázaná na kolejnice.

Na obr. 1 je v řezu znázorněna známá trať pro dráhu na magnetickém polštáři 100 podle stavu techniky. Nosníky 2, výhodně z předpjatého betonu, se na staveništi upevňují na pilíře 5. Zde se v průběhu trati instaluje za sebou větší počet nosníků 2. Čelní stěny nosníků 2 se ukládají tak, že spolu bezprostředně hraničí. Po stranách se na každém nosníku 2 umísťují ve stejném odstupu spojovací konzoly 1, přednostně z oceli. Každá spojovací konzola 1 je svařena nebo sešroubována s tahovými kotvami 6, které jsou zapuštěny v předpjatém betonu nosníku 2. Každá konzola má vrchní desku 4, na níž jsou uloženy nosníky 3 na funkční rovině k umístění např. satorových svazků 9.

Obr. 2 a 3 ukazují alternativní provedení nosníku 2 podle vynálezu, který má horní nosnou část 12 utvořenou jako horní pás 12, dvě rovnoběžné opěrné části 13, 14 vytvořené jako stojiny 13, 14 a nosnou část 15, utvořenou jako spodní pás 15. Pásy 12, 15 a stojiny 13, 14 ohraničují dutinu 16 s téměř pravouhlým průřezem. Uložení nosníků 3 na funkční rovině na spojovacích konzolách 1 je v podstatě nezměněné ve srovnání s provedením podle obr. 1.

Podle vynálezu jsou zvenku na stojinách 13, 14 umístěny solární články 8 pro výrobu proudu. Solární články 8, znázorněné na obr. 2 a 3, mají dva navzájem pod určitým úhlem utvořené úseky 8a a 8b, které jsou přizpůsobeny dolů se rozšiřujícímu provedení stojin 13, 14. V podélném směru je bezprostředně za sebou umístěno více polí se solárními články 8.

Jak lze poznat z obr. 1, dráha na magnetickém polštáři 100 obemyká spojovací konzoly 1 a funkční úrovně nosníky 3 téměř až ke stojinám 13, 14. Solární články 8 nejsou dotaženy až k hornímu pásu 12, nýbrž jsou zakončeny svoji horní hranou pod dráhou na magnetickém polštáři 100. Jelikož solární články 8 mají nepatrnou tloušťku, je samozřejmě možné je umístit také přímo na části stojin protilehlé vůči dráze na magnetickém polštáři 100.

Na vzhůru obrácené straně horního pásu 12 jsou rovněž umístěny solární články 7 (na obr. 3 vypuštěné), které na sebe navazují ve směru trati a zaujímají téměř celou šířku horního pásu 12. Výška solárních článků 7 je zde účelně zvolena tak, aby nedocházelo k ohrožení jízdního provozu dráhy na magnetickém polštáři 100. Zejména se překrytím horního pásu 12 solárními články 7 účinně zabrání nadměrnému ohřátí nosníku 2. Solární články 8 na stojinách 13, 14 tomu samozřejmě také přispívají. Takovým způsobem lze zabránit kritickým deformacím betonu a tím trati.

Navíc je možné umístit solární články alternativně nebo dodatečně na pilíře 5, které v tomto případě spadají pod pojem traťový nosič a zejména pod pojem opěrné části podle nároků tohoto vynálezu.

Části vnějších ploch, na nichž solární články 7, 8 nejsou umístěny, se mohou použít jako reklamní plochy, které mohou být osvětlovány proudem ze solárních článků 7, 8. Proud solárních článků 7, 8 se dá alternativně nebo dodatečně použít pro kontrolní zařízení, měřicí zařízení apod.

Shora uvedený popis k umístění solárních článků na traťových nosnících se nechá bez omezení přenést na odpovídající umístění slunečních kolektorů.

Podle obr. 4 jsou na stojině 4' umístěny solární články 20. U tohoto provedení se předpokládá, že je stojina 13 více vystavena slunečnímu záření než stojina 14. Proto lze očekávat, že se strana stojiny 13 silněji ohřeje a proto by způsobovala deformace nosníku 2, pokud by neexistovalo vyrovnávání tepla. Toto vyrovnání tepla se zajišťuje pomocí solárních článků 20 a s nimi spojeným vedením 21. Vedení 21 dopravuje teplonosnou tekutinu od sluncem ozářené strany na stranu nosníku 2 ležící ve stínu. Proto se ohřívá také stojina 14 a spodní pás 15. To zase vede k tomu, že deformace vlivem tepla je na obou stranách nosníku 2 podobná a proto leží deformace nosníku 2 v rozsahu tolerance. Podobné vyrovnávání tepla může nastat mezi horním pásem 12 a spodním pásem 15, pokud uložené vedení 21 odpovídajícím způsobem dopravuje teplo např. od horního pásu 12 k dolnímu pásu 15. Alternativně k zobrazeným so-

lárním článkům 20 je možné provést izolaci nebo absorpci tepla nosníku pomocí nátěrů, prvků tlumících teplo, chladicích nebo ohřívacích prvků i stínícími zařízeními.

Na obr. 5 je v řezu znázorněna další alternativa nosníku 2 podle vynálezu. V páslech 12 a 15 jsou ve vnějších oblastech vždy umístěny napínací výztuže 19 bez spojení s betonem. Uspořádáním napínacích výztuží 19 ve vnější oblasti pásů 12 a 15, zejména jsou-li napínací výztuže 19 vytvořeny tak, aby byly i po montáži nosníku 2 ještě přístupné, se umožňuje seřízení nosníku 2 ve směrech y a z. Toto seřízení nosníku 2 ve směrech y a z se provádí odpovídajícím dodatečným napnutím jednotlivých napínacích výztuží 19, jímž se nosník 2 utáhne předem určeným způsobem. Takto lze např. při poklesech základu, při působení tepla na nosník nebo jiných změnách v trasování, provádět přesné nastavení nosníku 2 podle požadavků trati. Nastavení se nechá provádět zvlášť citlivě a přesně použitím teplotně závislých řízených lisů, které napnou příslušné napínací výztuže více nebo méně pro vykompenzování deformace nosníku 2 jednostranným ohřevem. Lisy mohou být např. spojeny s odpovídajícími solárními články.

Provedením nosníku podle vynálezu lze zhotovovat nosníky o jednom poli ke konstrukci trasy pro dráhu na magnetickém polštáři, která se musí polohově zvlášť přesně udržovat. I když mají nosníky o jednom poli ve srovnání s vícepolovými nosníky zřetelně větší průhyb, může se přesto vyrovnáváním tepla a změnou napínacích výztuží udržet průhyb v rozsahu přípustných velmi malých tolerancí.

Patentové nároky

1. Traťový nosník, zejména pro dráhu na magnetickém polštáři (100), k vytvoření trati pomocí nosníků (2), za sebou následujících ve směru jízdy, s horní první nosnou částí (12), zejména horním pásem (12), a nejméně jednou, pod horní nosnou částí (12) umístěnou opěrnou částí, zejména stojinou (13, 14), přičemž nosník (2) je v průřezu dutý, přičemž dutina (16) je ohraničena nahoře horní nosnou částí (12), na stranách stojinami (13, 14) a dole spodní druhou nosnou částí (15), vyznačený tím, že sluncem ozářené plochy a hmoty nosníku (2) na první nosné části (12) a na druhé nosné části (15) jsou podobné, že ohřev nosníku (2) v oblasti první nosné části (12) a v oblasti druhé nosné části (15) probíhá rovnoměrně k udržení nízkého teplotního gradientu a k rovnoměrné deformaci vlivem teploty a že jsou na nosníku prostředky na podporu této rovnoměrné tepelné deformace.
2. Traťový nosník podle nároku 1, vyznačený tím, že jako prostředky v oblasti horní nosné části (12) a/nebo alespoň jedné opěrné části (13, 14) jsou upraveny solární články (7, 8) a/nebo sluneční kolektory.
3. Traťový nosník podle nároku 1 nebo 2, vyznačený tím, že je umístěn na jednom nebo větším počtu pilířů (5) zapuštěných v zemi.
4. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že navzájem protilehlé čelní plochy opěrných částí (13, 14) dvou nosníků (2), za sebou jdoucích ve směru jízdy, na sebe v podstatě navazují.
5. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že solární články (7, 8) a/nebo sluneční kolektory jsou umístěny na nejméně jedné ze směřem ven mířících ploch nejméně jedné opěrné části (13, 14) a/nebo nosné části (12).

6. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že větší počet polí solárních článků (7, 8) a/nebo slunečních kolektorů je umístěn vedle sebe ve směru trati.
7. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že prostředkem umístěným na nosníku (2) je tepelně absorbující a/nebo odrazný povrch umístěný alespoň na částech vnější strany nosníku (2).
8. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že tepelně absorbujícím a/nebo odrazným povrchem je nátěr, umístěný alespoň na částech vnější strany nosníku (2) .
9. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že prostředkem umístěným na nosníku (2) jsou stínící prvky přiřazené alespoň částem vnější strany nosníku (2).
10. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že prostředkem umístěným na nosníku (2) je prostředek k vyrovnávání tepla, zejména k výměně tepla, uložený mezi prvním pásem (12) a druhým pásem (15).
11. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že prostředkem k výměně tepla jsou vedení (21) s teplonosnou tekutinou, zejména olejem.
12. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že prostředkem k vyrovnávání tepla jsou chladicí a/nebo topné prvky.
13. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že ve vnějších oblastech pásů (12; 15) jsou umístěny napínací výztuže (19) nespojené s betonem.

14. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že mezi opěrnými částmi (13, 14) jsou umístěny centrické napínací členy.
15. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že centrické napínací členy jsou tepelně izolované.
16. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že prostředkem umístěným na nosníku jsou tepelně nezávislé řízené lisy, pomocí nichž je nosník (2) tvarovatelný zejména jednostranným ohřevem příslušných napínacích členů (19).
17. Traťový nosník podle některého z předešlých nároků, vyznačený tím, že lisy jsou spojeny s odpovídajícími solárními články a/nebo slunečními kolektory.

23.04.03

2003-626

WO 02/22955

PCT/EP01/10098

1/3

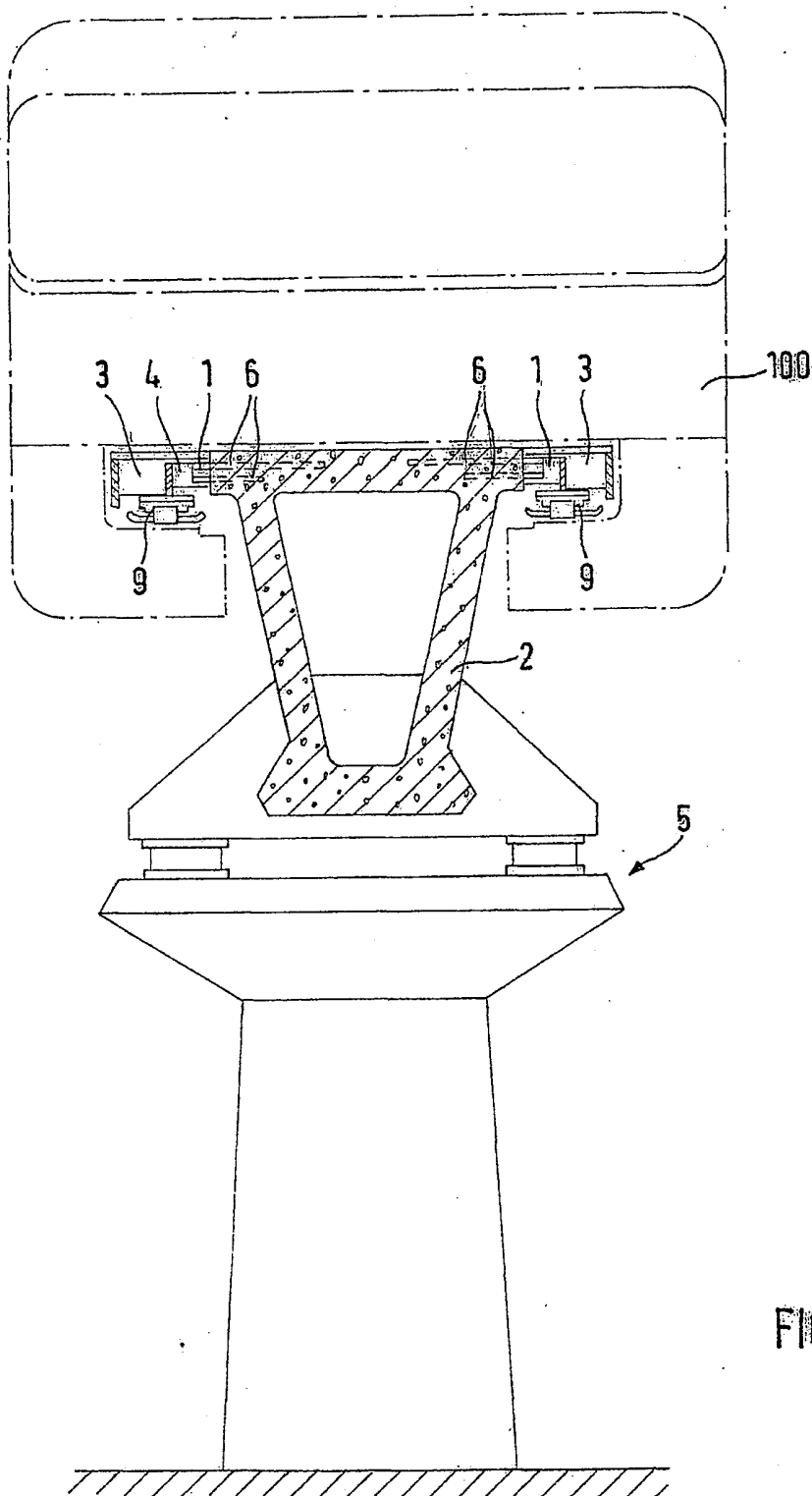


FIG. 1

23.04.03

WO 02/22955

PCT/EP01/10098

2/3

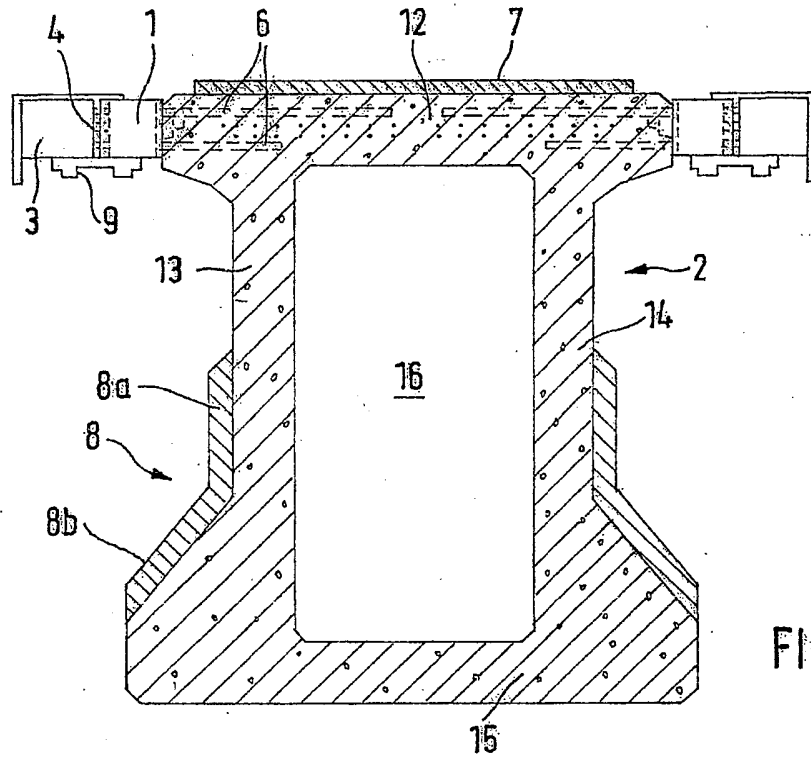


FIG. 2

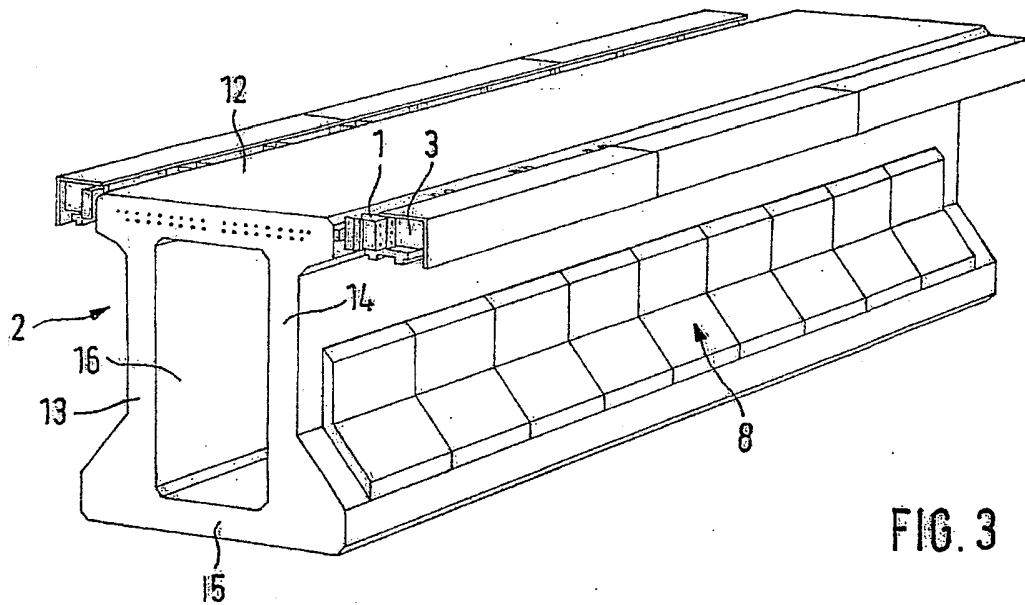


FIG. 3

23.04.03

WO 02/22955

PCT/EP01/10098

3/3

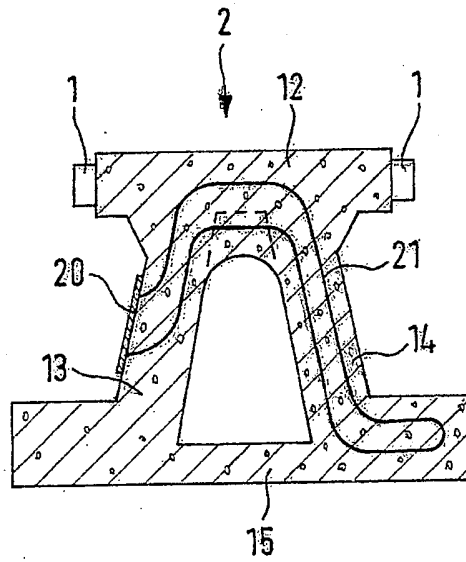


FIG. 4

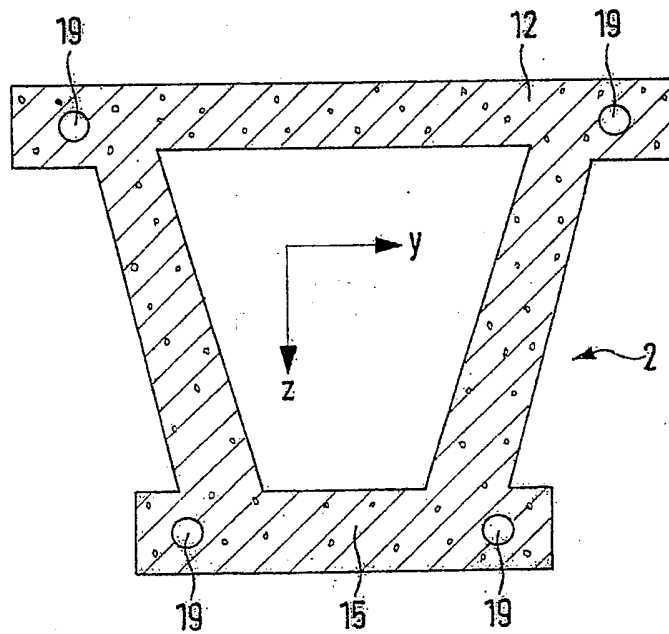


FIG. 5