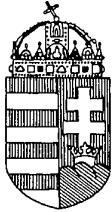


(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

209 162 B

(21) A bejelentés száma: 1124/91
(22) A bejelentés napja: 1991. 04. 05.
(30) Elsőbbségi adatok:
0827/90 1990. 04. 06. AT

(51) Int. Cl.⁵

E 01 B 3/28

(40) A közzététel napja: 1991. 10. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1994. 03. 28. SZKV 94/03

(72) Feltaláló:

Salzmann, Heinrich, Salzburg (AT)

(73) Szabadalmas:

Allgemeine Baugesellschaft - A. Porr Ag.,
Bécs (AT)

(74) Képviselő:

S.B.G. és K. Ügyvédi és Szabadalmi Iroda,
Budapest

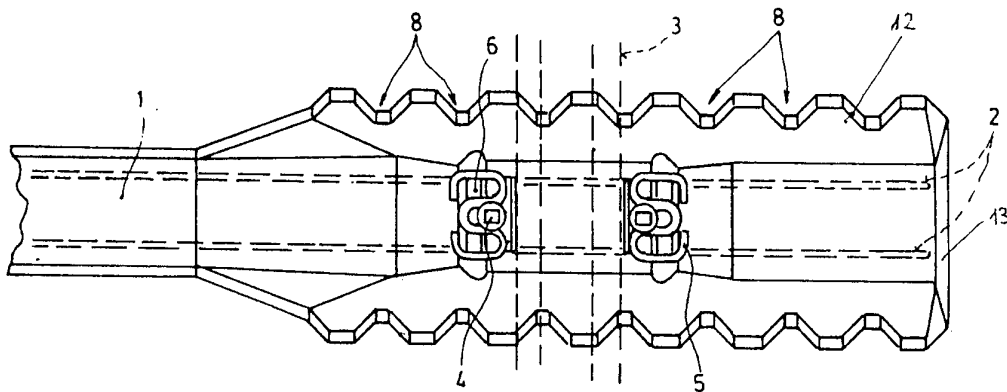
(54) **Vasúti felépítmény zúzottkő ágyzatában elhelyezett, feszített vasbeton keresztalj**

(57) KIVONAT

A találmány tárgya vasúti felépítmény zúzottkő ágyzatában elhelyezett feszített vasbeton keresztalj (1), amelynek a sínek alátámasztási tartományában azok mindkét végén legalább egy harmad legfeljebb két-ötöd részén a középtartományhoz képest nagyobb keresztmetszete van, és ezeken a helyeken hosszmenti

oldalfalakon (12) egymással párhuzamos hornyok (8) vannak.

A találmány szerinti feszített vasbeton keresztalj (1) lényege, hogy a vasbeton keresztalj (1) hosszmenti oldalfalain (12) végig futó hornyok (8) nyitottak.



2. ábra

A leírás terjedelme: 6 oldal (ezen belül 1 lap ábra)

HU 209 162 B

A találmány tárgya feszített vasbeton keresztalj vasúti felépítményhez, amely zúzottkő ágyazatból és abban lefektetett, betonból, különösen feszített betonból kialakított keresztalj van kialakítva, amelyek keresztmetszete a középtartományban kisebb, mint a sínek alátámasztási tartományában.

A sínhöz kötött személy- és teherforgalom átlagos sebességének növelésére a megfelelő biztonsági rendszabályok mellett két lényeges feltétel szükséges. Így a gördülő anyag minőségének meg kell felelni a nagy sebességeknél, azaz az egyenes szakaszokon megfelelő stabilitást és nyugodt járást kell mutatnia és lehetővé kell tennie, hogy a nagy sebességek mellett a kanyarokban is megfelelő legyen a stabilitás. Egy további feltétel az, hogy a vontatógép a vonóerejét a sínekre és ezzel az egész vágánykonstrukcióra fejtsse ki.

Amint az a fentiekből is kivehető, a fokozatosan növekvő sebességekkel egyre nagyobb dinamikus erők jutnak a vasúti felépítményre, mivel az energia a sebesség négyzetével arányos. A megfelelő energiafelvétel egyik lehetőségét az úgynevezett kavicsmentes felépítmény biztosítja, de az ilyen megoldásokat a relatív magas költségek miatt csak kiválasztott szakaszokon, mint például alagutakban – a kis építési magasság miatt –, állomások környezetében, valamint olyan területeken, amelyek lakott településekkel határosak, valamint nagy vonatforgalmú és nagy teljesítményű szakaszokon alkalmazzák. A többi szakaszon a kavicságyas felépítményeket részesítik előnyben, ahol a felépítménynek a magasabb sebességhez is alkalmazkodó konstrukciós kialakítása van. Ezek egyike a kavicságy, a zúzottkő ágyazat, a másik pedig a talpfa, illetve keresztalj a sínrögzítő elemekkel. A kavicságy esetén lehetőség van az egyes kavicszemek módosítására, mint például a teljes felületű burkolás a hangkibocsátás elkerülésére, ahol az ismert tömörítőgépekkel végezhető tömörödést továbbra is meg kell őrizni stb. A hagyományosan masszív tölgyfából készült talpfákat, amelyeket a mikrobiológiai hatásokkal szemben kátránytermékekkel vagy hasonlókkal kell impregnálni, miáltal a környezetkímélő megsemmisítés különösen nehéz, ma már nagyrészt acéllal, habosított műanyaggal és betonnal, különösen feszített betonnal helyettesítik.

Az acél rendkívül jó hangvezető, ezért csupán ezen ok miatt is korlátozott az acélból készült talpfák alkalmazhatósága. A műanyag talpfák ugyan mechanikai szempontból izotróp tulajdonságokkal rendelkeznek, és a hangvezetésük is lényegesen kisebb mint az acél esetén, viszont különösen a sínrögzítő elemek kötése bizonytalan a habosított műanyag talpfákban a továbbhasadás elleni kis ellenállásuk miatt. A talpfák, különösen a keresztirányú talpfák, amelyek kavicságyas felépítményként egyre inkább alkalmazásra kerülnek, általában betonból készülnek. Mivel a beton aljak nagyobb keménységgel rendelkeznek, mint például a faljak (talpfák), a kavicságyon való elcsúszás elleni ellenállásuk kisebb, mint például az olyan talpfák esetén, amelyek kisebb keménységgel, illetve nyomással szembeni ellenállással rendelkeznek, mint maga a kavicszemcsék, mivel ebben az esetben a kavicszem-

csék bevájódhatnak a talpfák felületébe. Kis oldalirányú tolóerők esetén egy megfelelő bevonattal elérhető a keresztirányú eltolás elleni ellenállás növekedése, ami egyidejűleg biztosítja a mechanikai és hangrezgések hatásosabb csillapítását. Ha viszont nagyobb erők hatnak a sínekre és a síneken keresztül a talpfákra, valamint a talpfákon keresztül a kavicságyra, akkor a karbantartási munkák csökkentése érdekében mindenképpen célszerű a talpfák (aljak) keresztirányú eltolással szembeni ellenállásának növelése.

A vasúti felépítményeken végzett karbantartási munkák közötti idő növelése érdekében szükséges továbbá, hogy megakadályozzák a kavicságyzatban a kavicszemcsék átrendeződését.

A talpfák legnagyobb terhelése az ívekben lép fel, amelyek faaljak esetén a síncsavaroknál koncentrálnak, beton aljaknál pedig, tekintettel az erőátviteli képességre, a hajlító igénybevétel következtében a középtartományban vannak a leggyengébb pontok, ezért még az előfeszített betonnal is túllépi az üzem közben fellépő húzóerők az előfeszítés során létrehozott nyomóerőt, ezért hosszabb üzem után a középtartományban repedések léphetnek fel.

A keresztirányú eltolással szembeni ellenállás növelésére a kavicságyzatba benyúló, ún. talpsaruk (lehorgonyzó lemezek) vagy távtartó lemezek alkalmazása régóta ismert. Az AT PS 306 075 és a DE OS 3 839 998 szerinti kialakításnál a talpsaruk középen vannak elhelyezve. Az utóbbi konstrukciónál a talpsaruk középen kialakított befogadó hornyokban van elhelyezve.

Ismeretes továbbá ilyen lehorgonyzó lemezeknek a talpfák végén való alkalmazása is.

A találmány célja olyan zúzottkő ágyazattal létrehozott vasúti felépítmény kialakítása, amelyben olyan beton aljak vannak elhelyezve, amelyek kevés karbantartást igényelnek, továbbá amelyeknél elsősorban a beton alj középtartományában fellépő húzóerők nem lépik túl az ott jelen levő nyomóerőt, valamint ezzel egyidejűleg különösen hatásos erőátvitel valósul meg a kavicságy és a beton alj között a keresztirányú tolóerők felvételének növelésére. További cél, hogy a tömörítési munkák akadálytalanul elvégezhetőek legyenek.

A találmány szerinti vasbeton keresztalj kialakításánál felismertük, hogy azok végein kialakított, lényegében bemélyedő hornyok a sínek keresztirányú eltolását okozó erőket az erő támadáspontjának tartományában viszik át a zúzottkő ágyazatra, és emellett a keresztaljak nagyobb felülete miatt kisebb a lehajlás, illetve a zúzottkő ágyazatban nyomódás lép fel. A legnagyobb keresztirányú kiterjedés a sínek hosszirányában különösen hatékonyan növeli a keresztirányú eltolással szembeni ellenállást, mivel az erőátvitel olyan felület mentén megy végbe, amely lényegében merőleges a keresztirányú eltolás irányára. Azáltal, hogy a hornyok nyitottak és csupán a kavicszemcsékkel érintkeznek, és az egyes keresztaljak a síneken keresztül egymással is össze vannak kötve, nem szükséges kereszttrudakat, lehorgonyzó lemezeket (talpsarukat) vagy hasonlókat alkalmazni, amelyek egyrészt a ke-

resztsínek között különböző távolságokat kiegyenlítő, a kavicságyba lesüllyesztett, trapéz alakú kiképzés esetén, még a szerelés pontos kivitelezése esetén sem kellően hatásosak, mivel a kavicszemcsék átrendeződése következtében megszűnik a hatásuk. Ugyanis az ilyen lehorgonyzó lemezeknél különösen akkor, ha a talpfák középtartományában vannak felerősítve, úgy működnek, mint egy emelő alátámasztása, és ezért ezeken a helyeken keresztirányú repedések lépnek fel.

Viszont a találmány szerint a hornyok a keresztaljak szomszédos oldalfalain, egymással szemben és a sínek hosszirányában nyitottan vannak kialakítva, és így rendkívül kedvező módon tudnak belekapaszkodni a kavicszemek a keresztaljba, mivel viszonylag nagyszámú, azonos mélységű horony alakítható ki a betonalj oldalfalában.

A kitűzött feladat értelmében a találmány vasúti felépítmény zúzottkő ágyzatában elhelyezett feszített vasbeton keresztalj, amelynek a sínek alátámasztási tartományában azok mindkét végén legalább egyharmad – legfeljebb kétötöd – részén a középtartományhoz képest nagyobb keresztmetszete van, és ezeken a helyeken a hosszmenti oldalfalakon egymással párhuzamos hornyai vannak. A találmány lényege, hogy a vasbeton keresztalj hosszmenti oldalfalain végigfutó hornyok nyitottak.

Egy előnyös kialakítás során a hornyok a keresztaljak szomszédos oldalfalain egymással szemben és a sínek hosszirányában vannak kialakítva.

Célszerű, ha a hornyok egyike felülről nézve legalább az egyik oldalon közvetlenül a sínek mellett van elhelyezve.

Gazdaságos az a kialakítás, ahol a keresztaljak oldalfalának és ezzel egyidejűleg a hornyok emelkedése legalább 1 : 10.

Amennyiben a keresztalj keresztmetszete két egymással szemközi horony tartományában nagyobb, mint a középső tartományban, a sínek által a keresztaljra és azon keresztül a zúzottkő ágyazatra átvitt erők különösen kedvező eloszlása jön létre.

Ha a keresztaljak talaj felé néző, legalább egyik felülete hornyokkal van ellátva, akkor az oldalfalak hornyai által kifejtett, az oldalirányú eltolással szembeni ellenállást egy további ellenállás egészíti ki. Ennél a megoldásnál nincs szükség a keresztalj keresztmetszetének és ezzel együtt tömegének a növelésére.

Ha a talaj felé néző hornyok a keresztaljak mindkét külső végén, azok egyharmad részén vannak kialakítva, akkor a középső rész keresztmetszete és ezzel a keresztaljak felfekvési felülete különösen kis értéken tartható, így a rugózással szembeni ellenállás a középső részen szintén kis értéken tartható.

Ha a keresztaljak felfekvési felülete a zúzottkő-ágyazaton a sínek tartományában, előnyösen a külső egyharmad részen nagyobb, mint a középső részen, célszerűen a középső egyharmad részen, akkor az a kedvező hatás érhető el, hogy a zúzottkő ágyazatban a nyomódással szembeni ellenállás a szélső részeken nagyobb, mivel a zúzottkő ágyazatra ható felület, és a középső tartományban kisebb ez az ellenállás, miáltal a

keresztalj ezen a részen könnyebben behajlik, és így a hajlító igénybevétel ezen a helyen a szokásosnál lényegesen kisebb értéken tartható, és ezáltal a beton keresztaljak középrészén fellépő repedések nem, vagy jóval később jelentkeznek, mint a hagyományos betonalkalnál.

Az olyan kiviteli példánál, ahol a hornyok a keresztaljak oldalfalán a sínek alátámasztási tartománya és a keresztaljak vége között vannak kialakítva, a sínirányban ható és a keresztirányban ható erők eredőinek különösen kedvező átvitele lehetséges.

Egy szintén előnyös kiviteli alaknál a sínek hosszirányában nézve, a rögzítő sínsegeknél kiugrások vannak a keresztaljakon.

A vasbeton keresztalj középső szakaszának lényegében sima, horony-mentes kiképzése mellett mindenfajta törési hely elkerülhető és a keresztmetszet folyamatos változása is megszünteti a törési helyek kialakulását.

Méretezés szempontjából előnyös, ha a vasbeton keresztaljak felfekvési felületének és ugyanazon rész hosszának aránya a külső tartományban nagyobb, mint a középső tartományban, ahol ezen hányadosok aránya célszerűen 2 : 1 és 3 : 2 között van. Ilyenkor a különböző komplex igénybevételnek, különösen a hajlító igénybevételnek rendkívül előnyösen tud eleget tenni a keresztalj a megfelelő rugózás és a hatásos erőtávitel által. A zúzottkő ágyazat rugózással szembeni ellenállása az elasztikus kitérés következtében szintén minimumra csökken, míg az erőtávitel a szélső részeken valósul meg, ahol az eltolás elleni ellenállás a legnagyobb.

A találmányt a következőkben a mellékelt rajzon példaképpen ábrázolt kiviteli alak alapján ismertetjük részletesebben, ahol az

1. ábra egy keresztalj fele oldalnézetben, és a
2. ábra az 1. ábra szerinti fél keresztalj felülnézetben.

Az 1. és 2. ábrán vasbetonból készült 1 keresztalj fele látható, amelyekben acél 2 feszítőelem van alkalmazva. Az 1 keresztaljak középrészén, különösen a középső harmadon sima (horony-mentes) keskeny derékrész van kialakítva, miáltal a középső rész felfekvési felülete kisebb, mint a külső harmadoknál, ahol a 3 sínek rögzítve vannak. A 3 sínek 4 síncsavar, 5 szorító és peremes 6 sínvezető lap által vannak az 1 keresztaljhoz hozzáerősítve. A 4 síncsavarok részére az 1 keresztaljakon 14 kiugrások vannak kiképezve. A 3 sín talpa és az 1 vasbeton keresztalj között hangtompító 7 alátét van elhelyezve. Noha nincs ábrázolva, a síncsavarokat szokásosan nem közvetlenül csavarozzuk a vasbeton keresztaljba, hanem a betonba ágyazott műanyag tipliken keresztül. Az 1 keresztaljak külső harmadának hosszmenti 12 oldalfalán 8 hornyok vannak, ezek a 8 hornyok a 3 sínek hosszirányában rendelkeznek a legnagyobb keresztirányú kiterjedéssel. A szélesség úgy van megválasztva, hogy az alaplapon legalább egy kavicszem elférjen, ami a zúzottkő-ágyazatban rendkívül jó beágyazódást eredményez.

Amint az a 2. ábrán különösen jól látható, a 8

horony közvetlenül a 3 sín mellett elhelyezhető, amint az a bal oldalon látható. A 8 hornyok a 3 sínek hosszirányát tekintve egymással szemben szemben helyezkednek el. Az 1 vasbeton keresztalj 12, 13 oldalfalainak és ezzel a 8 hornyok emelkedése legalább 1 : 10. A 8 hornyokat a keresztalj gyártásánál egyidejűleg alakítjuk ki.

Ezenkívül, amint az 1. ábrán látható, a vasbeton keresztalj talaj felé néző felületén további 11 hornyok is kialakíthatók a szélső egyharmad részen, a 3 sínek rögzítési tartományában, amelyek szintén növelik a keresztirányú eltolással szembeni ellenállást.

A rajzon ábrázolt 1 vasbeton keresztalj egy arányosan kicsinyített betonalj, ezért a hossz, a szélesség és a magasság aránya a valós viszonyoknak megfelel. A 3 sínek felfekvési környezete felülnézetben lényegében négyszögletes, 8 hornyokkal ellátott tartomány, míg a középső rész egy keskenyebb részből és egy, a négyszögletes részhez kapcsolódó átmeneti részből áll. A jelen esetben a felület és a megfelelő hossz hányadosa a szélső részen 3,0 és a középső részen 1,86. A felfekvési felületek, illetve a középső vagy a szélső részek hosszának megváltoztatásával változtatható a középső és a szélső helyekre jellemző hányadosok aránya, például 2 : 1 és 3 : 2 között.

Megmutatkozott, hogy az olyan keresztaljaknál, amelyeknél nincs kölcsönös alátámasztás a középső és a szélső részekben, lényegesen nagyobb ellenállás figyelhető meg a középső részen kialakuló keresztirányú repedésekkel szemben, mint az olyan vasbeton aljaknál, amelyek különösen középen vannak alátámasztva. A keresztirányú eltolással szembeni ellenállás ugyan valamivel kisebb lehet, mint a lehorgonyzó lemezek alkalmazása esetén, de a mechanikus tömörítési munkák rendkívül könnyen és gyorsan elvégezhetők. Megmutatkozott továbbá, hogy az ívben fekvő szakaszoknál a vágány stabilitása lényegesen javítható, és a hajlító igénybevétel jelentősen csökkenthető, miáltal egy megnövekedett élettartam adódik.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Vasúti felépítmény zúzottkő ágyazatában elhelyezett feszített vasbeton keresztalj, amelynek a sínek alátámasztási tartományában azok mindkét végén legalább egyharmad – legfeljebb kétötöd – részén a középtartományhoz képest nagyobb keresztmetszete van, és ezeken a helyeken a hosszmenti oldalfalakon egymással párhuzamos hornyok vannak, *azzal jellemezve,*

hogy vasbeton keresztalj (1) hosszmenti oldalfalain (12) végig futó hornyok (8) nyitottak.

2. Az 1. igénypont szerinti feszített vasbeton keresztalj, *azzal jellemezve,* hogy a hornyok (8) a keresztalj (1) hosszmenti oldalfalain egymással szemben és a sínek (3) hosszirányában vannak kialakítva.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti feszített vasbeton keresztalj, *azzal jellemezve,* hogy a hornyok (8) egyike felülről nézve legalább az egyik oldalon közvetlenül a sínek (3) mellett van elhelyezve.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti feszített vasbeton keresztalj, *azzal jellemezve,* hogy a keresztaljak (1) oldalfalának (12, 13) és ezzel egyidejűleg a hornyok (8) emelkedése legalább 1 : 10.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti feszített vasbeton keresztalj, *azzal jellemezve,* hogy a keresztalj (1) keresztmetszete két egymással szemközi horony (8) tartományában nagyobb, mint a középső tartományban.

6. Az 1–5. igénypont bármelyike szerinti feszített vasbeton keresztalj, *azzal jellemezve,* hogy a keresztaljak (1) talaj felé néző oldalfelülete hornyokkal (11) van ellátva.

7. A 6. igénypont szerinti feszített vasbeton keresztalj, *azzal jellemezve,* hogy a hornyok (11) a keresztalj (1) mindkét külső végén, azok egyharmad részén vannak kialakítva.

8. Az 1. igénypont szerinti feszített vasbeton keresztalj, *azzal jellemezve,* hogy a keresztaljak (1) felfekvési felülete a zúzottkő ágyazaton a sínek (3) tartományában, előnyösen a külső egyharmad részen nagyobb, mint a középső részen, célszerűen a középső egyharmad részen.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti feszített vasbeton keresztalj, *azzal jellemezve,* hogy a hornyok (8) a keresztaljak (1) oldalfalán a sínek (3) alátámasztási tartománya és a keresztaljak (1) vége között vannak kialakítva.

10. Az 1–9. igénypontok bármelyike szerinti feszített vasbeton keresztalj, *azzal jellemezve,* hogy a sínek (3) hosszirányában nézve, a sín (3) két oldalán rögzítő síncsavarok (4) részére kiugrások (14) vannak a keresztaljakon (1).

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti feszített vasbeton keresztalj, *azzal jellemezve,* hogy a keresztaljak (1) felfekvési felületének és ugyanazon rész hosszának aránya a külső tartományban nagyobb, mint a középső tartományban, és ezek hányadosi aránya célszerűen 2 : 1 és 3 : 2 között van.

