ÖZET

Alçaltılmış Bir Şasi İçeren Demir Yolu Taşıtı Bojisi

Birincil süspansiyon cihazı bir taraftan lonjeronun bir alt menteşe noktasına ve diğer taraftan dingil yatağının bir alt menteşe noktasına mafsallı bir alt bağlantı çubuğu ve bir taraftan lonjeronun bir üst menteşe noktasına ve diğer taraftan dingil yatağının bir üst menteşe noktasına mafsallı bir üst bağlantı çubuğu da içermektedir, sırasıyla lonjeronun alt menteşe noktası ve dingil yatağının üst menteşe noktası yükselme yönünde birbirinin altında yer almaktadır, levha, yatak yüzeyi ve elastik eleman yükselti yönünde alt bağlantı ile üst bağlantı arasında yer almaktadır.

İSTEMLER

1. Boyuna yönde uzanan en az bir yan eleman (16) ve en az bir tekerlek (14) içeren bir şasi (12) içeren, bahsi geçen tekerleğin (14) bir dingil yatağı (18) üzerine monte edildiği ve bahsi geçen dingil yatağına (18) göre boyuna yönde büyük ölçüde dik uzanan bir dönme ekseni (A) çevresinde dönebildiği, bahsi geçen dingil yatağının (18) şasiyi (12) dingil yatağına (18) ve tekerleğe (14) göre yükselten bir yönde hareket etmesine izin verecek şekilde yerleştirilmiş bir esnek eleman (28) içeren bir birincil süspansiyon cihazı (20) aracılığıyla yan elemana (16) sabitlediği, yükselme yönü boyuna yöne ve dönme eksenine (A) büyük ölçüde dik uzandığı, bahsi geçen elastik elemanın (28) dingil yatağına (18) entegre bir levha (30) ile şasiye (12) sabitlenmiş bir destek yüzeyi (32) arasında uzandığı bir demiryolu taşıtı bojisi (10) olup; levhanın (30), destek yüzeyinin (32) ve esnek elemanın (28) boyuna yönde dönme ekseni (A) ile yan eleman (16) arasında yerleştirilmesiyle **karakterize edilmektedir**.

2. İstem 1'e göre Boji olup; birincil süspansiyon cihazı (20) bir taraftan yan elemanın (16) bir alt menteşe noktasına (50) ve diğer taraftan dingil yatağının (18) bir alt menteşe noktasına (44) mafsallı bir alt çubuk (38) ve bir taraftan yan elemanın (16) bir üst menteşe noktasına (52) ve diğer taraftan dingil yatağının (18) bir üst menteşe noktasına (48) mafsallı bir üst çubuk (40) da içermekte, sırasıyla yan elemanın (16) ve dingil yatağının (18) alt menteşe noktası (50, 44) ve üst menteşe noktası (52, 48) yükselme yönünde birbirinin altında yer almakta, levha (30), destek yüzeyi (32) ve esnek eleman (28) yükselti yönünde alt çubuk (38) ile üst çubuk (40) arasında yer almaktadır.

3. İstem 2'ye göre Boji olup; dingil yatağının (18) alt mafsal noktası (44) ve üst mafsal noktası (48) yükselme yönünde dönme ekseninin (A) her iki yanında yer almaktadır.

4. İstem 2 veya 3'e göre Boji olup; dingil yatağının (18) alt mafsal noktası (44) ve üst mafsal noktası (48) boyuna yönde dönme ekseninin (A) her iki yanında yer almaktadır.

5. İstem 2 ila 4'ten herhangi birisine göre Boji olup; alt (38) ve üst (40) çubukların yan elemana (16) ve dingil yatağına (18) mafsal eksenleri dönme eksenine (A) büyük ölçüde paraleldir.

6. İstem 2 ila 5'ten herhangi birisine göre Boji olup; alt çubuk (38) ve üst çubuk (40) aynı uzunluktadır.

7. İstem 1 ila 6'dan herhangi birisine göre Boji olup; destek yüzeyi (32) yan elemanın (16) boyuna ucundan (26) boyuna yönde dingil yatağına (18) doğru uzanmakta, bahsi geçen boyuna uç (26) boyuna yönde dingil yatağının (18) karşısında uzanmaktadır.

8. İstem 1 ila 7'den herhangi birisine göre Boji olup; yan eleman (16) yükselti yönünde ölçüldüğünde tekerleğin (14) yüksekliğinden (h) daha kısa bir yükseklikte (h') uzanmaktadır.

9. İstem 1 ila 8'den herhangi birisine göre Boji olup; esnek eleman (28), ekseni yükselti yönünde uzanan en az bir spiral yay içermektedir.

10. İstem 1 ila 9'dan herhangi birisine göre Boji olup; şasi (12), boyuna uçları (16) bir birincil mafsal cihazı (20) aracılığıyla bir dingil yatağına (18) sabitlenmiş en az iki yan eleman (16), bahsi geçen dingil yataklarına (18) dönebilir şekilde monte edilmiş bir tekerlek (14) ve her birisi boyuna yönde dingil yatağı (18) ile bir yan elemanın (16) boyuna ucu (26) arasında uzanan birincil mafsal cihazlarının (20) esnek elemanlarını (28) içermektedir.

TARİFNAME

Alçaltılmış Bir Şasi İçeren Demir Yolu Taşıtı Bojisi

Teknik Alan

Bu buluş boyuna yönde uzanan en az bir lonjeron ve en az bir tekerlek içeren bir çerçeve içeren türden bir demiryolu taşıtı bojisi ile ilgilidir, bahsi geçen tekerlek bir dingil yatağı üzerine monte edilmiştir ve bahsi geçen dingil yatağına göre boyuna yönde büyük ölçüde dik uzanan bir dönme ekseni çevresinde dönebilmektedir, bahsi geçen dingil yatağı çerçeveyi dingil yatağına ve tekerleğe göre yükselten bir yönde (d) sapmasına imkan tanıyacak şekilde yerleştirilmiş bir elastik eleman içeren bir birincil süspansiyon cihazı aracılığıyla lonjerona sabitlenmiştir, yükselme yönü boyuna yöne ve dönme eksenine büyük ölçüde dik uzanmaktadır, bahsi geçen elastik eleman dingil yatağına entegre bir levha ile şasiye sabitlenmiş bir destek yüzeyi arasında uzanmaktadır.

Buluş ayrıca bu gibi bir boji içeren bir demiryolu taşıtı ile de ilgilidir.

Bir demiryolu taşıtı bojisinde, boji çerçevesini dingillere göre tekerleklerin dönebilir şekilde monte edildiği dingil yatakları ile boji rayları arasında uzanan birincil süspansiyonlar aracılığıyla asılması bilinen bir uygulamadır. Bahsi geçen birincil süspansiyonlar eksenler ve şasi arasında sol şeritler benzeri deformasyonların sönümlenmesine imkan tanımaktadır.

Geleneksel bir bojinin bir kısmını gösteren Şekil 1'de gösterilen şekliyle, her bir birincil süspansiyon genellikle, dingil yatağı üzerine yerleştirilmiş bir levha (2 ve 4) ile çerçevenin boyuna elemanı (8) altında uzanan bir yatak yüzey (6) arasında uzanan bir spiral yay benzeri bir esnek eleman (1) içermektedir. Bu şekilde, demiryolu taşıtı hareket halindeyken dingil ile çerçeve arasında büyük ölçüde düşey olan yükselti yönünde gerekli sönümlemeye imkan tanıyan bir harekete izin verilmektedir. Bu gibi bir düzenleme bojinin üzerine uzanan taşıtın kütlesi tarafından uygulanan kuvvetlerin karşılanmasına imkan tanımak açısından gereklidir. Ancak, bu gibi bir boji mimarisi dingil yatağının üzerinde bir yükselti yönünde bojinin boyutunu artıran bir lonjeronun (6) uzanmasını gerektirmektedir.

Bu gibi bir boyut artışı özellikle de bir alt zemine sahip olunmasını gerektiren iki katlı vagonlara sahip demiryolu taşıtları açısından elverişsizdir. Çok hacimli bir boji söz konusu olduğunda yolcuların hareketi açısından rahatsızlık sağlayacak şekilde yolcu kompartımanının hacmini büyük ölçüde sınırlandırmadan bojinin sağında iki kat bulunması

mümkün olmamaktadır. Bazı demiryolu taşıtları bojilerde tek bir kat üzerinde bir yolcunun ara bağlantı geçişinin uzandığı yönde olmadığında bir vagondan diğerine geçiş sağlamak için bir merdiven gerektiren ara bağlantı geçişi olarak adlandırılan sadece tek bir geçiş kullanmayı planlamaktadır.

Düşey boşluğu azaltılmış bojiler için diğer örnekler örneğin FR 2 914 610 A1 ya da EP 0 326 179 A1 sayılı dokümanlardan bilinmektedir.

Buluşun amaçlarından bir tanesi özellikle yükselti yönünde boyutu azaltılmış bir boji sağlayarak bu dezavantajların üstesinden gelinmesidir.

Bu gayeyle, buluş levha, yatak yüzey ve elastik elemanın dönme ekseni ile lonjeron arasında boyuna yönde yerleştirildiği yukarıda belirtilen türden bir boji ile ilgilidir.

Levhanın, yatak yüzeyinin ve elastik elemanın dönme ekseni ile lonjeron arasında boyuna yönde uzanacak şekilde kaydırılması ile lonjeronun dingil yatağı üzerinde uzanması zorunlu olmadığından dingil yatağının üzerindeki boşluk serbest kalmaktadır. Dingil yatağı ile lonjeron arasında yükselti yönünde harekete her zaman izin verilmektedir.

Buluş konusu bojinin diğer bir özelliğine göre, birincil süspansiyon cihazı bir taraftan lonjeronun bir alt menteşe noktasına ve diğer taraftan dingil yatağının bir alt menteşe noktasına mafsallı bir alt bağlantı çubuğu ve bir taraftan lonjeronun bir üst menteşe noktasına ve diğer taraftan dingil yatağının bir üst menteşe noktasına mafsallı bir üst bağlantı çubuğu da içermektedir, sırasıyla lonjeronun alt menteşe noktası ve dingil yatağının üst menteşe noktası yükselme yönünde birbirinin altında yer almaktadır, levha, yatak yüzeyi ve elastik eleman yükselti yönünde alt bağlantı ile üst bağlantı arasında yer almaktadır.

Alt ve üst bağlantı çubukları bojinin şasisi ile tekerlek kısmı arasında uygulanan kuvvetlerin karşılanmasını ve elastik elemanın dönme eksenine göre dirsekli montajının ürettiği torkun geri kazanılmasını mümkün kılmaktadır.

Buluş konusu bojinin tek başına ya da mümkün olan bütün teknik kombinasyonlarına göre dikkate alınan diğer özelliklerine göre:

- dingil yatağının alt mafsal noktası ve üst mafsal noktası yükselti yönünde dönme ekseninin her iki tarafına yerleştirilmiştir;

- dingil yatağının alt menteşe noktası ve üst menteşe noktası boyuna yönde dönme ekseninin her iki tarafına yerleştirilmiştir;
- alt ve üst bağlantıların lonjerona ve dingil yatağına mafsal eksenleri dönme eksenine büyük ölçüde paraleldir;
- alt bağlantı çubuğu ve üst bağlantı çubuğu aynı uzunluktadır;
- yatak yüzeyi lonjeronun dingil yatağına boyuna bir ucundan boyuna yönde uzanmaktadır,
- bahsi geçen boyuna uç boyuna yönde dingil yatağının karşısında uzanmaktadır; lonjeron yükselti yönünde ölçüldüğünde tekerleğin yüksekliğinden daha kısa bir yükseklikte uzanmaktadır;
- elastik eleman yükselti yönünde uzanan en az bir spiral yay ekseni içermektedir ve
- şasi boyuna uçları bir birincil mafsal cihazı ile bir dingil yatağına sabitlenmiş en az iki boyuna eleman, bahsi geçen dingil yataklarına dönebilir şekilde monte edilmiş bir tekerlek ve birincil mafsalın boyuna yönde bir lonjeronun boyuna bir ucu ile dingil yatağı arasında uzanan elastik elemanlarını içermektedir.

Buluşun diğer yönleri ve avantajları örnek olarak ve ekli çizimlere atıfta bulunularak verilen aşağıdaki açıklamanın okunması ile anlaşılacaktır:
Şekil 1 tekniğin bilinen durumuna göre bir bojinin bir kısmının şematik yandan görünümüdür,
Şekil 2 buluş konusu bojinin bir kısmının şematik yandan görünümüdür ve
Şekil 3 buluş konusu bojinin üstten sadeleştirilmiş şematik bir görünümüdür.

Bu açıklamada, "boyuna" ifadesi demiryolu taşıtının raylar üzerinde hareket yönüne göre tanımlanmıştır. "Enine" ifadesi de boyuna yöne dik uzanan ve rayların arasındaki açıklık yönüne karşılık gelen bir yön olarak tanımlanmıştır. "Yükselti" ifadesi boyuna ve enine yöne dik uzanan bir yön olarak tanımlanmıştır. Demiryolu taşıtı yatay raylar üzerinde hareket ederken boyuna ve enine yönler büyük ölçüde yataydır ve yükselme yönü ise büyük ölçüde düşeydir. "Alt" ve "üst" ifadeleri ise yükselme yönüne göre tanımlanmıştır.

Şekil 2 ve 3'e bakıldığında, bir çerçeve (12) ve bir dingil yatağı (18) ile bir birincil süspansiyon cihazı (20) aracılığıyla çerçevenin (12) bir lonjerona (16) bağlı en az bir tekerlek (14) içeren bir boji (10) açıklanmaktadır.

Şekil 3'de gösterilen düzenlemeye göre, boji (10) geleneksel olarak her birisi bir dingil yatağı (18) ve bir süspansiyon cihazı (18) aracılığıyla çerçeveye (12) bağlanmış dört adet tekerlek

(14) içermektedir. Tekerlekler (14) bir çift dingil yatağında (18) dönebilecek şekilde monte edilmiş iki dingil oluşturacak şekilde bir mil (22) aracılığıyla çiftler şeklinde birbirine bağlıdır. Çerçeve (12) her birisi bir dingil eksenini (18) dingil yatağı (18) çiftlerinden bir tanesini diğer dingil yatağı (18) çiftine bağlayan iki adet boyuna eleman (16) içermektedir. Boyuna elemanlar (16) örneğin iki çapraz eleman (24) aracılığıyla birbirine bağlıdır. Ancak bilinen bu boji yapısı (10) sadece bir örnektir ve diğer yapılar da tasarlanabilir. Bu şekilde, her tekerlek diğerlerinden bağımsız olarak bir dingil yatağına dönebilir şekilde monte edilebilir. Boji örneğin bunların arasına mafsallanmış ikiden fazla boyuna eleman içerebilir. Tekerlekler bojinin (10) dışına taşacak şekilde gösterilmiştir ancak bojinin içerisinde kalacak şekilde de yerleştirilebilir. Boji motorlu olabilir ya da olmayabilir, yani bojinin bingilerinden birisini ya da her ikisini de döndürmek için bir ya da iki motor içerebilir ya da içermeyebilir.

Aşağıda yer alan açıklamada sadece bir tekerlek, bir dingil yatağı ve bir lonjeron arasındaki ilişki açıklanacaktır, bu ilişki bütün tekerlekler, dingil yatakları ve lonjeronlar için aynıdır.

Tekerlek (14) dingil yatağına (18) göre dönme eksenine (A) büyük ölçüde enine bir yön çevresinde dönebilmektedir ve yükselti yönünde ölçüldüğünde, tekerleğin (14) çapına eşit bir yüksekliğe (h) sahiptir, bu yükseklik yükseklik (h) örneğin büyük ölçüde 750 mm ile 1250 mm arasında bir değerdedir.

Lonjeron (16) yükselti yönünde ölçüldüğüde tekerleğin yüksekliğinden (h) daha kısa olan bir yükseklikte (h') boyuna yönde uzanmaktadır. Daha kısa ifadesiyle lonjeronun (16) tekerleğin yüksekliğinden daha fazla uzanan bir parçası olmadığı ifade edilmektedir. Şekil 2'de gösterilen şekliyle lonjeron (16) dingil yatağının (18) üzerine çıkan herhangi bir parça içermemektedir. Yükseklik (h') örneğin büyük ölçüde 475 mm ile 725 mm arasında bir değerdedir. Bu gibi bir sonuç daha sonradan açıklanan buluş konusu birincil süspansiyon cihazı (20) sayesinde elde edilebilmektedir.

Birincil süspansiyon cihazı (20) etki altında değilken, lonjeron (16) karşısında olan dingil yatağı (18) ile büyük ölçüde aynı yükseklikte uzanmaktadır. Birincil süspansiyon cihazı (20) dingil yatağını (18) lonjerona (16) asılı bir şekilde bağlayacak şekilde lonjeronun (16) bir boyuna ucu (26) ile dingil yatağı (18) arasında boyuna yönde uzanmaktadır.

Birincil süspansiyon cihazı (20) dingil yatağına (18) entegre bir levha (30) ile lonjerona (16) entegre bir yatak yüzeyi (32) arasında uzanan en az bir elastik eleman (28) içermektedir.

Bir düzenlemeye göre, levha (30) ve dingil yatağı (18) tek bir parça oluşturmaktadır.

Bir düzenlemeye göre, yatak yüzeyi (32) ve lonjeron (16) tek bir parça oluşturmaktadır.

Yatak yüzeyi (32) aralarında elastik elemanın (28) uzandığı yükselti yönünde bir boşluk tanımlayacak şekilde levhanın (30) üzerinde ve levhaya paralel olarak uzanmaktadır.

Levha (30) dingil yatağının (18) alt kısmına (34) sabitlenmiştir ve buradan boyuna yönde lonjeronun (16) boyuna ucuna (26) doğru uzanmaktadır. Bu şekilde, levha (30) dönme eksenine (A) göre boyuna yönde bojinin (10) iç kısmına doğru kaymış durumdadır. Yatak yüzeyi (32) lonjeronun (16) üst kısmından (36) levhaya (30) bakacak şekilde boyuna yönde uzanmaktadır, yani yatak yüzeyi (32) lonjeronun (16) boyuna ucuna (26) göre dingil yatağına (18) doğru boyuna yönde kaydırılmıştır.

Elastik eleman (28) örneğin ekseni yükselti yönünde uzanan ve uçları bir taraftan levha (30) üzerine ve diğer taraftan yatak yüzeyi (32) üzerine sabitlenmiş spiral bir yaydan meydana gelmektedir. Şekil 2'de gösterilen düzenlemeye göre, birincil süspansiyon cihazı birbiri içerisinde yer alan ve ters yönlerde sarılmış eş eksenli iki spiral yay içermektedir. Elastik eleman (28) levha (30) ile yatak yüzeyi (32) arasında uzanmaktadır, bu elastik eleman (28) ayrıca boyuna yönde dingil yatağı (18) ile lonjeronun (16) boyuna ucuna (26) arasında da yer almaktadır.

Birincil süspansiyon cihazı ayrıca lonjeronun (16) boyuna ucunu (26) dingil yatağına (18) bağlayan bir alt bağlantı çubuğu (38) ve bir üst bağlantı çubuğu (40) şeklinde iki bağlantı çubuğu da içermektedir.

Bu çubuklar (38 ve 40) birbiri ile aynıdır, yanı aynı şekle ve aynı uzunluğa sahiptir ve birincil süspansiyon cihazı etki altında değilken boyuna yönde büyük ölçüde paralel uzanmaktadır. Her bir bağlantı çubuğu (38, 40) dönme eksenine (A) büyük ölçüde paralel uzanan mafsal eksenleri çevresinde bir taraftan bir ucundan dingil yatağına (18) ve diğer taraftan diğer ucundan lonjerona (16) mafsallı durumdadır.

Daha belirgin bir biçimde, alt bağlantı çubuğu (38) bir taraftan dingil yatağının (18) alt kısmına (34) ve diğer taraftan lonjeronun (16) alt kısmına (42) mafsalı olarak bağlanmıştır. Alt bağlantı çubuğu (38) ile alt kısım (34) arasındaki alt mafsal noktası (44) dönme eksenine

(A) göre boyuna yönde ve yükselti yönünde kaydırılmıştır. Bu nedenle, alt mafsal noktası (44) Şekil 2'de gösterilen şekilde boyuna yönde levhaya (30) doğru kaymış durumdadır ve yükselti yönünde dönme ekseninin (A) altında yer almaktadır.

Üst bağlantı çubuğu (40) bir taraftan dingil yatağının (18) üst kısmına (46) ve diğer taraftan lonjeronun (16) üst kısmına (36) mafsalı olarak bağlanmıştır. Üst bağlantı çubuğu (40) ile üst kısım (46) arasındaki üst mafsal noktası (48) dönme eksenine (A) göre boyuna yönde ve yükselti yönünde kaydırılmıştır. Bu nedenle, üst mafsal noktası (48) Şekil 2'de gösterilen şekilde boyuna yönde bojinin dışına doğru kaymış durumdadır ve yükselti yönünde dönme ekseninin (A) ürerinde yer almaktadır.

Bu şekilde, alt menteşe noktaları (44 ve 48) boyuna yönde ve yükselti yönünde dönme ekseninin (A) her iki tarafında yer almaktadır. Şekil 2'de gösterilen düzenlemeye göre, alt (44) ve üst (48) mafsal noktaları ile dönme ekseni (A) boyuna yönde ve yükselti yönünde eğimli bir hat boyunca aynı hizadadır.

Alt çubuklar (38 ve 40) birbiri ile aynıdır, alt bağlantı çubuğu (38) ile lonjeronun alt kısmı (42) arasındaki alt menteşe noktası (50) ve üst bağlantı çubuğu (40) ile lonjeronun üst kısmı (36) arasındaki üst menteşe noktası (52) boyuna yönde ve yükselti yönünde birbirine göre kaymış durumdadır.

Bu şekilde, menteşe noktaları (44, 48, 50, 52) çubukların lonjeronun (16) dingil yatağına (18) göre hareketinin neden olduğu hareketine göre deforme olabilen bir paralelkenar oluşturmaktadır. Söz konusu deforme olabilen paralelkenar şasi ve bojinin dönen kısmı arasında yükselti yönünde uygulanan kuvvetlerin karşılanmasına imkan tanımaktadır ve bojinin şasisi ile tekerlek kısmı arasında uygulanan kuvvetlerin karşılanmasını ve elastik elemanın (28) dönme eksenine (A) göre boyuna yönde dirsekli montajının ürettiği torkun geri kazanılmasını, yani elastik elemanın (28) dönme eksenine (A) göre boyuna yönde kaymış şekilde montajını mümkün kılmaktadır.

Levha (30), yatak yüzeyi (32) ve elastik eleman (28) yükselti yönünde alt bağlantı çubuğu (38) ve üst bağlantı çubuğu (40) arasında uzanmaktadır.

Levhanın (30) dingil yatağının (18) alt kısmından (34) lonjerona (16) doğru uzanması nedeniyle, lonjeronun normal olan şekilde dingil yatağının (18) üzerinden geçmesini

sağlamak amacıyla yatak yüzeyini levhanın karşısına getirilmesi gerekli değildir. Bu nedenle, Şekil 1'de gösterilen geleneksel boji ile buluş konusu boji karşılaştırıldığında, dingil yatağının (18) üzerinde 200 mm ile 450 mm arası bir boşluk kazanılabilmektedir.

Bu şekilde, daha önceden açıklanan şekliyle çerçeveyi (12) dingil yatağına (18) asabilen etkin bir birincil mafsal cihazını (20) taşırken lonjeronun (16) uzandığı yüksekliğin (h') tekerleğin yüksekliğinden (h) daha küçük olabilmesi nedeniyle çerçevenin (12) yükselti yönündeki boyutu azaltılmaktadır.

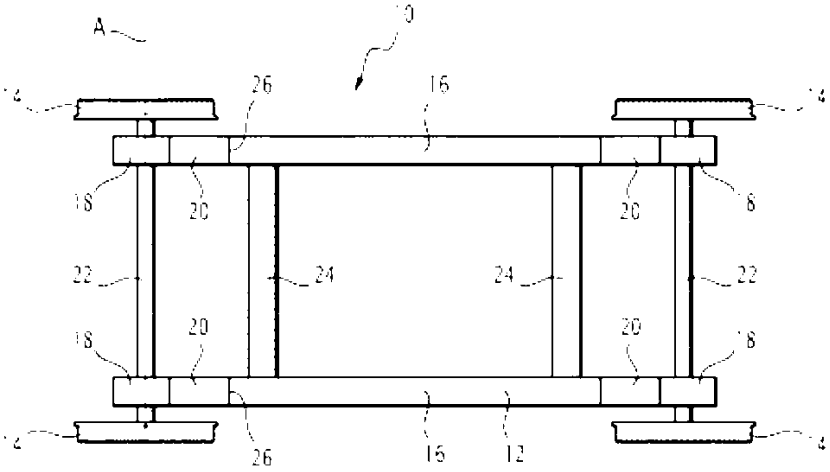
Bu gibi bir boji özellikle alçak zeminin sağdaki mevcut hacmi sınırlandırmadan bojinin sağ kısmına da uzanabilmesi istenen alçak zeminli demiryolu taşıtları için uygundur. Bu örneğin bojinin üzerinde iki vagonu birbirine bağlayan ara bağlantı geçişinin de iki katlı olduğu iki katlı bir demiryolu taşıtı için geçerli bir durumdur.

Bu gibi bir demiryolu taşıtında, ara bağlantı geçişi bitişik iki vagonun alt katlarını birbirine bağlayan bir alt zemin ve bu iki vagonun üst katlarını birbirine bağlayan bir üst kat içermektedir, alt kat bojinin üzerinden geçmektedir. Çerçeve elemanlarının (16) yüksekliğinin azalması sayesinde alt bağlantı geçişinin yüksekliği de azaltılabilmekte ve böylece ara bağlantı geçişindeki boş alan artırılabilmektedir.

Bu gibi bir boji aynı zamanda alt katı bulunan bir vagonun altında doğrudan uzanması durumunda da kullanılabilir.

ŞEKİL 1

ŞEKİL 2



ŞEKİL 3