

ÖZET

TAŞITLARDA LASTİK BASINCI İÇİN BİR ÖNERİ SİSTEMİ

Bu buluş, zemin ile taşıt tabanının zemine bakan tarafı arasındaki mesafeyi ölçmek üzere en az iki mesafe algılama biriminin(11, 21, 31, 41) ölçtüğü mesafelerin(h_{f1} , h_{f2} , h_{f3} , h_{f4}) ortalamalarına (yani ön/arka dingillerin zemine mesafelerine) göre her bir tekerleğe(T) düşen ağırlığın anlık olarak hesaplanması ve hesaplanan bu ağırlıktan her bir lastikte olması gereken basıncın anlık olarak hesaplanması ve sürücüye önerilmesi amacıyla görüntülenmesi için bir lastik basıncı öneri sistemi(10) ile ilgilidir.

İSTEMLER

- 1- Zemin ile taşıt tabanının zemine bakan tarafı arasındaki mesafeyi ölçmek üzere en az bir mesafe algılama birimi(11, 21, 31, 41), **içeren**; m_{ij} = taşıt yüksüz halde iken taşıtın bir ön/arka dingiline düşen kütleinin yarısı, m_{ij} = herhangi bir anda taşıtın ön/arka dingiline düşen kütleinin yarısı, h_{ij} = taşıtın yüksüz halinde, ön/arka dingil ile zemin arasındaki mesafe (mesafe algılama birimi(11, 21, 31, 41) ölçümü veya fabrika çıkış bilgisi), h_{ij} = herhangi bir anda ön/arka dingil ile zemin arasındaki mesafe (mesafe algılama birimi(11, 21, 31, 41) ölçümü) olmak üzere, en az iki mesafe algılama biriminin(11, 21, 31, 41) ölçtüğü mesafelerin(h_{f1} , h_{f2} , h_{f3} , h_{f4}) ortalamalarına (yani ön/arka dingillerin zemine mesafelerine) göre her bir tekerleğe(T) düşen ağırlığı $m_{ij} = m_{ij} (h_{fj} / h_{ij})$ formülünden yola çıkarak anlık olarak hesaplayan ve hesaplanan bu ağırlıktan her bir lastikte olması gereken basıncı anlık olarak hesaplayan bir kontrol birimi(12) içermesiyle **karakterize edilen** taşıtlar için bir lastik basıncı öneri sistemi(10).
- 2- Anlık olarak hesaplanan değerlere göre her bir lastik için ayrı ayrı olmak üzere olması gereken lastik basıncı değerlerini sürücüye gösterilmek üzere bir gösterge birimine(13) ileten kontrol birimi (12) ile **karakterize edilen** istem 1'deki gibi bir öneri sistemi (10).
- 3- Sürücüye basıncı düşük olan lastiği görüntüleyen ve buna göre sürücüye görüntülediği lastik için gerekli olan basıncı önermek üzere;
- Mesafe algılama birimleri(11, 21, 31, 41) tarafından h_{f1} , h_{f2} , h_{f3} , h_{f4} mesafelerinin ölçülmesi(101)
- Alınan mesafe ölçümlerinin(h_{f1} , h_{f2} , h_{f3} , h_{f4}) kontrol birimine(12) iletilmesi(102)
- Kontrol biriminin(12) taşıtın önünde konumlandırılan iki mesafe algılama biriminin(11, 21) ölçtüğü mesafeleri (h_{f1} 'i h_{f2} ile) ve taşıtın arkasında konumlandırılan iki mesafe algılama biriminin(31, 41) ölçtüğü mesafeleri (h_{f3} 'ü h_{f4} ile) karşılaştırması ve bunların ($h_{f1}-h_{f2}$ farkı ve $h_{f3}-h_{f4}$ farkı) farkını alması(103)
- $h_{f1}-h_{f2}$ farkı ve/veya $h_{f3}-h_{f4}$ farkı önceden belirlenen bir değerden büyükse, basıncı düşük olan lastiğin hangisi olduğunun ve söz konusu lastik basıncının olması gereken değerinin gösterge birimine(13) yazılması(104)
- $h_{f1}-h_{f2}$ ve $h_{f3}-h_{f4}$ farkları önceden belirlenen bir değerden küçükse, ön dingilin zemine olan mesafesinin ve arka dingilin zemine olan mesafesinin kontrol birimi(12) tarafından hesaplanması(105)

- $h_{f1}-h_{f2}$ ve $h_{f3}-h_{f4}$ farkları önceden belirlenen bir değerden küçükse dingillerin zemine olan mesafelerinden yola çıkılarak her bir tekerlek(T) başına düşen ağırlığın kontrol birimi(12) tarafından hesaplanması(106)
- 5 - $h_{f1}-h_{f2}$ ve $h_{f3}-h_{f4}$ farkları önceden belirlenen bir değerden küçükse ağırlık-lastik basıncı ilişkisinden ön ve arka lastikler için olması gereken basınçların kontrol birimi(12) tarafından hesaplanması(107)
- $h_{f1}-h_{f2}$ ve $h_{f3}-h_{f4}$ farkları önceden belirlenen bir değerden küçükse bu basınçların gösterge birimi(13) ile sürücüye önerilmesi(108)
- 10 yöntem(100) adımlarına göre çalışacak şekilde adapte edilen istem 1 veya 2'deki gibi bir lastik basıncı öneri sistemi(10).
- 4- 105. adımda bahsedilen hesaplamayı; h_{f1} ile h_{f2} arasındaki farkın önceden belirlenen bir değerden küçük olması durumunda, ön taraftaki iki mesafe algılama biriminden(11, 21) elde edilen mesafe bilgilerinin(h_{f1} , h_{f2}) aritmetik ortalamasını hesaplayarak yapan bir kontrol birimi(12) içermesiyle **karakterize edilen** istem 3'teki gibi bir sistem(10).
- 15 5- 105. adımda h_{f1} ile h_{f2} 'nin aritmetik ortalamasını ön dingilin zemine olan mesafesi olarak kabul eden bir kontrol birimi(12) içermesiyle **karakterize edilen** istem 4'teki gibi bir sistem(10).
- 6- 105. adımda h_{f3} ile h_{f4} arasındaki farkın önceden belirlenen bir değerden küçük olması durumunda, arka taraftaki iki mesafe algılama biriminden(31, 41) elde edilen mesafe bilgilerinin(h_{f3} , h_{f4}) aritmetik ortalamasını hesaplayan bir kontrol birimi(12) içermesiyle **karakterize edilen** istem 5'teki gibi bir sistem(10).
- 20 7- 105. adımda h_{f3} ile h_{f4} 'ün aritmetik ortalamasını arka dingilin zemine olan mesafesi olarak kabul eden bir kontrol birimi(12) içermesiyle **karakterize edilen** istem 6'daki gibi bir sistem(10).
- 25 8- 107. adımda m_{fj} ve m_{ij} arasında fark olması halinde ağırlık-basınç ilişkisini kullanarak gereken lastik basıncı değerini hesaplayan ve bu basınç değerini sürücüye bildirilmek üzere bir gösterge birimine(13) ileten kontrol birimi(12) içermesiyle **karakterize edilen** istem 7'deki gibi bir sistem(10).
- 9- m_{ij} için bilinen lastik basıncı ile m_{fj} için hesaplanan lastik basıncı arasındaki basınç farkının sadece tamsayı olarak değişmesi halinde olması gereken lastik basıncını sürücüye bildirilmek üzere gösterge birimine(13) ileten kontrol birimi(12) içermesiyle **karakterize edilen** istem 8'deki gibi bir sistem(10).
- 30 10- 107b. adımda dış ortam sıcaklığını ölçerek kontrol birimine(12) ileten en az bir sıcaklık algılama birimi(14) içermesiyle **karakterize edilen** istem 9'daki gibi bir sistem (10).

11- Dış ortam sıcaklığı bilgisini sıcaklık algılama biriminden(14) alarak 107. adımdaki hesaplamalarına dahil eden bir kontrol birimi(12) içermesiyle **karakterize edilen** istem 10'daki gibi bir sistem(10).

5 12- 101. adımda taşıt hareket halinde iken sürekli, taşıt çalışır durumda sadece park halinde iken veya ilk hareketten sonra belirli bir süre boyunca ölçüm yapan mesafe algılama birimi(11, 21, 31, 41) içermesiyle **karakterize edilen** istem 9 veya 11'deki gibi bir sistem(10).

13- Birbirlerine göre zıt pozisyonda konumlandırılan mesafe algılama birimleri(11, 21, 31, 41) içermesiyle **karakterize edilen** istem 12'deki gibi bir sistem(10).

TARİFNAME

TAŞITLARDA LASTİK BASINCI İÇİN BİR ÖNERİ SİSTEMİ

Buluşun ilgili olduğu teknik alan

5 Bu buluş, taşıtlarda olması gereken lastik basınçlarını hesaplayıp görüntüleyen bir sistem ile ilgilidir.

Önceki teknik

10 Binek otomobillerden kamyonlara kadar tüm lastik tekerlekli taşıtlarda lastiklerin hava basınçları taşıtın kendi ağırlığı ve taşıdıkları yüke uygun olarak ayarlanmalıdır. Taşıtın yanlış lastik basıncına sahip olması taşıtın sürüş, performans, konfor ve güvenliği ile lastik ömrünü olumsuz etkilemektedir.

15 Zamanla taşıtın toplam ağırlığının yüke bağlı olarak değişmesi sonucunda lastiklerde meydana gelen basınç düşmesiyle değişebilen veya zamanla başka şekillerde de değişebilen lastik basınçlarının yeniden ayarlanması gerekmektedir. Bu durumda lastik basıncının ne olması gerektiğini bildiren bir sisteme ihtiyaç olmaktadır. Çünkü sürücüler genellikle lastik basıncındaki azalmayı gözle fark edilir bir dereceye gelince ya da lastikle yol arasından gelen etkileşimdeki değişimi (ses, manevra zorluğu/kolaylığı vb.) fark edince lastik basıncını yeniden ayarlama ihtiyacı duymaktadır. Yani lastik basıncındaki değişimin fiziksel olarak hissedilebilir dereceye gelmesi gerekir ki bu da tehlikeli durumlara yol açabilmektedir.

20 Sürücüler gerekli basıncın ne olacağı konusunda çoğunlukla hassas davranmamaktadır. Genellikle mevsim değişimleri ile birlikte lastik basınçlarının değişimi gerekmektedir. Bununla beraber özellikle taşıt yükünün artması/azalması halinde de lastik basınçlarının değiştirilmesi gerekmektedir. Ancak bu durum sürücüler tarafından göz ardı edilmektedir. Çünkü bu durum, düzenli olarak değişkenlerin (örneğin dış ortam sıcaklığı, taşıtın ağırlığı, yere olan mesafesi gibi) takibi ve bu değişkenlerden yola çıkarak basınç hesaplama külfetini de beraberinde getirmektedir. Lastikte olması gereken basınç değeri mevsim, taşıtın yükü gibi parametrelerle 25 değiştiği için sürücünün kendisi konuyla ilgili ve bilgi sahibi ise gereken basınç değerini tablolar kullanarak ve hesaplamalar yaparak bulabilmektedir. Dolayısıyla bunun için düzenli olarak zaman harcanması ve hesaplamalarla alakalı bilgi sahibi olunması gerekmektedir. Ayrıca otomobil üreticileri yüksüz taşıt ağırlığı için lastik basınçlarını mevsimlere göre, temel olarak 30 yaz ve kış mevsimleri için önermektedirler.

Bu sistemlerden biri olan **EP0768193** numaralı patent dokümanında lastik basıncı düşüklüğü hesaplanması için bir sistemden bahsedilmektedir. Bu dokümanda lastik basıncındaki değişiklik, tekerleklerin birbirleri arasındaki ilişkilerine göre hesaplanmaktadır.

5 Tekniğin bilinen durumunda yer alan diğer bir **KR20040023404** numaralı patent dokümanında da lastiğin hava basıncını takip için bir cihaz ve yöntemden bahsedilmektedir.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan bir diğer **FR2545225** numaralı patent dokümanındaki sistem ise taşıtın daha önceden belirlenen bir yükseklik değeriyle mesafe sensörlerinin hesapladığı değeri karşılaştırmaktadır.

10 Ancak tekniğin bilinen durumunda yer alan sistemlerde, lastikler şartlara uygun olmayan bir basınçta olsa dahi lastiklerin ne kadar şişirilmesi/indirilmesi gerektiği ile ilgili durum yeteri kadar iyi hesaplanamamakta ve gereken basınç son kullanıcının yani sürücünün anlayacağı şekilde sürücüye iletilmemektedir.

Buluşun kısa açıklaması

15 Bu buluşun amacı, taşıtlarda olması gereken lastik basıncının hesaplanıp sürücüye önerilmesinin gerçekleştirilmesidir.

Buluş konusu sistem, mesafe algılama birimleri vasıtasıyla ölçtüğü mesafelerden birtakım hesaplamalarla, olması gereken basıncı hesaplamaktadır. Ayrıca sıcaklık algılama birimleri vasıtasıyla da mevsimlere göre lastik basıncındaki değişim ihtiyacı buluş konusu sistem tarafından hesaplanmaktadır.

20 Buluşun önemli yönlerinden bir tanesi de mesafe algılama birimi çıktısının farklı amaçlarla kullanılabilmesidir. Bu mesafe algılama birimleri aracılığıyla taşıttaki süspansiyon deplasmanları, yalpa açısı ve yunuslama açısının tespiti mümkün olmaktadır. Bu bilgiler taşıt dinamiği ve kontrolüne dair birçok hesaplamada kullanılabilir.

Buluşun ayrıntılı açıklaması

25 **Şekillerin açıklaması:**

Şekil 1: Taşıtın alttan görünüşü olup, buluş konusu sistemin blok diyagramıdır.

Şekil 2: Buluş konusu sistemin çalışma yöntemi adımlarını gösteren akış diyagramıdır.

Şekillerdeki referansların açıklaması:

Bu buluşun amacına yönelik olarak ekli şekillerdeki parçalar tek tek numaralandırılmış ve harflendirilmiş olup bu numaraların ve harflendirmenin karşılığı aşağıda verilmiştir.

10. Lastik basıncı öneri sistemi

- 5
11. 1. mesafe algılama birimi
21. 2. mesafe algılama birimi
31. 3. mesafe algılama birimi
41. 4. mesafe algılama birimi
12. Kontrol birimi
13. Gösterge birimi
- 10
14. Sıcaklık algılama birimi

T: Tekerlek

h_{r1}: 1. mesafe algılama birimi(11) tarafından ölçülen, zemin ile taşıtın tabanının zemine bakan tarafı arasındaki mesafe

15

h_{r2}: 2. mesafe algılama birimi(21) tarafından ölçülen, zemin ile taşıtın tabanının zemine bakan tarafı arasındaki mesafe

h_{r3}: 3. mesafe algılama birimi(31) tarafından ölçülen zemin ile taşıtın tabanının zemine bakan tarafı arasındaki mesafe

h_{r4}: 4. mesafe algılama birimi(41) tarafından ölçülen zemin ile taşıtın tabanının zemine bakan tarafı arasındaki mesafe

20

Buluşta zemin, taşıtın üzerinde durduğu yerdir.

Söz konusu sistemi(10) içeren taşıtların ön tarafı, taşıtta direksiyonun yani sürücü koltuğunun olduğu taraftır. Taşıt, bu ön tarafta bir ön dingil (aks) içermektedir. Taşıtların arka tarafı ise arka koltukların veya fren lambalarının olduğu taraftır. Taşıt, arka tarafında bir arka dingil içermektedir.

25

Buluş konusu sistem(10); taşıtın ön tarafı ve/veya arka tarafında taşıt tabanının zemine bakan tarafına yerleştirilen en az bir mesafe algılama birimi(11, 21, 31, 41), bir kontrol birimi(12) ve olması gereken lastik basıncını sürücüye öneren bir gösterge birimi(13) içermektedir. Tercih

edilen uygulamada sistem(10), zemin ile taşıt tabanının zemine bakan tarafı arasındaki mesafeyi ölçmek üzere mesafe algılama birimi(11, 21, 31, 41) içermektedir.

5 Buluş konusu sistemin(10) bir uygulamasında, sistemin(10) içerdiği mesafe algılama birimleri(11, 21, 31, 41) birer sensördür. Mesafe algılama birimleri(11, 21, 31, 41) zemin ile taşıt tabanının zemine bakan tarafı arasındaki mesafeyi ölçmektedir. Tercih edilen bir uygulamada, sistem(10) en az iki tane mesafe algılama birimi(11, 21, 31, 41) içermektedir. Mesafe algılama birimleri(11, 21, 31, 41) buluşun tercih edilen bir başka uygulamasında, taşıt tabanının zemine bakan tarafındaki ön ve arka köşelere ikişer tane olacak şekilde toplam dört tane yerleştirilmektedir. Mesafe algılama birimleri(11, 21, 31, 41) taşıt tabanının zemine bakan kısmında ve tercihen tekerleklerin(T) civarında konumlandırılmaktadır.

1. ve 2. mesafe algılama birimleri(11, 21) buluşun tercih edilen uygulamasında sistemin(10) ön tarafında taşıtın zemine bakan tarafında konumlandırılmıştır. Ön tarafta yer alan mesafe algılama birimleri(11, 21) tercihen birbirlerine zıt tarafta konumlandırılmıştır. 3. ve 4. mesafe algılama birimleri(31,41) buluşun tercih edilen uygulamasında sistemin(10) arka tarafında taşıtın zemine bakan tarafında konumlandırılmıştır. Arka tarafta yer alan mesafe algılama birimleri(31, 41) tercihen birbirlerine zıt tarafta konumlandırılmıştır. Buluşun bir diğer uygulamasında mesafe algılama birimleri(11, 21, 31, 41) taşıtın zemine bakan tarafında taşıtın tabanında ve birbirlerine göre zıt pozisyonda konumlandırılmıştır. Buluşun bir diğer uygulamasında bu birimler(11, 21, 31, 41) ön ve arka olmak üzere taşıt tamponunda ve tercihen tamponun zemine bakan tarafında konumlandırılabilir. 15 20

Buluş konusu sistemin(10) bir uygulamasında, sistem(10) en az bir sıcaklık algılama birimi(14) içermektedir. Buluşun tercih edilen uygulamasında sıcaklık algılama birimi(14) dış ortamın sıcaklığını ölçmektedir. Ek olarak, sıcaklık algılama birimi(14) ölçtüğü sıcaklık bilgisini kontrol birimine(12) iletmektedir.

25 Buluş konusu sistemin(10) bir uygulamasında, sistemin(10) içerdiği kontrol birimi(12) bir elektronik kontrol ünitesidir (ECU).

Buluş konusu sistem(10) aşağıdaki yöntem(100) adımlarına göre çalışacak şekilde adapte edilmekte ve sürücüye basıncı düşük olan lastiği görüntüleyip buna göre gerekli olan basıncı önermektedir:

30 - Mesafe algılama birimleri(11, 21, 31, 41) tarafından h_{f1} , h_{f2} , h_{f3} , h_{f4} mesafelerinin ölçülmesi(101)

- Alınan mesafe ölçümlerinin(h_{f1} , h_{f2} , h_{f3} , h_{f4}) kontrol birimine(12) iletilmesi(102)
- Kontrol biriminin(12) taşıtın önünde konumlandırılan iki mesafe algılama biriminin(11, 21) ölçtüğü mesafeleri (h_{f1} 'i h_{f2} ile) ve taşıtın arkasında konumlandırılan iki mesafe algılama biriminin(31, 41) ölçtüğü mesafeleri (h_{f3} 'ü h_{f4} ile) karşılaştırması ve bunların
- 5 ($h_{f1}-h_{f2}$ farkı ve $h_{f3}-h_{f4}$ farkı) farkını alması(103)
- $h_{f1}-h_{f2}$ farkı ve/veya $h_{f3}-h_{f4}$ farkı önceden belirlenen bir değerden büyükse, basıncı düşük olan lastiğin hangisi olduğunun ve söz konusu lastik basıncının olması gereken değerinin gösterge birimine(13) yazılması(104)
- $h_{f1}-h_{f2}$ ve $h_{f3}-h_{f4}$ farkları önceden belirlenen bir değerden küçükse, ön dingilin zemine
- 10 olan mesafesinin ve arka dingilin zemine olan mesafesinin kontrol birimi(12) tarafından hesaplanması(105)
- $h_{f1}-h_{f2}$ ve $h_{f3}-h_{f4}$ farkları önceden belirlenen bir değerden küçükse, dingillerin zemine olan mesafelerinden yola çıkılarak her bir tekerlek(T) başına düşen ağırlığın kontrol birimi(12) tarafından hesaplanması(106)
- 15 - $h_{f1}-h_{f2}$ ve $h_{f3}-h_{f4}$ farkları önceden belirlenen bir değerden küçükse, ağırlık-lastik basıncı ilişkisinden ön ve arka lastikler için olması gereken basınçların kontrol birimi(12) tarafından hesaplanması(107)
- $h_{f1}-h_{f2}$ ve $h_{f3}-h_{f4}$ farkları önceden belirlenen bir değerden küçükse, bu basınçların gösterge birimi(13) ile sürücüye önerilmesi(108).
- 20 Yöntemde(100) 103. adımda kontrol birimi(12); h_{f1} , h_{f2} , h_{f3} ve h_{f4} mesafelerinden h_{f1} ile h_{f2} 'yi göz önünde bulundurarak $h_{f1}-h_{f2}$ farkını almaktadır. Ayrıca h_{f3} ile h_{f4} 'ü göz önünde bulundurarak $h_{f3}-h_{f4}$ farkını almaktadır.
- 104. adımda $h_{f1}-h_{f2}$ ve/veya $h_{f3}-h_{f4}$ mesafeleri önceden belirlenen bir değerden büyükse taşıt lastik basıncı düşük olmaktadır. Dolayısıyla kontrol birimi(12) $h_{f1}-h_{f2}$ veya $h_{f3}-h_{f4}$ farkını alarak
- 25 lastik basıncının az olması veya lastiğin patlak olması durumlarında uyarı vermektedir. Çünkü bu farkların büyük olmasından, taşıtın ön ve/veya arka tarafındaki bir lastik basıncının çok düşük olduğu veya lastiğin patlak olduğu anlaşılmaktadır. Kontrol birimi(12) h_{f1} ile h_{f2} arasındaki farkı alarak bu fark önceden belirlenen bir değerden büyükse, basıncı düşük olan lastik gösterge birimi(13) tarafından görüntülenmektedir.
- 30 $h_{f1}-h_{f2}$ ve/veya $h_{f3}-h_{f4}$ mesafeleri önceden belirlenen bir değerden küçükse yöntem(100) 105. adım ile devam etmektedir.

105. adımda h_{f1} ile h_{f2} arasındaki farkın küçük olması durumunda, ön taraftaki iki mesafe algılama biriminden(11, 21) elde edilen mesafe bilgilerinin(h_{f1}, h_{f2}) aritmetik ortalaması kontrol birimi(12) tarafından hesaplanmaktadır. Benzer şekilde h_{f3} ile h_{f4} arasındaki farkın küçük olması durumunda, arka taraftaki iki mesafe algılama biriminden(31, 41) elde edilen mesafe bilgilerinin(h_{f3}, h_{f4}) aritmetik ortalaması kontrol birimi(12) tarafından hesaplanmaktadır. Kontrol birimi(12) h_{f1} ile h_{f2} 'nin aritmetik ortalamasını ön dingilin zemine olan mesafesi olarak kabul etmektedir. Benzer şekilde h_{f3} ile h_{f4} 'ün aritmetik ortalamasını da arka dingilin zemine olan mesafesi olarak kabul etmektedir.

106. adımda bahsi geçen hesaplamada, daha önceden ölçülen mesafelerin($h_{f1}, h_{f2}, h_{f3}, h_{f4}$) ortalamalarına (yani ön/arka dingillerin zemine mesafelerine) göre tek bir tekerleğe(T) düşen ağırlığı kontrol birimi(12) anlık olarak aşağıdaki şekilde hesaplayabilmektedir.

Taşıt yüksüz halde iken statik kuvvet dengesi şu şekilde yazılmaktadır:

$$\mathbf{m}_{ij} \mathbf{g} = \mathbf{k}_{eq} \mathbf{h}_{ij} \quad (1)$$

Herhangi bir andaki kuvvet dengesi ise şu şekildedir:

$$\mathbf{m}_{rj} \mathbf{g} = \mathbf{k}_{eq-j} \mathbf{h}_{rj} \quad (2)$$

Denklem (1) ve (2) kullanılarak bilinmeyen \mathbf{m}_r kütlesi şöyle hesaplanmaktadır:

$$\mathbf{m}_{rj} = \mathbf{m}_{ij} (\mathbf{h}_{rj} / \mathbf{h}_{ij}) \quad (3)$$

\mathbf{m}_{ij} = taşıt yüksüz halde iken taşıtın ön/arka dingiline düşen kütlenin yarısı (taşıt yüksüz halde iken taşıtın ön/arka tekerleklerinin(T) her birine düşen kütle)

\mathbf{m}_{rj} = herhangi bir anda taşıtın ön/arka dingiline düşen kütlenin yarısı (herhangi bir anda taşıtın ön/arka tekerleklerinin(T) her birine düşen kütle)

\mathbf{h}_{ij} = taşıtın yüksüz halinde, ön/arka dingil ile zemin arasındaki mesafe (mesafe algılama birimi(11, 21, 31, 41) ölçümü veya fabrika çıkış bilgisi)

\mathbf{h}_{rj} = herhangi bir anda ön/arka dingil ile zemin arasındaki mesafe (mesafe algılama birimi(11, 21, 31, 41) ölçümü)

\mathbf{k}_{eq-j} = her bir dingil için süspansiyon ve lastik direngenlik katsayılarının eşdeğeri

\mathbf{g} = yerçekimi ivmesi

\mathbf{j} = dingil kodu (x: ön dingil, y: arka dingil; yani örneğin h_{fx} =herhangi bir anda ön dingil ile zemin arasındaki mesafe)

Ön dingilin zemine mesafeleri (h_{fx} ve h_{ix}) öndeki iki tekerlek(T) için olan ağırlık hesaplamasında; arka dingilin zemine mesafeleri de (h_{fy} ve h_{iy}) arkadaki iki tekerlek(T) için olan ağırlık hesaplamasında kullanılmaktadır.

107. adımda taşıt ağırlığına göre lastik basıncının ne olması gerektiği tablolar halinde verilmektedir. Bu tablolar normalde belirli bir formüle göre hesaplanmaktadır. Formülün bilinmesi halinde bu formül kullanılarak, formül bilinmediğinde ise tablo değerleri kullanılarak elde edilen grafiğe fit eğrisi uydurulmaktadır. Fit eğrisinden elde edilen denklem kullanılarak, ağırlık ve lastik basıncı ilişkisi matematiksel olarak elde edilmektedir. Ancak lastik basıncı ve ağırlık ilişkisi lastik tiplerine göre değişmektedir. Yani tek bir tablo yoktur. Bu yüzden fit edilen eğrilerden elde edilen matematiksel basınç-ağırlık ilişkileri lastik tiplerine göre farklı farklı formüller olmaktadır. Yani hesaplamalar lastik tipine göre yapılmaktadır.

107. adımda, m_{fj} kütlesi veya taşıtın ağırlığı ($m_{fj} g$), ağırlık – lastik basıncı denkleminde kullanılarak olması gereken lastik basıncı anlık olarak kontrol birimi(12) tarafından hesaplanmaktadır. Kontrol birimi(12) anlık olarak hesaplanan değerlere göre her bir lastik için ayrı ayrı olmak üzere, olması gereken lastik basıncı değerlerini sürücüye gösterilmek üzere bir gösterge birimine(13) iletmektedir. Ayrıca kontrol birimi(12), m_{fj} ve m_{ij} arasında fark olması halinde ağırlık-basınç ilişkisini kullanarak gereken lastik basıncı değerini hesaplamakta ve bu basınç değerini sürücüye bildirilmek üzere bir gösterge birimine(13) iletmektedir.

Ön dingile düşen ağırlığın yarısı, öndeki bir tekerleğe(T) düşen ağırlığa eşit olduğundan; öndeki iki tekerleğe(T) düşen ağırlıklar birbirine eşit olup ön dingile düşen ağırlığın yarısıdır (Ön dingile düşen ağırlığın yarısı = ön sağ tekerleğe(T) düşen ağırlık = ön sol tekerleğe(T) düşen ağırlık). Aynı şekilde arka dingile düşen ağırlığın yarısı, arkadaki bir tekerleğe(T) düşen ağırlığa eşit olduğundan; arkadaki iki tekerleğe(T) düşen ağırlıklar birbirine eşit olup arka dingile düşen ağırlığın yarısıdır (Arka dingile düşen ağırlığın yarısı = arka sağ tekerleğe(T) düşen ağırlık = arka sol tekerleğe(T) düşen ağırlık). Bu durumda ağırlıklardan basınca geçiş hesaplamaları yapıldığında çıkan sonuç şöyle olmaktadır: Ön lastiklerin (ön sağ ve ön sol) basınçları birbirlerine eşit olmakta ve arka lastiklerin (arka sağ ve arka sol) basınçları birbirlerine eşit olmaktadır.

Buluştta özetle, hesaplanan mesafelerden(h_{f1} , h_{f2} , h_{f3} , h_{f4}) öncelikle her bir tekerlek(T) başına düşen ağırlık bulunmaktadır. Hesaplamalarla ağırlıktan da basınca geçiş yapılmaktadır.

Buluş konusu sistemin(10) bir uygulamasında, m_{ij} için bilinen lastik basıncı ile m_{fj} için hesaplanan lastik basıncı arasındaki basınç farkının herhangi bir basınç birimine göre (örneğin

psi, bar vb.) sadece tamsayı olması durumunda bu basınç farkı sürücüye bildirilmek üzere kontrol birimi(12) tarafından gösterge birimine(13) iletmektedir. Örneğin basınç farkı en az 1 psi ise bu durumda olması gereken lastik basıncı sürücüye bildirilmek üzere kontrol birimi(12) tarafından gösterge birimine(13) iletilmektedir. Yani ağırlık farkı, hesaplanan basınç değerinde bir tamsayı değişimine sebebiyet vermiyorsa yani örneğin basınç değişimi değeri 1 psi'dan küçükse gösterge birimine(13) bu değişim yansıtılmamaktadır. Gösterge biriminde(13) sürücüye bildirilecek basınç değerinin hassasiyeti, hava basan cihazların göstergelerindeki hassasiyete veya taşıt üreticilerinin belirlediği hassasiyete göre ayarlanmaktadır.

10 Buluşun tercih edilen bir uygulamasında 107b. adımda, sıcaklık algılama birimi(14) dış ortam sıcaklığını ölçmekte ve kontrol birimine(12) iletmektedir.

Buluş konusu sistemin(10) tercih edilen bu uygulamasında, 107. adımda ağırlık/basınç ilişkisinin yanında sıcaklık parametresi de kontrol birimi(12) tarafından hesaplamaya dahil edilmektedir. Kontrol birimi(12) de bu bilgiyi hesaplamalarına eklemektedir. Bu hesap için iki yöntemden birisi izlenebilmektedir: a) Dış ortam sıcaklıklarına göre uygun lastik basınçlarını veren tablolar kullanılarak elde edilen dış ortam sıcaklığı – lastik basıncı ilişkisi formüle edilmektedir. Herhangi bir sıcaklığa karşılık gelen lastik basıncı doğrudan bu formülle bulunmaktadır. b)Yaz ve kış mevsimleri için iki uç sıcaklık değeri ve bu sıcaklık değerleri için uygun lastik basınç değerleri alınmaktadır. Bu iki uç değer arasında kalan sıcaklıklara karşılık gelen basınç değerleri enterpolasyon tekniği ile ve dışında kalan basınç değerleri ise ekstrapolasyon tekniği ile hesaplanmaktadır.

101. adımda taşıt hareket halinde iken sürekli, taşıt çalışır durumda sadece park halinde iken veya ilk hareketten sonra belirli bir süre boyunca mesafe algılama birimi(11, 21, 31, 41) tarafından mesafe ölçümü yapılabilmektedir.

Ancak, buluş konusu sistemin(10) tercih edilen uygulamasında, 101. adımda taşıtın ilk hareketinden sonra belirli bir süre boyunca mesafe ölçümü yapılmaktadır. Çünkü bu seçenek, sürüş boyunca lastiklerin ısınıp basınçlarının değişmesi ile park yerindeki yüzey farklılıkları gibi olumsuzlukları içermemektedir. Bu süre önceden belirlenen bir süre olup örneğin 10 saniye ile 5 dakika arasında değişebilmektedir. Buna otomobil üreticisi karar verebilmektedir. Sonuç olarak kontrol birimindeki(12) hesaplama algoritması, belirlenen süre boyunca alınan ölçümlerin ortalamasını alarak 103. adımda hesaplamaya katmaktadır. Bu ortalama, hareketli ortalama (moving average) adı verilen basit bir istatistiksel yöntemle hesaplanmaktadır. Ortalama değer belirli bir tolerans aralığında sabitlendiğinde o mesafe algılama biriminden(11,

21, 31, 41) elde edilen mesafe değeri belirlenmiş olmakta ve artık o mesafe algılama biriminden(11, 21, 31, 41) ölçüm alımı durdurulmaktadır.

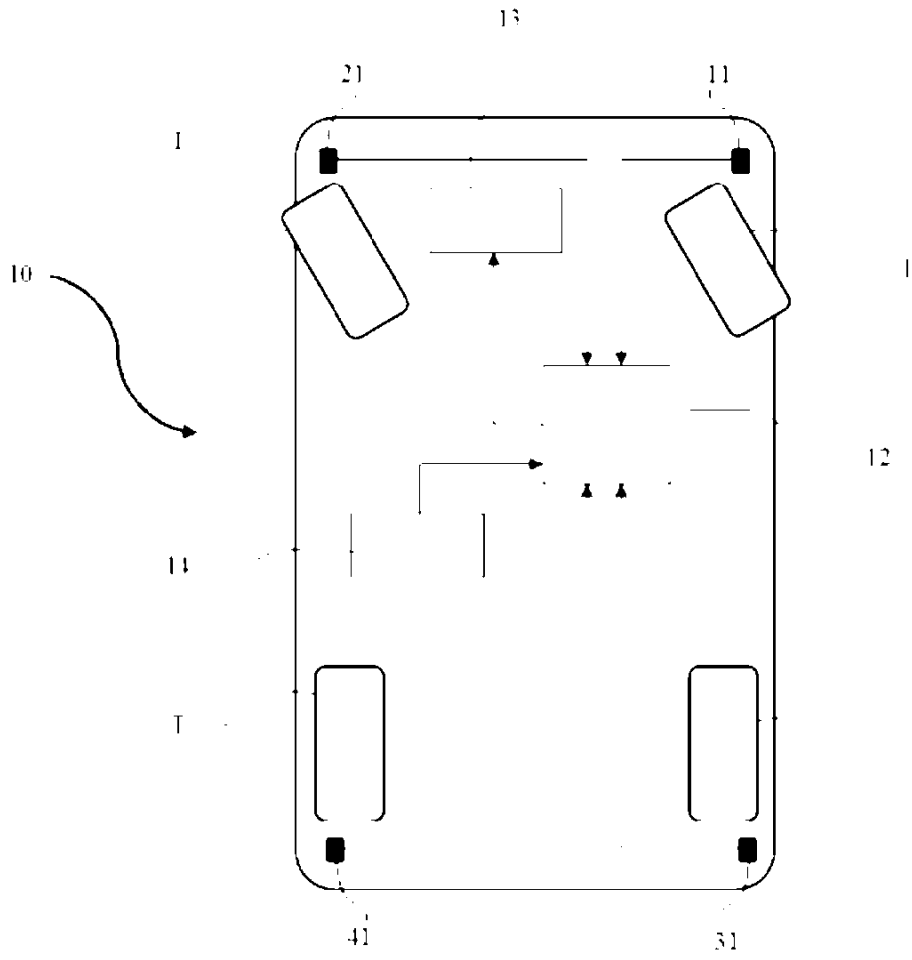
Ayrıca buluş konusu sistemde(10) yüklü/yüksüz taşıt ağırlığı değerinin hesaplanması, zamanla değişen süspansiyon sistemi vs. nedeniyle ihtiyaç duyulabilecek kalibrasyon için ayrı bir kolaylık sağlamaktadır. Süspansiyon sistemleri, taşıtın yaşı ilerledikçe değişime uğramaktadırlar. Yeni bir süspansiyon sistemine sahip belirli bir ağırlıktaki taşıttan alınan mesafe değerleri ile eskimiş bir süspansiyon sistemine ait taşıtlar farklı olacaktır. Bu farklılığa, kaza ve tamirat nedeniyle süspansiyon sisteminde meydana gelen farklılıklar da neden olabilmektedir. Ayrı bir husus da, fabrika çıkışı jantların değiştirilerek farklı çaptaki bir jant takılması halinde tekerleğin(T) çapının değişmesiyle taşıt gövdesi ve zemin arası mesafenin de değişmesidir. Bu gibi durumlarda, önceden atanmış (yüklü/yüksüz) mesafe değerlerinin değiştirilmesine yani öneri sisteminin(10) mesafe kalibrasyonuna ihtiyaç duyulmaktadır.

Sanayiye uygulanabilirlik

Söz konusu buluşun otomotiv sanayisinde uygulama alanı vardır. Taşıtlara entegre olarak üretilebileceği gibi taşıtlara sonradan takılan park sensörleri gibi fabrika çıkışı olan ve bu sistemi(10) içermeyen taşıtlara sonradan takılması da mümkündür. En az dört adet mesafe algılama birimi(11), kablolama, hesap ve haberleşme yazılımını içeren kontrol birimi(12), gösterge birimi(13) ve tercihen sıcaklık algılama birimiyle(14) taşıtlara uygulanabilmektedir.

Buluş, yukarıda açıklanan uygulamalar ile sınırlı olmayıp, teknikte uzman kişi kolaylıkla buluşun farklı uygulamalarını ortaya koyabilir. Bunlar, buluşun istemler ile talep edilen koruması kapsamında değerlendirilmelidir.

Şekil 1



Şekil 2

