



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **316078**

(13) B1

(51) Int Cl⁷

E 01 B 19/00

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19985600	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	1997.05.23, PCT/AT97/00109
(22) Inng. dag	1998.11.30	(85) Videreføringsdag	1998.11.30
(24) Løpedag	1997.05.23	(30) Prioritet	1996.05.29, AT, 934/96
(41) Alm. tilgj.	1998.11.30		1996.06.11, AT, 1015/96
(45) Meddelt dato	2003.12.08		

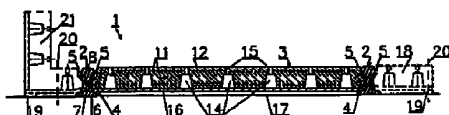
(71) Patenthaver	Gmundner Fertigteile GmbH & Co KG, Kuferzeile 30, A-4810 Gmunden, AT
(72) Oppfinner	Bernhard Neumann, A-4810 Gmunden, AT
(74) Fullmektig	Oslo Patentkontor AS, 0306 Oslo

(54) Benevnelse **Lydisoleringsanordning for skinnesor, samt en lydabsorberende plate for denne**

(56) Anførte publikasjoner Ingen

(57) Sammendrag

Lydisoleringsanordning for skinnesor (1), med på sporets (1) skinner (2) lagrede lydabsorberende plater (3), som avstøttes mot skinnene (2) via elastiske profiler (5) og overspennes rommet mellom skinnene (2) frittstående. For å forbedre lyddempningen av platene (3), består platene (3) av små deler (9) av porøst lett konstruksjonsmateriale som er sammenføyet med et bindemiddel. Platene (3) oppviser en innstøpt armering (11). Hensiktsmessig er det også utformet lyddempende hulromresonatorer (14) i platene (3). Ved en spesiell utførelse overspennes rommet mellom et skinnespors skinner (2) av parvis anordnede delplater (3a, 3b), som avstøttes mot hverandre på sine mot hverandre vendende kanter (26, 27).



Oppfinnelsen vedrører en lydisoleringsanordning for skinnespor, med lydabsorberende plater som er lagret på sporets skinner og som via elastiske profiler er avstøttet mot skinnene, idet platene som er anordnet mellom skinnene
5 overspennet rommet mellom skinnene frittstående. Videre vedrører oppfinnelsen lydabsorberende plater for en slik lydisoleringsanordning.

Ved en lydisoleringsanordning av ovennevnte type, som er
10 kjent fra DE 36 02 313 A1 består platene som er anordnet mellom sporets skinner av tre lag eller skikt, som via elastiske profiler avstøttes mot skinnefoten, -steget og mot skinnehodets underside. Det øvre lag består av gangbar ståltrådnetting hvis kant er innklebet, innsveiset eller
15 innvulkanisert i profilet. Det midtre lag er utført som lydabsorpsjonsskikt og består av glassull eller stenull. Dette lydabsorpsjonsskikt ligger an mot det nedre lag, som er utført som perforert vegg eller rist og avstøttes i en utsparring i profilet i området for skinnefoten. Ifølge en
20 ytterligere utførelsesform, er platene også anordnet på utsiden av skinnene og avvinklet oppad ved endene for å danne en sidebeskyttelsesvegg. Slike plater av mineralull oppviser riktignok tilstrekkelig lyddempning ved høye frekvenser, men har utilstrekkelig lyddempning ved lave
25 frekvenser. Videre er det en ulempe ved denne konstruksjon at den gangbare perforerte vegg av ståltrådnetting ved en høyere og gjentatt belastning vil kunne løsne fra sin forankring i profilene, slik at det underliggende lydabsorpsjonsskikt vil kunne skades. Dessuten kan det støv som
30 trenger gjennom den perforerte vegg avleires på oversiden av lydabsorpsjonsskiktet og således i tiltagende grad gjøre lyddempningsvirkningen dårligere.

Fra NL-A-9400910 er det kjent en lydisoleringsanordning for
35 skinnespor, hvor det mellom sporets skinner er anordnet plater av hulfiberbetong som ligger an mot sporets sviller og på siden ligger an mot skinnene ved mellomlegg av

elastiske bånd. Det foreligger ingen frittstående lagring av disse plater.

5 Til grunn for oppfinnelsen ligger den oppgave å tilveiebringe en lydisoleringsanordning for skinnesor, med lydabsorberende plater som oppviser god lydabsorpsjon hhv. -dempning over det totale hovedsakelige frekvensområde av skinnetraffikkens lydnivå, hvor også en varig styrke av anordningen må være sikret.

10

Ved en lydisoleringsanordning av den innledningsvis beskrevne type er denne oppgave ifølge oppfinnelsen løst ved at platene består av små deler av porøst lett konstruksjonsmateriale som er bundet sammen med et bindemiddel, og at
15 platene oppviser en innstøpt armering og er anordnet udekket. Ved hjelp av denne utførelse vil den ovenfor anførte målsetning være godt imøtekommet. Den luftstøy som spesielt stammer fra skinnetråkketøyenes hjul og fra skinnene, blir på platenes overflate absorbert av smådelenes
20 porer og vil også, ved valg av en struktur som frilegger fine mellomrom mellom smådelene, kunne trenge dypere inn i platen via de mellomrom eller kanaler som foreligger mellom smådelene, for der vanligvis å dempes fullstendig. Ved armeringen av platene er også disses gangbarhet sikret.

25

For ytterligere forbedring av platenes lysabsorpsjonsegenskaper er det på fordelaktig måte innrettet slik at platenes overside er strukturert, hvorved det vil kunne oppnås enda bedre resultater hvis struktureringen er
30 uregelmessig.

35

Fortrinnsvis er platenes overside forsynt med ribber som forløper parallelt med skinnene, hvorved det oppnås en strukturering som er konstruksjonsmessig enkel å fremstille.

Det er også en fordel om ribbene har trapesformet tverrsnitt, idet skrått innfallende lydbølger derved vil kunne

absorberes bedre.

En ytterligere forbedring av platenes lydabsorpsjons-
egenskaper oppnås ved at det i platene er utformet hulrom-
5 resonatorer med rørformede lydåpninger rettet mot platenes
overside. På denne måte vil bestemte frekvensområder av de
treffende lydbølger kunne absorberes målrettet.

For å øke den lyddempende virkning av hulromresonatorene, er
10 det gunstig når hulresonatorenes vegger og deres lydåpninger
er forsynt med en lyddempende strukturering og/eller når
hulromresonatorenes vegger og deres rørformede lydåpninger
er forsynt med et lyddempende skikt.

15 Ifølge en konstruksjonsmessig enkel utførelsesform, er de
hulrom som danner hulromresonatorene utformet nedad ut-
vidende åpne, og er avdekket med en underplate. Ved en
annen, likeledes konstruksjonsmessig enkel utførelsesform er
de hulrom som danner hulromresonatorene utformet nedad
20 utvidende åpne og danner sammen med banelegemet et resonans-
hulrom.

I praksis har det vist seg gunstig når hulromresonatorenes
dempede resonansfrekvens ligger innenfor et frekvensområde
25 fra 150 - 1000 Hz, fortrinnsvis mellom 500 og 1000 Hz.

Innenfor rammen av oppfinnelsen er det også tilveiebragt en
spesiell utførelsesform, hvor monteringen og demonteringen
av de plater som er anordnet mellom skinnene i et skinnespør
30 vil kunne gjennomføres på meget enkel måte. Denne utførelse
av lydisoleringsanordningen er karakterisert ved at det rom
som ligger mellom et skinnespors to skinner overspennes av
parvis anordnede delplater, som hver griper inn med i det
minste én bæreribbe i skinnenes laskekamre, idet delplatene
35 i hvert platepar avstøttes mot hverandre på sine mot
hverandre vendende kanter, og det herved ved hver delplate,
langs den kant som vender mot den andre delplate, er

anordnet meanderlignende avvekslende på hverandre følgende bærepertier og støttepartier, hvor bærepertiene er dannet ved hjelp av forsenkninger som går ut fra plateoversiden og strekker seg til den kant som vender mot den andre delplate, og det under støttepartiene er dannet forsenkninger som går ut fra plateundersiden og er rettet oppad og som er utformet komplementært med bærepertienes forsenkninger, og støttepartiene av den ene delplate ligger an mot den andre delplates bærepertier, og støttepartiene av den andre delplate ligger an mot den første delplates bærepertier. De soner av delplatene av hvert platepar som skal sammenføyes på hengsallignende måte, vil ved oppfoldede delplater lett kunne stikkes sammen, hvorefter delplatene uten problemer vil kunne innsettes mellom skinnene mens delplatene nivelleres, og delplatene blir da heller ikke trykket fra hverandre ved virkningen av belastninger.

En foretrukken type av sistnevnte utførelsesform, som er karakterisert ved at det på hver flate hvor delplatene i et platepar ligger an mot hverandre, er anordnet fremspring og komplementært med fremspringene utformede fordypninger som fremspringene griper inn med, for gjensidig posisjonering av delplatene, medfører den fordel at sammenholdelsen av delplatene i et platepar også er sikret over et meget langt tidsrom selv når ugunstige vibrasjoner virker på delplatene.

For å oppnå en mest mulig enkel fremgangsmåte for montering av delplatene mellom skinnene, som kan gjennomføres med liten bruk av kraft, og for å muliggjøre enkel demontering av delplatene, er det fordelaktig når bæreflatene som er anordnet i bærepertiene er utformet slik at de, utgående fra den kant som vender mot plateparets andre delplate, i retning bort fra plateundersiden, først stiger bratt og deretter flater ut. Derved er det dessuten gunstig og også fordelaktig, for i lange tidsrom å sikre en stabil sammenholdelse av delplatene i montert tilstand, at de i bærepertiene anordnede bæreflater har en hvelvet form som hemmer

gjensidig bevegelse av delplatene i retning av plateplanet i den nivellerte stilling av det aktuelle platepars delplater. En slik hvelving på en delplate vil kunne dannes ved hjelp av et flateparti som går ut fra den kant som vender mot plateparets andre delplate og forløper i retning bort fra platens underside, og et derpå følgende flateparti som forløper i retning mot platens underside. Hvis man ved en slik utformning av delplatene vil supplere med en posisjoneringsanordning, er det fordelaktig hvis man utformer denne slik at det på støttepartienes siderkanter anordnes nedragende fremspring og på bærepartienes bæreflater anordnes fordypninger som er komplementære med fremspringene.

Spesielt gunstig for forløpet av nivelleringsprosessen ved montering av delplatene og for oppnåelse av en mest mulig stabil stilling av delplatene i et platepar i forhold til hverandre i montert tilstand, er en utførelsesform som er karakterisert ved at de hvelvet utformede bæreflater er formet tilsvarende en fortanning, som inntil nivellert stilling av delplatene av det aktuelle platepar muliggjør en glide- eller rullebevegelse av de mot hverandre vendende bæreflater og støtteflater på hverandre, og i nivellert stilling av disse delplater sperre for en bevegelse av disse delplater i forhold til hverandre.

Videre oppnås en gunstig geometri for sammenføyningen av plateparets delplater og for den derpå følgende relative bevegelse av disse to delplater, ved at delplatene på de mot hverandre vendende kanter, utgående fra plateundersidene i retning oppad, er utformet avrundet, idet krumningsradien er like stor eller mindre enn avstanden mellom disse kanter og delplatens kanter på skinnesiden. Videre er det, for en mest mulig enkel sammenføyning av delplatene av et platepar, fordelaktig at et platepars to delplater ligger tilnærmet langsgående innrettet på avstand fra hverandre. Vil man derimot oppnå en mest mulig høy bæreevne av plateparet, er

det hensiktsmessig å anordne det slik at de to delplater av et platepar ligger an mot hverandre med meanderlignende inngrep på plateundersiden.

- 5 Når det gjelder oppbygningen av selve delplatene, er det gunstig hvis den i delplatene anordnede armering strekker seg over plateflaten og griper inn med bærepartiene og støttepartiene så vel som bæreribbene. Det er også hensiktsmessig hvis det mellom bæreflatene som er anordnet på
- 10 bærepartiene og støtteflatene som er anordnet på støtteparti-ene anordnes et innlegg eller et belegg som er elastisk og/eller virker støtdempende.

- En lydabsorberende plate ifølge oppfinnelsen er karakterisert ved at platen består av små deler av porøst lett konstruksjonsmateriale som er sammenføyet med et bindemiddel, at platen oppviser en innstøpt armering, og at det i
- 15 platen er utformet hulromresonatorer med rørformede lydåpninger som er rettet mot en stor flate av platen, hvilken store flate er innrettet til å danne oversiden ved montering av platen i skinnesporet. Herved er det fordelaktig når de hulrom som danner hulromresonatorene, i retning av den store flate som ligger på den side av platen som vender fra de rørformede lydåpninger, er utformet med utvidende åpning.
- 20 En videreutvikling er derved karakterisert ved at hulrommene som danner hulromresonatorene er dekket med en underplate på den side som vender fra lydåpningene. Utførelsesformer av en plate utført ifølge oppfinnelsen, som for den ovennevnte utførelse er forsynt med delplater for sammenbygning til et
- 25 platepar, er karakterisert ved at platen består av små deler av porøst lett konstruksjonsmateriale som er sammenføyet med et bindemiddel, at platen oppviser en innstøpt armering, at platen på en kantside er forsynt med en bæreribbe for inngrep med skinnenens laskekamre, og på den side som ligger
- 30 overfor bæreribben oppviser bærepartier og støttepartier som følger meanderformig etter hverandre, hvor bærepartiene dannes ved hjelp av forsenkninger som går ut fra plateover-

siden og når frem til kanten, og det under støttepartiene er utformet fra plateundersiden utgående, oppadrettede forsenkninger som er utformet komplementært med bærepartiets forsenkninger. Fortrinnsvis er det da anordnet slik at det
5 1 platen er utformet hulromresonatorer med rørformede lydåpninger som er rettet mot en stor flate av platen, hvilken store flate er innrettet til å danne oversiden ved montering av platen i skinnesporet. Herved er det dessuten gunstig hvis den armering som er anordnet i platen strekker
10 seg over hele plateflaten og når inn i bærepartiene og i støttepartiene samt i bæreribben. Om ønskelig vil platene hhv. delplatene også kunne forsynes med en ramme, fortrinnsvis av metall eller fiberarmert plast, som forløper langs kanten.

15 Oppfinnelsen vil bli nærmere belyst i det følgende under henvisning til de vedføyede tegninger, hvor

fig. 1 er et oppriss av et skinnespor med lydabsorberende
20 plater anordnet mellom skinnene,

fig. 2 er et snitt etter linjen II - II på fig. 1,

fig. 3 viser tverrsnitt av en utførelsesform av en plate,
25

fig. 4 er en forstørret detalj av overflaten av platen på fig. 2 eller 3,

fig. 5 viser oppriss av en utførelsesform av en lydisoleringsanordning ifølge oppfinnelsen, utført med delplater,
30

fig. 6 viser snitt av denne utførelsesform etter linjen VI - VI på fig. 5,

35 fig. 7 viser snitt av denne utførelsesform etter linjen VII - VII på fig. 5,

fig. 8 er et perspektivriiss av en delplate for en slik anordning,

fig. 9 viser likeledes et perspektivriiss av et par slike
5 delplater i oppfoldet tilstand, i løpet av innføyingspro-
sessen,

fig. 10 viser en variant ved utformningen av bære- og
støttepartiene i et snitt svarende til fig. 7,

10

fig. 11 er et oppriiss av en annen utførelsesform av en med
delplater utført lydisoleringsanordning ifølge oppfinnelsen,

fig. 12 viser denne utførelsesform i snitt etter linjen
15 XII - XII på fig. 11,

fig. 13 viser denne utførelsesform i snitt etter linjen
XIII - XIII på fig. 11,

20 fig. 14 er et perspektivriiss av en delplate anordnet ved en
lydisoleringsanordning ifølge fig. 11,

fig. 15 er likeledes et perspektivriiss av et par slike
delplater i oppfoldet tilstand, i løpet av innføyingspro-
25 sessen, og

fig. 16 viser et snitt tilsvarende fig. 13 av en variant av
utformningen av delplatenes bærepertier og støttepartier.

30 Ved skinnesporet 1 vist på fig. 1 og 2 er det mellom
skinnene 2 anordnet lydabsorberende plater 3 i sporets
lengderetning. De stort sett rektangelformede plater 3
oppviser på begge sine langs skinnene 2 forløpende kanter
fremragende bæreribber 4, som ved mellomlegg av elastiske
35 profiler 5, f.eks. av gummi eller elastomer, avstøttes mot
skinnefoten 6, skinnesteget 7 og undersiden av skinnens 2
skinnehode 8. Platene 3, hvis overflate er vist forstørret

på fig. 4, består av små deler 9 av porøst lett konstruksjonsmateriale, som er sammenføyet med et egnet bindemiddel. Som lett konstruksjonsmateriale tjener f.eks. plastgranulat, kornede eller kuleformede og brente små deler av leire, kornede små deler av slagg, eller lignende brente naturlige eller syntetisk fremstilte materialer, hvor disse små deler er punktvist forbundet ved hjelp av et egnet plastbindemiddel eller sement, slik at det blir igjen små mellomrom eller kanaler 10 som muliggjør luftlydledning og utledning av inntrengende regn- eller smeltevann. For å gi platene 3 tilstrekkelig mekanisk styrke så man kan gå på dem, er platene 3 forsynt med en armering 11, f.eks. av stål eller andre metaller, fiberforsterket plast, glassfibermatter e.l. Den luftlyd som opptrer på platene 3 absorberes på platenes 3 overside av porene i de små deler 9 og kan trenge dypere inn i platene 3 via de mellomrom eller kanaler 10 som gjenstår mellom de små deler 9, for hovedsakelig å absorberes der. For å øke denne lydabsorpsjonsvirkning vil platenes 3 overflate kunne økes ved hjelp av strukturering. F.eks. kan oversiden 12 av platene 3 være forsynt med ribber 13 som forløper parallelt med skinnene 2 og er anordnet med innbyrdes avstand og som, som vist på fig. 3, oppviser trapesformet tverrsnitt og en høyde a over skinnhodet 8, som ikke overskrider en tillatt verdi på f.eks. 5 cm. Struktureringen kan også være uregelmessig, idet f.eks. avstanden av ribbene 13 i forhold til hverandre tiltar eller avtar. Som strukturering på oversiden 12 vil det f.eks. også kunne være anordnet kjeglestumper, pyramidestumper, sylindere, kvadre osv., som enten er anordnet i like eller forskjellige innbyrdes avstander.

For ytterligere å øke den ovennevnte lydabsorpsjonsvirkning i et bredt frekvensområde av lydnivået, er det i platene 3 utformet hulromresonatorer 14, av typen Helmholtz-resonator, hvis rørformede lydåpninger 15 er anordnet på platenes 3 overside 12. Ved utførelsesformen på fig. 2 er hulrommene som danner hulromresonatoren 14 utført kjeglestumpformede og

nedad åpne, hvor de derved dannede åpninger er dekket av en underplate 16, som f.eks. er klebet på platen 3, for å danne hulromresonatorenne 14. Det kan også være fordelaktig å la de hulrom som danner hulromresonatorenne 14 være åpne nedad, slik at disse, sammen med det rom som ligger mellom den bare skjematisk med stiplede linjer viste skinnesorballast 17 (f.eks. sporsviller og ballastlag eller betongplatefundament) og undersiden av den aktuelle plate 3, danner et resonanshulrom. De hulrom som danner hulromresonatorenne 14 vil også kunne være utformet avvikende fra kjeglestumpformen, f.eks. være kuleformig, sylindrisk, pyramideformig osv. utformet, for å kunne oppnå en avvikende frekvensopptreden ved lysabsorpsjonen. Likeledes vil hulromresonatorennes 14 volumer og dimensjonene av de rørformede lydåpninger kunne varieres for å oppnå ønsket frekvensopptreden hhv. frekvensabsorpsjonsspektrum. Som vist på fig. 2 munner de rørformede lydåpninger 15 ut vertikalt på platens 3 overside 12, for bedre å kunne oppta skrått innkommende lydbølger. Fremstillingen av platen 3 med hulromresonatorenne 14 kan gjennomføres i en rektangulært utformet form, hvor positivformene av hulromresonatorenne med påsatte rørstykker for lydåpningene settes inn, hvorefter formen fylles med de små deler 9 og et bindemiddel, og etter herdningen av bindemiddelet tas ut av formen. Som positivformer vil også forhåndsfremstilte hulromresonatorer med påsatte rørstykker for lydåpninger kunne settes inn i formen, hvilke enten består av et egnet lydabsorberende materiale eller er forsynt med et innvendig skikt av lydabsorberende materiale.

30

Som vist på fig. 2 vil det også på skinnenens 2 ytterside være anordnet lydabsorberende plater med hulromresonatorer. Den plate 18 som er vist stiplet ved den høyre skinne 2 er ved den ene ende, på samme måte som den plate 3 som ligger mellom skinnene 2, avstøttet mot skinnen 2 via et elastisk profil 5, og ved den annen ende via et elastisk bånd 19, og fiksert ved hjelp av et festeorgan, spesielt en skrue 20.

35

Den plate 21 ved den venstre skinne 2, som likeledes er vist med stipplede linjer, er avstøttet og fiksert på samme måte som platen 18, men oppviser utvendig et oppad avvinklet endeområde, for å danne en lydisoleringsvegg. De to plater 18, 21 oppviser likeledes en strukturering i form av ribber (ikke vist). Om ønskelig vil man også kunne forsyne platene med en ramme som forløper langs kanten.

Ved den utførelsesform av en lydisoleringsanordning ifølge oppfinnelsen som er vist på fig. 5 - 7, er det rom 22 som ligger mellom skinnesporets to skinner 2 fylt, hhv. overspent med parvis anordnede lydabsorberende delplater 3a, 3b. Disse delplate 3a, 3b oppviser bæreribber 4 som griper inn med skinnenes 2 laskekamre 23, og mellom bæreribbene 4 og skinnene 2 er det innsatt elastiske profiler 5 med tilnærmet C-formet tverrsnitt. På denne måte er delplatene 3a, 3b avstøttet med sine bæreribber 4 mot skinnefoten 6 og sideveis mot skinnestegene 7, og holdes i retning oppad ved inngrep under skinnhodet 8. Delplatene 3a, 3b overspennes avstanden 24 mellom skinnene 2 frittstående. På hver av delplatene 3a, 3b er det anordnet flere bæreribber 4, som er anordnet på innbyrdes avstand for å la de festeorganer 25 som er anordnet for skinnene 2 være tilgjengelige. Ved andre valg av platedimensjoner og platemonteringsanordning, vil man imidlertid også kunne anordne bare én eneste bæreribbe 4 på hver delplate.

På de kanter 26, 27 som vender mot hverandre er delplatene 3a, 3b av hvert platepar avstøttet mot hverandre, slik at hvert platepar danner et sammenføyte legeme som frittstående overspennes avstanden 24 mellom skinnene 2. Til dette er det ved hver delplate 3a, 3b, langs den kant 15 hhv. 16 som vender mot den andre delplate 3b hhv. 3a, anordnet meanderlignende avvekslende på hverandre følgende bæreparter 28 og støtteparter 29, hvor bæreparterne 28 er dannet av forsenkninger som går ut fra plateoversiden 12 og når frem til den kant som vender mot den andre delplate; under støtteparterne

29 er det dannet oppadrettede forsenkninger 32 som går ut fra plateundersiden 31, og støttepartiene av delplaten 3a ligger an mot bærepartiene av delplaten 3b og støttepartiene av delplaten 3b ligger an mot bærepartiene av delplaten 3a.

5 Forsenkningene 30 er utformet komplementære med forsenkningene 32, slik at de støtteflater 34 som er dannet på støttepartiene 29 ved hjelp av forsenkningene 32 ligger hovedsakelig fast an mot de bæreflater 33 som er dannet på bærepartiene 28 ved hjelp av forsenkningene 30. For

10 ovennevnte utformning av delplatene vil det derved også kunne henvises til fremstillingen av en slik delplate på fig. 8.

For å innføre delplatene 3a, 3b parvis mellom skinnene 2 i et skinnespør, kan man først anordne dem i oppfoldet stilling, som vist på fig. 9, og derved stikke dem inn i hverandre med deres meanderlignende utformede kanter 26, 27, idet man også anordnet de elastiske profiler 5, som har C-formet tverrsnitt, mellom bæreribbene 4 av delplatene 3a, 3b og

20 skinnene 2. Deretter blir delplatene 3a, 3b svinget nedad, hhv. klappet ned, som vist ved pilen 35, inntil de inntar den stilling som er vist på fig. 5 - 7, i hvilken delplatene 3a, 3b av hvert platepar frittstående overspennet rommet 22 mellom skinnene 2.

25 De bæreflater 33 som er anordnet i bærepartiene 28 har hvelvet form, og det foreligger også en slik hvelvet form av støtteflatene 34 som er anordnet på støttepartiene 29, og det tilveiebringes ved hjelp av denne hvelvede form av de nevnte flater en formsammenholdelse av delplatene 3a, 3b, som i delplatenes 3a, 3b nivellerte stilling hemmer gjensidig bevegelse av disse delplater i plateplanets retning (pil 36). Videre er det på støtteflatene 34 anordnet fremspring og på bæreflatene 33 fordypninger 38, som er utformet

30 komplementært med fremspringene, hvor fremspringene 37 griper inn i fordypningene 38 ved delplatenes nivellerte stilling, slik at det oppnås en gjensidig posisjonering av

35

delplatene 3a, 3b.

Mellom bæreflatene 33 og støtteflatene 34 kan det om
ønskelig anordnes et elastisk og/eller støtdempende innlegg
5 eller belegg.

De bæreflater 33 som er anordnet på bærepartiene forløper,
begynnende fra kanten 26 hhv. 27 av den aktuelle delplate
3a, hhv. 3b, i retning bort fra plateundersiden 31, først
10 bratt stigende og så flatere, hvilket er fordelaktig for
sammenføyningen av delplatene til platepar. Geometrisk sett
er det gunstig når slike hvelvet utformede bæreflater er
formet tilsvarende en fortanning, som inntil nivellert
stilling av delplatene 3a, 3b av det aktuelle platepar
15 muliggjør en glidebevegelse eller rullebevegelse av de mot
hverandre vendende bæreflater og støtteflater på hverandre,
og i den nivellerte stilling (fig. 5 - 7) sperrer delplatene
mot bevegelse i forhold til hverandre. Denne geometriske
flateform tilsvarende en fortanning kan nå frem til plate-
20 oversiden 12.

Som vist på fig. 5 - 8, vil fremspringene 37 kunne være
anordnet på støttepartienes 29 endekanter 39, noe som kan
medføre fordeler ved sammenføyningen av delplatene, men det
25 er også mulig å utforme slike fremspring 37 på andre steder,
f.eks. noe trukket tilbake fra kanten av støtteflatene.

Ved den variant som er vist på fig. 10, er bæreflatene 33 og
støtteflatene 34 for en stor del utført plane, og for
30 gjensidig posisjonering av delplatene 3a, 3b er det også i
dette tilfelle anordnet fordyppninger 38 som fremspring 37
griper inn med.

Så vel ved den utførelsesform som er vist på fig. 5 - 7 som
35 den på fig. 10 viste variant, ligger delplatene 3a, 3b av et
platepar meanderlignende gripende inn i hverandre an mot
hverandre på plateundersiden 31, slik at de kanter av

delplatene 3a, 3b som vender mot hverandre forløper etter en meanderlignende linje 43 på plateundersiden. Det oppnås på denne måte et meget tett samhold mellom de delplater 3a, 3b som sammen danner et platepar.

5

Man vil imidlertid også kunne velge utformningen av de partier av et platepars delplater som står i kontakt hhv. inngrep med hverandre slik at de kanter 26, 27 av delplatene 3a, 3b som vender mot hverandre ligger an mot hverandre langs en rett linje 40 på plateundersiden 31, hvorved så vel fremstillingen av platene som forløpet av sammenføyningsprosessen vil kunne forenkles. En slik utformning foreligger ved de utførelsesformer som er vist på fig. 11 - 16. Mange detaljer ved disse utførelsesformer er utført analogt med utførelsesformene på fig. 5 - 10, og det vil derfor her i denne sammenheng bli henvist til de ovenstående beskrivelser i forbindelse med fig. 5 - 10. Ved utførelsesformen ifølge fig. 11 - 14 har bæreflatene 33 hvelvet form, mens varianten på fig. 16 oppviser en hovedsakelig plan utforming av disse bæreflater 33. I begge tilfeller er det på støttepartienes sidekanter anordnet fremspring 37 som griper inn i fordypninger 38. Imidlertid vil man, som nevnt ovenfor, også kunne plassere slike fremspring 37 på andre steder av støtteflatenes område.

25

Ved utførelsesformene ifølge fig. 11 - 16 er delplatene 3a, 3b, på de mot hverandre vendende kanter 26, 27, begynnende fra plateundersiden 31 i retning oppad, utformet avrundet, idet krumningsradien av denne avrundning er like stor eller mindre enn avstanden 41 mellom kantene 26, 27 og delplatenes 3a, 3b kanter 42 på skinnesiden. Også denne forholdsregel er fordelaktig for et mest mulig hemningsfritt forløp av innføyningsprosessen.

35

Ifølge en foretrukken utførelsesform er det innrettet slik at den armering 11 som er anordnet i delplatene når over hele flateutstrekningen av delplatene 3a, 3b, og derved, som

antydnet med brutte linjer på fig. 8, griper inn så vel i bærepartiene 28 og støttepartiene 29 som i bæreribbene 4.

Også ved de med delplater dannede utførelser kan man anordne
5 hulromresonatorer 14 med lydåpninger 15, slik dette f.eks.
er vist på fig. 11 - 14. Likeledes vil man også kunne
forsyne platene med ramme, slik dette f.eks. er antydnet med
brutte linjer på fig. 11.

P a t e n t k r a v

- 1 Lydisoleringsanordning for skinnespor (1), med lydab-
sorberende plater (3, 18, 21) som er lagret på skinnespo-
5 rets skinner (2) og som er avstøttet mot skinnene (2) via
elastiske profiler, hvor platene (3) som er anordnet mellom
skinnene (2) overspinner rommet mellom skinnene som fritt-
bærende broer,
k a r a k t e r i s e r t ved at platene (3, 18, 21)
10 består av små deler (9) av porøst lett konstruksjonsmateri-
ale som er sammenføyet med et bindemiddel, og at platene
(3, 18, 21) oppviser en innstøpt armering (11) og er anord-
net utildekket
- 15 2 Lydisoleringsanordning ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t ved at platenes (3, 18, 21)
overside (12) er strukturert.
- 20 3 Lydisoleringsanordning ifølge krav 2,
k a r a k t e r i s e r t ved at struktureringen er
uregelmessig
- 25 4 Lydisoleringsanordning ifølge krav 2 eller 3,
k a r a k t e r i s e r t ved at platenes (3, 18, 21)
overside (12) er forsynt med ribber (13) som forløper
parallelt med skinnene (2)
- 30 5 Lydisoleringsanordning ifølge krav 4,
k a r a k t e r i s e r t ved at ribbene (13) har trapes-
formet tverrsnitt
- 35 6 Lydisoleringsanordning ifølge et av kravene 1 - 5,
k a r a k t e r i s e r t ved at det i platene (3) er
anordnet hulromresonatorer (14) med rørformede lydåpninger
(15) som er rettet mot platenes (3, 18, 21) overside (12)

7 Lydisoleringsanordning ifølge krav 6,
k a r a k t e r i s e r t ved at hulromresonatoren (14)
vegger og disses lydåpninger (15) er forsynt med en lyddem-
pende strukturering

5

8 Lydisoleringsanordning ifølge krav 6,
k a r a k t e r i s e r t ved at hulromresonatoren (14)
vegger og disses lydåpninger (15) er forsynt med et lyddem-
pende skikt

10

9 Lydisoleringsanordning ifølge et av kravene 6 - 8,
k a r a k t e r i s e r t ved at de hulrom som danner
hulromresonatoren (14) er utformet utvidende åpne nedad og
er dekket med en underplate (16)

15

10 Lydisoleringsanordning ifølge et av kravene 6 - 8,
k a r a k t e r i s e r t ved at hulrommene som danner
hulromresonatoren (14) er utformet utvidende åpne nedad,
og sammen med det rom som befinner seg mellom skinnespør-
ballasten (17) og undersiden av den aktuelle plate (3)
danner et resonanshulrom

20

11 Lydisoleringsanordning ifølge et av kravene 6 - 10,
k a r a k t e r i s e r t ved at hulromresonatoren (17)
dempede resonansfrekvens ligger i et frekvensområde fra
150 - 1000 Hz, fortrinnsvis mellom 500 og 1000 Hz

25

12 Lydisoleringsanordning ifølge et av kravene 1 - 11,
k a r a k t e r i s e r t ved at det rom (22) som ligger
mellom de to skinner (2) av et skinnespor (1) er overspent
av parvis anordnede delplater (3a, 3b), som hver griper inn
med skinnen (2) laskekamre (23) med i det minste én
bæreribbe (4), hvor delplatene (3a, 3b) av hvert platepar
er avstøttet mot hverandre på sine mot hverandre vendende
kanter (26, 27), og det ved hver delplate, langs den kant
som vender mot den andre delplate, er anordnet meanderlig-
nende avvekslende på hver andre følgende bærepertier (28)

30

35

og støttepartier (29), hvor bærepartiene er dannet ved hjelp av forsenkninger (30) som går ut fra plateoversiden (12) og når frem til den kant som vender mot den andre delplate, og det under støttepartiene (12) er dannet oppadrettede forsenkninger (32) som går ut fra plateundersiden (31) og som er utformet komplementære med bærepartiens forsenkninger, og støttepartiene av den ene delplate ligger an mot den andre delplates bærepartier og støttepartiene av den andre delplate ligger an mot den første delplates bærepartier

13 Lydisoleringsanordning ifølge krav 12, karakterisert ved at det på hver flate (33, 34) hvor delplatene (3a, 3b) av et platepar ligger an mot hverandre er anordnet fremspring (37) og komplementært med fremspringene utformede fordypninger (38) som fremspringene griper inn i for gjensidig posisjonering av delplatene (3a, 3b).

14 Lydisoleringsanordning ifølge krav 12 eller 13, karakterisert ved at bæreflatene (33) som er anordnet i bærepartiene (28), på den kant som vender mot den andre delplate av plateparet, utgående fra plateundersiden (31) i retning bort, først er utformet bratt stigende og så utflatende

15. Lydisoleringsanordning ifølge krav 14, karakterisert ved at bæreflatene (33) som er utformet i bærepartiene (28) har en hvelvet form, som i den nivellerte stilling av delplatene (3a, 3b) av det aktuelle platepar hemmer en gjensidig bevegelse av disse delplater (3a, 3b) i retning av plateplanet

16 Lydisoleringsanordning ifølge krav 13 og 14 eller 15, karakterisert ved at det på støttepartiernes (29) endekanter (39) er anordnet nedadrettede fremspring (37), og på bærepartiens (28) bæreflater (33) med disse

fremspring (37) komplementære fordypninger (38)

17 Lydisoleringsanordning ifølge krav 15,
k a r a k t e r i s e r t ved at de hvelvede bæreflater
5 (33) er utformet tilsvarende en fortanning, som inntil
nivellert stilling av delplatene (3a, 3b) av det aktuelle
platepar muliggjør en glidebevegelse eller rullebevegelse
av de mot hverandre vendende bæreflater og støtteflater på
hverandre, og i den nivellerte stilling av disse delplater
10 sperrer mot en bevegelse av disse delplater i forhold til
hverandre

18 Lydisoleringsanordning ifølge et av kravene 12 - 17,
k a r a k t e r i s e r t ved at delplatene (3a, 3b) på
15 de kanter (26, 27) som vender mot hverandre, utgående fra
plateundersiden (31) i retning oppad, er utformet avrundet,
hvor krumningsradien er like stor eller mindre enn avstan-
den (41) mellom disse kanter (26, 27) og delplatenes (3a,
3b) kanter (42) på skinnensiden

20
19. Lydisoleringsanordning ifølge et av kravene 12 - 18,
k a r a k t e r i s e r t ved at de to delplater (3a, 3b)
av et platepar ligger an mot hverandre på plateundersiden
(31) langs en tilnærmet rett linje (40)

25
20 Lydisoleringsanordning ifølge et av kravene 12 - 18,
k a r a k t e r i s e r t ved at de to delplater (3a, 3b)
av et platepar griper meanderlignende inn i hverandre på
plateundersiden (31)

30
21 Lydisoleringsanordning ifølge et av kravene 12 - 20,
k a r a k t e r i s e r t ved at armeringen (11) som er
anordnet i delplatene (3a, 3b), strekker seg over plate-
flaten (36) og inn i bærepartiene (28) og støttepartiene
35 (29) så vel som inn i bæreribbene (4)

22 Lydisoleringsanordning ifølge et av kravene 12 - 21,
 k a r a k t e r i s e r t ved at det mellom de på bære-
 partiene anordnede bæreflater (33) og de på støttepartiene
 anordnede støtteflater (34) er anordnet et elastisk
 5 og/eller støtdempende innlegg eller lag

23 Lydabsorberende plate for en lydisoleringsanordning
 ifølge krav 1 - 22,
 k a r a k t e r i s e r t ved at platen (3, 18, 21)
 10 består av små deler (9) av porøst lett konstruksjonsmateri-
 ale som er sammenføyet med et bindemiddel, at platen (3,
 18, 21) oppviser en innstøpt armering (11), og at det i
 platen (3, 18, 21) er utformet hulromresonatorer (14) med
 rørformede lydåpninger (15) som er rettet mot en stor flate
 15 av platen (3, 18, 21), hvilken store flate er innrettet til
 å danne oversiden ved innbygning av platen i skinnesporet

24 Lydabsorberende plate ifølge krav 23,
 k a r a k t e r i s e r t ved at hulrommene som danner
 20 hulromresonatorene (14), i retning av hver store flate som
 ligger på den side av platen som vender bort fra de rørfor-
 mede lydåpninger (15), er utformet utvidende åpne

25 Lydabsorberende plate ifølge krav 24,
 25 k a r a k t e r i s e r t ved at hulrommene som danner
 hulromresonatorene (14) er avdekket med en underplate (16)
 på den side som vender bort fra de rørformede lydåpninger
 (15)

30 26 Lydabsorberende plate for en lydisoleringsanordning
 ifølge et av kravene 12 - 22,
 k a r a k t e r i s e r t ved at platen (3a, 3b) består
 av små deler (9) av porøst lett konstruksjonsmateriale som
 er sammenføyet med et bindemiddel, at platen (3a, 3b)
 35 oppviser en innstøpt armering, at platen (3a, 3b) på en
 kantside er forsynt med en bæreribbe (4) for inngrep med
 laskekamrene av skinnene (2), og på den side som ligger

- overfor denne bæreribbe (4) oppviser meanderlignende på hverandre følgende bærepartier (28) og støttepartier (29), hvor bærepartiene (28) er dannet ved hjelp av forsenkninger (30) som utgår fra plateoversiden (12) og strekker seg til kanten, og det under støttepartiene (29), utgående fra plateundersiden (31), er dannet oppadrettede forsenkninger (32) som er komplementære med bærepartiernes forsenkninger (30)
27. Lydabsorberende plate ifølge krav 26, k a r a k t e r i s e r t ved at den i platen (3a, 3b) er utformet hulromresonatorer (14) med rørformede lydåpninger (15) som er rettet mot en av platens (3a, 3b) store flater, hvilken store flate er innrettet til å danne oversiden ved innbygning av platen i skinnesporet
28. Lydabsorberende plate ifølge krav 26 eller 27, k a r a k t e r i s e r t ved at den i platen (3a, 3b) anordnede armering (11) strekker seg over hele plateflaten og når inn i bærepartiene (28) og støttepartiene (29) så vel som i bæreribben (4)

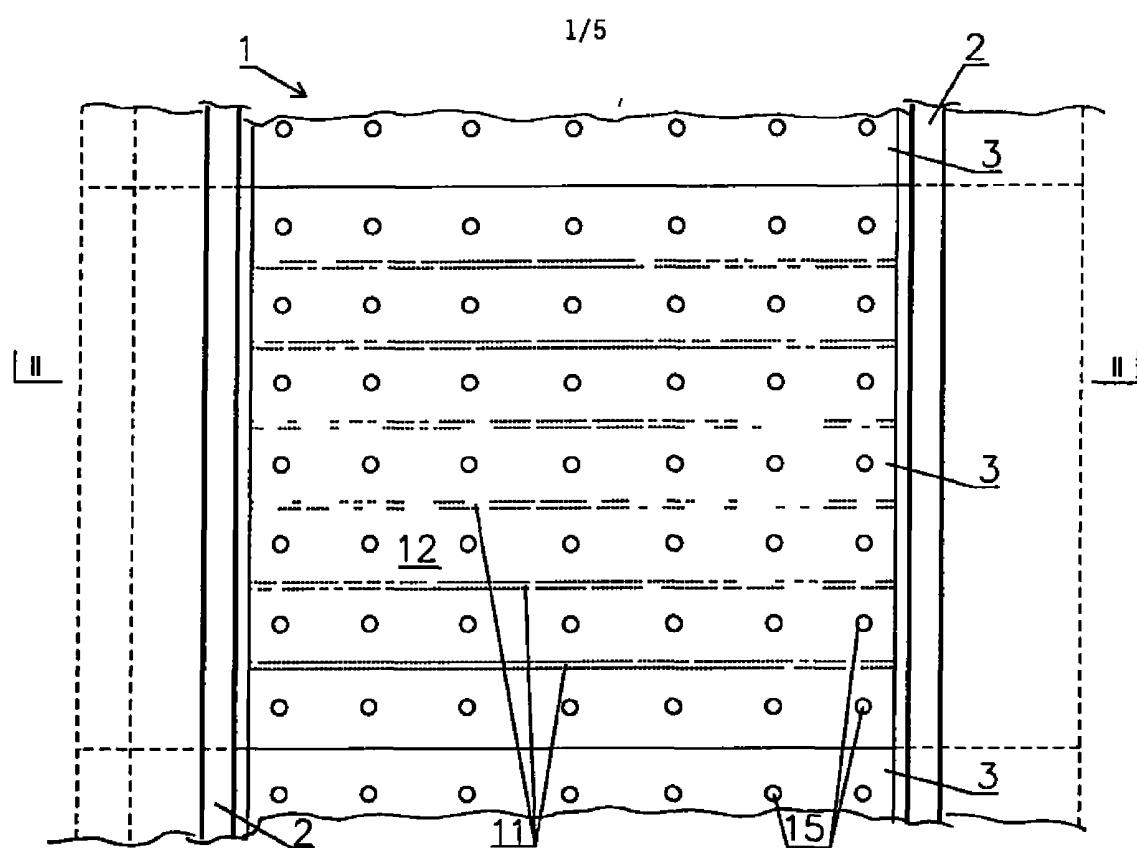


FIG. 1

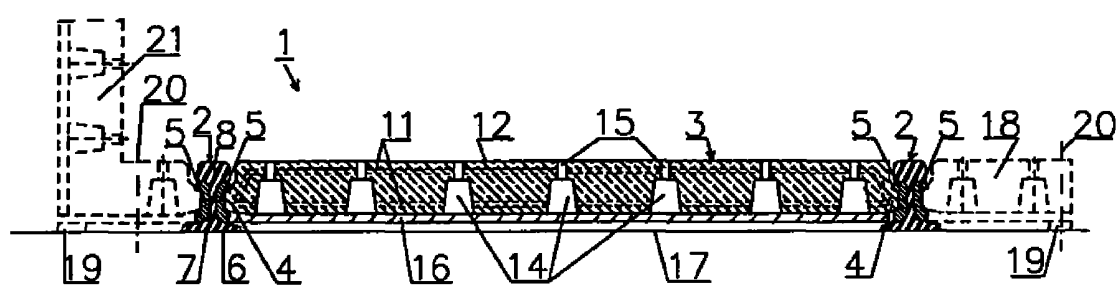


FIG. 2

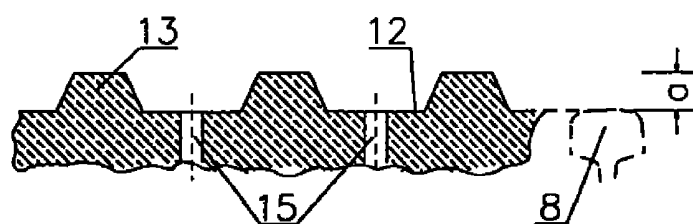


FIG. 3

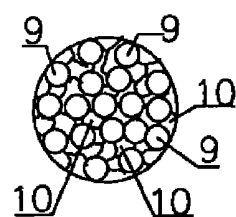
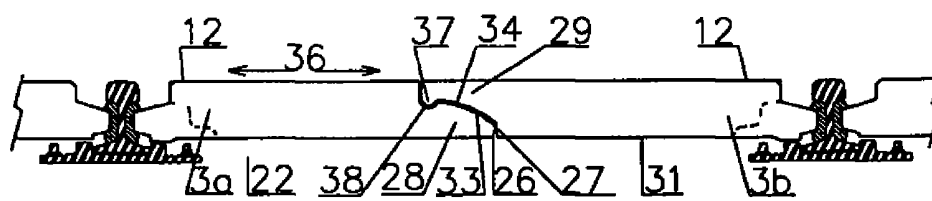
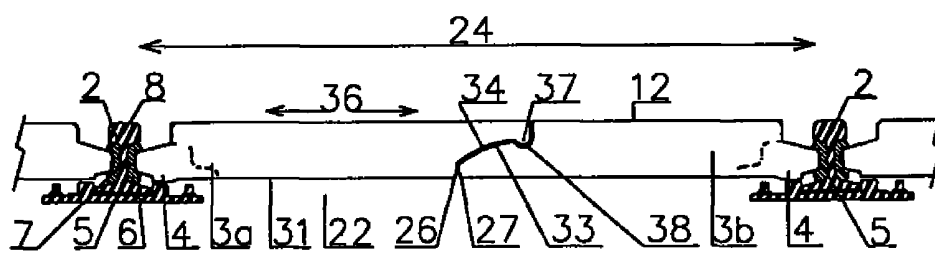
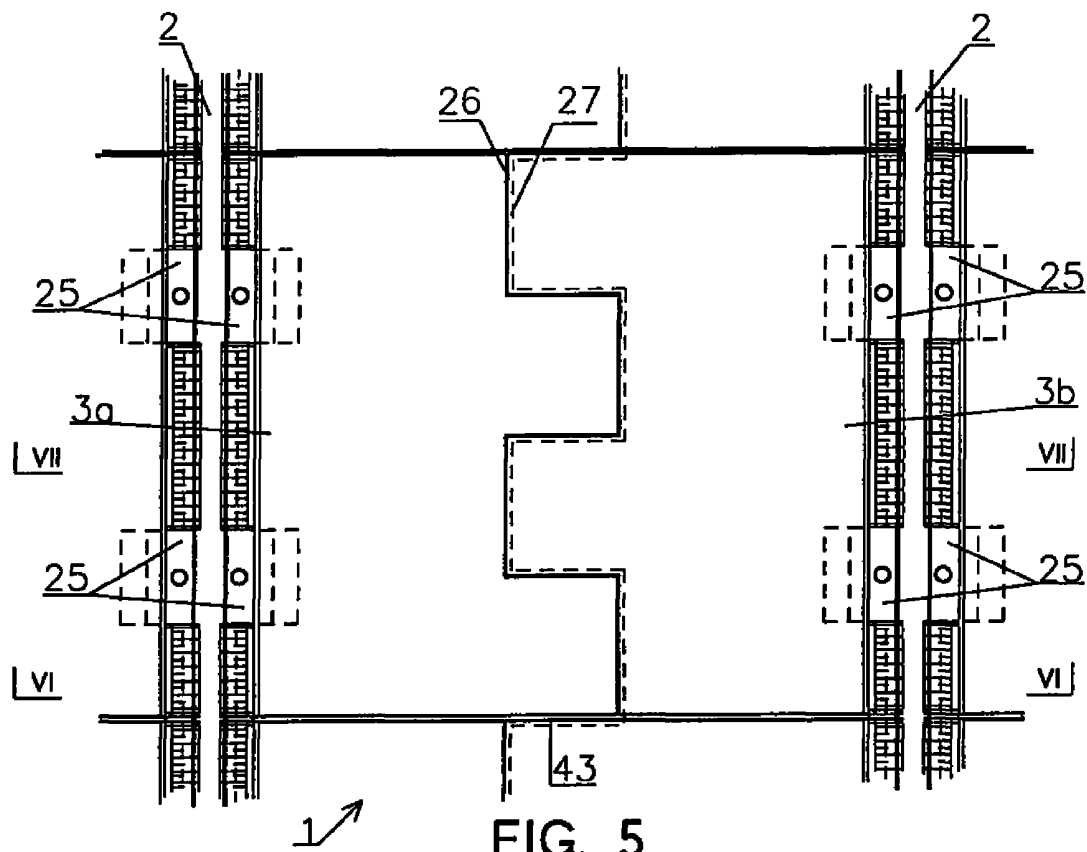


FIG. 4



3/5

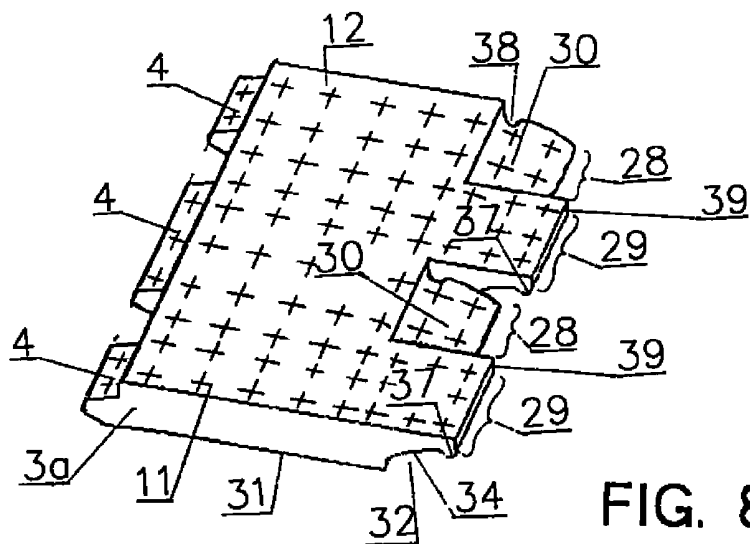


FIG. 8

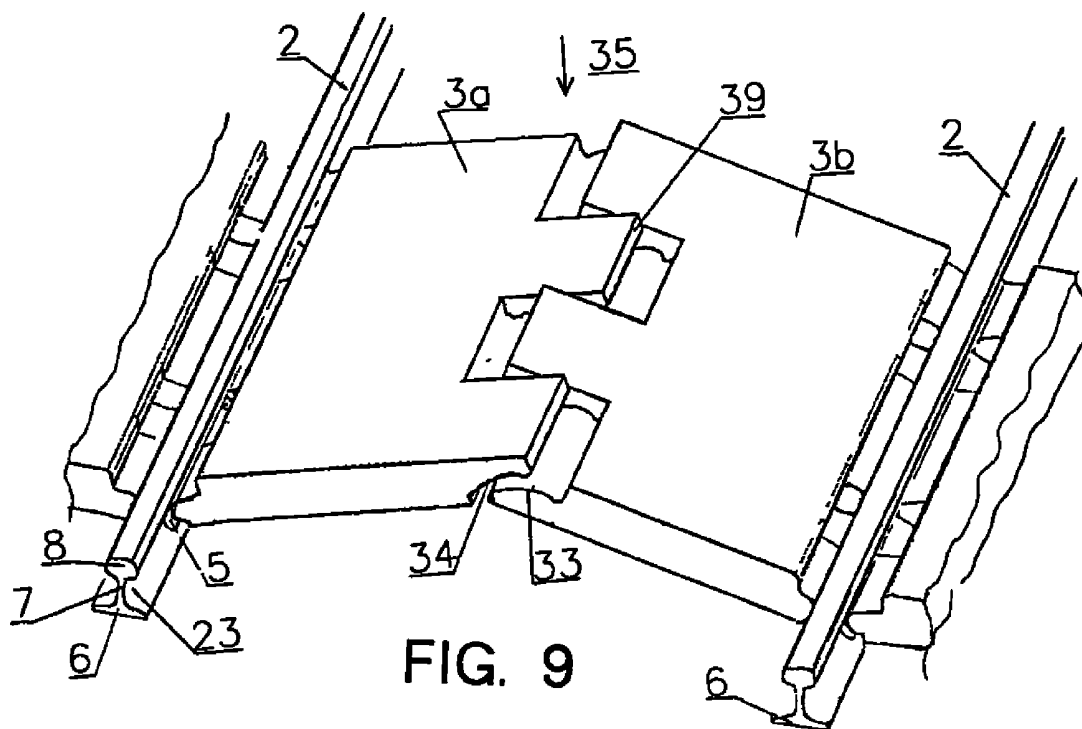


FIG. 9

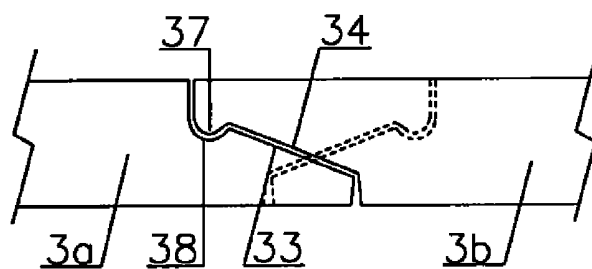


FIG. 10

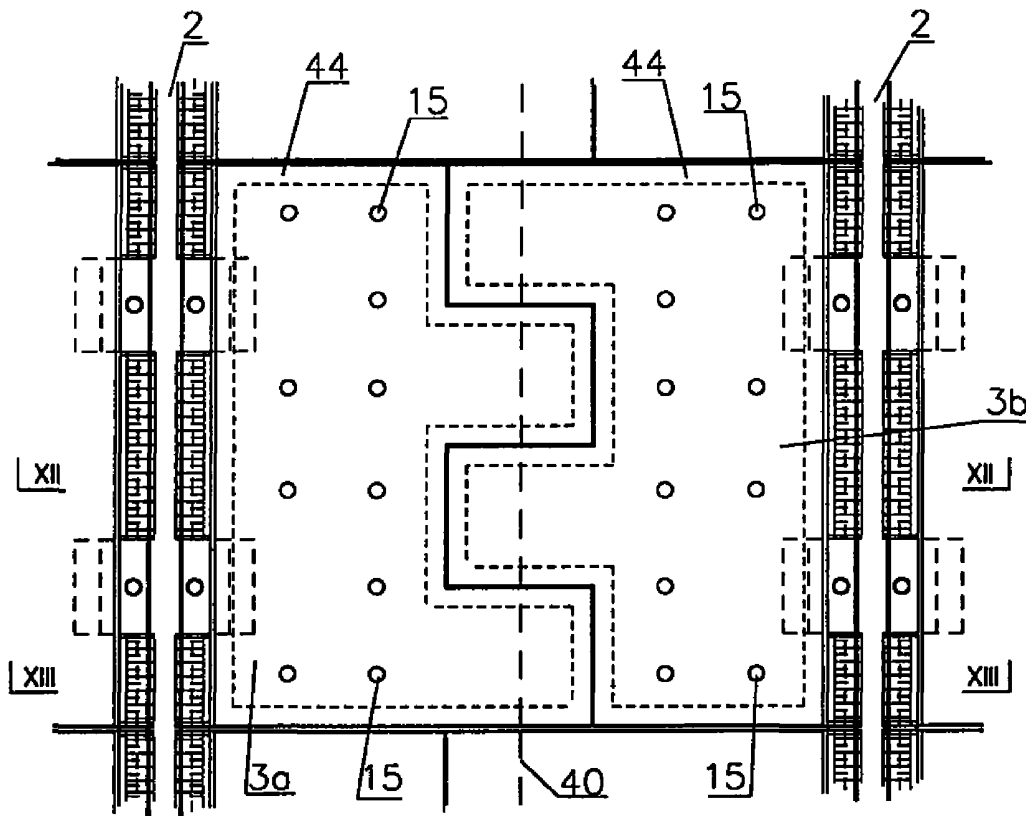


FIG. 11

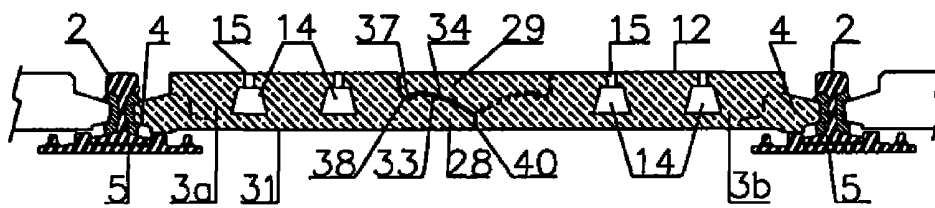


FIG. 12

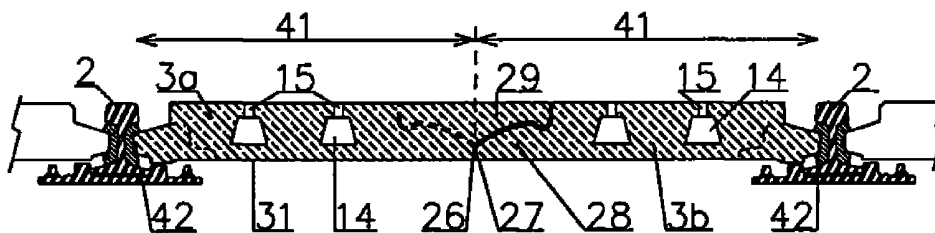


FIG. 13

5/5

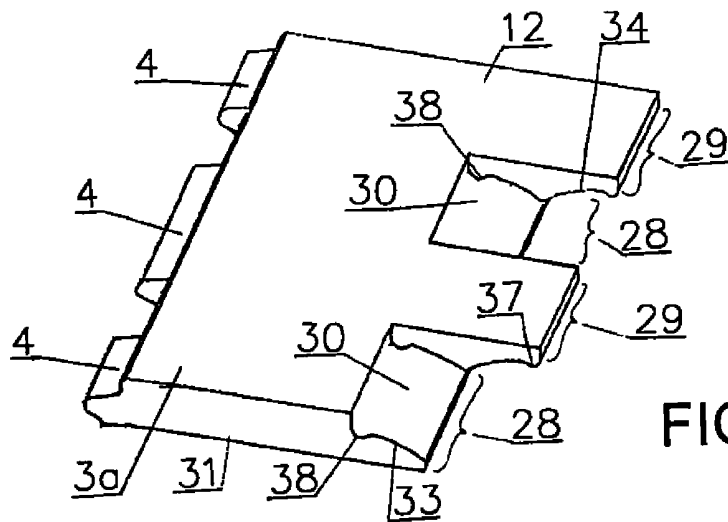


FIG. 14

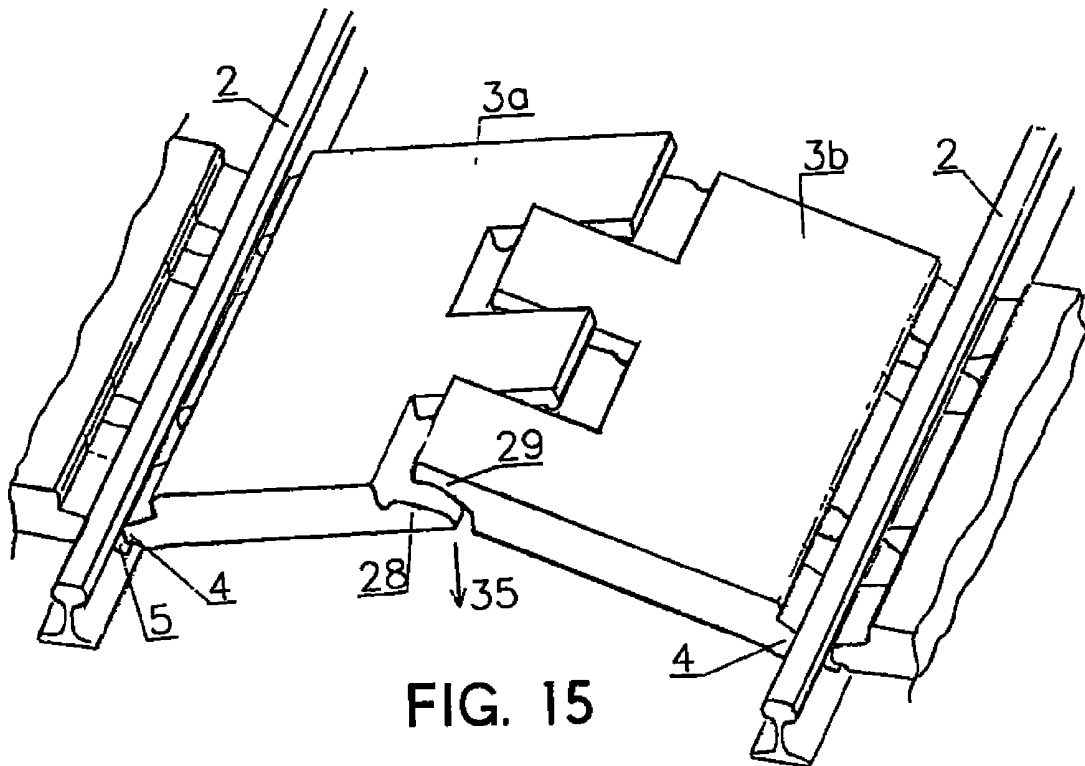


FIG. 15

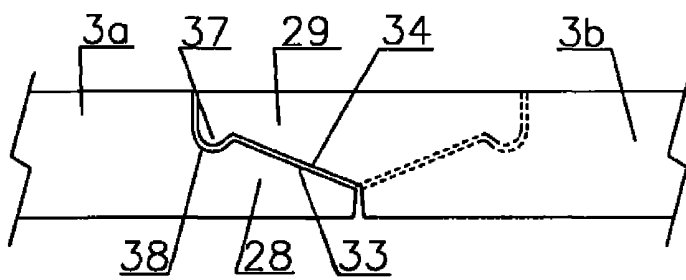


FIG. 16