

ÖZET

**ARAÇLAR İÇİN HAVA KAÇAK VE RÜZGAR GÜRÜLTÜSÜ ÖLÇÜM
SİSTEMİ**

- 5 Bu buluş, motorlu araçlarda hava kaçak ölçümlerinin yapılmasını ve aynı zamanda rüzgar gürültüsünde büyük bir paya sahip olan kapı yer değiştirmelerinin tespit edilerek rüzgar gürültüsünün ölçülmesini sağlayan bir hava kaçak ve rüzgar gürültüsü ölçüm sistemi (1) ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Motorlu taşıtların hava kaçak testlerinin yapılmasını, aynı zamanda rüzgar gürültüsüne neden olan kapı yer değiştirme miktarının, rüzgar gürültüsünün ve
- 5 hava kaçağının ölçülmesini sağlayan;
- hava kaçağı testi için gerekli olan havayı sağlayan en az bir kompresör (2),
- kompresörün (2) sağladığı havayı test için araca pompalayan, tercihen gerektiğinde ters yönde çalışarak araç içerisindeki havayı emme yönünde çekebilen en az bir pompa (3),
- 10 -araç ile pompa (3) arasındaki hava akışı içerisinden geçen, pompanın (3) yönlendirdiği havanın araca iletilmesini sağlayan, tercihen boru şeklinde ve taşınabilir olan en az bir hava iletim hattı (4),
- hava iletim hattının (4) bir ucunda bulunan veya bir ucuna takılan, hava iletim hattının (4) araca sızdırmaz bir şekilde bağlanmasını sağlayan en az bir bağlantı
- 15 adaptörü (5),
- aracın içine, hava iletim hattına konumlandırılan, araç içi basınç değeri ve araç dışı basınç değeri farkını ölçen en az bir basınç algılayıcı (6),
- araç iç hacmine uygulanan hava basıncı ile dışarı doğru açılan kapının, kapı yer değiştirme miktarını lazer ışınları ile ölçen mesafe ölçer (8),
- 20 -kapı yer değiştirmesi sırasında oluşan gürültünün frekansını ölçen akustik kamera (9),
- basınç algılayıcıdan (6) aldığı ölçüm değerine göre kompresör (2) ve pompanın (3) çalışmasını kontrol ederek test sırasında araç içerisinde tercih hava basınç ve debi değerinin oluşmasını sağlamak,
- 25 mesafe ölçer (8) ve kameradan (9) aldığı ölçüm değerine göre dışarı doğru açılan araç kapısının açılma miktarını kontrol eden, kapı açılma miktarı tercih edilen set değerinin üstünde ise o anki basınç değerini, kapı açılma miktarını kaydederek hava kaçağı oluşma basıncını, basınca göre aracın simüle edilen hız değerini belirleyerek test sürecini kontrol etmek için uyarlanmış kontrol ünitesi (12) ile
- 30 **karakterize edilen** bir ölçüm sistemi (1).

2. Araç içerisine basınçlı ve debili hava verilmesini sağlayarak sürüş sırasında aracın hızından dolayı maruz kaldığı basıncın simüle edilmesini ve kabin iç hacmi ve dış hacmi arasında içeriden dışarıya doğru olacak şekilde bir kuvvet oluşmasını sağlamak için uyarlanmış kontrol ünitesi (12) ve
- 5 ölçüm noktalarına (10) bakacak şekilde konumlandırılan, ölçüm noktalarına (10) lazer ışınları gönderip, yansıyan lazer ışınlarını geri alarak ölçüm yapmak, kapı üzerinde oluşan kuvvetten dolayı araç kapıları gözle görülemeyecek seviyede dışarıya doğru açıldığında kapı yer değiştirme miktarını ölçmek için uyarlanmış lazer mesafe ölçer (8) **ile karakterize edilen** istem 1' deki gibi bir ölçüm sistemi
- 10 (1).
3. Rüzgar gürültüsünün ölçülmesini ses dalgalarının frekansını ölçerek sağlamak ve kabin içerisindeki sesin kaynağı ve yerini doğrudan tespit etmek için uyarlanmış akustik kamera (9) **ile karakterize edilen** istem 1' deki gibi bir ölçüm
- 15 sistemi (1).
4. Farklı farklı frekanstaki ses değerleri aynı anda ölçülebilen, tercih edildiğinde sadece belirlenen frekanstaki ses dalgalarını algılayarak istenilen frekanstaki ses kaçaklarının tespit edilebilmesini sağlayan akustik kamera (9) **ile karakterize**
- 20 **edilen** istem 1' deki gibi bir ölçüm sistemi (1).
5. Farklı frekans ve tercih edilen frekanslardaki ses dalgalarını ve dalgaların kaynak noktasını ölçerek kabinin iç gürültü haritasının çıkartılmasını sağlayan akustik kamera (9) **ile karakterize edilen** istem 4' deki gibi bir ölçüm sistemi (1).
- 25
6. Basınç algılayıcılar (6), lazer mesafe ölçer (8) ve akustik kameranın (9) ölçüm yaptığı değerleri anında almakta ve set değerleri ile karşılaştırmak, tercih edilen basınç set değerlerinin sağlanarak hız simülasyonunun yapılabilmesi için kompresör (2) ve pompanın (3) çalışmasını kontrol etmek, set değerine,
- 30 basınç algılayıcıdan (6) aldığı basınç ve debi değerine göre kompresör ve

pompayı (3) çalıştırmak için uyarlanmış kontrol ünitesi (12) **ile karakterize edilen** istem 1' deki gibi bir ölçüm sistemi (1).

5 7. En az bir ekran, hafıza ve işlemci içeren, üzerinde bulunan ekrandan araç hızı değeri, basınç değeri, kapı yer değiştirme değeri girilerek test süreci başlatılabilen, test süreci bitirilebilen ve test süreci izlenebilen kontrol ünitesi (12) **ile karakterize edilen** istem 1' deki gibi bir ölçüm sistemi (1).

10 8. Kabin içerisine pompalanan hava, gövdenin iç çeperinde bulunan hava kaçak noktalarından dış hacme nüfus etmekte, kabin iç hacminden dış hacme doğru olan bu hava çıkışından dolayı, kompresörün (2) kabin hacminde oluşturduğu basınç düşmekte, basınç değeri düştüğü anda;
düşen basıncı ilk değerine getirmek için kompresörden (2) pompalanan havanın debisi ölçmek ve söz konusu değeri hava kaçak debi değeri olarak kaydetmek için
15 uyarlanmış kontrol ünitesi (12) **ile karakterize edilen** istem 1' deki gibi bir ölçüm sistemi (1).

20 9. Kompresörün (2) kabin hacminde oluşturduğu basınç değeri düştüğü anda, kapı açılma miktarı bilgisini lazer mesafe ölçerden (8) alıp kaydetmek ve ses kaçağı değerlerini de akustik kameradan (9) alıp kaydederek kapı yer değiştirme miktarı, ses gürültü miktarı ölçülmek için uyarlanmış kontrol ünitesi (12) **ile karakterize edilen** istem 1' deki gibi bir ölçüm sistemi (1).

TARİFNAME
ARAÇLAR İÇİN HAVA KAÇAK VE RÜZGAR GÜRÜLTÜSÜ ÖLÇÜM
SİSTEMİ

5 Teknik Alan

Bu buluş, motorlu araçlarda hava kaçak ölçümlerinin yapılmasını ve aynı zamanda rüzgar gürültüsünde büyük bir paya sahip olan kapı yer değiştirmelerinin tespit edilerek rüzgar gürültüsünün ölçülmesini sağlayan bir hava kaçak ve rüzgar gürültüsü ölçüm sistemi ile ilgilidir.

Önceki Teknik

Motorlu taşıtlarda hava kaçak miktarı ve rüzgar gürültüsü miktarı kullanıcı kalite algısını doğrudan etkileyen en önemli parametrelerdendir. Sürüş sırasında yoldan, aracın motorundan veya dış ortamdan kaynaklı birçok gürültü araç içerisine girmekte, aynı zamanda aracın kabininde yaşanan hava kaçaklarından dolayı araç içerisinde rüzgar uğultusu, ıslık sesi gibi seslerde meydana gelmektedir. Özellikle araçlar yüksek hızlara çıktıkça araç içerisindeki hava kaçaklarından kaynaklanan rüzgar uğultusu benzeri seslerin şiddeti artmakta ve kullanıcıları rahatsız etmektedir. Söz konusu gürültü ve sesler kullanıcıyı rahatsız ettiği gibi aynı zamanda kullanıcı üzerinde aracın kalite algısını olumsuz yönde etkilemektedir. Kullanıcılar sürüş yaptıkları aracın kabini içerisinde minimum oranda rüzgar gürültüsü duymak istemektedir. Otomotiv üreticileri söz konusu gürültüleri minimum seviyeye indirmek için birçok farklı uygulama geliştirmektedir. Başvuru konusu patent ile üretilen araç tercih edilen bir hız seviyesinde sürüş yapıyor gibi simüle edilebilmekte ve araç içerisinde oluşan hava kaçaklarının ve rüzgar gürültüsünün ölçülmesi sağlanmaktadır. Başvuru konusu patent ile hem hava kaçakları ölçülebilmekte hem de rüzgar gürültüsünün en büyük nedenlerinden olan kapı yer değiştirmeleri saptanabilmektedir.

Günümüzde mevcut uygulamalarda, araç üzerindeki hava kaçak noktaları manuel olarak test edilmektedir. Hava kaçağına neden olan en önemli kaçak noktaları, test sırasında operatör tarafından dinlenerek, hissedilmeye çalışarak yapılmaktadır. Operatör duyması ve hissetmesi ile hava kaçakları tespit edilmektedir. Hava kaçak testlerinde, tespitlerin araç içerisinde bulunan operatör tarafından yapılıyor olması, hava kaçak cihazlarının düşük hava basınçlarında çalıştırılmasına neden olmaktadır. Hava kaçak testleri düşük basınçlarda yapılırken, testlerde genel olarak sadece büyük hava kaçakları tespit edilmektedir, küçük hava kaçakları maalesef tespit edilememektedir. Tespit edilemeyen küçük hava kaçakları, sürüş sırasında rüzgar gürültüsü veya ısıklık sesine sebep olmaktadır.

Mevcut teknikte rastlanan bir diğer teknik problemde, test için kullanılan hava kaçak cihazlarının ulaşabildiği hava debilerinin düşük miktarlarda kalmasıdır. Bu durumda, araçtan kaçan debinin havası sağlanamadığı için hava kaçak noktaları tespit edilememektedir. Ayrıca araç içerisinde fazla hava kaçağı olan durumlarda da istenilen basınç değerlerine erişilememektedir. Söz konusu problemlere ek olarak bir diğer teknik problemde, araç içiyle dışı arasındaki basınç farkı düşük değerlerde olduğunda, sürüş halindeki araç tam olarak simüle edilememektedir. Araç içi ile dışı arasındaki basınç farkının sağlanamamasından dolayı, kapılardaki yer değiştirme olmamakta ve kapılardaki yer değiştirme miktarı ölçülememektedir. Araçların kapı yer değiştirmelerinin ölçülmesi ise araçlar rüzgar tünellerine gönderilmektedir. Rüzgar tünellerinde yapılan kapı yer değiştirme ölçümleri yüksek test maliyetlerine neden olmakta, ayrıca rüzgar tünelleri için uygun zamanın test zamanlarının bulunması gibi süreçler çok uzun sürmektedir.

Mevcutta araçların hava kaçağı testlerinin yapılabilmesi için geliştirilmiş için bazı uygulamalar yer almaktadır. Tekniğin bilinen durumunda yer alan EP0016656 A1 sayılı Avrupa patent dokümanında, bir araç sızdırmazlık test cihazı açıklanmıştır. Söz konusu dokümanda, basınç ve sıcaklık farkı yaratan bir cihaz ile araç içerisine soğuk hava gönderilerek araç içi ile dış ortam arasında basınç ve sıcaklık farkı

oluşturulmaktadır. Araç üzerine yerleştirilen infrared kameralar araç dış yüzeyini tarayarak, sıcaklık farklarını belirlemekte ve bir kontrol ara yüzüne göndererek operatörün bilgi elde etmesini sağlamaktadır. Başvuru konusu patentte ise aracın yüksek hızlardaki sürüşü, kabin içerisine debili ve basınçlı hava verilerek simüle edilmekte ve test sırasında lazer mesafe ölçer ile kapı yer değiştirme miktarı, akustik kamera ile rüzgar gürültüsü seviyesi ölçülmektedir.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan CN103575475 A sayılı Çin patent dokümanında bir araç sızdırmazlık test sistemi açıklanmaktadır. Söz konusu dokümanda, bir regülatör ile ısıtılan ya da soğutulan hava üfleyici (blower) yardımı ile basınçlandırılarak araç içine gönderilmektedir. Oluşturulan basınç ve sıcaklık farkı termal kameralar ile taranarak fark bölgeler çıkarmaktadır. Böylece araç üzerinde sızdırmazlık sorunu olan noktalar belirlenmektedir. Başvuru konusu patentte aracın tercih edilen hızda test simülasyonu yapılabilmektedir. Test sırasında hem kapı yer değiştirme miktarı ölçülmekte, hem de rüzgar gürültüsü seviyesi tespit edilmektedir.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan DE102014002769 A1 sayılı Alman patent dokümanında, araç sızdırmazlık testinin yapılmasını ve değerlendirilmesini sağlayan bir sıcaklık fark tespit sistemi açıklanmaktadır. Bu dokümanda, bir robota bağlanan termal kameralar aracın belirli bölgelerini tarayarak dış ortam ile oluşan hava değişimlerini belirlemekte ve değerlendirme sistemine aktarmaktadır. Başvuru konusu patentte ise kabin içi tercih edilen değerde basınçlandırılarak kapı yer değiştirme miktarı ve rüzgar gürültü seviyesi aynı anda ölçülebilmektedir.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan CA1322471 C sayılı patent dokümanında, basınç farkını ölçüp, bu verinin üzerine basınç farkından yola çıkarak hava debisini hesaplanmasını ve hava kaçak miktarının hesaplanmasını sağlayan bir cihaz açıklanmaktadır. Söz konusu patent dokümanında, kapı yer değiştirmelerine yönelik bir çalışma yapılmamış ve kapı üzerindeki basınç farkı simüle edilememiştir. Başvuru konusu patentte ise aracın yüksek hızlardaki sürüşü, kabin

içerisine debili ve basınçlı hava verilerek simüle edilmekte ve test sırasında lazer mesafe ölçer ile kapı yer değiştirme miktarı, akustik kamera ile rüzgar gürültüsü seviyesi ölçülmektedir.

- 5 Mevcut teknikte yer alana patentler, istenilen basınç değerlerinde çalışma ve hava debisini ayarlayabilme gibi olanakları sunmamakta, aynı testte hava kaçak ölçümü ile birlikte kapı yer değiştirmelerinin incelenmesi mümkün olmamaktadır.

- 10 Başvuru konusu patent ile test için tercih edilen basınç simülasyon değerleri sağlanabilmekte, operatör kullanılmadan sensörler ile test değerleri ölçülmekte, test sırasında kapı yer değiştirmesi gerçekleşmekte ve yer değiştirmem miktarı ölçülebilmektedir.

Buluşun Amaçları

15

Bu buluşun amacı, araç rüzgar gürültü ölçümünün yapıldığı rüzgar türbinlerinde araç üzerine uygulanan etkiyi simüle ederek kapıların yer değiştirme miktarının ölçülmesini sağlayan bir hava kaçak ve rüzgar gürültüsü ölçüm sistemi gerçekleştirmektir.

20

Bu buluşun diğer amacı, araçlar için hava kaçağı testlerinin yapılmasını, kaçak hava miktarının ölçülmesini ve hava kaçağı yerlerinin belirlenmesini sağlayan bir hava kaçak ve rüzgar gürültüsü ölçüm sistemi gerçekleştirmektir.

25

Bu buluşun diğer bir amacı, test odalarında kullanılabilen, modüler, kolaylıkla kullanılabilen bir hava kaçak ve rüzgar gürültüsü ölçüm sistemi gerçekleştirmektir.

30

Bu buluşun bir diğer amacı, kapı üzerindeki basınç farklılıklarını sağlayabilecek bir hava kaçak ve rüzgar gürültüsü ölçüm sistemi gerçekleştirmektir.

Buluşun Kısa Açıklaması

Bu buluşun amacına ulaşmak için gerçekleştirilen ilk istem ve bu isteme bağlı diğer istemlerde tanımlanan hava kaçak ve rüzgar gürültüsü ölçüm sistemi; 5 basınçlı ve debili hava sağlayıcısı, havayı araç kabine aktaran boru, lazer mesafe ölçer, akustik kamera, basınç algılayıcıları ve kontrol ünitesi içermektedir. Buluş konusu ölçüm sistemi, araçların hava kaçağı testlerinde kullanılmaktadır. Ölçüm sistemi sayesinde, araçların hava kaçağı ölçümü yüksek basınç ve debiyle test edilebilmektedir. Ölçüm sisteminin sağladığı yüksek basınç sayesinde aracın 10 yüksek hızlardaki sürüşü sırasında kapı üzerinde oluşan dinamik basınç araç kabini içerisinden simüle edilebilmektedir. Söz konusu simülasyon sağlandığında kapı yer değiştirme miktarı gözlemlenmekte ve ölçülmektedir. Test sırasında aynı zamanda hava kaçak kontrolü yapılarak yüksek hızlarda ortaya çıkabilecek olan küçük (minör) hava kaçakları tespit edilebilecek, hava kaçaklarının olası etkileri, 15 hızı, gücü ve rüzgar gürültüsü etkileri değerlendirilebilecektir.

Buluşun Ayrıntılı Açıklaması

Bu buluşun amacına ulaşmak için gerçekleştirilen bir hava kaçak ve rüzgar 20 gürültüsü ölçüm sistemi ekli şekillerde gösterilmiş olup bu şekiller;

Şekil 1. Hava kaçak ve rüzgar gürültüsü ölçüm sisteminin şematik görünüşüdür.

Şekillerdeki parçalar tek tek numaralandırılmış olup, bu numaraların karşılığı 25 aşağıda verilmiştir.

1. Ölçüm sistemi
2. Kompresör
3. Pompa
- 30 4. Hava iletim hattı
5. Bağlantı adaptörü

6. Basınç algılayıcı
7. Algılayıcı hattı
8. Mesafe ölçer
9. Ölçüm noktası
- 5 10. Kamera
11. Veri hattı
12. Kontrol ünitesi

10 Motorlu taşıtların hava kaçak testlerinin yapılmasını, aynı zamanda rüzgar gürültüsüne neden olan kapı yer değiştirme miktarının ve rüzgar gürültüsünün ölçülmesini sağlayan hava kaçak ve rüzgar gürültüsü ölçüm sistemi (1) aşağıdaki unsurları içermektedir;

-hava kaçağı testi için gerekli olan havayı sağlayan en az bir kompresör (2),
-kompresörün (2) sağladığı havayı test için araca pompalayan, tercihen gerektiğinde ters yönde çalışarak araç içerisindeki havayı emme yönünde çekebilen en az bir pompa (3),

15 -araç ile pompa (3) arasındaki hava akışı içerisinde geçen, pompanın (3) yönlendirdiği havanın araca iletilmesini sağlayan, tercihen boru şeklinde ve taşınabilir olan en az bir hava iletim hattı (4),

20 -hava iletim hattının (4) bir ucunda bulunan veya bir ucuna takılan, hava iletim hattının (4) araca sızdırmaz bir şekilde bağlanmasını sağlayan en az bir bağlantı adaptörü (5),

-aracın içine ve/veya hava iletim hattına konumlandırılan, araç içi basınç değeri ve araç dışı basınç değeri farkını ölçen en az bir basınç algılayıcı (6),

25 -araç iç hacmine uygulanan hava basıncı ile dışarı doğru açılan kapının, kapı yer değiştirme miktarını lazer ışınları ile ölçen mesafe ölçer (8) ve/veya kapı yer değiştirme sırasında oluşan gürültünün (ses dalgasının) frekansını ölçen akustik kamera (9),

-basınç algılayıcıdan (6) aldığı ölçüm değerine göre kompresör (2) ve pompayı (3) kontrol ederek araç içerisinde tercih edilen test basınç değerinin oluşmasını sağlayan,

30

8343.990

mesafe ölçer (8) ve/veya kameradan (9) aldığı ölçüm değerine göre dışarı doğru açılan araç kapısının açılma miktarını kontrol eden, kapı açılma miktarı tercih edilen set değerinin üstünde ise o anki basınç değerini, kapı açılma miktarını kaydederek hava kaçağı oluşma basıncını, basınca göre aracın simüle edilen hız değerini belirleyerek test sürecini kontrol eden kontrol ünitesi (12) içermektedir.

Buluş konusu ölçüm sistemi (1) ile motorlu taşıtların hava kaçağı ölçüm testleri ve aynı zamanda kapı açıklığı miktarı ölçülerek rüzgar gürültüsünün belirlenmesi sağlanmaktadır. Ölçüm sistemi (1) sayesinde, iki farklı test ve birbirinden bağımsız test üniteleri ile yapılan işlemler bütünleşik bir şekilde ve düşük maliyetli olarak yapılabilmektedir.

Hava kaçağı testi ve rüzgar gürültü ölçümünde basınçlı, debili hava kullanılmakta ve kullanılan hava kompresör (2) tarafından sağlanmaktadır. Kompresör (2) farklı kapasite ve büyüklükte olabilmektedir. Kompresör (2) dış ortamdan aldığı atmosferik havayı sıkıştırarak test için kullanılan yüksek basınçlı ve debili havayı sağlamaktadır. Kompresörün (2) sağladığı basınçlı hava pompa (3) ile test aracına basılmaktadır.

Buluşun bir uygulamasında, kompresör (2) çıkışında hava iletim hattı (4) bulunmaktadır. Hava iletim hattına (4) pompa (3) bağlanmaktadır ve pompa (3) ile hava iletim hattına (4) basınçlı test havası bağlanmaktadır. Hava iletim hattının (4) bir ucu test aracına bağlanmaktadır. Böylece hava iletim hattı (4) sayesinde kompresör (2) ile test aracı arasında bir hava hattı sağlanmaktadır. Kompresörün (2) sağladığı basınçlı hava, hava iletim hattı (4) üzerinden sürekli olarak test aracına pompalanmaktadır. Buluşun bir uygulamasında, hava iletim hattı (4) boru veya hortum veya körük şeklindedir.

Hava iletim hattı (4) test aracına cam veya kapı üzerinden bağlanabilmektedir. Hava iletim hattının (4) herhangi bir hava sızması (kaçağı) olmayacak şekilde bağlanması çok önemlidir. Bunun için bağlantı adaptörü (5) kullanılmaktadır.

Bağlantı adaptörü (5), hava iletim hattına (4) doğrudan bağlanmakta veya dışardan bağlanmakta veya test aracına bağlanmaktadır. Buluşun bir uygulamasında, hava iletim hattı (4) bağlantı adaptörü (5) ile birlikte araca bağlanmaktadır. Buluşun bir uygulamasında, bağlantı adaptörü (5) panel 5
şeklindedir, hava iletim hattının (4) tüm çevresini kapatacak şekilde çevrelemekte, cam veya kapı ile arasında boşluk kalmayacak şekilde araca oturmaktadır.

Buluşun bir uygulamasında, test sırasında araç içerisindeki, dışarıdaki, hava iletim hattındaki (4) hava basıncı, basınç algılayıcılar (6) ile ölçülmektedir. Buluş 10
konusu ölçüm sisteminin (1) ve aracın farklı yerlerinde basınç algılayıcılar (6) bulunmaktadır. Basınç algılayıcılar (6) sayesinde test sırasında araç içerisindeki, araç dışarıdaki ve ölçüm sistemi (1) içerisindeki hava basınçları ölçülebilmektedir.

15 Buluşun bir uygulamasında, basınç algılayıcılarından (6) en az biri, basınç farkını ölçmektedir. Söz konusu basınç algılayıcı (6) araç kapısının iç tarafındaki basınç ile dış tarafındaki basınç farkını ölçmektedir.

Buluşun bir uygulamasında, basınç algılayıcıların (6) yaptığı ölçüm değerleri 20
algılayıcı hattı (7) ile kontrol ünitesine (12) iletilmektedir. Algılayıcı hattı (7) tercihen kablodur ve basınç değerleri kablo olan algılayıcı hattı (7) ile kontrol ünitesine (12) iletilmektedir. Buluşun bir uygulamasında, basınç algılayıcıları (6) ölçüm yaptıkları basınç değerini kablosuz olarak kontrol ünitesine (12) iletmektedirler.

25

Buluş konusu ölçüm sisteminde (1) araç içerisine basınçlı ve debili hava verilerek, sürüş sırasında aracın hızından dolayı maruz kaldığı basınç simüle edilmektedir. Araç yolda hareket halindeyken, kabin iç hacmi ve dış hacmi arasında içeriden dışarıya doğru olacak şekilde bir kuvvet oluşmaktadır. Söz konusu kuvvetten 30
dolayı araç kapıları gözle görülemeyecek seviyede dışarıya doğru açılmaktadır. Söz konusu kapı açıklığı sınır değerlerin üzerine çıktığı zaman, rüzgar gürültüsü

ve ıslık sesi benzeri gürültü problemi ortaya çıkmaktadır. Rüzgar gürültüsü olarak adlandırılan söz konusu gürültü problemi müşteri memnuniyetsizliğine yol açmaktadır. Araç hızı arttıkça kapılar daha çok dışarı doğru hareket etmektedir. Başvuru konusu ölçüm sistemi (1) ile araç iç hacmine uygulanan basınç ile dışarı doğru açılan kapının, kapı açıklık ölçümleri sürekli olarak yapılmaktadır.

Buluşun bir uygulamasında, kapı üzerinde veya kapı üzerine yakın bir yerde ölçümlerin yapılacağı noktalar, ölçüm noktası (10) olarak belirlenmektedir. Ölçüm noktası (10) sadece ölçümlerin yapılacağı yeri belirlemek için kullanılmaktadır. Buluşun farklı bir uygulamasında, ölçüm noktası (10) olarak belirteçler kullanılabilir. Belirteçli yapıda olan ölçüm noktası (10) ölçüm yerine sabitlenmekte, kamera (9) ve/veya lazer mesafe ölçer (8) ölçüm noktasının (10) belirteçli yapısı sayesinde ölçüm noktasındaki hareketi ve kapı açılma miktarını kolaylıkla algılayabilmektedir.

Buluşun bir uygulamasında, kapı açılma miktarının ölçümü, mesafe ölçer (8) ile yapılmaktadır. Mesafe ölçer (8) olarak tercihen lazer ölçüm cihazı kullanılmaktadır. Mesafe ölçer (8) lazer ışınları ile kapı açılma miktarının ölçümünü yapmakta ve ölçtüğü değerleri kontrol ünitesine (12) kablolu veya kablosuz olarak iletmektedir. Lazer mesafe ölçer (8) tercihen araç içerisine veya araç dışarına konumlandırılabilir. Buluşun bir uygulamasında, mesafe ölçer (8) tercihen ölçüm noktalarına (10) bakacak şekilde konumlanmakta ve ölçüm noktalarına (10) lazer ışınları gönderip, yansıyan lazer ışınlarını geri alarak kapı açılma miktarını ölçmektedir. Kapı açılma miktarı arttıkça, ölçüm noktasının (10) konumu da değişmektedir ve mesafe ölçer (8) söz konusu değişimi ölçerek, ölçüm değerlerini kontrol ünitesine (12) iletmektedir.

Buluşun bir uygulamasında, rüzgar gürültüsü kamera (9) ile ölçülmektedir. Kamera (9) olarak tercihen akustik bir kamera kullanılmaktadır. Akustik kamera (9) kapı üzerinde bulunan ölçüm noktalarını (10) ve aracı sürekli olarak algılamaktadır. Akustik kamera (9) ile ses dalgaları algılanmakta ve kapıda, aracın

içinde oluşan ses dalgaları ölçülerek gürültü kaynağı tespit edilebilmektedir. Akustik kamera (9) sesin kaynağı ve yeri doğrudan tespit edilebilmektedir. Akustik kamera (9) ile sadece tercih edilen frekanstaki ses dalgaları algılanabilmektedir, böylece istenilen frekanstaki ses kaçakları tespit edilebilmektedir. Ayrıca akustik kamera (9) ile farklı farklı frekanstaki ses değerleri de aynı anda ölçülebilmektedir.

Buluş konusu ölçüm sisteminde (1), lazer mesafe ölçer (8) ile akustik kamera (9) aynı anda kullanılabilceği gibi ayrı ayrı da kullanılabilir.

10

Buluşun bir uygulamasında, lazer mesafe ölçer (8) ile kapı açılma miktarı ölçülürken, aynı anda akustik kamera (9) ile ses kaçakları, gürültü kaynakları akustik olarak, ses dalgaları ile ölçülmektedir. Akustik kamera (9) ölçüm değerlerini anlık olarak kontrol ünitesine (12) iletmektedir.

15

Buluşun bir uygulamasında, mesafe ölçer (8) ve kamera (9) kablolu olarak kontrol ünitesine (12) bağlanmaktadır. Mesafe ölçer (8) ve kameranın (9) elektrik kabloları veri hattı (11) ile kontrol ünitesine (12) iletilmektedir. Veri hattı (11) ve algılayıcı hattı (7) tercihen bağlantı adaptörü (5) üzerinde bulunan bir delikten geçmektedir.

20

Kontrol ünitesi (12), kompresör (2) ve pompanın (3) çalışmasını kontrol etmektedir. Kontrol ünitesi (12), basınç algılayıcılar (6), lazer mesafe ölçer (8) ve akustik kameranın (9) ölçüm yaptığı değerleri anında almakta ve set değerleri ile karşılaştırmaktadır. Kontrol ünitesi (12) tercih edilen basınç set değerlerinin sağlanarak hız simülasyonunun yapılabilmesi için kompresör (2) ve pompanın (3) çalışmasını kontrol etmekte, set değerine, basınç algılayıcıdan (6) aldığı basınç ve debi değerine göre kompresör ve pompayı (3) çalıştırmaktadır.

25

30

Kontrol ünitesi (12) tercihen en az bir ekran, hafıza ve işlemci içermektedir. Kontrol ünitesi (12) üzerinde bulunan ekrandan test süreci başlatılabilmekte,

bitirilebilmekte ve izlenebilmektedir. Operatör, kontrol ünitesi (12) ekranından simüle edilecek araç hızı değerini, basınç değerini girerek test sürecini başlatabilmektedir.

- 5 Buluş konusu hava kaçak ve rüzgar gürültüsü ölçüm sisteminin (1) çalışması şu şekilde gerçekleşmektedir. Operatör kontrol ünitesine (12) test değerlerini veya test edilecek araç bilgilerini girmektedir. Kontrol ünitesine (12) doğrudan tercih edilen kapı yer değiştirme değeri veya basınç değeri de girilebilmektedir. Kontrol ünitesi (12) test değerlerine ve araca göre kompresör (2) ve pompayı (3)
- 10 çalıştırarak basınçlı ve debili bir test havası sağlamaktadır. Test için kullanılacak hava, hava iletim hattı (4) içerisinde araca aktarılmaktadır. Araç içerisinde bulunan basınç algılayıcılar (6) ile aracın iç basıncı ve kapının dışındaki dış basınç ölçülmektedir. Kontrol ünitesi (12) basınç algılayıcılarından (6) aldığı ölçüm değerlerine göre set edilen test basıncının elde edilebilmesi için kompresör (2) ve
- 15 pompayı (3) kontrol etmektedir. Kontrol ünitesi (12) aynı zamanda, hava kaçak ve rüzgar gürültü testi sırasında, lazer mesafe ölçer (8) ve kamera (9) ile ölçüm noktalarından (10) alınan değerleri işlemektedir. Kontrol ünitesi (12) araç iç hacmine uygulanan basınç ile dışarı doğru açılan kapının ölçüm değerleri ile set edilen kapı açılma sınır değerini karşılaştırarak o anki değerlerin set edilen
- 20 değerin üstünde mi, altında mı olduğunu tespit etmektedir. Söz konusu set değeri aracın maksimum hızında oluşabilecek basınç değerini göstermektedir. Ölçülen basınç değeri, kabinin iç hacmine pompalanan havanın, araç iç hacmi ile dış hacmi arasında bariyer görevi gören gövdenin iç yüzeylerine birim alana uygulanan kuvvettir. Araç içerisine basılan basınçlı hava ile kabin iç hacmi
- 25 içerisinden dışarıya doğru bir kuvvet oluşmaktadır. Kapı üzerinde oluşan bu kuvvet kapıyı dışarı doğru itmektedir. Araç hızı arttıkça kapıya içerden uygulanan kuvvette arttığı için hız artışı simülasyonunun yapılabilmesi için kompresörde (2) hızlandırılmakta ve araç içerisine basınçlı ve debili hava basılmaktadır. Kabin içerisine pompalanan hava, gövdenin iç çeperinde bulunan hava kaçak noktalarından dış hacme nüfus etmektedir. Kabin iç hacminden dış hacme doğru
- 30 olan bu hava çıkışından dolayı, kompresörün (2) kabin hacminde oluşturduğu

basınç düşmektedir. Tam bu anda kompresör (2) düşen basıncı ilk değerine getirmek için kompresörden (2) pompalanan havanın debisi ölçülerek, söz konusu değer hava kaçak debi değeri olarak kontrol ünitesi (12) tarafından kaydedilmektedir. Söz konusu basınç değeri sağlandığında kapı açılma (kapı yer 5 değiştirme) miktarı, ses gürültü miktarı ölçülmektedir. Kontrol ünitesi (12) kapı açılma miktarı bilgisini lazer mesafe ölçerden (8) almakta ve ses kaçağı değerlerini de akustik kameradan (9) almaktadır. Akustik kamera (9) ile kabinin iç gürültü haritası çıkartılabilmekte, kabinde gürültüye neden olan bölgeler, gürültü seviyeleri harita üzerinde gösterilmektedir. Söz konusu veriler kontrol ünitesi (12) 10 ekranında gösterilebilmektedir. Ölçülen basınç değeri, aracın maksimum hızında oluşabilecek basınç değerinden düşük ise aracın problemlili olduğu anlaşılmaktadır.

Kontrol ünitesi (12) üzerinden ölçüm sisteminin (1) giriş parametre değerlerinin değiştirilmesi mümkündür. Basınç değeri yerine kapı yer değiştirme miktarı 15 bilgisi üzerinden de ölçüm sistemi (1) çalışabilmektedir. Söz konusu durumda, set edilen kapı yer değiştirme miktarı ölçülene kadar, kabin içerisine basınçlı, debili hava verilmekte set edilen değer yakalandığında basınç değeri ve basınç değerini simüle eden hız değeri belirlenmektedir. Ayrıca akustik kamere (9) ölçüm sonuçları ile rüzgar gürültüsü değerleri ölçülerek üretimi tamamlanan aracın 20 gerekli kontrol ve düzeltmeleri yapılabilmektedir.

Buluş konusu ölçüm sistemi (1) ile hava kaçak kontrolü yapılmakta, yüksek hızlarda ortaya çıkabilecek olan küçük (minör) hava kaçakları, hava kaçaklarının etkileri ve rüzgar gürültü etkisi değerlendirilmektedir. Ölçüm sistemi (1) 25 sayesinde, aracın sürüşü sırasında, yüksek hızlarda ortaya çıkan kapı yer değiştirme miktarları ölçülerek belirlenebilmektedir.

