Octrooiraad

(12) A **Terinzagelegging** (11) **8401549**

Nederland (19) **NL**

(54) **Loopwerksysteem voor een railvoertuig.**

(51) Int.Cl⁴.: B61F 5/38, B61F 5/42, B61F 1/04.

(71) Aanvrager: RMO-Werkspoor Services B.V. te Amsterdam.

(74) Gem.: Ir. R. Hoijtink c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

(21) Aanvrage Nr. 8401549.

(22) Ingediend 14 mei 1984.

(32) - -

(33) - -

(31) - -

(62) - -

(43) Ter inzage gelegd 2 december 1985.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Loopwerksysteem voor een railvoertuig

Uitvinders: Cornelis Pieter Keizer
Nikolaas Huibert Cornelis Egbertus Zeevenhooven

De uitvinding betreft een loopwerksysteem voor een railvoertuig, omvattende een veelvoud van éénassige loopwerken die door middel van stuurmiddelen voor het naar het boogcentrum van een doorlopen railboog richten van tenminste één wielas onderling gekoppeld zijn.

Een dergelijk loopwerksysteem is bekend en is toegepast in de Talgo-trein. Ieder zich tussen twee rijtuigbakken bevindend loopwerk is bij elke wielaspoot voorzien van een vertikale hefboom. Deze hefbomen vormen, tezamen met de aan beide uiteinden scharnierende met de aangrenzende rijtuigbakken verbonden stuurstangen, een volledig stuursysteem opgesteld in twee vertikale vlakken. Bij het doorlopen van een boog wordt aan de binnenzijde ingeschaard, hetgeen het stuursysteem aan de binnenzijde doet verkorten, terwijl aan de buitenzijde van de boog het betreffende hefboomsysteem wordt uitgeschaard. De stuurmiddelen van dit bekende loopwerksysteem omvatten veel scharnieren.

De uitvinding heeft ten doel bij een loopwerksysteem van de bovengenoemde soort het benodigde aantal scharnieren te verminderen, met behoud van een goede richtwerking van de assen.

Dit doel wordt bereikt, doordat tenminste één tussen twee andere loopwerken opgesteld tussenloopwerk door middel van lange hefboomarmen van stuurbomen verbonden is met twee andere loopwerken, waarbij korte hefboomarmen van deze stuurbomen onderling scharnierbaar verbonden zijn en deze beide stuurbomen tussen hun lange en korte hefboomarmen scharnierbaar verbonden zijn met dit tussenloopwerk.

Er is dus slechts één trein van in het horizontale liggende stuurbomen aanwezig, hetgeen het aantal scharnieren sterk vermindert. Bij voorkeur verbindt tenminste één stuurboom twee opvolgende loopwerken onderling, elk de door deze loopwerken gedragen rijtuigbak kortsluitend. Hierdoor verval-

len op een aantal plaatsen of zelfs geheel scharnier ter aankoppeling van stuurbomen aan de rijtuigbakken, hetgeen wederom het benodigde aantal scharnieren van de stuurtrein reduceert.

Bovendien heeft dit het voordeel, dat de stuurwerking van het loopwerksysteem nu minder gestoord wordt door bewegingen van de rijtuigbak ten opzichte van de loopwerken.

Indien de stuurbomen onderling en met de loopstellen zijn verbonden door middel van sferische scharnieren, verstoren hellingsvariaties van de baan in mindere mate de stuurwerking van het loopwerksysteem.

De onderlinge afstanden van een tussendraaistel tot opvolgende loopwerken mogen ongelijk zijn, indien de armlengten p en q van hefboomarmen van de bij dit tussenloopwerk onderling verbonden stuurbomen ongelijk zijn, terwijl hun lengten p en q in afhankelijkheid van de ongelijke afstanden zijn gekozen. Hierdoor zijn de assen op de gunstigste plaats onder de rijtuigbakken te plaatsen, zodat het ruimteprofiel zo goed mogelijk wordt benut. De rijtuigbakken kunnen nu wat breder en korter worden, waardoor een efficiëntere zitplaatsindeling van de rijtuigbakken te realiseren is.

Het beschreven systeem eigent zich voor een verdeling van wielstellen onder rijtuigbakken op zodanige wijze, dat bij aangepaste baklengten een zo groot mogelijke bouwbreedte binnen de grenzen van het kinematisch bouwprofiel mogelijk wordt. De wielstellen behoeven daarbij niet onder de rijtuigeinden geplaatst te worden en dan wordt het rillingsgedrag van de bak gunstig beïnvloed.

Teneinde de voordelen van de uitvinding ook in grote mate te verwezenlijken bij aan de einden van het railvoertuig opgestelde wielstellen, kunnen - in de rangvolgorde van de eenassige loopwerken van dit loopwerksysteem, vanaf het einde gerekend - het eerste en tweede loopwerk dicht bij elkaar zijn opgesteld en kunnen zij door middel van een koppelmechanisme onderling beweeglijk verbonden zijn, en kan het eerste loopwerk met het tweede en derde loopwerk een voorbij het koppelmechanisme uitstrekkend verlengstuk hebben, dat scharnierbaar verbonden is met een korte hefboomarm van een stuurboom.

De genoemde en andere kenmerken van de uitvinding zullen in de hierna volgende beschrijving bij wijze van voorbeeld aan de hand van een tekening worden verduidelijkt.

In de tekening stellen schematisch voor:

Figuren 1, 2 en 3 een zijaanzicht, een horizontale doorsnede en een onderaanzicht van een railvoertuig volgens de uitvinding,

figuur 4 op grote schaal een perspektivisch aanzicht van detail IV van figuur 3,

figuur 5 op grote schaal een bovenaanzicht van detail V van figuur 3,

figuur 6 een doorsnede over lijn VI-VI van figuur 5,

figuren 7 en 8 op grote schaal een doorsnede over lijn VII-VII respektievelijk VIII-VIII van figuur 4,

figuur 9 op grote schaal een diagram van een fractie van de stuurmiddelen van het loopwerksysteem van figuren 1-8, en

figuur 10 een bovenaanzicht van het detail van figuur 4 dat is aangevuld met tractie- en remmiddelen.

Het in de figuren 1-3 getoonde railvoertuig 11 heeft drie onderling gekoppelde rijtuigbakken 12 die gedragen worden door een loopwerksysteem 9 volgens de uitvinding, omvattende een veelvoud - in dit voorbeeld een achttal - van eenassige loopwerken die vanaf het in de tekening weergegeven linkereinde in rangvolgorde genummerd zijn als 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 en 8. Elk loopwerk 1-8 heeft een freem 10 met twee daaraan zwenkbaar gelegerde zwenkarmen 14 die elk een asleger 15 dragen, waarin een wielas 16 is gelegerd, bestaande uit een as 17 en twee vast daaraan bevestigde wielen 18.

Het freem 10 steunt door middel van veerpakketten 19 op de zwenkarmen 14. Het freem 10 ondersteunt via luchtveren 20 en daarmee in serie opgestelde rubberveren 21 de erboven liggende rijtuigbak 12.

De loopwerken 1-8 zijn door middel van stuurmiddelen 24 voor het naar een boogcentrum van een doorlopen railboog richten van de wielassen 16 onderling gekoppeld.

De stuurmiddelen 24 omvatten stuurbomen 27 die de telkens tussen twee andere loopwerken opgestelde tussenloop-

werken 2, 3, 4, 5, 6 en 7 onderling koppelen door middel van hun lange hefboomarmen 28.

Korte hefboomarmen 29 van deze stuurbomen 27 zijn onderling scharnierbaar verbonden door middel van sferische scharnieren 30. De stuurbomen 27 zijn tussen hun lange en korte hefboomarmen scharnierbaar verbonden met de tussenloopwerken 2-7 door middel van sferische scharnieren 31 of 32. Zoals figuur 3 toont, heeft elk tussendraaistel 3-6 een sferische scharnier 31 dat uit een bolscharnier bestaat, waarvan de bol 33 gevat is in een rubberlaag 34 die enige axiale beweging van de stuurboom 27 ten opzichte van het freem 10 toelaat.

Het sferische scharnier 32 van figuur 8 omvat een aan langsbalken 35 van een freem 10 door middel van een van rubberen blokken 36 verbonden, zich dwars over een stuurboom 27 uitstrekkend brugstuk 37.

Een pen 38 steekt door oren 39 van het freem 10 en door een rubberblok 36, waardoor het brugstuk 37 enigszins kan kantelen om een horizontale aslijn 59 die zich op hoger niveau dan de stuurboom bevindt. Het brugstuk 37 heeft een onderstuk 40, waarin een bolscharnier 41 is opgenomen, dat niet van rubber veerkussens is voorzien en dat aangrijpt tussen twee inwendige wangen 42 van de stuurboom 27 via een scharnierpen 43. Hierdoor is een in dwarsrichting stevig scharnier tussen de stuurboom 27 en het freem 10 verschaft, terwijl een axiale verplaatsing van de stuurboom 27 ten opzichte van het freem 10 mogelijk is door zwenking van het brugstuk 37 om de aslijn 59. Elke rijtuigbak 12 is door middel van tenminste één zich in langsrichting uitstrekkende koppelstang 49 (figuur 3) aan een stuurboom 27 gekoppeld.

Opgemerkt zij, dat de stuurboom 27 geheel los is van elke door de gekoppelde loopwerken 3-6 gedragen rijtuigbakken 12, of met andere woorden de loopwerken worden, mechanisch elke rijtuigbak 12 kortsluitend, onderling verbonden. Hierdoor kunnen bewegingen van de rijtuigbak 12 de werking van de stuurmiddelen 24 niet verstoren.

De loopwerken 1 en 8 zijn onderling identiek. Ook de loopwerken 2 en 7 zijn onderling identiek, zodat hierna slechts de loopwerken 1 en 2 worden beschreven.

Ten aanzien van wielaslegering en afvering van de rijtuigbak 12 is er geen principieel verschil tussen de loopwerken 1 en 2 enerzijds en de loopwerken 3-6 anderzijds.

Het freem 10 van het loopwerk 1 is voorzien van een dissel 44 die door middel van een sferische scharnier 30 gekoppeld is met de korte hefboomarm 29 van een stuurboom 27 die scharnierbaar is verbonden met het freem 10 van loopwerk 2 door middel van een sferische scharnier 31. De loopwerken 1 en 2 zijn dicht bij elkaar opgesteld en onderling beweeglijk verbonden door middel van een koppelmechanisme 45, bestaande uit een zich dwars op de rijrichting 46 uitstrekkend, met het brugstuk 37 overeenkomend brugstuk 47 dat zowel aan het eerste als aan het tweede loopwerk 1, 2 scharnierbaar is bevestigd door middel van sferische scharnieren 48. De dissel 44 vormt een zich voorbij het koppelmechanisme 45 uitstrekkend verlengstuk van het freem 10 van het loopwerk 1.

Tussen de wielassen 16 van de loopwerken 1-8 zijn de steekafstanden a_1-a_7 (zie figuur 1).

De plaats van de scharnieren 30, 31 en 32 bij de tussenloopwerken 3, 4, 5 en 6 zijn bepaald als volgt. De scharnieren 31 en 32 zijn doorgaans ter weerszijde van de wielas 16 geplaatst met een onderlinge afstand 2v. De wielas 16 heeft een excentrische verplaatsing e ten opzichte van het midden van de afstand 2v. In figuur 1-8 is e gelijk aan v. In het geval de excentriciteit e voor de tussenloopwerken 3 en 5 naar rechts en voor de tussenloopwerken 4 en 6 naar links is gericht volgens de situatie van figuur 9, gelden de volgende formules voor de korte armen p en q:

$$p_4 = \frac{2v.a_3}{a_3 + a_4} \qquad q_4 = 2v - p_4$$

Indien bij loopwerk 2 het scharnier 31 een afstand d heeft tot de wielas 3;

indien het scharniermechanisme 45 zich in het midden tussen de wielassen 3 van loopwerk 1 en 2 bevindt; en

indien de lengten van de zich rechts van de scharnieren 30 bevindende korte hefboomarmen 29 worden aangeduid met p en de lengten van de andere korte hefboomarmen 29 met q, en eveneens bij de buitenste loopwerken 1 en 8 de afstand

van het scharnier 30 tot de wielas 16 met q; gelden de volgende formules:

$$p_2 = \frac{(a_1 + 2_d)\ a_1}{\frac{a_2 - 2v - 2e}{a_2 - v - e - d} \cdot a_2 + 2a_1}$$

$$q_1 = a_1 + d - p_2$$

$$p_3 = \frac{2v.a_2\ (a_2 - 2d)}{a_3\ (a_2 - v - e - d) + a_2\ (a_2 - 2d)}$$

$$q_3 = 2d - p_3$$

$$p_4 = \frac{2v.a_3}{a_3 + a_4}$$

$$q_4 = 2v - p_4$$

Indien er totaal acht assen aanwezig zijn en het loopwerksysteem 9 symmetrisch is, geldt verder:

$$p_5 = q_4 \qquad q_5 = p_4$$
$$p_6 = q_3 \qquad q_6 = p_3$$
$$p_8 = q_1 \qquad q_7 = p_2$$

De afstanden a_3 en a_5 die de balgkoppelingen 50 tussen rijtuigbakken 12 overbruggen zijn kleiner dan de afstanden a_2, a_4 en a_6. In de afstanden a_3 en a_5 zijn bij de einden van de rijtuigbakken de tractiemotoren 51 aangebracht. Zij zijn opgehangen aan stuurbomen 27. Deze tractiemotoren 51 drijven via een holle, om een as 17 aangebrachte tandwielkast 52 en een koppeling 53 deze as 17 aan (zie figuur 10). Bovendien is op de as 17 een rem 54 aangebracht. De ruimte over de afstand a_6 blijft aldus vrij om andere toestellen aan te brengen.

Het loopwerksysteem eigent zich behalve voor het eraan ophangen van elektrische tractiemotoren, ook voor het eraan ophangen van verbrandingsmotoren met electrische hydraulische, hydrodynamische of mechanische overbrenging en de voor ophanging van apparatenkasten en leidingen.

De plaatsing van de wielassen 16 onder de rijtuig-

bakken 12 is verder zodanig, dat het ruimteprofiel zo goed mogelijk wordt benut en de zitplaatsindeling zo efficiënt mogelijk is. Er kunnen naast een gangpad telkens 5 zitplaatsen 56 of vier ruime zitplaatsen 57 aangebracht worden. Het nuttig vloeroppervlak per wielas 16 is daardoor groot.

Het loopwerksysteem volgens de uitvinding is ook toepasbaar bij wielassen met roteerbaar daarop gelegerde wielen.

C O N C L U S I E S

1. Loopwerksysteem (9, 61) voor een railvoertuig (11), omvattende een veelvoud van éénassige loopwerken (1-8), die door middel van stuurmiddelen (24) voor het naar het boogcentrum van een doorlopen railboog richten van tenminste één wielas (16) onderling gekoppeld zijn, met het kenmerk, dat tenminste één tussen twee andere loopwerken (1-8) opgesteld tussenloopwerk (3-6) door middel van lange hefboomarmen (28) van stuurbomen (27) verbonden is met twee andere tussenloopwerken (2-7), waarbij korte hefboomarmen (29) van deze stuurbomen (27) onderling scharnierbaar verbonden zijn en deze beide stuurbomen (27) tussen hun lange en korte hefboomarmen (28, 29) scharnierbaar verbonden zijn met dit tussenloopwerk (3-6).

2. Loopwerksysteem (9) volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat tenminste één stuurboom (27) twee opvolgende loopwerken (3-6) elk de door deze loopwerken (3-6) gedragen rijtuigbak (12) kortsluitend, onderling verbindt.

3. Loopwerksysteem (9) volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de stuurboom (27) onderling en met de loopwerken (3-6) door middel van sferische scharnieren (30, 31, 32) zijn verbonden.

4. Loopwerksysteem (9) volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat de onderlinge afstanden (a_2-a_6) van tussenloopwerken (3-6) tot opvolgende loopwerken (2-7) ongelijk is en dat de armlengten (p, q) van hefboomarmen (29) van de bij dit tussenloopwerk (3-6) onderling verbonden stuurbomen (27) ongelijk zijn, terwijl hun lengten (p, q) in afhankelijkheid van de ongelijke afstanden (a_2-a_6) zijn gekozen.

5. Loopwerksysteem (9) volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat tenminste twee loopwerken op een onderlinge afstand (a_3, a_5) staan, die overeenkomt met de ruimte die benodigd is voor een twee rijtuigbakken (12) verbindende koppeling (50) en twee de assen (17) van deze loopwerken (3-6) aandrijvende tractiemotoren (51), terwijl de afstanden (a_1, a_4 en a_6) van elk van deze loopwerken (3-6)

tot een volgend loopwerk (a_2-a_7) groter zijn.

6. Loopwerksysteem (9) volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat - in de rangvolgorde van de eenassige loopwerken (1-8) van dit loopwerksysteem (9) vanaf het einde gerekend - het eerste en het tweede loopwerk (1, 2) dicht bij elkaar zijn opgesteld en door middel van een koppelmechanisme (45) onderling beweeglijk verbonden zijn, en dat het eerste loopwerk(1) met het tweede en het derde loopwerk (2, 3) een voorbij het koppelmechanisme (45) uitstrekkend verlengstuk (44) heeft, dat scharnierbaar verbonden is met een korte hefboomarm (29) van een stuurboom (27).

7. Loopwerksysteem (9) volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat het eerste en het tweede loopwerk (1, 2) onderling beweeglijk gekoppeld zijn door middel van een koppelmechanisme (45), bestaande uit een dwars op de rijrichting (46) en opwaarts uitstrekkende scharnierstang (47), die zowel aan het eerste als aan het tweede loopwerk (1, 2) scharnierbaar is bevestigd.

8. Loopwerksysteem (9) volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat tenminste één stuurboom (27) is uitgevoerd als drager van tractiemiddelen (51) of een andere voertuiguitrusting.

9. Loopwerksysteem volgens één van de voorgaande conclusies, met het kenmerk, dat aan het freem (10) van tenminste één tussenloopwerk (3-6) een brugstuk (37) om een horizontale dwarsaslijn (59) zwenkbaar is verbonden, die op een ander niveau dan de horizontale dwarsaslijn (59) een sferisch leger (41) draagt, waarin een stuurboom (27) zwenkbaar is gelegerd.

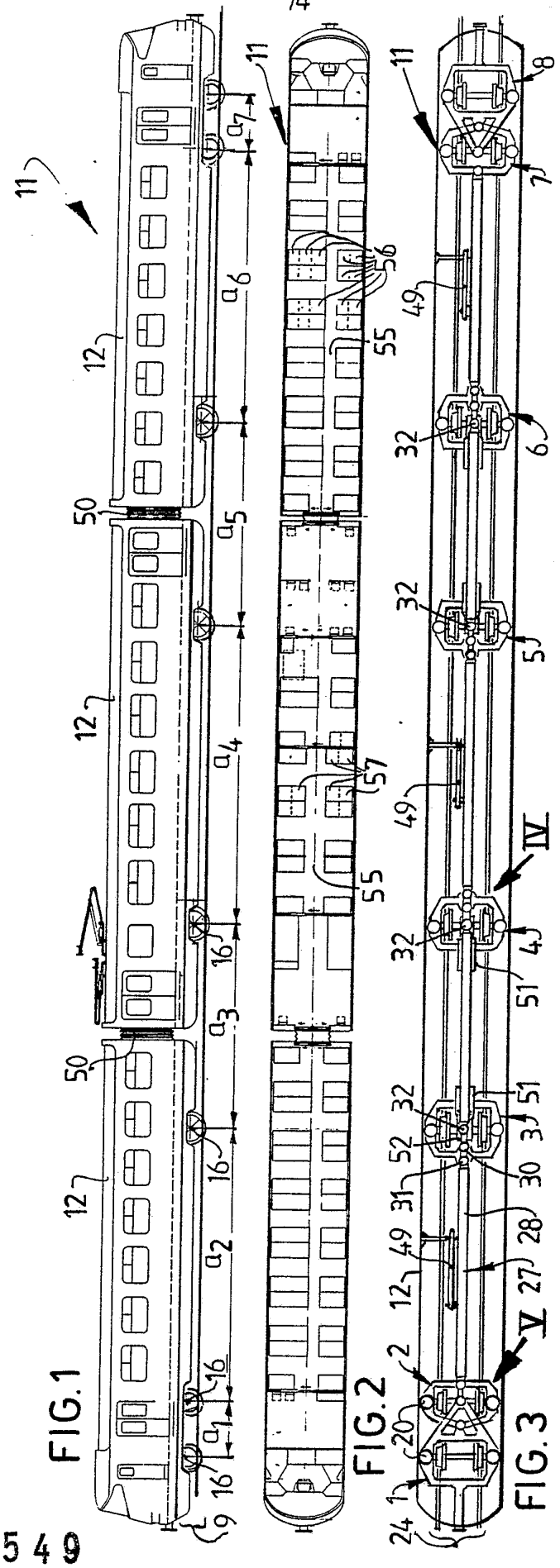


FIG.1

FIG.2

FIG.3

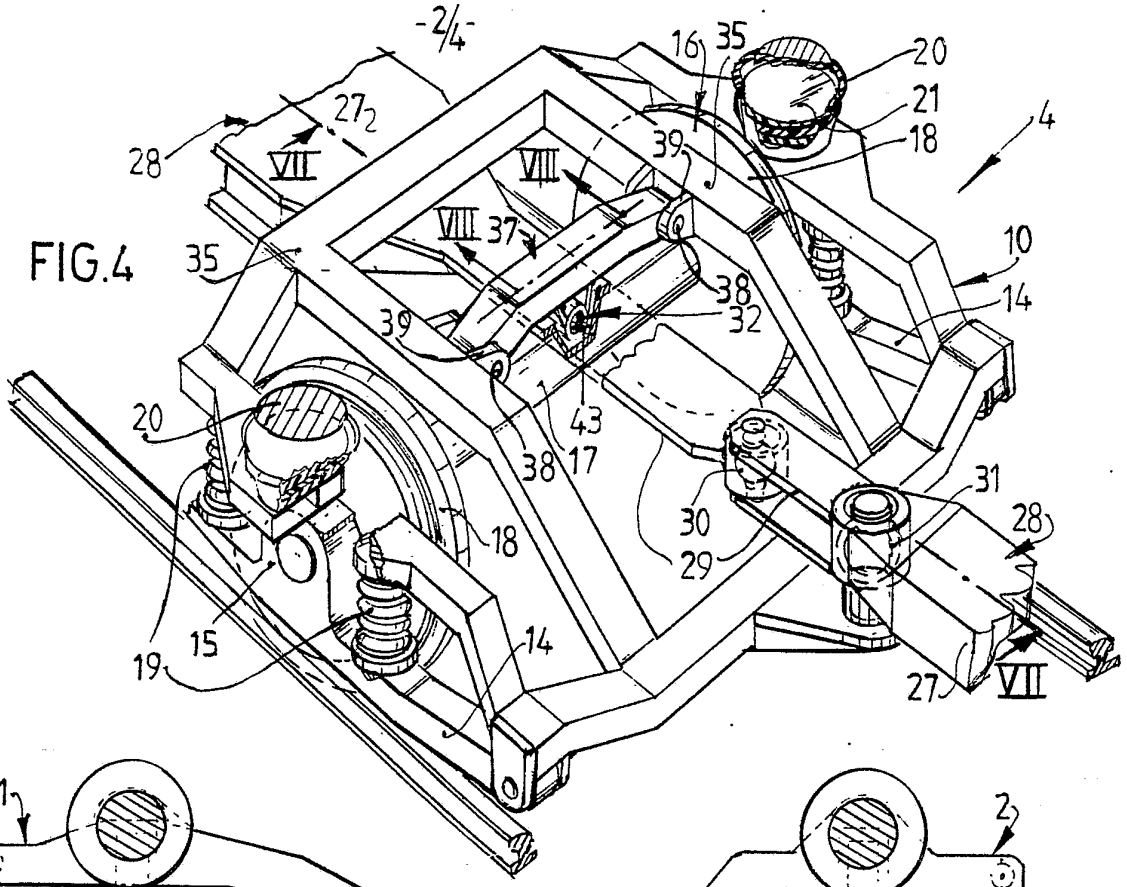


FIG.4

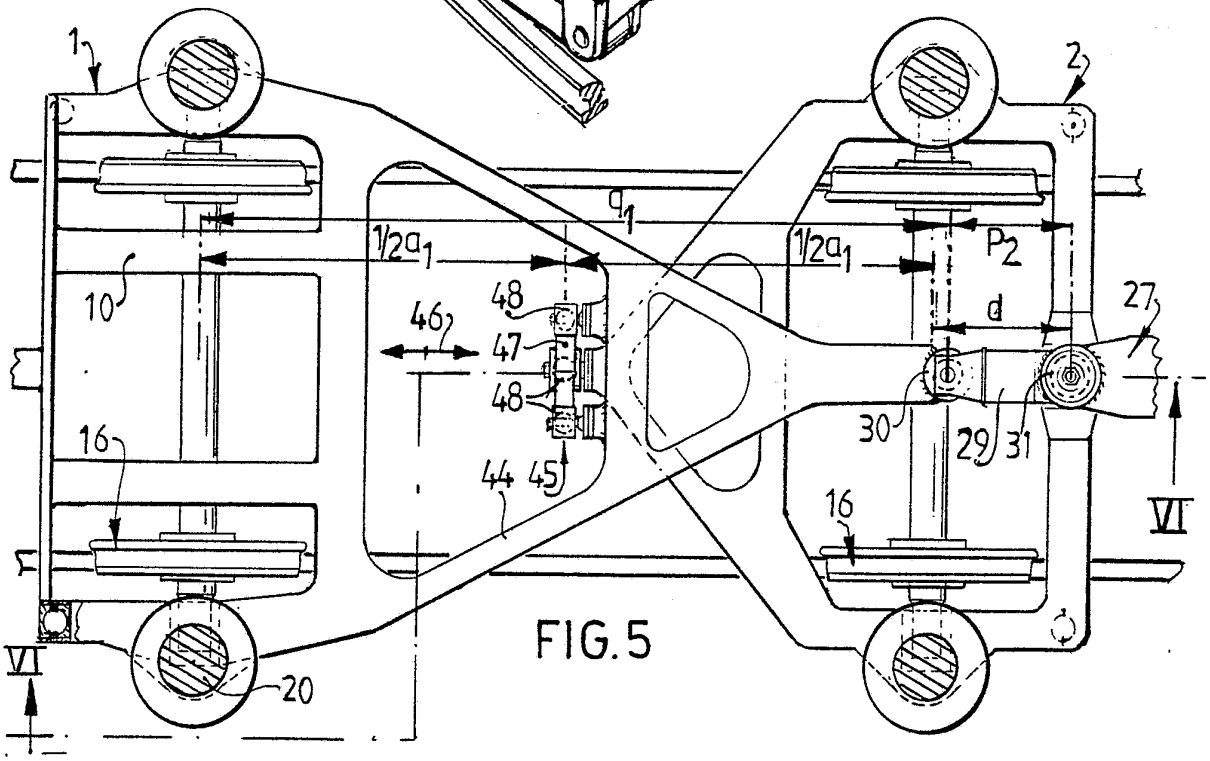


FIG.5

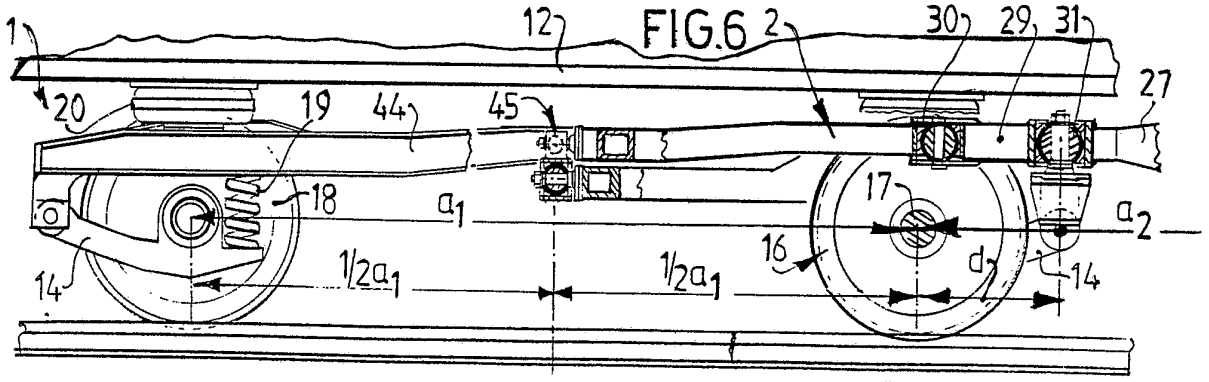
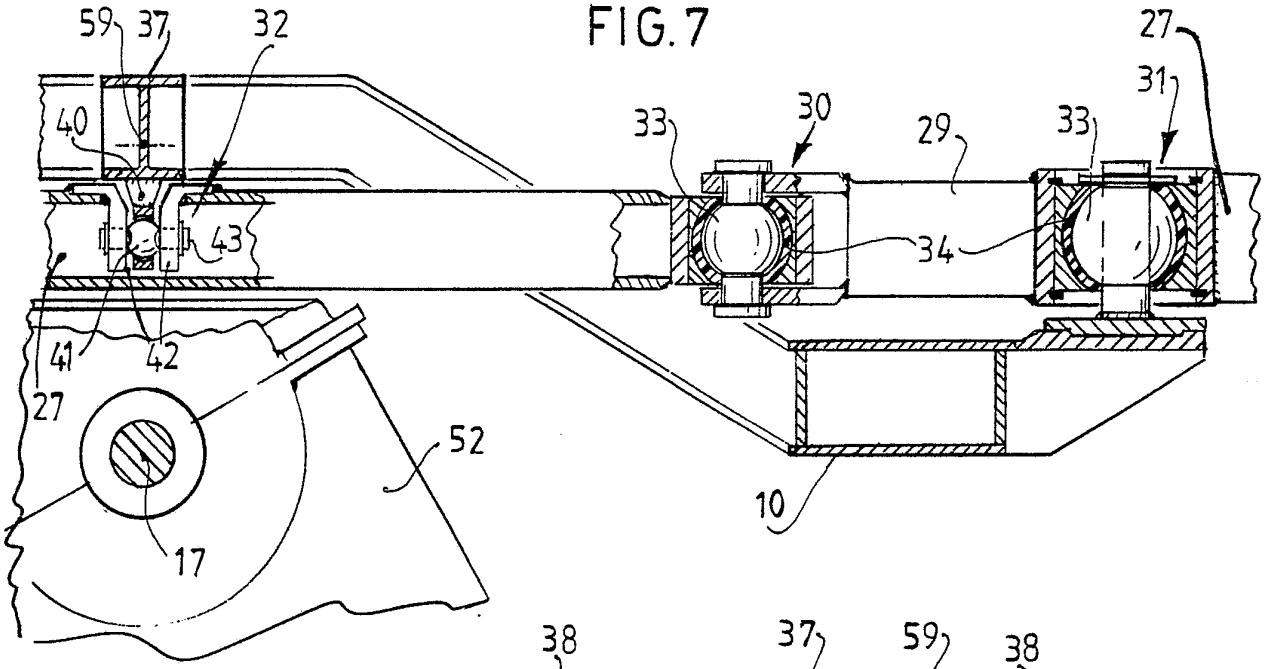


FIG.6

8401549

FIG.7



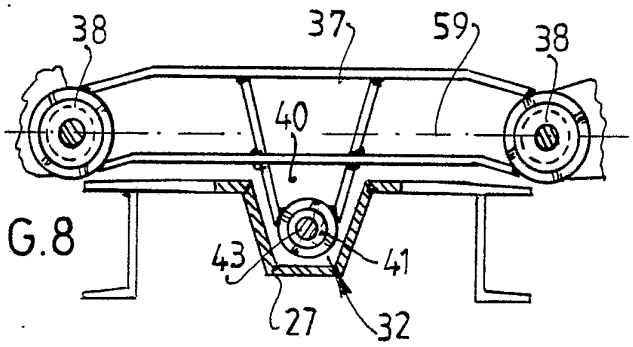


FIG.8

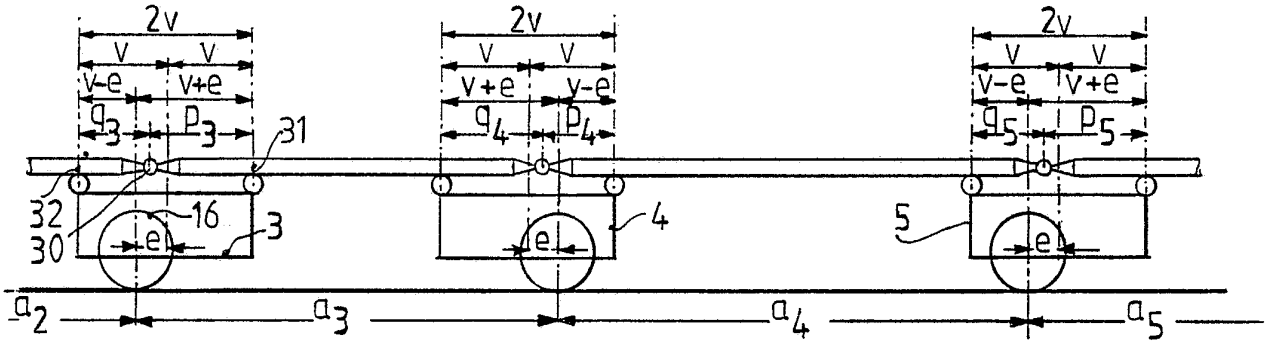


FIG.9

FIG. 10

