



FI 000097041B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT****97041****(45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 10 1996**

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

B 61G 5/02**SUOMI-FINLAND****(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	945431
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	18.11.94
(24) Alkupäivä - Löpdag	18.11.94
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	19.05.96
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.06.96

(71) Hakija - Sökande

1. Rautaruukki Oy, PL 217, 90101 Oulu, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Riihiahho, Voitto, Kumpukiventie 7 B 8, 90240 Oulu, (FI)
2. Mäenpää, Olavi, Karvarinkuja 3 B 14, 90650 Oulu, (FI)
3. Heikkinen, Timo, Takavainiontie 9 A 6, 90560 Oulu, (FI)
4. Kaikkonen, Pasi, Kellaritie 6, 90240 Oulu, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

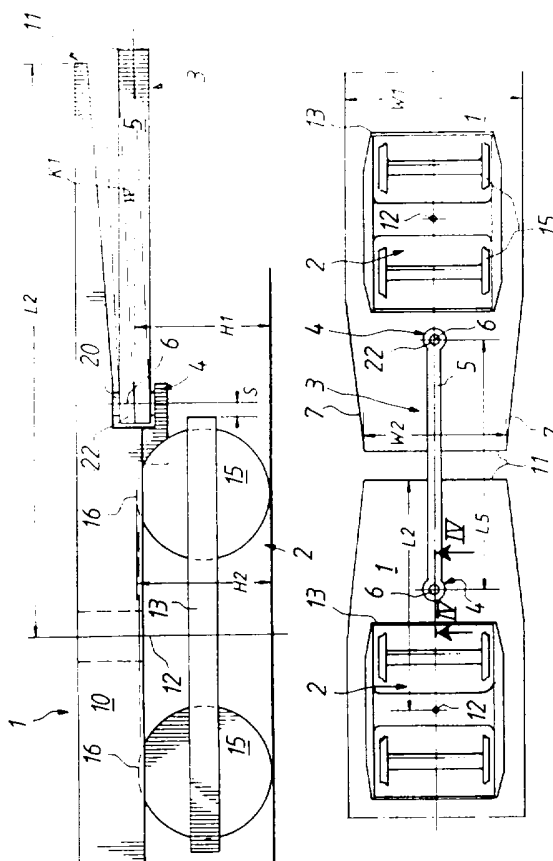
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Rautatievaunujen pitkä kytkentä
Lång koppling för järnvägsvagnar**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Rautatievaunu ja rautatievaunujen keskinäinen kytkentä rautatievaunujen (1) käsittäessä rungon (10) sekä molemmissa päissä pyörätelit (2), jolloin kytkentä (3) koostuu vaunun päädyn (11) alueella (L2) vaunurunkoon nivelellä kiinnitetystä sidetangosta (5). Nivel (4) sijaitsee vaunuteliin kuuluvan sitä ympäröivän kehyspalkin (13) ulkopuolella ja siitä vaunun päätyyn päin, mutta mahdollisimman lähellä tätä kehyspalkkia. Rautatievaunun pääty-ylitys (L2) telikeskiöstä (12) on vähintään noin 15 % vaunun telikeskiöiden välimatkasta. Sidetangon (5) ja vaunun rungon (10) välinen nivel (4) käsittää vaunurungossa olevan kiinteän niveltapin (20) ja sidetangossa olevan nivelpesän (22) välissä niihin nähden liikkumattoman elastista materiaalia olevan holkin kulumattoman nivelrakenteen aikaansaamiseksi.



Järnvägsvagn och ett koppel mellan järnvägsvagnar, varvid järnvägsvagnarna (1) innefattar ett chassi (10) och hjulboggier (2) vid varje ände (7, 8), varvid kopplet (13) innefattar en dragstång (5) som är fäst medelst en led vid chassit i området (L2) av vagnsänden (11). Leden (4) är anordnad utanför sidoelementet (13), som är integrerat i boggien och vilket omger detta, och vetter mot vagnen, ändå så nära som möjligt till sidoelementet. Ändöverhänget (L2) hos järnvägsvagnen från boggiacentrum (12) är åtminstone ungefär 15 % av avståndet mellan vagnens boggiacentra. Leden (4) mellan dragstången (5) och vagnchassit (10) innefattar, mellan den sammanhängande ledtappen (20) i vagnschassit och ledhuset (22) i dragstången, en hylsa av ett elastiskt material, vilken är stationärt i förhållande till dessa, för att åstadkomma en ej förslitbar ledkonstruktion.

Rautatievaunujen pitkä kytkentä

5 Keksintö koskee rautatievaunua ja rautatievaunujen keskinäistä kytkentää rautatievaunujen käsittäessä rungon sekä molemmissa päissä pyörätelit, jolloin kytkentä koostuu vaunun päädyn alueella vaunurunkoon nivelellä kiinnitetystä sidetangosta, joka nivel sijaitsee vaunuteliin kuuluvan sitä ympäröivän kehyspalkin ulkopuolella ja siitä vaunun päätyyn päin, mutta mahdollisimman lähellä tätä kehyspalkkia.

10 Kiskokalustoissa käytetään varsin yleisesti ns. keskuspuskintyyppistä kytkinlaitetta, joka koostuu vaunun keskilinjalle nivelellä kiinnitetystä puslintangosta, jonka ulkopäässä on liitinosat toiseen samanlaiseen puslintankoon liittymistä varten. Nämä keskuspuskintyyppiset kytkinlaitteet on yleensä varustettu joustoelimillä ja käsittävät joissakin tapauksissa liitinosassaan vaunujen väliset paineilma- ja nesteyhteydet ja mahdolliset muut yhteydet. Julkaisun US-4 580 686 kuvio 1 kuvaa tekniikan tason mukaista ilman joustoelimiä olevaa keskuspuskintyyppiä ja sen nivelpisteeseen kohdistuvia pitkittäis- ja poikittaisvoimia junan perättäisten vaunujen ajaessa kaarteeseen. Julkaisun kuvio 2 esittää vastaavasti tämän keskuspuskintyyppin aiheuttamia voimia junan perättäisten vaunujen kulkiessa suoralla rataosalla esim. jarrutustilanteessa. Kuvatut melko suuret sivuttaiset voimat aiheutuvat siitä, että tämä

15 20 tekniikan tason mukaisen keskuspuskimen puslintangon nivelkohta sijaitsee suhteellisen lähellä vaunun päätyä, jolloin puslintanko on lyhyt. Julkaisussa ei-esityllä tarkastelulla voidaan todeta, että vaunuihin kohdistuvat sivuttaisvoimat riippuvat vaunun telikeskiöiden välimatkasta, kahden peräkkäisen vaunun telikeskiöiden välimatkasta sekä kytkintangon nivelpisteen ja samassa vaunun päässä olevan telin telikeskiön välisestä etäisyydestä.

Myös julkaisussa DE-42 26 731 on kuvattu vastaava lyhyeen sidetankoon perustuva kytkentä, jossa sidetanko on kuitenkin perättäisten vaunujen päädyissä kiinteänä ilman vaunujen välisiä liitinosia. Sen sijaan vaunujen päädyt sidetankoineen on järjestetty vaihdettaviksi, jolloin tämä sidetankokytkentä voidaan korvata perinteisellä puslisiin ja koukkukiinnitykseen perustuvalla kytkennällä. Tämän DE-julkaisun sidetankokytkennällä on kaikki samat edellä kuvatut haittapuolet ja julkaisu onkin kohdistunut vaunun vaihdettavaan päätyosaan.

35 Julkaisussa US-4 580 686 on kaarteiden aiheuttamia ja jarrutuksen aiheuttamia sivuttaisvoimia pyritty pienentämään korvaamalla tunnettu keskuspuskintyyppinen kytkinlaite kiinteällä joustolaitteettomalla sidetangolla, jonka nivelpisteet on tuotu mahdollisimman lähelle telikeskiöitä, kuten julkaisun kuviossa 3 on esitetty. Täl-

löin sidetangon nivelpisteen ja telikeskiön välimatka pienenee ja kaarreajossa vau-
 nua sivullepäin kääntävän voiman momenttivarsi pienenee, kuten julkaisussa on
 selostettu. Tämä lyhyen keskuspuskimen korvaaminen kiinteällä pitkällä sidetan-
 golla on erittäin edullista silloin, kun vaunuja ei kovin usein ole tarpeen irrottaa
 5 toisistaan. Tämä johtuu siitä, että joustavat keskuspuskimet kytkinlaitteineen ovat
 varsin monimutkaisia ja kalliita sekä kuluvia ja usein epäkuntoon joutuvia rakenne-
 osia. Tällainen kuvattu pitkä sidetanko, jonka nivelpiste on lähellä telikeskiötä, on
 kuitenkin vaikeasti sovellettavissa käytettäessä eurooppalaistyyppistä kehyspalkis-
 tolla varustettua teliä, joka estää nivelpisteen tuomisen telikeskiön lähelle. Ensisi-
 10 jaisesti julkaisu US-4 580 686 kuitenkin kohdistuu sidetangon nivelen rakentee-
 seen, jossa ehdotetaan käytettäväksi välyksetöntä palloniveltä. Tällaisella palloni-
 velellä on erittäin vakavana haittapuolena se, että nivelen pallo-osan liike suhteessa
 nivelen pesän seinämään junan kulun aikana aiheuttaa huomattavaa kulumista ja
 ruostumista ja sen seurauksena kalliita korjauskuluja. Joustolaitteen puuttuminen
 15 aiheuttaa niveleen kohdistuvaa iskumaista kuormitusta, mikä lisää kulumista.
 Koska pitkä sidetanko nivelineen on vaikeasti huollettavissa ja uusittavissa vaunu-
 yhdistelmän vaunuja irrottamatta, on tällaisen kuvatun rakenteen käyttö harvinaista.

Rautatievaunujen pääty-ylittymät mitattuna esimerkiksi telikeskiöistä ovat pieniä,
 lähes aina alle noin 10 % vaunun telikeskiöiden välimatkasta, johtuen osittain salli-
 20 tuista kulku-ulottumista ja osittain sallituista sivuttaisista voimista. Pääty-ylityksen
 kasvattaminen nimittäin lisää useallakin eri tavalla poikittaisia voimia ja lisäksi
 helposti johtaa sivuttaisen kulku-ulottuman ylitykseen.

Keksinnön tavoitteena on aikaansaada sellainen rautatievaunu ja peräkkäisten rau-
 tatievaunujen keskinäinen kytkentä, että rautatievaunun kokonaispituutta voidaan
 25 lisätä oleellisesti siitä, mitä se tunnettua tekniikkaa käyttäen voi olla. Tämän on
 kuitenkin tapahduttava niin, että voimassa olevat rautatiekaluston suunnittelumää-
 räykset, jotka rajoittavat vaunun kulku-ulottumia rataverkoston rajallisten mittojen
 vuoksi sekä vaunujen keskinäisten kytkentöjen nivelpisteiden sijaintia turvallisuus-
 30 edellä kuvatun tyyppinen rautatievaunu, jossa junan ajaessa erimuotoisia mutkia tai
 kaarteita sekä junaa jarrutettaessa sivuttaiset voimat olisivat mahdollisimman pie-
 net. Keksinnön kolmantena tavoitteena on sellainen rautatievaunu ja vaunujen väli-
 nen kytkentä, että junan ajaminen rampeja myöten laivaan ja takaisin olisi vaunu-
 jen välisen kytkennän häiritsemättä mahdollista. Tämä siis tarkoittaa sitä, että vau-
 35 nujen välisen sidetangon on päästävä kääntymään myös pystysuunnassa vähintään
 kulman noin $\pm 2^\circ$. Keksinnön neljäntenä tavoitteena on tällainen vaunujen välisen

kytkennän nivelrakenne, joka ei olisi altis kulumiselle eikä ruostumiselle ja joka olisi rakenteeltaan mahdollisimman yksinkertainen.

- Edellä kuvatut haittapuolet saadaan vältettyä ja edellä määritellyt tavoitteet saavutetaan keksinnön mukaisella rautatievaunulla ja niiden keskinäisellä kytkennällä, jolle on tunnusomaista se, mitä on määritelty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

- Keksinnön mukaisesti on nyt yllättäen havaittu, että rautatievaunua saadaan huomattavasti pidennettyä päätyjen alueelta käyttämällä sinänsä tunnettua pitkää sidetankoa vaunujen välisenä kiinnityksenä, siirtämällä sidetangon ja vaunun välinen liitosnível telin alueelta vaunun päätyyn päin ja muodostamalla tämä sidetangon ja vaunun välinen nivel käyttäen vaunuun ja sidetankoon nähden liikkumatonta elastista materiaalia olevaa holkkia. Tällä rakenteella saadaan ensinnäkin vaunujen pääty-ylitys telin telikeskiöstä mitattuna suureksi ja sidetangon ja vaunun keskilinjan väliset kulmat riittävän pieniksi ja tämän tuloksena poikittaiset voimat pidettyä turvallisissa rajoissa. Keksinnön toisena etuna on se, että nivelrakenne on voitu toteuttaa liikkumattomilla osilla, jolloin pitkän tangon vaikutuksesta vain suhteellisen pienet vaunun pituuslinjan ja sidetangon pituuden väliset kulmamuutokset saadaan otettua vastaan ja välitettyä pelkästään elastisen holkin muodonmuutoksen avulla, millä vältetään nivelen osien kuluminen.

- Seuraavassa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisesti oheisiin piirustuksiin viittamalla.

Kuvio 1A esittää kahta keksinnön mukaista peräkkäistä rautatievaunua sivulta päin kuvion 1B suunnasta I.

Kuvio 1B esittää kuvion 1A peräkkäisiä rautatievaunuja päältä päin suunnasta II.

- Kuvio 1C esittää kuvioden 1A ja 1B peräkkäisiä rautatievaunuja päältä päin niiden ollessa kaarteessa muutoin samassa kuvannossa kuin kuviossa 1B.

Kuvio 2A esittää keksinnön mukaisen tavaravaunun päätyä suuremmissa mittakaavassa sivulta päin muutoin samassa kuvannossa kuin kuviossa 1A.

- Kuvio 2B esittää keksinnön mukaista rautatievaunujen keskinäistä kytkentää suuremmissa mittakaavassa päältä päin muutoin samassa kuvannossa kuin kuviossa 1B.

Kuvio 3 esittää keksinnön mukaisen nivelen yhtä toteutusmuotoa vaakasuorana leikkauksessa pitkin kuvion 1A tasoa III-III.

Kuvio 4 esittää keksinnön mukaisen nivelen toista toteutusmuotoa pystyleikkauksessa pitkin kuvion 2B tasoa IV-IV.

- 5 Kuvioissa on esitetty peräkkäiset rautatievaunut 1, joiden toisiaan kohti osoittavat päädyt 7 on muotoiltu keksinnön mukaisesti käsittämään sidetangolla 5 toteutetun kytkennän 3. Kun sidetangossa ei ole liitososia, muodostavat nämä kaksi peräkkäistä vaunua 1 siis vaunuyhdistelmän, joka on yleisesti ottaen kiinteä, mutta voidaan purkaa irrottamalla sidetanko vaunuista. Vaunujen toisistaan poispäin olevat
- 10 päät 8 on tässä tapauksessa muotoiltu sisältämään tavanomaiset paripuskimet ja kiinnityskoukkujärjestelyt, joilla vaunuyhdistelmä liitetään muihin vastaaviin vaunuyhdistelmiin tai tavanomaisiin rautatievaunuihin. Rautatievaunuissa 1 on runko 10 sekä molemmissa päissä 7 ja 8 pyörätelit 2, jotka on tunnetulla tavalla liitetty vaunurunkoihin 10 telikeskiöistä 12.
- 15 Keksinnön kohteena oleva kytkentä 3 on siis muodostettu sidetangolla 5, joka on nivelillä 4 kiinnitetty peräkkäisten vaunujen 1 runkoihin 10. Teleissä 2 on tavanomaiseen tapaan kehyspalkisto 13, jolloin nivel 4 sijaitsee kussakin vaunussa vaunun päädyn 11 ja tämän kehyspalkin 13 välillä, tavallisesti mahdollisimman lähellä kehyspalkkia ja siten vaunun telin telikeskiötä 12. Tällä tarkoitetaan sitä, että nive-
- 20 len 4 pystysuorassa sijaitsevan akselilinjan 6 ja kehyspalkin 13 välimatka S on mahdollisimman pieni. Pienimmillään tämä välimatka S voi olla nolla, kuten on helposti ymmärrettävissä kuvioiden 2A ja 2B perusteella. Tällöin nivelen akselilinja 6 on linjassa kehyspalkin 13 sen sivun kanssa, joka on yhdensuuntainen teli-
- 25 pyörien akselilinjojen kanssa. Kuitenkin tarvittaessa välimatkaa S voidaan kasvat-
taa normien ja kulkuturvallisuuslaskelmien sallimissa rajoissa, jotta sidetangon 5 pystysuoralle kulmapoikkeamalle K1 saadaan riittävästi tilaa.

- Keksinnön mukaisesti on rautatievaunujen 1 näissä sidetangoilla 5 varustetuissa päissä 7 pääty-ylitys, jonka pituus L2, ts. välimatka telikeskiöstä 12 vaunun päätyyn 11, on vähintään noin 15 % vaunun telikeskiöiden keskinäisestä välimatkasta
- 30 L1. On kuitenkin keksinnön mukaan mahdollista pidentää pääty-ylitystä L2 aina 20 % asti ja ylikin telikeskiöiden välimatkasta L1. Koska tällöin kuitenkin nivelet 4 pysyvät lähellä telejä ja telikeskiötä, kun sidetankoa 5 pidennetään vastaavasti, pysyvät jarrutuksen aikana ja kaarreajossa syntyvät poikittaiset voimat sallituissa rajoissa. Sidetangon 5 pituus L5 on tällöin 20-40 % ja tyypillisesti 25-30 % vaunun
 - 35 telien telikeskiöiden välimatkasta samalla kun peräkkäisten vaunujen toisiaan lähel-

lä olevien telien telikeskiöiden välimatka L4 on likimain 40-50 % ja tyypillisesti suuruusluokkaa 45 % vaunun telikeskiöiden välimatkasta L1. Vaunun pituutta L3 on siten voitu pidentää 10-25 % riippuen siitä onko pääty-ylityksen lisäys tehty molempiin vaunun päihin vai vain toiseen.

- 5 Ajettaessa tällaisilla rautatievaunuilla 1 esim. laivan ajoramppia pitkin kallistuu sidetanko 5 pystysuunnassa kulman K1 verran, joka enimmillään on suuruusluokkaa $\pm 2^\circ$. Pitkän sidetangon etuna on se, että vaunujen ajaessa kaarteita tai mutkittelevalla rataosalla tai jarrutettaessa junaa muodostuu vaunun keskilinjan ja sidetangon pituuden välille kulma K2, joka enimmillään vaihtelee rajoissa noin $\pm 10^\circ$. Nämä
- 10 suhteellisen pienet kulmamuutokset K1 ja K2 mahdollistavat nivelelle 4 keksinnön mukaisen rakenteen, joka koostuu edullisesti pystysuorasta tai mahdollisesti vaakasuorasta vaunun runkoon 10 nähden kiinteästä niveltapista 20, tätä ympäröivästä sidetangon kiinteän osan muodostavasta nivelpesästä 22 ja niiden välissä näihin molempiin nähden liikkumattomasta elastista materiaalia olevasta oleellisesti sylinterimäisestä holkista 21.
- 15

- Keksinnön mukaisessa ja kuviossa 4 esitetyssä nivelrakenteessa nivelpesä 22 on niveltappia 20 ympäröivä lähinnä sylinterimäinen kappale. Elastista materiaalia oleva holkki on sijoitettu niveltapin 20 ja holkin 21 väliin ja se on samoin pääasiassa sylinterimäinen, jolloin sen ulkopinta on vulkanoitu, liimattu tai muutoin liitetty ympäröivän nivelpesän sisäpintaan 18 siten, että pinnat pysyvät kiinni toisissaan.
- 20 Samoin elastista materiaalia olevan holkin 21 sisäpinta on vastaavasti vulkanoitu, liimattu tai muutoin liitetty sisäpuolisen niveltapin ulkopintaan 17 siten, että pinnat pysyvät kiinni toisissaan. Tässä toteutusmuodossa on nimenomaan niveltapin 20 akselilinja 6 pystysuorassa eli kohtisuorassa suurinta sidetangon 5 kulmamuutoksen
- 25 K2 tasoa vastaan. Tällöin pienemmän kulmamuutoksen K1 taso kulkee akselilinjan 6 kautta. Kun tässä rakenteessa sidetanko 5 kiertyy vaakasuunnassa kulman K2 suuntaan, tapahtuu sylinterimäisessä elastisessa holkissa 21 kehäsuuntainen muodonmuutos, joka sallii tämän suunnanmuutoksen ilman että holkin liitos nivelpesän sisäpintaan 18 ja niveltapin ulkopintaan 17 irtaana. Kun sidetanko 5 liikkuu pystysuuntaan muodostaen kulman K1, tapahtuu tässä yksinkertaisemmassa toteutusmuodossa, jossa niveltapin 20 ulkopinta 17 on sylinterimäinen 14b, kuten on esitetty kuviossa 4, sidetangon 5 puoleisessa holkin 21 yläreunassa puristusmuodonmuutos ja alareunassa vetomuodonmuutos ja sidetapin vastakkaisella puolella holkin 21 yläreunassa veto- ja alareunassa puristusmuodonmuutos. Tämä kuvattu muodonmuutos akselilinjan 6 suuntaisessa tasossa mahdollistaa tarvittavan pienen pystysuuntaisen kulmamuutoksen ilman, että elastisen holkin liitos nivelpesän sisäpin-
- 30
- 35

taan 18 ja niveltapin ulkopintaan 17 irtoaa. Tässä tapauksessa sidetangon 5 sallittu pystysuora poikkeutus K1 on pienempi kuin kuvion 3 tapauksessa, mutta riittävä ainakin kaikkeen normaaliin rautatiekäyttöön, koska vaadittu kulmamuuotos oli vain suuruusluokkaa $\pm 2^\circ$. Näin ollen ei sidetangon 5 liikkeen aikana tapahdu minkään

5 pinnan hankaavaa liikettä toista pintaa vasten vaan kaikki sidetangon liikkeet mahdollistuvat holkin 21 elastisen muodonmuutoksen avulla. Tämä rakenne on myöskin edullisesti sillä tavoin välyksetön, että niveleen ei ole tarpeen suunnitella mitään erityisiä keinoja kulumisen aiheuttaman mittamuutoksen kompensoimiseksi välyksettömyyden ylläpitämistä varten, koska kulumia osia ei ole.

- 10 Tarvittaessa voidaan nivel 4 muotoilla myös siten, että sen akselilinja 6 on vaakasuorassa, mikä tekee nivelen kokoonpanon vaunuun ja sen irrottamisen helpommaksi. Tätä varten on sidetangon 5 liikevaraa vaakasuunnassa, ts. kulmaa K2, suurennettava muotoilemalla niveltapin 20 ulkopinta 17 pallomaiseksi 14a, kuten kuviossa 3 on esitetty. Tällöin muodonmuutos myös vaakasuunnassa K2, mikä tässä
- 15 tapauksessa merkitsee muodonmuutosta akselilinja 6 suuntaisessa tasossa, on samantyyppistä kuin muodonmuutos pystysuunnassa K1, ts. akselilinja 6 kehäsuunnassa. Kyse on siten molemmissa suunnissa K1 ja K2 saman tyyppisestä leikkausjännitystilasta aikaansaavasta jännitystilasta, koska molemmat suunnanmuutokset K1 ja K2 tapahtuvat nivelen pallopinnan 14a kehäsuunnassa. Kuten yksinkertaisem-
- 20 massakin toteutusmuodossa, on tässäkin elastisen holkin 21 ulkopinta vulkanoitu, liimattu tai muutoin liitetty ympäröivän nivelpesän sisäpintaan 18 siten, että pinnat pysyvät kiinni toisissaan, ja samoin elastista materiaalia olevan holkin 21 sisäpinta on vastaavasti vulkanoitu, liimattu tai muutoin liitetty sisäpuolisen niveltapin ulkopintaan 17 siten, että pinnat pysyvät kiinni toisissaan. Holkin kuvatut kehäsuun-
- 25 taiset muodonmuutokset sallivat suunnanmuutokset K1 ja K2 ilman että holkin liitos nivelpesän sisäpintaan 18 ja niveltapin ulkopintaan 17 irtoaa. On mahdollista sijoittaa tämän pallopinnan 14a sisältävän nivelen akselilinja 6 myös kuvioissa ei-esitetyllä tavalla pystysuoraksi.

Haluttaessa voidaan elastisen holkin 21 ja niveltapin 20 ulkopinnan 17 ja/tai nivelpesän 22 sisäpinnan 18 välistä tartuntaa parantaa muodostamalla nämä mainitut pinnat kuvioissa ei-esitetyllä tavalla uritetuksi, ristiuritetuksi tai muulla tavoin karhennetuiksi ja esim. vulkanoimalla holkki 21 tähän pintastruktuuriin kiinni. Tällä varmistetaan se, ettei holkki 21 irtoa kummastakaan pinnasta vaan nivel toimii luotettavasti elastisen materiaalin muodonmuutosten avulla ilman osien keskinäistä

35 liikettä ja vastaavaa hankausta.

- Tämän lisäksi lisätään keksinnön mukaisesti sidetangolle 5 mahdollista kulmamuu-
tosta pystysuunnassa sijoittamalla nivel 4 mahdollisimman alas. Näin ollen nivelen
4 korkeus H1 on enimmillään samaa suuruusluokkaa kuin vaunupyörien 15 yläreu-
nan 16 korkeus H2. Jos nivel 4 sijoitetaan oleellisesti tätä korkeammalle, ei pitkä
5 pääty-ylitys L2 mahdollista sidetangon 5 riittävää kääntymistä ylöspäin kuviossa
2A esitettyyn suuntaan, vaan sidetanko voi ottaa kuormaustasoon 9 kiinni. On sel-
vää, että nivel 4 voidaan sijoittaa pienemmällekkin korkeudelle H1 esim. lähelle
vaunupyörien 15 akselilinjoja. Tässä suunnassa ainoan rajoituksen muodostavat
vaunun 1 sallitut kulku-ulottumat.
- 10 Sallittujen kulku-ulottumien vuoksi on lisäksi vaunun pääty-ylitys L2 tarvittaessa
muodostettu leveydeltään W2 päätyä 11 kohti kapenevaksi, kuten kuvioissa 1B, 1C
ja 2B on kuvattu. Teoriassa tämä kavennus pienentäisi kuormapintaa maksimistaan,
mutta useimmille kuljetettaville tavaroille pituus on ratkaiseva mitta eikä pienellä
kavennuksella ole siten oleellisia haittapuolia. Tämän lisäksi voidaan vaunun pää-
15 dyt 11 muodostaa ulospäin kuperiksi, kuten kuvioista 1B ja 1C on nähtävissä. Täl-
löin peräkkäisten vaunujen päädyt 11 voidaan sijoittaa hyvin lähelle toisiaan, jol-
loin liitoksen yli voidaan ajaa pyöräajoneuvoilla ilman, että on tarpeen käyttää kyt-
kennän ylittäviä ajosiltoja.

Patenttivaatimukset

1. Rautatievaunu ja rautatievaunujen keskinäinen kytkentä rautatievaunujen (1) käsittäessä rungon (10) sekä molemmissa päissä (7, 8) pyörätelit (2), jolloin kytkentä (3) koostuu vaunun päädyn (11) alueella (L2) vaunurunkoon nivelellä kiinnitetystä sidetangosta (5), joka nivel (4) sijaitsee vaunuteliin kuuluvan sitä ympäröivän kehyspalkin (13) ulkopuolella ja siitä vaunun päätyyn päin, mutta mahdollisimman lähellä tätä kehyspalkkia, **tunnettu** siitä, että rautatievaunun pääty-ylitys (L2) telikeskiöstä (12) on vähintään noin 15 % vaunun telikeskiöiden välimatkasta (L1) ja että sidetangon (5) ja vaunun rungon (10) välinen nivel (4) käsittää vaunurungossa olevan kiinteän niveltapin (20) ja sidetangossa olevan nivelpesän (22) välissä niihin nähden liikkumattoman elastista materiaalia olevan holkin (21) kulumattoman nivelerakenteen aikaansaamiseksi.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rautatievaunu ja kytkentä, **tunnettu** siitä, että nivelpesä (22) on niveltappia ympäröivä sylinterimäinen kappale, että niveltappi (20) on vaunun runkoon nähden pyörimätön, ja että elastista materiaalia oleva holkki (21) on pääasiassa sylinterimäinen, jonka ulkopinta on vulkanoitu, liimattu tai muutoin liitetty ympäröivän nivelpesän sisäpintaan (18) ja jonka sisäpinta on vastaavasti vulkanoitu, liimattu tai muutoin liitetty sisäpuolisen niveltapin ulkopintaan (17).
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen rautatievaunu ja kytkentä, **tunnettu** siitä, että niveltapin (20) akselilinja (6) on pystysuorassa ja että niveltapin (20) ulkopinta (17) on muotoiltu sylinterimäiseksi (14b).
4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen rautatievaunu ja kytkentä, **tunnettu** siitä, että niveltapin (20) akselilinja (6) on joko vaakasuorassa tai vaihtoehtoisesti pystysuorassa ja että niveltapin (20) ulkopinta (17) on muotoiltu pallomaiseksi (14b).
5. Jonkin patenttivaatimuksista 2-4 mukainen rautatievaunu ja kytkentä, **tunnettu** siitä, että nivelpesän sisäpinta (18) ja/tai niveltapin ulkopinta (17) on varustettu urituksella tai muulla pintakuvioidinnalla elastisen holkin (21) ja näiden pintojen välisen tartunnan varmistamiseksi.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rautatievaunu ja kytkentä, **tunnettu** siitä, että rautatievaunun pääty-ylitys (L2) telikeskiöstä (12) on edullisesti noin 20 % vaunun telikeskiöiden välimatkasta (L1) ja että nivel (4) on pystysuunnassa sijoitettu korkeudelle (H1), joka on mahdollisimman alhaalla, jolloin nivel on likimain vaunu-

pyörien (15) yläreunan (16) korkeudella (H2) tai alempana, riittävän pystysuuntaisen kulmapoikkeutuksen (K1) mahdollistamiseksi sidetangolle (5).

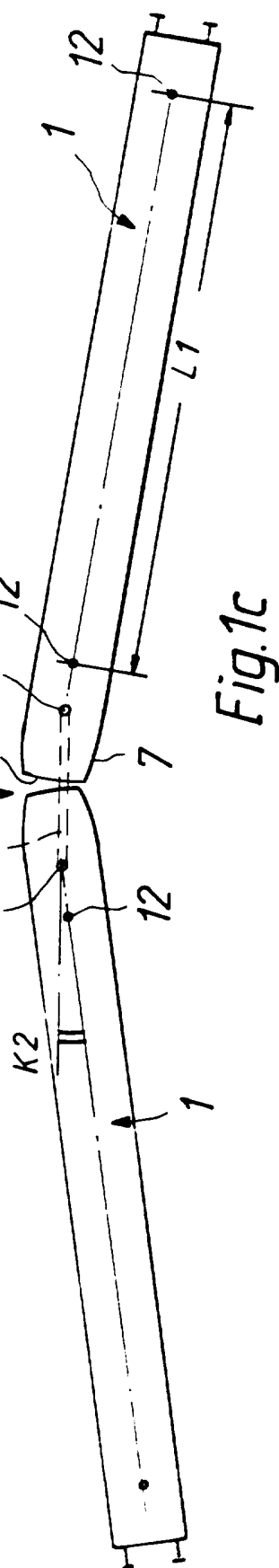
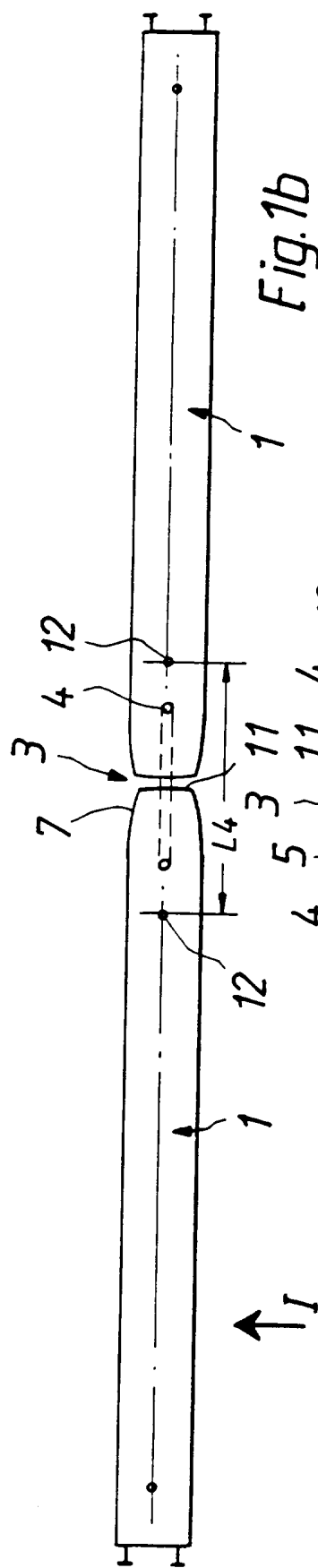
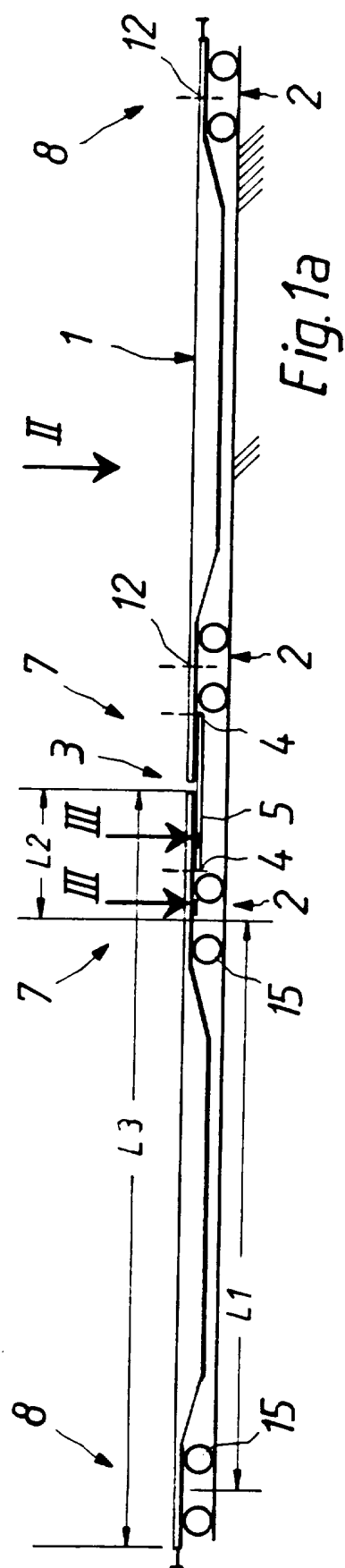
7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rautatievaunu ja kytkentä, **tunnettu** siitä, että
5 vaunu on muodostettu pääty-ylityksen alueelta (L2) päätyä (11) kohti kapenevaksi (W2) vaunun kulku-ulottumien pitämiseksi tällä alueella vaatimusten mukaisina.

Patentkrav

1. Järnvägsvagn och ett koppel mellan järnvägsvagnar, varvid järnvägsvagnarna (1)
10 innefattar ett chassi (10) och hjulboggier (2) vid varje ände (7, 8), varvid kopplet (3) innefattar en dragstång (5) som är fäst medelst en led vid chassit i området (L2) av vagnsänden (11), varvid leden (4) är anordnad utanför sidoelementet (13), vilket är integrerat i boggin och vilket omger detta, och vetter mot vagnsänden, ändå så nära som möjligt till detta sidoelement, **kännetecknad** av att järnvägsvagnens ändöver-
15 häng (L2) från boggiens centrum (12) är åtminstone ca 15 % av avståndet (L1) mellan vagnens boggiecentra och att leden (4) mellan dragstången (5) och vagnens chassi (10) innefattar, mellan den sammanhängande ledtappen (20) i vagnens chassi och ledhuset (22) i dragstången, en hylsa (21) av ett elastiskt material, vilken är stationär i förhållande till dessa för att åstadkomma en ledkonstruktion utan förslitning.
20
2. Järnvägsvagn och koppel enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att ledhuset (22) är en cylindrisk kropp som omger ledtappen och att ledtappen (20) är ej roterbar i förhållande till vagnens chassi och att hylsan (21) av ett elastiskt material i princip är cylindrisk, med sin ytteryta vulkaniserad, limmad eller på annat sätt för-
25 bunden med det omgivande ledhusets inneryta (18) och med sin inneryta på samma sätt vulkaniserad, limmad eller på annat sätt förbunden med den inre ledtappens ytteryta (17).
3. Järnvägsvagn och koppel enligt patentkrav 2, **kännetecknad** av att ledtappens
30 (20) axellinje (6) är vertikal och att ledtappens (20) ytteryta (17) uppvisar en cylindrisk form (14b).
4. Järnvägsvagn och koppel enligt patentkrav 2, **kännetecknad** av att ledtappens
35 (20) axellinje (6) är antingen horisontell eller valfritt vertikal och att ledtappens (20) ytteryta (17) uppvisar en kulliknande (14b) form.
5. Järnvägsvagn och koppel enligt något av patentkraven 2-4, **kännetecknad** av att ledhusets inneryta (18) och/eller ledtappens ytteryta (17) är försedda med en

räffling eller något annat ytmönster för att tillförsäkra greppet mellan den elastiska hylsan (21) och dessa ytor.

- 5 6. Järnvägsvagn och koppel enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att järnvägs-
vagnens ändöverhäng (L2) från boggiecentrum företrädesvis är ungefär 20 % av
avståndet (L1) mellan vagnens boggiecentra och att leden (4) är vertikalt anordnad
på en höjd (H1) så lågt som möjligt, varvid leden är anordnad nära höjden (H2) hos
vagnshjulens (15) övre kant (16) eller lägre, för att medge en tillräcklig, vertikal vin-
kelavvikelse (K1) för dragstången (5).
- 10 7. Järnvägsvagn och koppel enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att vagnen har
utformats avsmalnande (W2) mot änden (11) i området (L2) av ändöverhänget för
att åstadkomma vagnslastprofiler som uppfyller bestämmelserna för detta område.



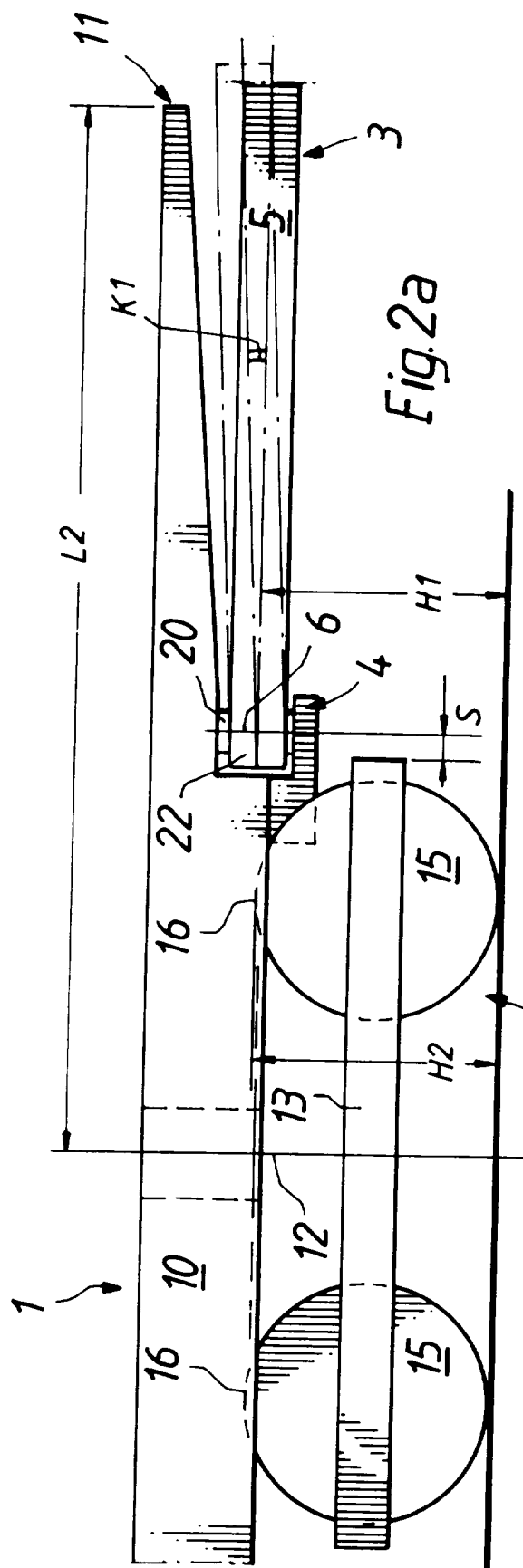


Fig. 2a

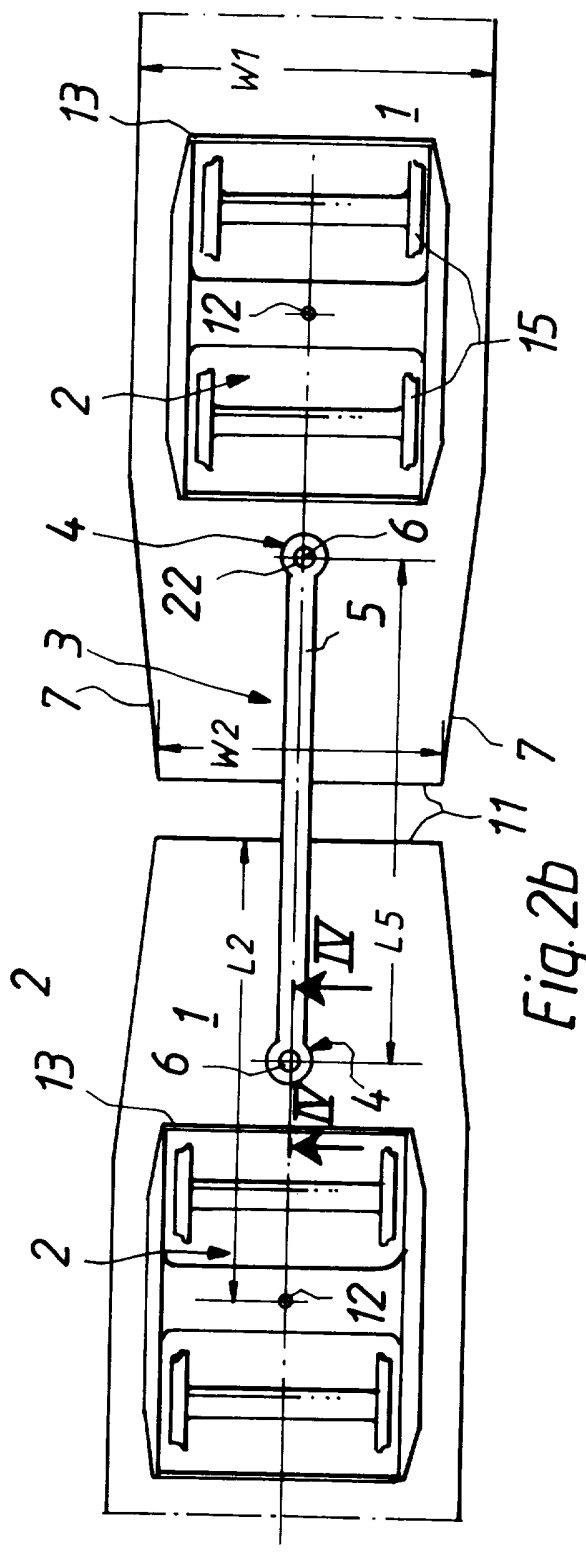


Fig. 2b

