



F100090893B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT****90893****C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 11 01 1991**

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

E 01B 7/00**SUOMI-FINLAND****(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	882759
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	10.06.88
(24) Alkupäivä - Löpdag	10.06.88
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	16.12.88
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.12.93
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
15.06.87 DE 3719925 P	26.10.87 DE 3736217 P

(71) Hakija - Sökande

1. BWG Butzbacher Weichenbau GmbH, Wetzlarer Strasse 101, 6308 Butzbach, BRD, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Ziethen, Rüdiger, Geranienweg 6, 6382 Friedrichsdorf, BRD, (DE)
2. Benenowski, Sebastian, Schumannstrasse 5, 6308 Butzbach, BRD, (DE)
3. Kais, Alfred, Gambacher Weg 2, 6302 Lich-Eberstadt, BRD, (DE)
4. Nuding, Erich, Breiter Weg 107, 6301 Linden-Leihgestern, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Leitzinger Oy

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Järjestely vaihteen yli kulkevan kiskoajoneuvon pyöräsarjan tai telin säädettyä ohjausta varten
Anordning för kontrollerad styrning av en hjulserie eller boggi hos ett rälsfordon vid överfart av en växel

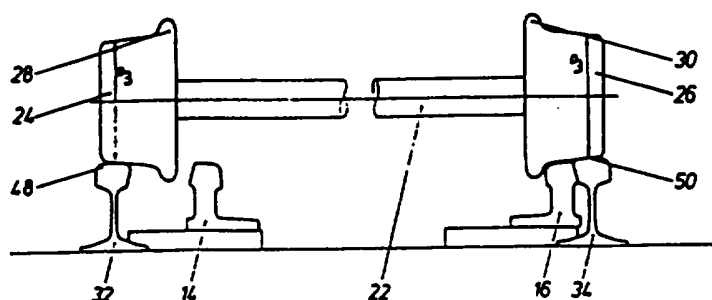
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 2438756 (E 01B 7/00), DE C 487877 (20 i 8), US A 3496882 (E 01B 26/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön mukaisesti ehdotetaan vaihteen yli kulkevan kiskoajoneuvon pyörän akselin (22) tai telin säädettyä ohjausta varten järjestelyä, jossa pyörän tukipisteeseen (48, 50) vaikutetaan säädetysti siten, että pyöränakseli kulkee oleellisesti kohtisuorassa kiskon keski-viivaan nähden. Säädetty vaikuttaminen pyörän tukipisteeseen voi tapahtua siten, että esim. vastakiskoa (32) siirretään kielen pään kohdalla ulospäin.

Enligt uppfinningen föreslås en anordning för kontrollerad styrning av en hjulaxel eller boggi hos ett rälsfordon vid överfart av en växel, där hjulstöd-punkten (48, 50) påverkas kontrollerat så, att hjulaxeln löper väsentligen vinkelrätt mot spårets längsaxel. Den kontrollerade påverkningen av hjulstöd-punkten kan ske genom att t.ex. backskenan (32) föres utåt i tungspetsens område.



Järjestely vaihteen yli kulkevan kiskoajoneuvon pyöräsarjan tai telin säädettyä ohjausta varten . - Anordning för kontrollerad styrning av en hjulserie eller boggi hos ett rälsfordon vid överfart av en växel.

Keksinnön kohteena on järjestely vaihteen yli kulkevan kiskoajoneuvon pyöräsarjan tai telin säädettyä ohjausta varten, jolloin kartiomaiset pyörät kulloinkin tukeutuvat pyörän tukipisteessä vastakiskoon ja jolloin väliinsä kulman muodostavien pääraiteen ja sivuraiteen vastakisko on muodostettu kiinteäksi ja vaihteen kielet kääntyviksi.

Vaihteiden alueella tapahtuu ikävää pyöränlaippojen kulumista ja siihen liittyvää sivujen kulutusta ajoreunan puoleisissa vaihdekielien alkukohdissa. Tämä taas johtaa pakostakin tiiviiseen huoltoon ja vastaavien osien usein tapahtuviin uusimisiin, joiden kustannukset päällysrakennelohkolla ovat huomattavat.

Sen vuoksi olisi toivottavaa aikaansaada vaihteen alueella mahdollisimman paljon raideolosuhteita vastaava tilanne, jonka ansiosta voitaisiin vähentää kulumista ja samalla nostaa ajomukavuutta.

Siksi esillä olevan keksinnön tehtävänä on muodostaa edellä kuvatunlainen järjestely siten, että vastakiskon ja kielen välisellä ylimenoalueella tapahtuu oleellisesti puhdas pyörimisliike eikä mitään hankaavaa liukuliikettä pyörän ja kiskon välillä, jolloin samanaikaisesti tulisi tarjoutua optimaalinen ajomukavuus.

Keksinnön mukaisesti tehtävä ratkaistaan oleellisesti siten, että ainakin yhden vastakiskon kulku vaihteen alueella poikkeaa perussuunnasta niin, että pyörän tukipisteeseen vaikutetaan tehokkaasti pyörä- tai teliakselin suuntaamiseksi raiteen pituusakselin mukaisesti tai pääraiteen ja sivuraiteen välisen

kulmanpuolittajan mukaisesti siten, että hankaava liukuliike pyörän ja kiskon välillä suuressa määrin estyy. Perussuunnalla tarkoitetaan tällöin vastakiskon kulkusuuntaa, joka annettu tavanomaisissa vaihdegeometrioissa ja -rakenteissa. Ainakin pääkulkusuunnan olkoon se pääraiteen tai sivuraiteen -vastakisko poikkeaa tästä. Mieluummin kuitenkin molemmat vastakiskot poikkeavat perussuunnasta, jolloin tapahtuu pois päin vieminen ulospäin, siis pois päin kulloisestakin raiteen keskiviivasta.

Pyörän akselin suuntaaminen raiteen keskiviivan mukaisesti tai pääraiteen ja sivuraiteen välisen kulmahalkaisimen mukaisesti riippuu siitä, kumpaa kulkusuuntaa priorisoidaan. Jos sekä pääraidetta että sivuraidetta tullaan käyttämään samassa määrin, suunnataan kulkusuunnan muutos siten, että pyörän akseli asettuu kulmanhalkaisimen suhteen oleellisesti siten, siis osapuilleen kohtisuoraan siihen nähden, että tehtävän mukaisesti estettävä liukuliike vältetään. Muuttamalla vastakiskon kulkua tekniikan tason mukaisen vaihteen tavanomaisesta perussuunnasta saavutetaan se etu, että pyörän tukipisteeseen vaikutetaan tehokkaasti sillä tavalla, että pyörille tarjoutuu raiteen tapaiset olosuhteet, niin että vaihteen yli kuljettaessa normaalisti muuttuva pyörän tukipiste ja tästä aiheutuva muutos kulmanopeudessa voidaan välttää.

Varsinaiset uloskaartumat voivat koostua kulmassa toisiinsa olevista suoraviivaisista jaksoista, jotka yhtämittaisesti liittyvät toisiinsa.

Keksinnön mukaisella järjestelyllä saadaan se etu, että vaihteiden yli voidaan ajaa suurilla nopeuksilla, ilman kiihtyvällä nopeudella vioittumisiin johtavan kulumisen esiintymistä. Erityisesti on varmistettu, että pyörän laippa kulkee mahdollisimman vähän kielen päällä. Sen johdosta vastakiskon ja kielen välisellä alueella muodostuu

hyvin varhaisessa vaiheessa raiteentapaiset olosuhteet. Ajomukavuuteen ei keksinnön mukaisella järjestelyllä vaikuta millään tavalla, päinvastoin tarjoutuu ajo-ominaisuuksia, jotka vastaavat normaalia raidetta. Tällöin ei myöskään ole merkitystä kummasta suunnasta vaihteen yli ajetaan, koska on olemassa yhtämittäinen kielen ja vastakiskon ylimeno. Siten ei keksinnön mukaista järjestelyä ja siihen liittyvää vaihteen rakennetta voida verrata tekniikan tasolta tunnettuun kieleen. Vastaavassa rakenteessa muodostuu tunnetusti pykälä vastakiskon ja kielen välille, joten tässä alueessa esiintyy merkittävää kulumista ja lisäksi kulku on ongelmaton vain yhdestä suunnasta. Sen lisäksi tällöin ei esiinny mitään säädettyä vaikutusta pyörän tukipisteeseen, joten pyörän laippa kulkee haitallisen kauan kielellä.

Keksinnön mukaista ratkaisuehdotusta - jolle on tunnusomaista vastakiskon poistaminen tekniikan tason mukaan edellytetystä kiskojakson suunnasta (perussuunta) ja joka varmistaa, ettei pyörän tukipisteen haitallista vaeltamista, siis pyörän akselin kiertymistä raiteen keskiviivan suhteen tapahdu - ei myöskään voi verrata liukuvaihteeseen, jolle on tunnusomaista liikkuva vastakisko. Katsomatta siihen, että vastaava rakenne on mutkikas ja kallis, ei kielen hyvä tuenta liikkuvaan vastakiskoon ole mahdollista, joten sellainen liukuvaihde ei sovellu käytettäväksi suurinopeuksisilla radoilla. Lisäksi muodostuu puskuliitos, joka johtaa ajomukavuuden merkittävään huononemiseen.

Vastakiskon kulkusuunnan muutos ei myöskään ole verrattavissa pienisäteisten vaihteiden raideleveyden kasvattamiseen. Jotta niissä voitaisiin taata telin liikkumismahdollisuus, on käytettävissä oltava riittävästi tilaa. Siksi on pienisäteisissä vaihteissa tehtävä raiteen levennys, joka jatkuu myös vaihteeseen, aikaansaamatta kuitenkaan säädettyä vaikutusta pyörän tukipisteeseen. Toisin sanoen ei aikaansaada säädettyä akselin ohjausta, joten edelleen

esiintyy hankaavaa liukuliikettä pyöränlaipan ja kielen välillä. Laajennus ei tällöin myöskään aikaansaa toivottua vaikutusta pyörän tukipisteeseen.

Keksinnön opin mukaisesti tarjotaan siten käytettäväksi järjestely, jolla pyörän tukipisteeseen vaikutetaan siten, että muodostuu keskimäärin suora kulma pyörän akselin ja halutun raiteen keskiviivan välillä - olkoon se pääraiteen tai sivuraiteen keskiviiva - tai niiden välissä kulkevan kulmahalkaisimen välillä, riippumatta vaihteen halkaisijasta. Täten taataan, riippumatta siitä kulkeeko kiskoajoneuvo pääraiteella tai sivuraiteella, että vaihteen yli voidaan ajaa suurella nopeudella aikaansaamatta merkittävää pyörän laipan ja kielen kulumista. Siten vastakiskon ja kielen ylimenoalueelle on muodostettu raiteentapaiset olosuhteet, joihin pyritään erityisesti suurinopeusvaihteissa.

Keksinnölle on erityisesti tunnusmerkillistä, että vastakiskon kulkusuunnan muutos tapahtuu aina oleellisesti vaihteen kaarteiden alussa. Siten suurikaarteisissa vaihteissa, joiden kaarevuussäde $r_1 > 500.000$ mm, sivuraiteen kulkusuunnan muutos tapahtuu kaarevuuden alussa ja pääraiteen kulkusuunnan muutos kaarevuuden alussa tai sen jälkeen, jota vastoin pienikaarteisissa vaihteissa, joiden kaarevuussäde $r_2 < 500.000$ mm, pääraiteen kulkusuunnan muutos suoritetaan kaarevuuden alussa ja sivuraiteen kulkusuunnan muutos ennen kaarevuuden alkua.

Lisäksi vaihteessa esiintyy optimaaliset ajo-ominaisuudet silloin kun pääraiteen kulkusuunnan muutoksen päätepiste x kaarevuuden alun jälkeen saatetaan riippuvaksi kaarevuussädestä R ja vastakiskon selän leveydestä F . Siten kulkusuunnan muutoksen päätepiste x voidaan laskea oleellisesti ympyrän kaarta noudattavalla vaihteella yhtälöstä $x = \sqrt{R^2 - (R - y)^2}$, kun $y = c * F$, jolloin tulisi olla $0,5 \leq c \leq 1$. Näistä yhtälöistä saadaan esim vaihteessa, jonka kaarevuussäde on $R = 7.000.000$ mm ja kiskonselän leveys

$F = 72$ mm sekä $c = 1$, päätepisteen x etäisyys kaarevuuden alusta $x = 31,749$ mm.

Vaihtoehtoisesti vastakiskon kulkusuunnan muutokseen voi säädetty ja tavoiteltu pyörän tukipisteeseen vaikuttaminen tapahtua siten, että vaihteen alueella olevan ainakin yhden vastakiskon poikkileikkausta on muutettu suhteessa vaihteen ulkopuoliseen poikkileikkaukseen siten, että pyörän tukipisteeseen vaikutetaan tehokkaasti pyörä- tai teliakselin suuntaamiseksi raiteen pituusakselin mukaisesti tai pääraiteen ja sivuraiteen välisen kulmanpuolittajan mukaisesti siten, että hankaava liukuliike pyörän ja kiskon välillä suuressa määrin estyy. Erityisesti on mahdollista, että säädetysti, mahdollisen pyörän tukipisteen muuttamiseksi, vastakiskon profiili on ohennettu kieleen päin, tai että pyörän tukipisteen säädettyä muuttamista varten vastakiskon pystyakseli on kallistettu.

Muita keksinnön yksityiskohtia ja etuja käy selville patenttivaatimuksista ja niistä ilmenevistä tunnusmerkeistä erikseen ja/tai yhdessä.

Seuraavan piirustukseen perustuvan suoritusesimerkkien selityksen perusteella ilmenee muita keksinnön yksityiskohtia, etuja ja tunnusmerkkejä.

Piirustuksessa on:

Kuvio 1 Tekniikan tason mukaisen vaihteen osa päältä nähtynä;

Kuvio 2 Kuvion 1 viivaa II - II vastaava leikkaus suurennettuna;

Kuvio 3 Osa keksinnön mukaisesti muodostetun vaihteen ensimmäisestä suoritusbudoksta;

Kuvio 4 Leikkaus kuvion 3 viivaa IV - IV pitkin;

Kuviot 5 - 7 Erilaisia vastakiskon muotoja tai järjestelyjä;

Kuviot 8 - 13 Keksinnön mukaisesti muodostettujen vaihteiden muita suoritusmuotoja päältä nähtynä;

Kuvio 14 Periaatteellinen esitys pyörän akselin kulusta vastakiskon ja kielen ylimenoalueella tekniikan tason mukaisesti;

Kuvio 15 Vastaava periaatteellinen esitys keksinnön oppien mukaisesti;

Kuvio 16 Keksinnön mukaisesti järjestettyjä vastakiskoja liittyvine kielineen;

Kuvio 17 Suurikaarteinen vaihde, joka on muodostettu tekniikan tason mukaisesti;

Kuvio 18 Keksinnön mukaisesti muodostettu suurikaarteinen vaihde;

Kuvio 19 Tekniikan tason mukainen pienikaarteinen vaihde; ja

Kuvio 20 Vastaava keksinnön mukaisesti muodostettu vaihde.

Kuviossa 1 on esitetty osa tekniikan tason tuntemaa vaihdetta, joka käsittää vastakiskot 10, 12 sekä liittyvät kielet 14 ja 16, jotka valinnan mukaan ovat jompaakumpaa kiinteäksi muodostettua vastakiskoa 10 ja 12 vasten sen mukaan, onko ajettava pääraidetta 18 vai sivuraidetta 20. Vaihteen muihin yksityiskohtiin ei esillä olevassa tapauksessa ole tarvetta mennä, koska esim. liukujakkaran tai risteyskappaleen kärjen osalta voidaan käyttää riittävästi tunnettuja rakenteita.

Suoritus-esimerkissä on kiskoajoneuvolla ajettava pääraide 18. Esitettynä ovat pyörän akseli 22, jossa on pyörät 24 ja 26, joissa puolestaan on pyörän laipat 28 ja 30. Nähdään edelleen, että pyörät 24 ja 26 ovat muodoltaan kartiomaiset, siis että niiden halkaisijat pienenevät päätä kohti. Pyörä 24 koskettaa vastakiskoa 10 pyörän tukipisteessä 46, jolloin pyörän tehollinen halkaisija D_1 on nähtävissä. Vastakiskon 12 ja kielen 16 yhtymäkohdassa oleva pyörä 26 koskettaa vastakiskon 12 tukipistettä 44, jolloin kieli 16 tukee sitä sen liikkuesssa eteenpäin pääraiteella 18. Pyörän tukipisteeseen 44 liittyy tehollinen halkaisija D_2 . Koska D_1 ja D_2 poikkeavat toisistaan, syntyy akselin 22 heilahdusliike, joka epäamättä johtaa siihen, että pyörän laippa 30 liukuvasti koskettaa kielen 16 sisäreunaa, jolloin syntyy merkittävää kulumista. Täten syntyy ajo-olosuhteita, jotka eivät vastaa normaalia raidetta. Lisäksi ajo-olosuhteet riippuvat siitä, onko vaihde asetettava pääraiteen 18 vai sivuraiteen 20 asentoon.

Keksinnön mukaisesti ehdotetaan, että vastakiskot 10 ja 12 muodostetaan siten, että pyörän tukipisteen muutos tapahtuu hallitusti sillä tavalla, että pyörän akseli asettuu pääasiassa kohtisuoraan pääraiteen tai sivuraiteen keskiväliin nähden. Siitä johtuen ei esiinny hankaavaa pyörän laipan liukumista pitkin vaihteen kieltä. Näin parannetaan ajomukavuutta, ja samanaikaisesti voidaan vastaavasti muodostettujen vaihteiden yli ajaa suuremmilla nopeuksilla. Tästä johtuen vastakiskon ja kielen ylimenoalueella esiintyy raiteenomaiset olosuhteet.

Kuviossa 3 on esitetty ensimmäinen suoritus-esimerkki keksinnön mukaisesti toteutetusta vaihdejärjestelystä. Siinä on - kuten myös seuraavassa selityksessä - kuvioita 1 ja 2 vastaavat elimet varustettu samoilla viitenumeroilla. Vaihteen kieliin 14 ja 16 liittyvät vastakiskot 32 ja 34, jotka vaihteen kieliin 14 ja 16 päissä 38 ja 36 on siirretty ulospäin alkuperäisestä suunnastaan. Vastakiskoissa 32

ja 34 on siten alueilla 40 ja 42 uloskaartumat, joissa kielien päät 36 vast. 38 kohtaavat vastakiskot 32 ja 34 ja jatkuvat yhtäjaksoisesti niihin. Uloskaartumilla 40 ja 42 saavutetaan se, että alueen 40 yli ajettaessa pyörän tukipisteeseen 48 vastakiskoa 32 vastaan vaikutetaan säädetysti niin, että syntyy tehollinen pyörimishalkaisija D_z . Samalla halkaisijalla D_z pyörä 26 koskettaa vastakiskoon 12 (viitenumerossa 50), niin että täten varmistetaan akselin 22 kulku oleellisesti kohtisuorassa raiteen pituussuuntaisen keskiviivan 52 suhteen. Tästä johtuu taas se, että pyörä 26 pyörii yksinomaan vastakiskolla 34 ja sen jälkeen kielellä 16 hankaamatta sivuttaisin näitä pitkin.

Tarkkaan ottaen akseli 22 kulkiessaan alueen 40 ja 42 läpi ei jatkuvasti pysy suorassa kulmassa pääraiteen pituuskeskiviivan 52 suhteen. Pikemminkin esiintyy eräänlaista siniliikettä, ts. kulma on ajoittain suurempi ja ajoittain pienempi kuin 90° , kuitenkin niin, ettei hankaamista kielen kylkeen esiinny.

Kuvioissa 1 ja 2 ja vastaavasti 3 ja 4 esitettyjen tosiasioiden selventämiseksi on kuvioissa 14 ja 15 esitetty yksinkertaistaen miten pyörä 24 vast. 26 pyörän laippoineen 28 vast. 30 kulkee suhteessa vastakiskoilla 10 ja 12 vast. 32 ja 34 sekä sen jälkeen oikeanpuoleisella kielellä 16. Kuvio 14 vastaa tällöin kuvion 1 mukaista esitystä. Nähdään, että normaalisti kulkevan vastakiskon 12 takia pyörän 26 tukipiste 46 muuttuu vastakiskolla 10 niin, että siitä aiheutuu akselin 22 kääntyminen pääraiteen pituussuuntaisen keskiviivan 52 suhteen. Tästä johtuen pyörän laippa 30 hankaa kieltä 16 pitkin (havainnollistettu katkoviivoin).

Tästä poiketen on kuvion 15 mukaan vastakiskot 32 vast. 34 ylimenoalueella viety ulospäin kielistä 14 ja 16, jonka ansiosta pyörän tukipisteeseen 48 vast. 50 vaikutetaan säädetysti ja akseli 22 pysyy keskimäärin kohtisuorassa pääraiteen 18 keskiviivaan 52 nähden, niin että syntyy pyörän

laipan 28 vast. 30 lähes suoraviivainen liike vastakiskon 32 normaaliin suuntaan nähden ja siten myös kielen 16 suuntaan nähden. Tämän johdosta pyörän laippa 30 hankaa vain olemattoman vähän taikka ei lainkaan vaihteen kielen 16 kylkeä vasten, niin ettei kulumisilmiöitä esiinny ja niin, että ylimenoalueella on lähes raiteenomaiset olosuhteet.

Vaikka kuvioissa 3 tai 15 tavoiteltu vaikutus pyörän tukipisteeseen 48 tai 50 on aikaansaatu alueittaisella siirtymisellä pois normaalista ennen ja jälkeen kielen päätä 36, 38 olevasta suunnasta, niin on myös olemassa muita rakenteellisia mahdollisuuksia saman vaikutuksen saavuttamiseksi. Siten kuvion 5 mukaisesti on olemassa mahdollisuus käsitellä vastakiskon 56 kiskonselekää 54 sillä tavalla, että ajopinta pienenee ja että pyörän tukipisteen alue siten kaventuu. Tämän ansiosta varmistetaan myös, että pyörän akseli kulkee oleellisesti kohtisuorassa kuljettavaan linja-akseliin nähden, siis kohtisuorassa pääraiteen tai sivuraiteen keskiviivaan.

Kuvion 6 mukaan ajopinnan pienentäminen tapahtuu siten, että toinen vastakisko 58 on järjestetty kaltevaksi. Tämä voidaan valinnaisesti tehdä kiskon kannan tai alustan erityisellä muotoilulla. Myös tässä tapauksessa aikaansaadaan pyörän tukipisteen pääasiassa muuttumaton pysyminen vastakiskolla 58, niin että vältetään muuttumattoman pyörän pyörimishalkaisijan ansiosta pyörän akselin kääntymiset.

Kuviossa 7 on havainnollistettu miten kuviota 3 tai 15 vastaten toinen vastakisko 60 on siirretty ulospäin kielen pään alueella.

Kuvioissa 8 - 13 on esitetty muita keksinnön mukaisesti toteutettuja vaihdealueita, joiden ansiosta muodostetaan raiteen tapaiset olosuhteet ylimenoalueella vastakiskolta kielelle, jotka varmistavat, että pyörät 24 ja 26 suorittavat oleellisesti pelkkää pyörimistä eivätkä hankaa pyörän

laipoillaan 28 vast. 30 liittyvien kielten 14 vast. 16 kylkiin. Siten vastakiskot 62 ja 64 kuviossa 8 on siirretty ulospäin pistekatkoviivoin 66 ja 68 esitetystä normaalisuunnasta kielten päiden 70 ja 72 alueella, ts. ennen ja jälkeen kielten päitä 70 ja 72 vastakiskoissa 66 ja 68 on esitetyt kulkusuunnat. Tällöin uloskaartumat 74 ja 76 on muodostettu symmetrisesti vastakiskojen 62 ja 64 välissä kulkevan keskiviivan suhteen.

Kuviossa 9 on kuviota 8 vastaava vastakiskon 62 uloskaartuma 74, kun taas vastakiskolla 64 on uloskaartuma 78, joka pitkittäissuuntaan ulottuu kauemmaksi kuin uloskaartuma 74. Liittyvä kieli 80 on sovitettu vastaavasti.

Kuviossa 10 on jälleen esitetty vastakiskojen 86 ja 88 uloskaartumien 82 ja 84 symmetrinen toteutus. Sama pätee kuvion 13 suoritusesimerkille, jolloin uloskaartumat 90 ja 92 on vedetty vaihteen alkuun saakka, ja niihin liittyvät kielen päät 94 ja 96 alkavat hieman vaihteen alun jälkeen, jotta tavoiteltu vaikutus pyörän tukipisteeseen voisi tapahtua mahdollisimman aikaisin.

Kuvioissa 11 ja 12 vastakiskojen 98 ja 100 välissä kulkevan keskiviivan suhteen järjestetyt uloskaartumat 102 ja 104 ja vastaavasti 106 ja 108 toteutettu epäsymmetrisesti, toivotujen ominaisuuksien huomioon ottamiseksi, esim. vaihteen säteen, linjauksen tai nopeuden suhteen, jolla vaihteen yli on ajettava.

Lopuksi mainittakoon vielä, että edellä kuvatut keksinnön mukaiset ominaisuudet on toteutettu tai voidaan toteuttaa myös ajettaessa sivuraiteella.

Kuvioiden 16 - 20 avulla selitetään vielä oleellisia, keksinnölle tunnusomaisia piirteitä, jolloin osittain verrataan tunnetuihin, tekniikan tason mukaisiin rakenteisiin.

Kuviossa 16 on esitetty keksinnön mukaisesti muodostetut vastakiskot 150 ja 152, joita vastaan kulloinenkin kielen pää 154 vast. 156 nojaa. Tällöin kuvion ylemmässä osassa ajetaan sivuraidetta ja alemmassa pääraidetta. Nähdään, että vaihteen kielen 154 vast. 156 etupää 158 vast. 160 kohtaa kulloinkin vastakiskon 150 vast. 152 uloskaartumassa 162 vast. 164. Uloskaartuma, ts. poikkeama suoralla 166 vast. 168 esitetystä vastakiskon 150 vast. 152 perussuunnasta, varmistaa että pyörät vaihdealueella suorittavat oleellisesti puhdasta pyörimisliikettä eivätkä hankaamisliikettä, josta johtuisi haitallista ja suuriin kustannuksiin johtavaa kiskoaineen ja pyörien kulumista. Nämä erot tulevat selvästi esiin kuvioita 17 ja 19 (tekniikan taso) verrattaessa kuvioiden 18 ja 20 esitykseen. Tällöin on huomattava, että esitykset ovat puhtaasti periaatteellisia, osoittamatta edes läheskään tosiasiallisia suoritusmuotoja vastaavia olosuhteita.

Kuviossa 17 on esitetty osa tekniikan tason mukaista suurikaarteista vaihdetta (R edullisimmin suurempi kuin 500.000 mm). Tällöin on ajettava pääraiteella, mikä on esitetty vastakiskolla 170 ja vastapuolella olevaan vastakiskoon 172 nojaavan vaihteen kielen 174 avulla. Vastapäinen kieli 176 on siten etäisyydellä vastakiskosta 170. Jos nyt pyörillä 178 ja 180 varustetulla kiskoajoneuvolla on ajettava pääraidetta, pyrkii pyöränakseli 182 poikkeamaan ennen vaihdetta suhteessa pääraiteen keskiviivaan nähden olevasta suorasta kulmasta, ts. asettumaan kulmaan α , jolloin $\alpha < 90^\circ$. Tämän takia pyörän 180 laippa 182 liukuu pitkin kieltä 174. Tämä hankaus voimistuu tämän jakeen, koska pyörien 178, 180 tukipisteet vastakiskon 170 ja vastaavasti 172 sekä kielen pään 174 ajopinnat muuttuvat siten, että pyörän 178 tehollinen pyörimishalkaisija kasvaa pyörän 180 halkaisijaan nähden, jolloin se kulkee pidemmän matkan.

Keksinnön mukaisesti vastakisko 170 vedetään edullisimmin vaihteen kaaren alussa tai sen jälkeen ulospäin

perussuunnasta muodostamaan uloskaartuma 188, joka varmistaa että akseli 182 pyrkii ennen vaihdelauetta ja vaihdealueessa muodostamaan kulloinkin suoran kulman pituussuuntaiseen keskiviivaan nähden. Tämän johdosta pyörän tukipisteeseen vaikutetaan siten, ettei pyörän laippa 186 toteuta mitään hankausliikettä pitkin kieltä 174. Pikemminkin tapahtuu olennaisesti puhdasta pyörimisliikettä keksinnön mukaisesti toteutetussa vaihteessa.

Myös sivuraiteen vastakiskossa 172 on vastaava uloskaartuma 190 sen varmistamiseksi, että ajettaessa sivuraiteella myös aikaansaadaan oleellisesti puhdas pyörimisliike, eikä pyörän laipan 192 hankausliikettä pitkin vaihteen kieltä 176.

Esitetyssä suurikaarteisessa vaihteessa pääraiteen vastakiskon 170 kulun muutos alkaa edullisimmin kaareutumisen alussa tai sen järkeen, jota vastoin sivuraiteen vastakiskon kulun muutoksen on tapahduttava kaareutumisen alussa.

Kuvioissa 19 ja 20 on esitetty osa pienikaarteisesta vaihteesta, jolla on kaarevuussäde R_2 , joka edullisesti on $R_2 < 500.000$ mm. Tällöin on ajettava sivuraidetta. Tekniikan tason mukaisesti (kuvio 19) tapahtuu havaittavaa pyörän laipan 192 liukumisliikettä sillä hetkellä, jolloin ajetaan sivuraiteelle, koska pyöränakseli 182 pyrkii edelleen asettumaan suoraan kulmaan pääraiteen keskiviivaan 184 nähden. Keksinnön mukaisesti tapahtuu tässä kulkusuunnan muutos kuvion 19 esittämästä vastakiskojen 170 ja 172 perussuunnasta siten, että vastakiskot 170 ja 172 on alueellisesti siirretty ulospäin. Tällöin tapahtuu pääraiteen vastakiskon 170 suunnanmuutos kaarevuuden alussa ja sivuraiteen vastakiskon 172 suunnanmuutos ennen kaarevuuden alkua, joka on osoitettu kirjaimella R_2 merkityllä nuolella. Vastavilla kulkusuunnan muutoksilla varmistetaan, ettei pyörän laippa 192 suorita hankaavaa liikettä vaihteen kieltä 176 vastaan vaan oleellisesti puhdasta pyörimisliikettä. Tämä tapahtuu vastakiskojen 170 ja 172 kulkusuunnan muutoksien

avulla (uloskaartumat 194 ja 196), joiden ansiosta jälleen säädetysti vaikutetaan pyörien 178 ja 180 tukipisteisiin siten, että pyörän akseli pyrkii kulkemaan sivuraiteen keskiviivan suhteen kulmassa β , jolloin $\beta \approx 90^\circ$. Poikkeamat vastakiskojen perussuunnasta voidaan tietenkin myös valita siten, että pyörän akseli 182 asettuu oleellisesti keskiviivojen 184 ja 198 kulmahalkaisimen mukaisesti sen mukaan, onko prioritoitava toista raidetta vai molempia raiteita.

Patenttivaatimukset

1. Järjestely vaihteen yli kulkevan kiskoajoneuvon pyöräsarjan tai telin säädettyä ohjausta varten, jolloin kartiomaiset pyörät (24, 26) kulloinkin tukeutuvat pyörän tukipisteessä (44, 46) vastakiskoon ja jolloin väliinsä kulman muodostavien pääraiteen ja sivuraiteen (18, 20) vastakisko (10,12) on muodostettu kiinteäksi ja vaihteen kielet (14, 16) kääntyviksi, t u n n e t t u siitä, että ainakin yhden vastakiskon kulku vaihteen alueella poikkeaa perussuunnasta niin, että pyörän tukipisteeseen (44, 46) vaikutetaan tehokkaasti pyörä- tai teliakselin suuntaamiseksi raiteen pituusakselin mukaisesti tai pääraiteen ja sivuraiteen välisen kulmanpuolittajan mukaisesti siten, että hankava liukuliike pyörän ja kiskon välillä suuressa määrin estyy.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että vastakiskon kulkusuunnan muutos tapahtuu siirtämällä sitä pois päin raiteen keskiviivasta.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että vastakiskon (170, 172) kulkusuunnan muutos (190, 194) tapahtuu vaihteen kaarevuuden (R) alussa.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että suurikaarteisessa vaihteessa (kuvio 18), jonka kaarevuussäde $r_1 > 500.000$ mm, sivuraiteen vastakiskon (172) kulkusuunnan muutos (190) tapahtuu kaarevuuden alussa ja pääraiteen vastakiskon (170) kulkusuunnan muutos (188) kaarevuuden alussa tai sen jälkeen.

5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että pienikaarteisessa vaihteessa (kuvio 20), jonka kaarevuussäde $r_2 < 500.000$ mm, pääraiteen vastakiskon (170) kulkusuunnan muutos (194) tapahtuu kaarevuuden alussa ja sivuraiteen

vastakiskon (172) kulkusuunnan muutos (196) ennen kaarevuuden alkua.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että vastakiskon kulkusuunnan muutoksen päättymisen x kaarevuuden alun jälkeen pääraiteessa riippuu kaarevuussäteestä R ja pääraiteen vastakiskon selän leveydestä F .

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että kulkusuunnan muutoksen päättymisen x voidaan laskea kaavasta

$$x = \sqrt{R^2 - (R - y)^2}, \text{ jossa } y = c \cdot F \text{ ja } 0,5 \leq c \leq 1.$$

8. Järjestely vaihteen yli kulkevan kiskoajoneuvon pyöräsarjan tai telin säädettyä ohjausta varten, jolloin kartiomaiset pyörät (24, 26) kulloinkin tukeutuvat pyörän tukipisteessä vastakiskoihin (10, 12), ja jolloin väliinsä kulman muodostavien pääraiteen ja sivuraiteen (18, 20) vastakiskot (10, 12) on muodostettu kiinteiksi ja vaihteen kielet (14, 16) kääntyviksi, t u n n e t t u siitä, että vaihteen alueella olevan ainakin yhden vastakiskon poikkileikkausta on muutettu suhteessa vaihteen ulkopuoliseen poikkileikkaukseen siten, että pyörän tukipisteeseen vaikutetaan tehokkaasti pyörä- tai teliakselin suuntaamiseksi raiteen pituusakselin mukaisesti tai pääraiteen ja sivuraiteen välisen kulmanpuolittajan mukaisesti siten, että hankaava liukuliike pyörän ja kiskon välillä suuressa määrin estyy.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että pyörän tukipisteen muuttamiseksi vastakiskon (56) profiili on ohennettu kieleen päin.

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että pyörän tukipisteen säädettyä muuttamista varten vastakiskon (58) pysty akseli on kallistettu.

11. Patenttivaatimuksen 8 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että kielen päät (70, 80) vuorovaikuttavat vaihteen välin päässä toisistaan olevissa poikkileikkauspinnoissa vastakiskojen (62, 64) kanssa.

12. Ainakin patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että uloskaartumat muodostuvat kulmassa toisiinsa nähden olevista suorista kisko-osuuksista.

13. Ainakin patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestely, t u n n e t t u siitä, että uloskaartuman syvyys on alueella 5 - 30 mm.

Patentkrav

1. Anordning för kontrollerad styrning av en hjulserie eller boggi hos ett rälsfordon vid överfart av en växel, varvid koniska hjulen (24, 26) i en hjulstödpunkt (44, 46) stöder sig mot backskenan och varvid en vinkel mellan sig inneslutande huvudspårets och sidospårets (18, 20) backskena (10, 12) anordnats fast och växelns tungor (14, 16) anordnats svängbara, k ä n n e t e c k n a d av att åtminstone en backskenas förlopp i området för växeln avviker från huvudriktningen så, att hjulaxelns eller boggiaxelns hjulstödpunkt (44, 46) påverkas effektivt för inriktning av hjul- eller boggiaxeln i förhållande till spårets mittlinje eller den vinkeln halverande linjen mellan huvud- och sidospåret så, att sliprörelsen mellan hjul och skena i hög grad förhindras.
2. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att backskenans förloppsändring sker genom att föras utåt från spårets mittlinje.
3. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att förloppsändringen (190, 194) hos en backskena (172, 170) sker i krökningsbörjan (R) i växeln.
4. Anordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d av att vid en storkurvig växel (figur 18) med en krökningsradie $r_1, > 500.000$ mm sidospårets backskenas (172) förloppsändring (190) sker i krökningsbörjan och huvudspårets backskenas (170) förloppsändring (188) i eller efter krökningsbörjan.
5. Anordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d av att vid en småkurvig växel (figur 20) med en krökningsradie $r_2 < 500.000$ mm huvudspårets backskenas (170) förloppsändring (194) sker i krökningsbörjan och sidospårets backskenas (170) förloppsändring (196) före krökningsbörjan.

6. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att backskenans förloppsändringens ände x i huvudspåret efter krökningsbörjan beror på krökningsradien R och på bredden (F) av löpytan hos huvudspårets backskena.

7. Anordning enligt patentkrav 6, k ä n n e t e c k n a d av att förloppsändringens ände kan beräknas enligt

$$x = \sqrt{R^2 - (R - y)^2}, \text{ varvid } y = c \cdot F \text{ ja } 0,5 \leq c \leq 1.$$

8. Anordning för kontrollerad styrning av en hjulserie eller boggi hos ett rälsfordon vid överfart av en växel, varvid koniska hjulen (24, 26) i en hjulstödpunkt stöder sig mot backskenorna (10, 12) och varvid en vinkel mellan sig inneslutande huvudspårets och sidospårets (18, 20) backskenor (10, 12) anordnats fasta och växelns tungor (14, 16) anordnats svängbara, k ä n n e t e c k n a d av att minst en backskena i växelområdet med avseende på tvärsnittet i jämförelse med det utanför växeln ändrats så, att hjulstödpunkten påverkas effektivt för inriktningen av hjulaxeln eller boggiaxeln i förhållande till spårets mittlinje eller den mellan huvud- och sidospåret löpande vinkeln halverande linjen så, att sliprörelsen mellan hjul och skena i hög grad förhindras.

9. Anordning enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a d av att för förändring av hjulstödpunkten avsmalnar backskenans (56) profil mot tungan.

10. Anordning enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a d av att backskenans (58) vertikalaxel lutas för en kontrollerad förändring av hjulstödpunkten.

11. Anordning enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a d av att tungspetsarna (70, 80) växelverkar med backskenorna

(62, 64) i på avstånd från varandra belägna tvärsnittsytor av växeln.

12. Anordning enligt åtminstone patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a d av att utbuktningarna bildas av rätlinjiga
avsnitt i vinkel i förhållande till varandra.

13. Anordning enligt åtminstone patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a d av att utbuktningens djup rör sig mellan
5 och 30 mm.

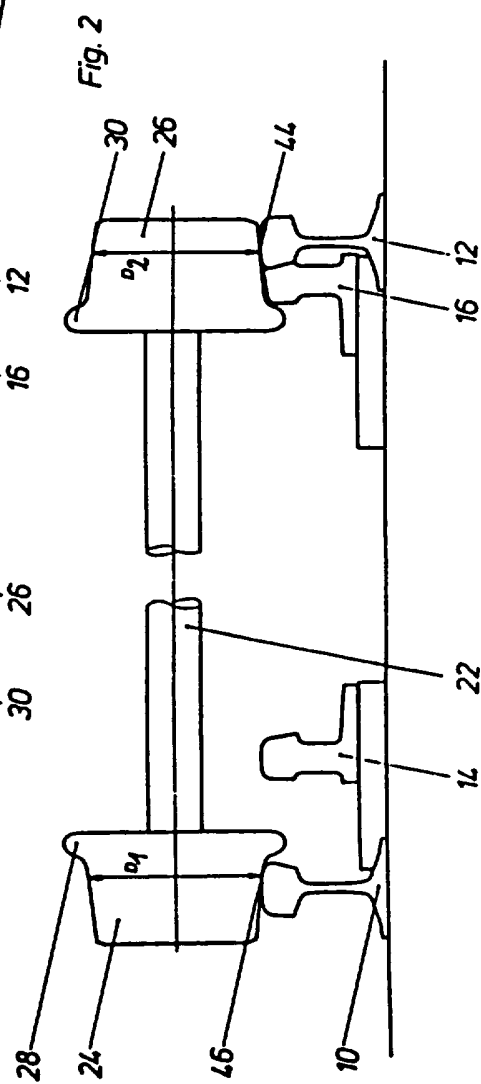
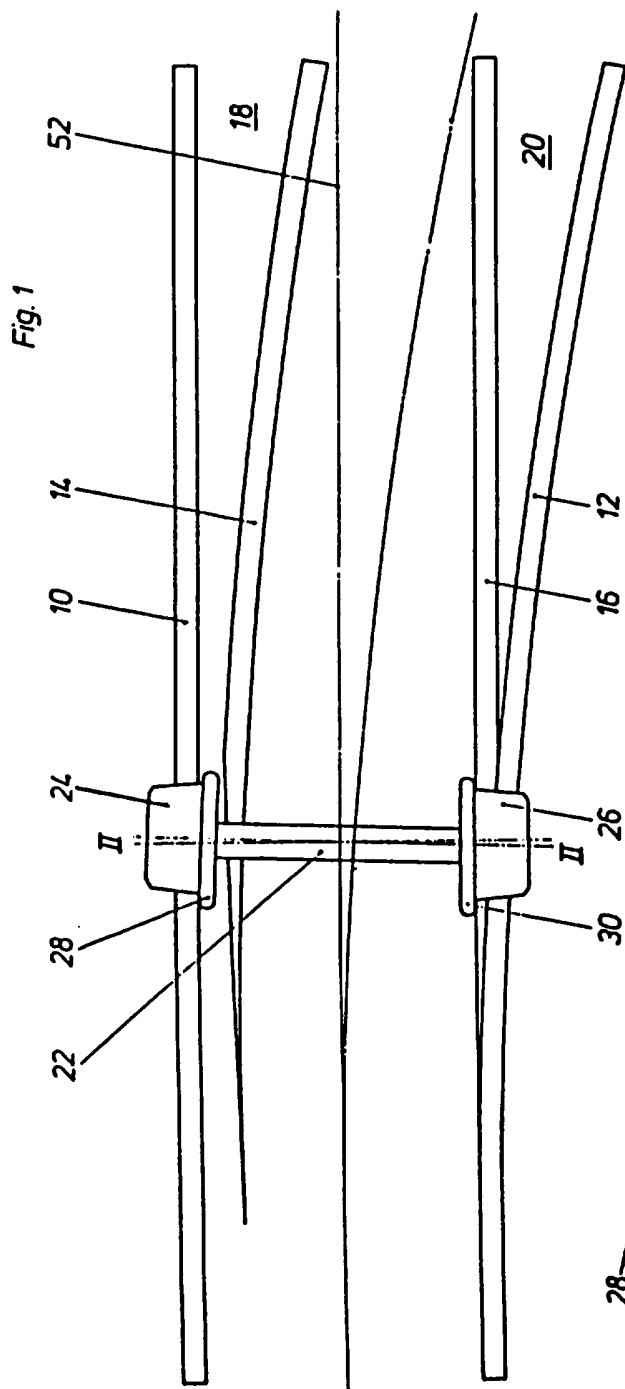


Fig. 3

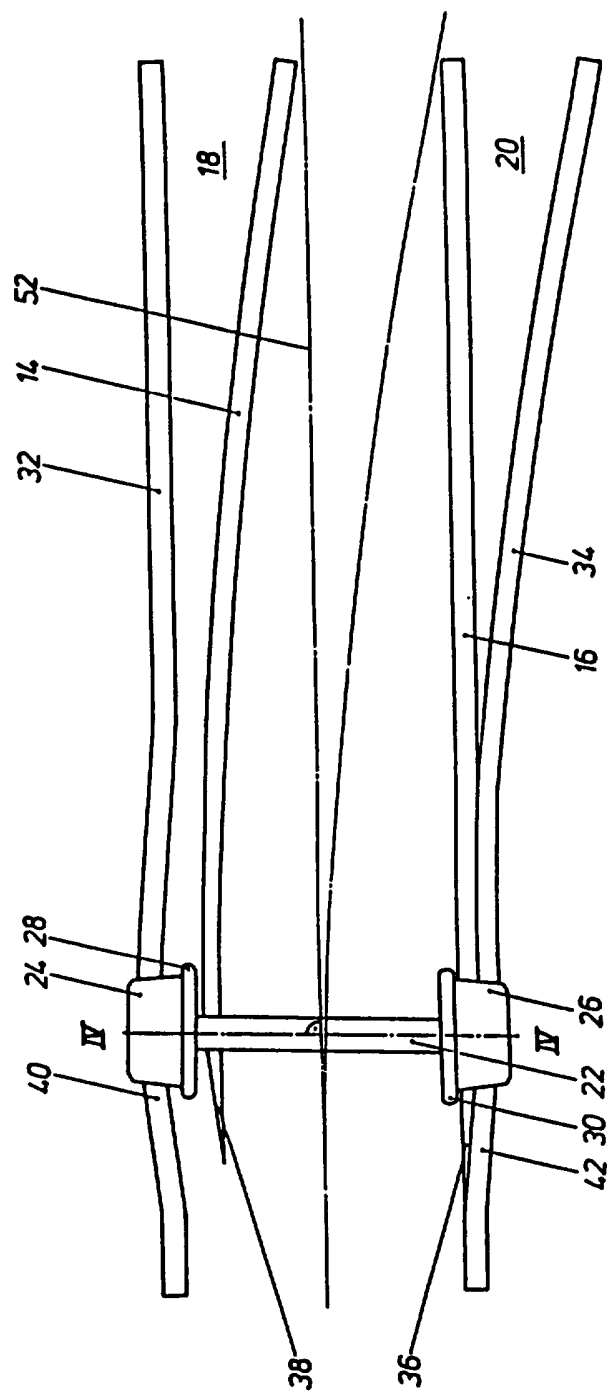


Fig. 4

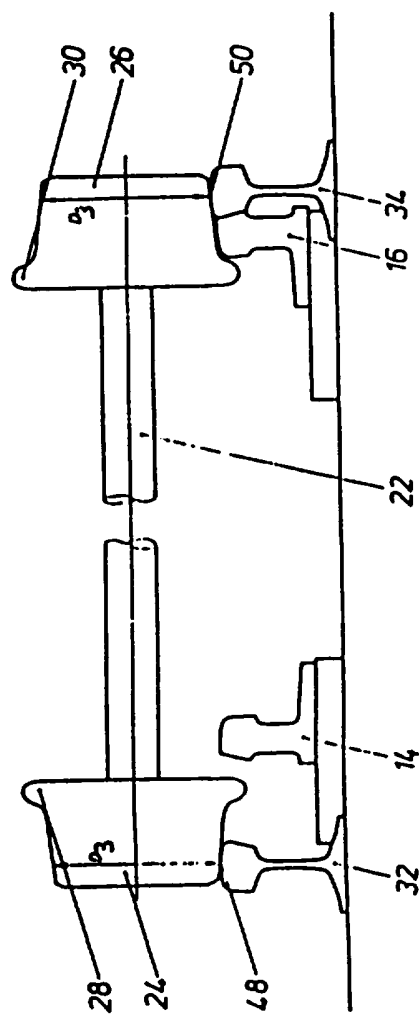


Fig. 5

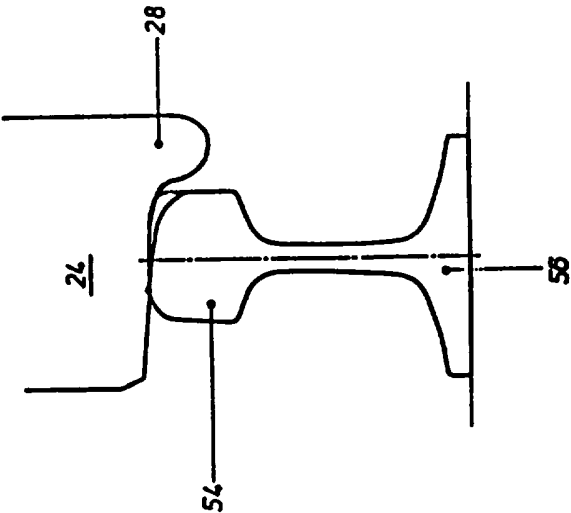


Fig. 6

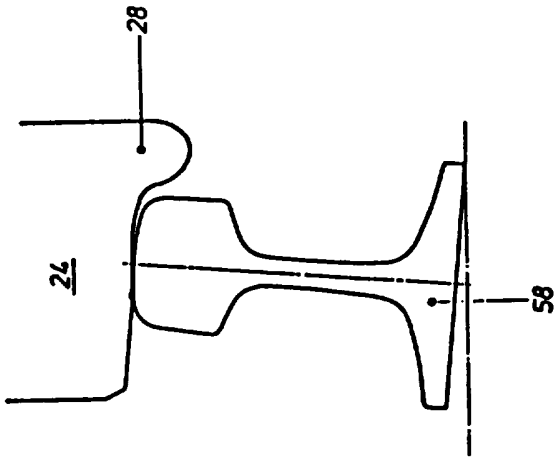
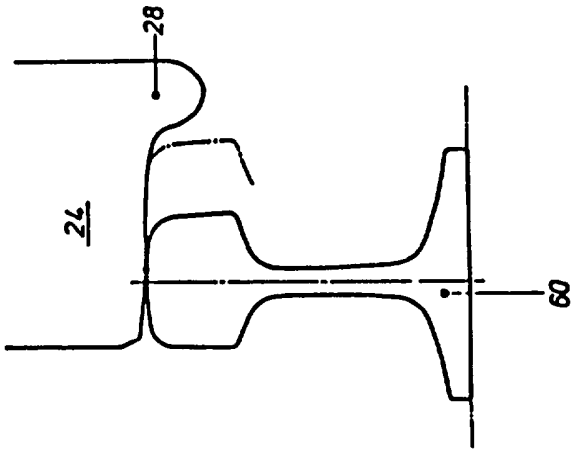
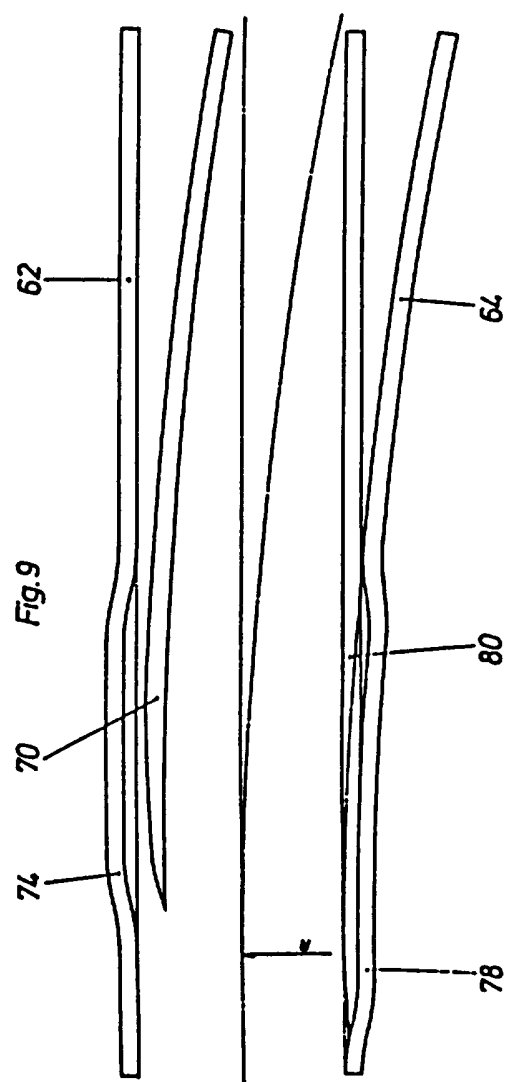
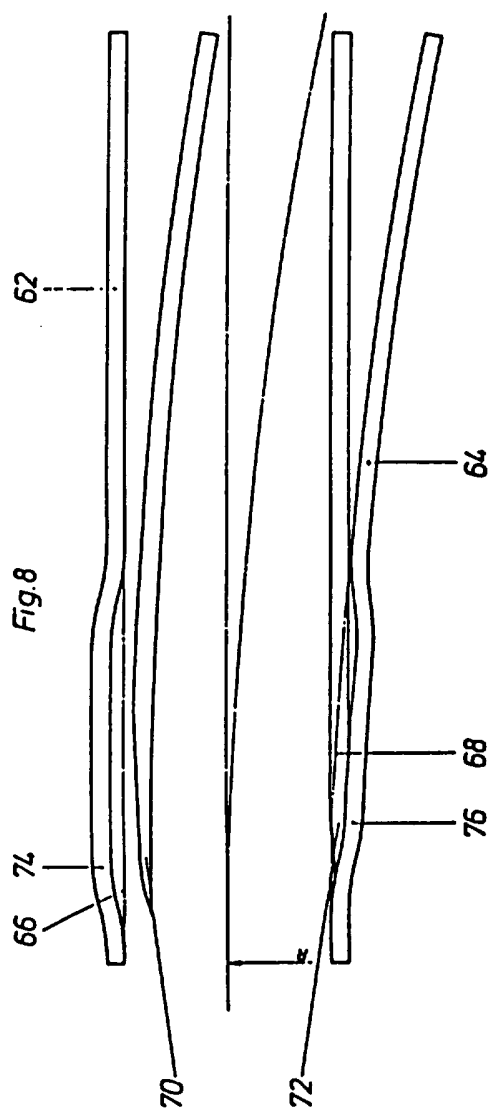


Fig. 7





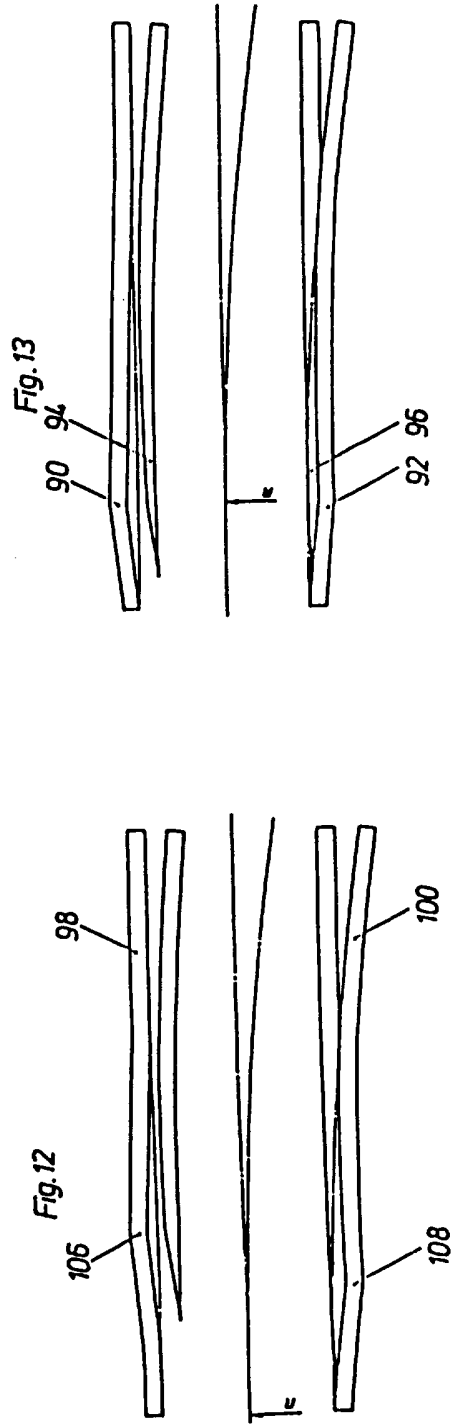
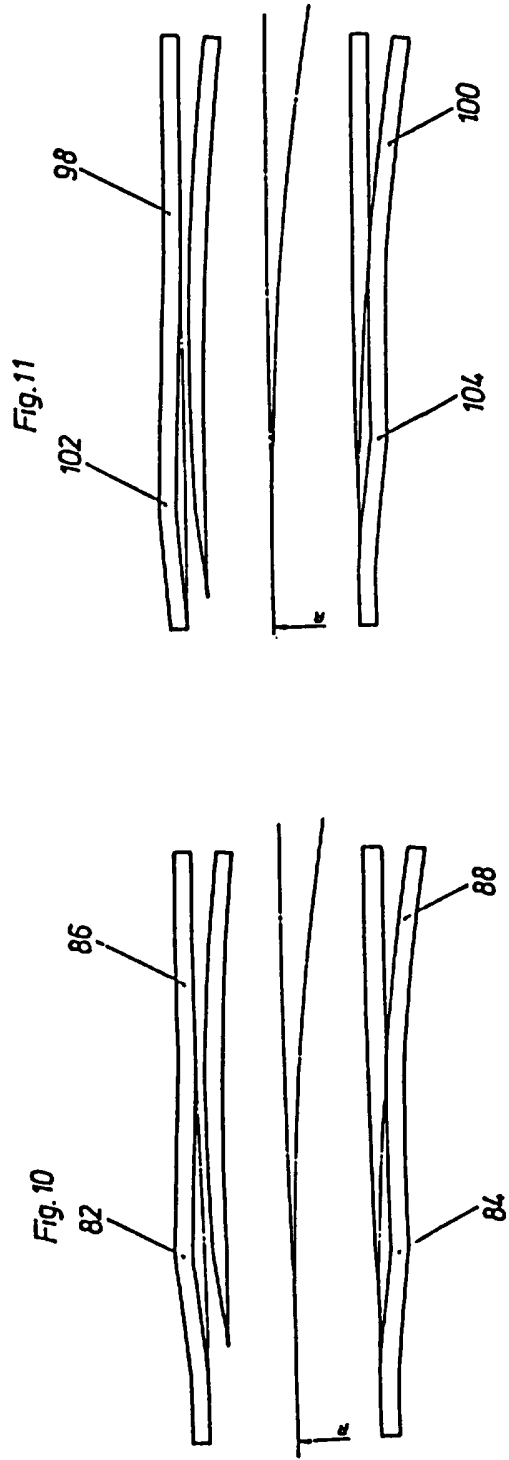


Fig.14

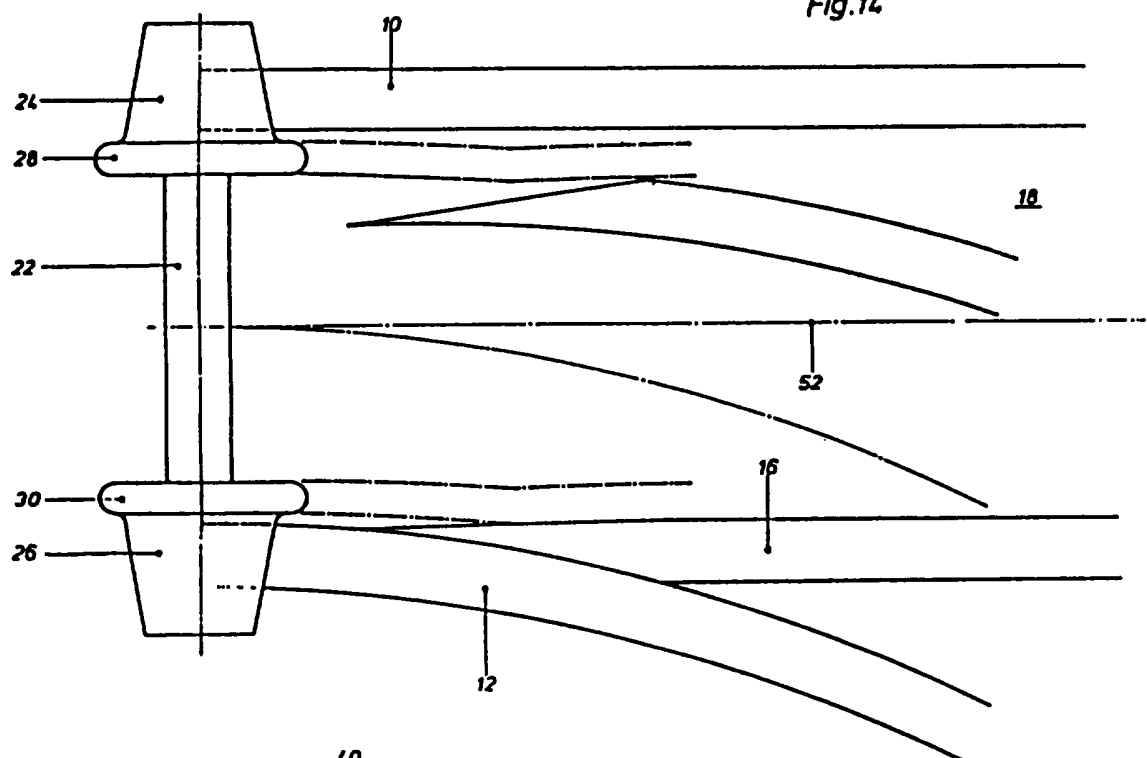


Fig.15

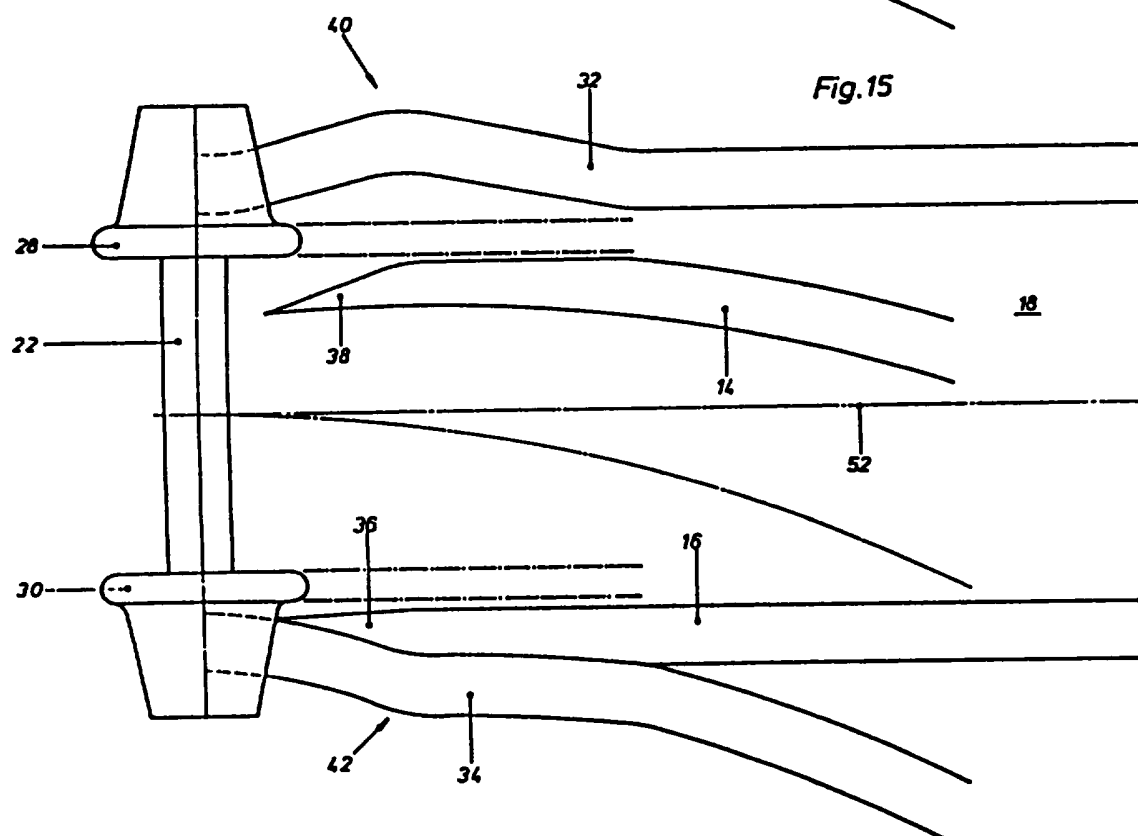


Fig. 16

