



BREVET DE INVENTIE

(12)

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: 92 - 01361

(22) Data de depozit: 30.10.1992

(30) Prioritate: 31.10.1991/US/07/786042

(41) Data publicării cererii:

BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:

29.11.1996 BOPI nr. 11/1996

(45) Data eliberării și publicării brevetului:

BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet: Nr.

(62) Divizată din cererea: Nr.

(86) Cerere internațională PCT: Nr.

(87) Publicare internațională: Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
DE 3020582; FR 2437966

(71) Solicitant: Amsted Industries Incorporated, Chicago, Illinois, US

(73) Titular: (71)

(72) Inventatori: Robert D. Wronkiewicz, US

(74) Mandatar: S.C. ROMINVENT S.A., București, RO

(54) Ansamblu cu brațe de comandă a unui boghiu
pentru vagon de cale ferată

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un ansamblu cu brațe de comandă a unui boghiu pentru vagoane de cale ferată, care asigură o rezistență sporită la încoviere și reduce solicitările ce se manifestă în zona dintre brațul lateral și bara transversală, fără să deranjeze poziția sau funcționarea roților. Brațele de comandă din construcția boghiurilor pentru vehicule sunt folosite și pentru comanda deplasării boghiurilor de vagoane de cale ferată, în special, împotriva mișcării laterale în timpul deplasării radiale în curbe. Ansamblu cu brațe de comandă a unui boghiu pentru vagon de cale ferată, conform invenției, are în alcătuire, în fiecare ansamblu cu brațe de comandă (H), la subansamblurile anterior (I) și respectiv posterior (J), niște zone de legătură cu o bară transversală (L) reprezentate de niște umeri (e) și (f). Umerii (e) și (f) cuprind niște racordări compuse, care asigură o rezistență sporită la încoviere în zonele respective și mențin jocul necesar pentru roți și elementele boghiului (A), prin primul braț lateral (13) și al doilea braț lateral (14) al fiecărui subansamblu anterior (I) și respectiv posterior (J) ce cuprind o porțiune de corp (17), aproximativ paralelă cu bara transversală (L). Această porțiune de corp (17) fiind în legătură cu bara transversală (L), iar legătura cu umerii (e) și (f) fiind realizată cu o racordare compusă, definită printr-o primă rază (R₁), în vecinătatea porțiunii de

corp (17) și o a doua rază (R₂), în vecinătatea peretelui interior (18) a segmentului longitudinal (16). Racordarea compusă a umerilor (e) și (f) comportă o primă rază (R₁) și o a doua rază (R₂), această a doua rază (R₂) fiind mai mare decât prima rază (R₁), iar prima rază (R₁) are o valoare mai mică de 25,4 mm., iar a doua rază (R₂) are o valoare mai mare de 38,1 mm.

Revendicări: 3

Figuri: 6

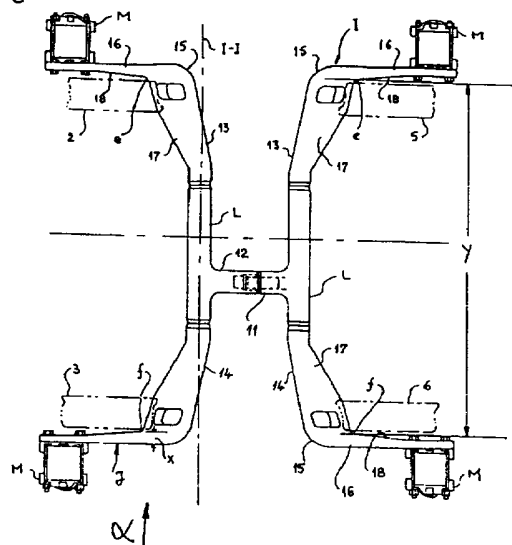


Fig. 1

Invenția se referă la un ansamblu cu brațe, de comandă a unui boghiu pentru vagoane de cale ferată, care asigură o rezistență sporită la încoviere și reduce solicitările ce se manifestă în zona dintre brațul lateral și bara transversală, fără să deranjeze poziția sau funcționarea roților.

Brațele de comandă din construcția boghiurilor pentru vehicule sunt folosite și pentru comanda deplasării boghiurilor de vagoane de cale ferată, în special, împotriva mișcării laterale, în timpul deplasării radiale în curbe.

Este cunoscut un boghiu cu brațe de comandă, ce este prevăzut cu două piese auxiliare, capabile să execute o mișcare de oscilație independentă. Brațele de comandă pornesc pe diagonală, dintr-un punct central comun, până la niște brațe laterale, care sunt cuplate cu osiile fiecărei perechi de roți, iar boghiul oscilează independent, în raport cu corpul vehiculului, pe durata parcurgerii unor trasee în curbă. Tiranții de pe diagonală, care pornesc dintr-un pivot central, au conturi cu o singură rază de racordare la intersecția lor cu brațele laterale, iar această rază are, de regulă, lungime mare.

Acest boghiu prezintă dezavantajul că brațele de comandă, cu rază mare, nu exclud posibilitatea de a veni în contact cu alte piese componente ale boghiului cum ar fi bara de susținere, cadrele laterale și roțile. Rolul oricărui boghiu este acela de a permite reglarea osiilor, barei de susținere și mișcării cadrelor laterale, pentru a se adapta la deplasarea radială în curbe și a reduce solicitarea provocată de șocuri și vibrații ce iau naștere la contactul dintre șine și buza bandajului roților.

Se cunoaște, de asemenea, un boghiu prevăzut cu două furci atașate la etrierii vagonului de pe părțile laterale ale acestuia, fiecare din aceste furci fiind legate, funcțional, la centrul barei de susținere. Brațele de furcă se extind de la centrul bazei de susținere, sub un anumit unghi, în general, ascuțit, față de direcția longitudinală de deplasare a

vagonului, iar brațele laterale sunt formate pentru a se cupla cu etrierii (suportii) de la fiecare roată. La acest ansamblu, distanța de separare dintre bara de susținere, cadrul lateral și roți asigură un spațiu adecvat pentru amplasarea și funcționarea furcii.

Perfecționări recente, introduse în construcția brațelor de comandă pentru vagoanele de cale ferată, articulate s-au concentrat asupra unor probleme privind reținerea laterală și flexibilitatea furcii dintre osiile cu roți ale boghiului, pentru a preveni mișcări de oscilație la viteze ridicate.

Această soluție tehnică prezintă dezavantajul că brațele laterale ale ansamblului cu brațe de comandă ocupă, în general, o poziție normală pe bara transversală a brațului de comandă, în apropierea roții reducând astfel la o valoare minimă spațiul disponibil pentru părțile componente. Lipsa unui spațiu suficient de larg pentru piesele componente ale brațului de comandă are, ca urmare, intersecția la un unghi drept între bara transversală a brațului de comandă și brațul lateral. În condiții de exploatare, se manifestă o solicitare la încovoiere, repetată, în zona de racordare din construcția acestor boghiuri moderne cu brațe de comandă. Deoarece, distanțele menționate, dintre roată și brațul de comandă, sunt mici, a devenit necesară folosirea unei raze mai mari, în zona de racordare (umăr), care să se adapteze dispunerii structurale a construcției, însă ar fi preferabil să se reducă eforturile ce se manifestă pe brațul lateral, de exemplu, prin mărirea razei de racordare. Totuși, se recurge la o combinație între distanțele existente la roată, cadrul lateral, bara de susținere și mărirea brațului de comandă pentru a se preîntâmpina sau limita un raport de rezistență mai mare, între brațele laterale și bara transversală. Deși este cunoscut că adăugarea unei mase mai mari într-un punct de legătură sau folosirea unei raze mai lungi, la o racordare de colț, ar putea contribui la creșterea rezistenței în zona de legătură,

această măsură constructivă nu se aplică la multe dintre ansamblurile moderne cu brațe de comandă, la care se constată existența unor restrângeri de spațiu. O analiză a posibilităților de creștere a rezistenței unor brațe sau segemente care se intersectează este prezentată în lucrarea *Strees Concentration Factors* de R.E. Peterson, Editura John Wiley and Sons, 1974. La paginile 83-86, ibid., se analizează influența zonelor de legătură cu elemente necirculare și cum acționează acestea asupra factorului de concentrare a eforturilor. Se menționează că, deși racordările circulare sunt folosite din motive de ușurință în proiectare și prelucrare pe mașini unelte, acestea nu asigură o concentrare minimă a eforturilor.

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția de față, constă în realizarea unor zone de legătură mai rezistente între elementele brațelor de comandă care să fie astfel concepute, încât să asigure o mai bună limitare a mișcărilor laterale și un mai bun control, asupra comportării la deraiere a roților, boghiului și, deci a vagonului și, de asemenea, să se asigure un control mai bun asupra mișcărilor de oscilație ale boghiului, la parcurgerea traseelor în curbă, la viteze mari, și astfel o exploatare mai sigură a vagoanelor de cale ferată.

Ansamblul cu brațe de comandă al unui boghiu pentru vagon de cale ferată, conform invenției, are în alcătuire, în fiecare ansamblu cu brațe de comandă, la subansamblurile anterior și respectiv posterior, niște zone de legătură cu o bară transversală reprezentate de niște umeri, acești umeri cuprind niște racordări compuse care asigură o rezistență sporită la încovoiere, în zonele respective, și mențin jocul necesar pentru roți și elementele boghiului, prin primul braț lateral și al doilea braț lateral, al fiecărui subansamblu anterior și respectiv posterior, ce cuprind o porțiune de corp, aproximativ paralelă cu bara transversală, această porțiune de

corp fiind în legătură cu bara transversală, iar legătura cu umerii fiind realizată cu o racordare compusă, definită printr-o primă rază în vecinătatea porțiunii de corp și o a doua rază, în vecinătatea peretelui interior a segmentului longitudinal, această racordare compusă a umerilor comportă o primă rază aflată în vecinătatea barei transversale și o a doua rază, aflată în vecinătatea unuia din brațele laterale, această a doua rază fiind mai mare decât prima rază, iar prima rază are o valoare mai mică de 25,4 mm., iar a doua rază are o valoare mai mare de 38,1 mm.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- mărește rezistența la încovoiere, în zona de racordare dintre bara transversală și brațul lateral;

- necesită spațiul minim între roată și brațul de comandă;

- se realizează cu modificări mici, în construcția ansamblului brațelor de comandă;

- păstrează capacitatea normală de funcționare a brațelor de comandă și a roților.

În ceea ce urmează, se dă un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...6 care reprezintă:

- fig.1, vedere în plan orizontal a ansamblului brațelor de comandă pentru un boghiu de cale ferată;

- fig.2, vedere a ansamblului brațelor de comandă din direcția săgeții α din fig.1;

- fig.3, vedere în plan orizontal cu secțiuni parțiale în osii, a unui boghiu pentru vagon de cale ferată, echipat cu ansamblu brațelor de comandă;

- fig.4, vedere a boghiului pentru vagon de cale ferată din direcția săgeții β din fig.3;

- fig.5, vedere a boghiului de cale ferată din direcția săgeții γ din fig.3;

- fig.6, vedere la scară mărită a zonei de racordare a umărului **e** sau **f** din fig.1.

Ansamblul cu brațe de comandă, al unui boghiu de cale ferată, conform invenției, prevede un boghiu **A** ce are în

compunere o primă osie cu roți **B**, o a doua osie cu roți **C** și un suport de reazem **D**, osiile cu roți **B**, **C**, și suportul de reazem **D** sunt cuplate transversal față de direcția longitudinală a unor cadre laterale **E** și **F**, aproximativ la jumătate din lungimea lor. Osia cu roți **B**, este alcătuită dintr-o osie **1** propriu-zisă și niște roți **2** și **3** montate la extremitățile **a** și **b**. Osia cu roți **C** are o construcție similară având o osie **4** și niște roți **5** și **6**, montate la extremitățile **c** și **d** ale ei. Niște ansambluri **G** cu lagăr și capac de la extremitățile **a**, **b**, **c**, și **d** ale fiecărei osii **1** și **4** asigură rotirea lină a osiilor cu roți **B** și **C**. Așa cum este arătat în fig.4, boghiul **A** este prevăzut cu cadrul lateral **F** fixat la un capăt al subansamblului de reazem **D**, și cadrul lateral **E**, fixat în mod similar la celălalt capăt al suportului de reazem **D**. Cadrul lateral **F** este prevăzut cu un picior anterior **7** unde se montează ansamblul **G** cu lagăr al osiei **1** și un picior posterior **8** unde se montează, de asemenea, un ansamblu **G** cu lagăr al osiei **4**. În mod similar, cadrul lateral **E** este prevăzut la extremități cu un picior anterior **9** unde se montează un ansamblu **G** cu lagăr al osiei **1** și un picior posterior **10** unde se montează de asemenea, un ansamblu **G** cu lagăr al osiei **4**. Boghiul **A** prezentat în fig.3 până la 5, este prezentat un ansamblu al brațelor **H** care cuprinde un prim subansamblu numit și subansamblu anterior **I** și un al doilea subansamblu numit și subansamblu posterior **J**, aceste subansambluri fiind cuplate cu osiile **1** respectiv **4** la extremitățile **a** și **b** ale acestora din urmă, respectiv extremitățile **c** și **d**. Deoarece, subansamblul anterior **I** și subansamblul posterior **J** al ansamblului brațelor de comandă **H** au o construcție similară, va fi descrisă numai construcția subansamblului posterior **J**, descriere care este valabilă și pentru subansamblul anterior **I**.

Ansamblul brațelor de comandă **H**, prezentat în fig.2, este realizat dintr-

un profil plat, subțire și este construit astfel încât să fie montat într-un spațiu relativ îngust și să execute o funcție de comandă mecanică, precisă, în condiții date. Ansamblul brațelor de comandă **H**, prezentat la scară mărită în fig.1, cuprinde subansamblurile anterioare **I** și posterior **J**, ce sunt cuplate, în general central, cu niște bare transversale **L** prin intermediul unor prelungiri **11**, și **12** ale acestora. Bara transversală **L** a subansamblului posterior **J** este în legătură cu un prim braț lateral **13** și un al doilea braț lateral **14**. Aceste brațe laterale **13** și **14** sunt similare din punct de vedere constructiv, astfel încât forma brațului lateral **13** este valabilă și pentru brațul lateral **14**. Brațul lateral **13** este cuplat cu bara transversală **L** și are o extremitate **15** a sa situată aproape de cadrul lateral **F**, prezentat în fig.3. Un segment longitudinal **16** reprezintă continuarea extremității **15** și se extinde aproximativ la un unghi drept în raport cu o porțiune de corp **17** din planul ansamblului brațelor de comandă **H**. Un dispozitiv de cuplare **M** de la capătul liber al fiecărui segment longitudinal **16** asigură montarea și fixarea subansamblului posterior **J** sau anterior **I** la una din osiile **1** sau **4** și la cadrul lateral **E** sau **F**. Ansamblul brațelor de comandă **H** menține stabilitatea roților în boghiul **A**, în special pentru sarcini cu tonaj mare, în curbe și pentru sarcini cu tonaj mic, la viteze relativ ridicate. Segmentul longitudinal **16**, relativ lung și de formă tronconică din fig.1, este supus în mod continuu la toate solicitările de încovoiere, cu caracter aleator, care provin din mișcările executate de roată și de osia boghiului. Segmentul longitudinal **16** se extinde din porțiunea de corp **17** la un unghi aproximativ drept față de axa transversală **L** care coincide cu axa longitudinală barei transversale **L**. Un perete interior **18** al segmentului longitudinal **16** se îngustează, micșorându-se începând de la punctul de intersecție al unui

umăr **e** și **f** din porțiunea de corp **17** până la aproximativ jumătate din lungimea segmentului longitudinal **16**. La punctele de îmbinare din elementele perechi, cum este umărul **e** și **f**, susceptibile de a fi solicitate la încovoiere mai ales în prezenta unui braț de pârghie lung care favorizează producerea unei fisuri provocată de acțiuni mecanice, propagarea acestei fisuri și distrugerea prin fenomenul de oboseală, se recurge la folosirea unor caturi rotunjite sau racordate pentru a se asigura o rezistență sporită în aceste puncte. Pentru a reduce la minim consecințele ce decurg din condiții potențial generatoare de forțe cu solicitare la oboseală în această zonă, printre alte metode și variante constructive se prevede folosirea unui cot cu rază mai mare sau unul cot cu grosime mai mare, deci cu masă superioară. În figura 1 se prezintă distanța critică de separare **Y** dintre pereții laterali ai segmentelor longitudinale **16**, corespunzătoare subansamblului **I**, după cum se poate vedea în fig. 1 și 3 jocul minim și distanța dintre cele câteva componente, cum sunt roata **2**, punctul de racordare reprezentat de umărul **e** și porțiunea de corp **17** depășesc valorile nominale. De aceea, posibilitatea ca umărul **e** să fie prevăzut cu masă mai mare sau cu rază mai mare este foarte mică. Segmentul longitudinal **16** preia cele mai mari eforturi de solicitare la încovoiere pe distanța **X** a secțiunii transversale din zona de racordare a umărului **e** și **f**, lățime care este mai mare decât lățimea secțiunii transversale a segmentului longitudinal **16**, pe lungimea lui sau la ansamblul **G** cu lagăr. La ansamblurile brațelor de comandă **H** se folosește un singur cot rotunjit în zona umărului **e** situată între porțiunea de corp **17** și segmentul longitudinal **16**, iar această rotunjire a cotului se practică în mod curent la majoritatea pieselor ce se obțin asamblate prelucrate pe mașini unelte pentru a se evita unghiurile drepte.

În fig.6 se prezintă, la scară mărită, o variantă constructivă preferată a zonei de racordare a umărului **e**, dintre porțiunea de corp **17** și segmentul longitudinal **16**. Această racordare are în alcătuire un prim segment de arc **g** având o rază **R₁** și un al doilea segment de arc **h**, tangențial cu primul având o rază **R₂**. Acest cot cu două raze **R₁** și **R₂** se prezintă ca un arc continuu care, în sens larg, îndeplinește condiția unei elipse și realizează o racordare compusă în zona umărului **e** și **f**. Racordarea compusă sau cele două segmente de arc **g** și **h** cu raze **R₁** și **R₂** diferite din zona umărului **e** asigură și poziționează, în mod selectiv, o masă mai mare în umărul respectiv fără să deranjeze ordinea de dispunere în spațiul a componentelor boghiului **A** și ansamblului brațelor de comandă **H** sau să îngreuneze funcționarea roților **2**, **3**, **5** și **6**. Construcția cu racordare compusă oferă o rezistență sporită în umărul **e**, dintre segmentul longitudinal **16** și porțiunea de corp **17**, fapt care reduce solicitarea în umăr, măbind durata de serviciu a brațului lateral **13** și permite o solicitare mai mare a acestui braț și astfel, prelungirilor **11** și **12**. Folosirea unor configurații elipsoidale similare sau a unor racordări multiple la fiecare umăr **e** al subansamblurilor anterior **I** și posterior **J**, și astfel, ale ansamblului brațelor de comandă **H**, asigură o capacitate mai mare de comandă pentru boghiurile **A** și vagoanele pe care sunt montate.

La o variantă constructivă preferată, prima rază **R₁**, mai lungă, depășește valoarea de 38,1 mm., iar cea de a doua rază **R₂**, mai scurtă, are valoarea sub 25,4 mm.

Această modificare, aparent minoră, în construcția unui ansamblu mecanic cu dimensiuni mari cum este boghiul **A** are consecințe majore și neașteptate.

Încercări de rezistență pe un ansamblu al brațelor de comandă **H** având

umeri **e** și **f** cu racordare compusă au pus în evidență o reducere a eforturilor variind între 28% și 51% față de eforturile ce se manifestă în cazul unui ansamblu având umerii **e** și **f** cu rază unică, standard, pentru aceeași forță aplicată. Încercările s-au efectuat pe un singur subansamblu anterior **I** și posterior **J** în formă de **U** al brațelor de comandă, folosind un stand de încercare statică. Acest mod de încercare, folosit pentru analiza unor ansambluri similare ale brațelor de comandă, a permis constatarea că rezultatele obținute sunt satisfăcătoare și reprezentative în ceea ce privește indicii caracteristici de performanță ai piesei supune la încercări.

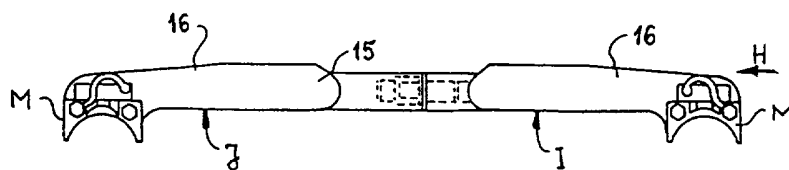
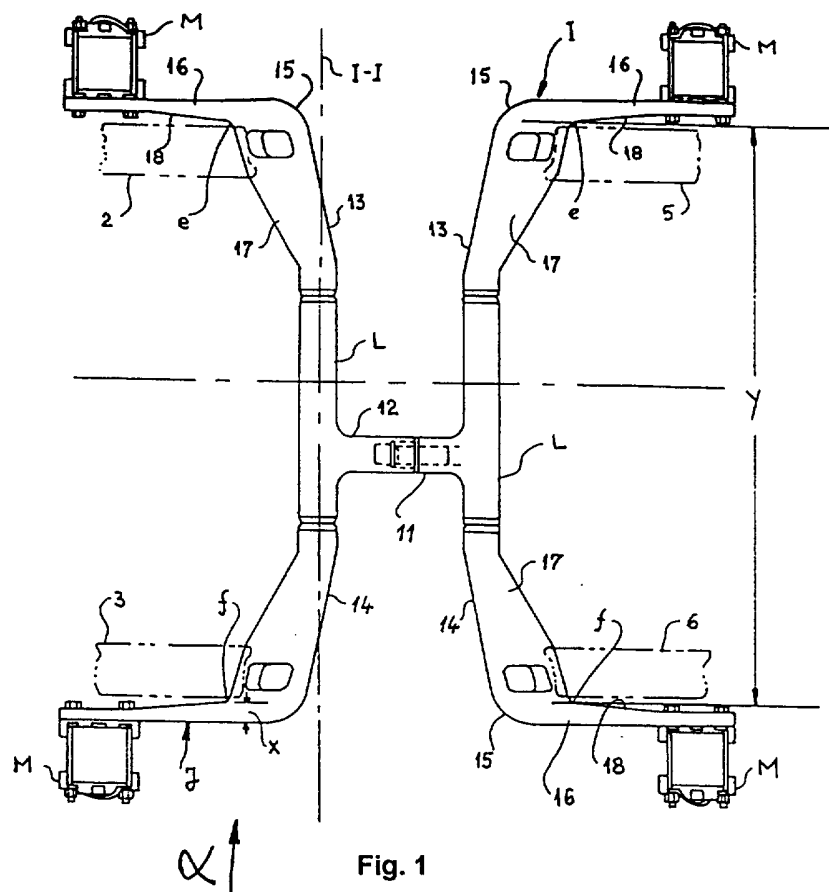
Revendicări

1. Ansamblu cu brațe de comandă, al unui boghiu pentru vagon de cale ferată, prevăzut cu un cadru pivotat, cu axă longitudinală, care cuprinde un prim element lateral și un al doilea element lateral, paralele între ele și având fiecare, într-o zonă centrală, un capăt anterior și un capăt posterior, un element transversal al boghiului, care se extinde între zonele centrale ale elementelor laterale menționate, două osii cu roți dințate, pe direcția longitudinală și montate câte una, la capătul anterior și la capătul posterior al elementelor laterale menționate, un ansamblu cu brațe de comandă, cuprinzând un prima braț în formă de **U** și un al doilea braț în formă de **U**, fiecare din aceste brațe având câte o bară transversală cu o primă extremitate și o a doua extremitate, brațele de comandă menționate având fiecare un prim braț lateral și un braț lateral având o zonă de racordare la bara transversală corespunzătoare, ce se extinde pe direcția longitudinală de la legătură cu o osie, brațele laterale fiind, în general, pe o direcție normală pe

barele transversale și paralele între ele, iar brațele de comandă menționate funcționând astfel, încât să asigure transmiterea unor forțe de la o osie cu roți, la cealaltă osie cu roți, independent de poziția laterală relativă a brațelor de comandă și elementele care alcătuiesc cadrul boghiului, **caracterizat prin aceea că** are în alcătuire, în fiecare ansamblu cu brațe de comandă (**H**), la subansamblurile anterior (**I**) și respectiv posterior (**J**), niște zone de legătură cu o bară transversală (**L**) reprezentate de niște umeri (**e** și **f**), acești umeri (**e** și **f**) cuprind niște racordări compuse care asigură o rezistență sporită la încovoiere, în zonele respective și mențin jocul necesar pentru roți și elementele boghiului (**A**), prin primul braț lateral (**13**) și al doilea braț lateral (**14**) al fiecărui subansamblu anterior (**I**) și respectiv posterior (**J**), ce cuprind o porțiune de corp (**17**), aproximativ paralelă cu bara transversală (**L**), această porțiune de corp (**17**) fiind în legătură cu bara transversală (**L**), iar legătura cu umerii (**e** și **f**) fiind realizată cu o racordare compusă, definită printr-o primă rază (**R₁**) în vecinătatea porțiunii de corp (**17**) și o a doua rază (**R₂**) în vecinătatea peretelui interior (**18**) a segmentului longitudinal (**16**).

2. Ansamblu conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** racordarea compusă a umerilor (**e** și **f**) comportă o primă rază (**R₁**) aflată în vecinătatea barei transversale (**L**) și o a doua rază (**R₂**), aflată în vecinătatea unuia din brațele laterale (**13** și **14**), această a doua rază (**R₂**) fiind mai mare decât prima rază (**R₁**).

3. Ansamblu conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** prima rază (**R₁**) are o valoare mai mică de 25,4 mm., iar a doua rază (**R₂**) are o valoare mai mare de 38,1 mm.



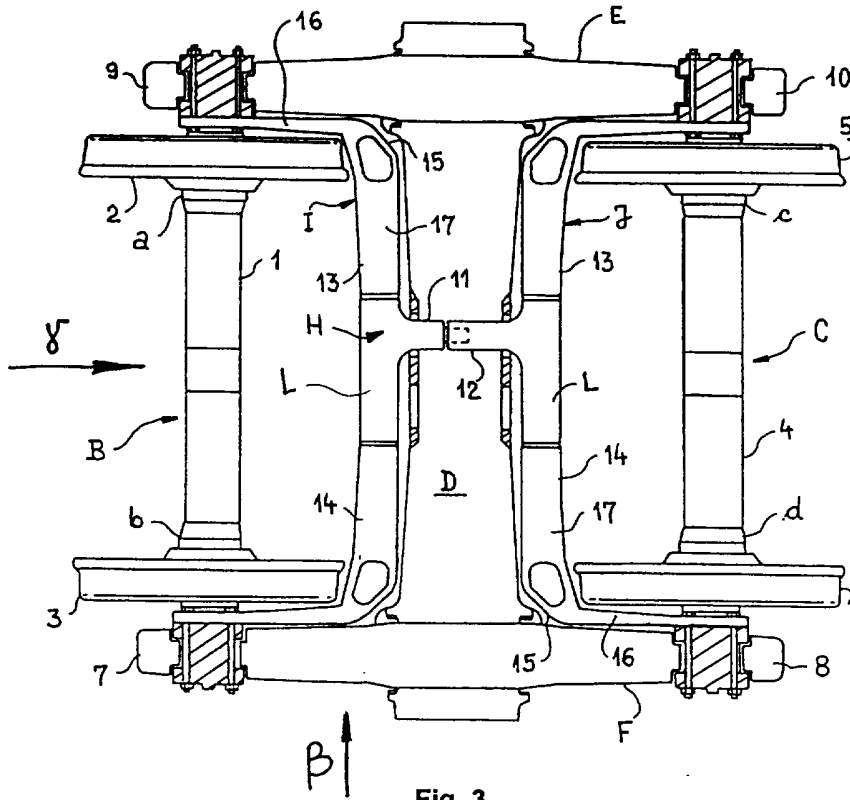


Fig. 3

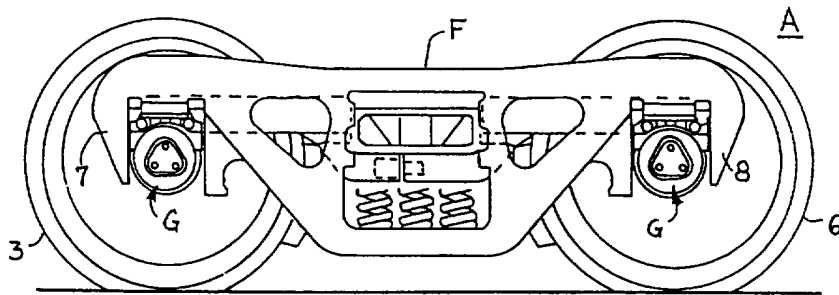


Fig. 4

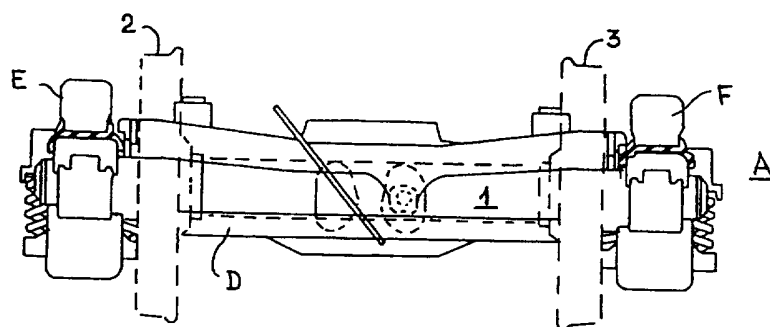


Fig. 5

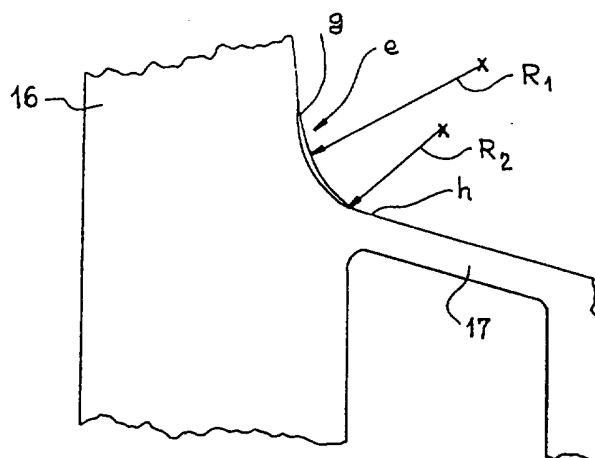


Fig. 6