

ÖZET

ENERJİ ETKİLİ ARAÇ PENCERE BUĞUSU TEMİZLEME VE YENİDEN DONMAYI ÖNLEME SİSTEMİ

Araç ön cam buğulanma veya yeniden donması önlenmesi için bir yöntem, bir ön cam iç yüzey yoğuşma noktası sıcaklığı değerinin ve/veya ön cam iç yüzey buğulanma ve/veya dış yüzey yeniden donma olasılığı değerinin hesaplanması ve hesaplanan olasılığı değerinin önceden belirlenen bir buğulanma ve/veya yeniden donma risk eşik değerini aşmasını önlemek için ön cama yeterli miktarda koşullandırılmış hava akışını sağlanması içermektedir. Bir veya daha fazla kontrolör hesaplama yapmakta, bir araç HVAC sisteminin elemanları bir ön cam iç yüzey sıcaklığı değerinin ön pencere iç yüzeyi yoğuşma noktası sıcaklığı değerini aşmasına neden olmak veya bir ön cam dış yüzey sıcaklığı değerinin bir ön dış yüzey donma sıcaklığına aşmasına neden olmak için yeterli bir koşullandırılmış hava akışı sağlamak üzere tahrik etmektedir. Ön cam iç yüzeyi buğulanması ve/veya dış yüzey yeniden donma olasılığı değeri ve/veya ön cam doğrudan yoğuşma noktası sıcaklığına etkileyen girdiler, eşik değerleri ayarlayacak şekilde kullanılır. Tarif edilen yöntemlerin gerçekleştirilmesi için sistemler sağlanmaktadır.

İSTEMLER

1. Bir araç ön camının buğulanması veya yeniden donması önlenmesi için bir yöntem olup aşağıdakileri içermektedir:

5 bir veya daha fazla kontrolör ile, bir ön cam iç yüzey buğulanma ve/veya dış yüzey yeniden donması bir olasılık değeri ve bir ön cam iç yüzey yoğuşma noktası sıcaklık değerinin hesaplanması ve

sadece yeterli şekilde koşullandırılmış hava akışı ön cama gönderilerek hesaplanan buğulanma ve/veya buzlanma olasılık değerinin önceden belirlenen buğulanma ve/veya yeniden buzlanma riski eşik değerini aşmasını önlenmesi.

10 2. Hesaplamayı gerçekleştirmek için bir veya daha fazla kontrolörün yapılandırılması ve bir ilk araç yolcu kabini ısıtma süresinden sonra ve aracın bir ısıtma, havalandırma ve soğutma (HVAC) sisteminin bir zemin modunda çalışması durumunda bir yeterli koşullandırılmış hava akışının sağlanması içeren İstem 1'e göre yöntem.

15 3. Bir veya daha fazla kontrolöre ve en az bir ön cam buz çözdürme kanalı ile ilişkili en az bir kapıya işler şekilde bağlanmış en az bir aktüatör içeren bir HVAC sisteminin sağlanması içeren İstem 2'ye göre yöntem.

4. Kapıyı bir kapalı yapılandırma, bir tam açık yapılandırma ve en az bir ara yapılandırma arasında geçirmek üzere bir veya daha fazla kontrolörün yapılandırılması içeren İstem 3'e göre yöntemi.

20 5. Bir ön cam iç yüzey sıcaklık değerinin ön pencere iç yüzeyi yoğuşma noktası sıcaklık değerini aşmaması neden olmak veya bir ön cam dış yüzey sıcaklık değerinin bir ön dış yüzey donma sıcaklığına aşmaması neden olmak için yeterli bir koşullandırılmış hava akışı sağlanması içeren İstem 1'e göre yöntem.

25 6. Bir veya daha fazla kontrolör tarafından, ön cam iç yüzey buğulanma ve/veya dış yüzey yeniden donma olasılık değerini ve/veya ön cam doğrudan yoğuşma noktası sıcaklık değerini etkileyen bir veya daha fazla girdinin alınması içeren İstem 5'e göre yöntemi.

30 7. Bir güneş yükü /yönü sensörü, bir yağmur sensörü, bir yolcu kabini göreceli nem sensörü, bir ön cam göreceli nem sensörü, bir ön cam iç yüzey sıcaklık sensörü, bir ön cam dış yüzey sıcaklık sensörü, bir yolcu kabini sıcaklık sensörü, bir araç yolcusu sensörü, bir araç hız sensörü, bir rüzgar hız/yön sensörü, bir araç ile ilişkili dış ortam sıcaklık sensörü, bir araç yolcusu, bir elektronik otomatik sıcaklık kontrol (EATC) modülü, bir uzak sıcaklık sensörü, bir

uzak nemlilik sensörü ve bir kalabalık kaynaklı veriden oluşan bir veya daha fazla grup tarafından, bir veya daha fazla kontrolöre bir veya daha fazla alınan girdinin sağlanması içeren İstem 6'ya göre yöntem.

8. Ölçülen veya alınan girdilerin bir veya birden fazlasıyla ön cam iç yüzey yoğuşma noktası sıcaklık değerinin ayarlanması içeren İstem 7'ye göre yöntem.

9. Ölçülen veya alınan girdilerin bir veya birden fazlasıyla dış yüzey donma noktası sıcaklık değerinin ayarlanması içeren İstem 7'ye göre yöntem.

10. Önceden belirlenen aralıklı zaman aralıklarında sağlanması ve hesaplanması adımlarını tekrar etmek üzere bir veya daha fazla kontrolörün yapılandırılması içeren İstem 1'e göre yöntem.

11. Bir araç ön camının buğulanması veya yeniden donmasını önlenmesi için bir sistem olup aşağıdakileri içermektedir:

bir veya daha fazla kontrolör; ve

bir veya daha fazla kontrolöre ve en az bir ön cam buz çözme kanalıyla ilişkili en az bir kapıya işler şekilde bağlanmış en az bir aktüatör içeren bir araç ısıtma, havalandırma ve soğutma (HVAC) sistemi,

burada bir veya daha fazla kontrolör bir ön cam iç yüzey yoğuşma noktası sıcaklık değerini ve/veya bir ön cam iç yüzey buğulanma ve/veya dış yüzey yeniden donma olasılığı değerini hesaplamak ve HVAC sisteminin, hesaplanan buğulanma ve/veya yeniden donma olasılığı değerinin önceden belirlenen buğulanma ve/veya yeniden donma risk eşik değerini aşmasını önlemek için ön cama yeteri kadar koşullandırılmış hava akışı sağlamasına neden olacak şekilde yapılandırılmıştır

12. Bir veya daha fazla kontrolörün, bir ilk araç yolcusu kabin ısıtma süresinden sonra ve HVAC sistemi bir zemin modunda çalışırken sadece yeterli şekilde koşullandırılmış hava akışı sağlayacak şekilde HVAC sisteminin ayarlanması ve hesaplanması gerçekleştirecek şekilde yapılandırılmış olduğu İstem 11'e göre sistem.

13. Kapının bir kapalı yapılandırma, bir tam açık yapılandırma ve en az bir ara yapılandırma arasında geçiş yapmak üzere bir veya daha fazla kontrolörün yapılandırılması içeren İstem 11'e göre sistem.

14. Bir veya daha fazla kontrolörün bir ön cam iç yüzey sıcaklık değerinin ön pencere iç yüzeyi yoğuşma noktası sıcaklık değerini aşmasına neden olmak veya bir ön cam dış yüzey

sıcaklık değerinin bir ön dış yüzey donma sıcaklığının aşmasına neden olmak için yeterli bir koşullandırılmış hava akışını sağlamak üzere yapılandırılmış sistem 11'e göre yöntem.

15. Bir veya daha fazla kontrolörün, ön cam iç yüzey buğulanma ve/veya dış yüzey yeniden donma olasılığı değerini ve/veya ön cam doğrudan yoğunlaşma noktası sıcaklık değerini etkileyen bir veya daha fazla girdiyi alacak şekilde yapılandırılmış sistem 11'e göre sistem.

16. İlave olarak bir güneş yükü /yönü sensörü, bir yağmur sensörü, bir yolcu kabini göreceli nem sensörü, bir ön cam göreceli nem sensörü, bir ön cam iç yüzey sıcaklık sensörü, bir ön cam dış yüzey sıcaklık sensörü, bir yolcu kabini sıcaklık sensörü, bir araç yolcusu sensörü, bir araç hız sensörü, bir rüzgar hız/yön sensörü, bir araç ile ilişkili dış ortam sıcaklık sensörü, bir HVAC sistem kontrol paneli, bir elektronik otomatik sıcaklık kontrol (EATC) modülü, uzak sıcaklık verileri için bir alıcı, uzak nemlilik verileri için bir alıcı ve kalabalık kaynaklı veriler için bir alıcıdan oluşan gruptan seçilen bir veya daha fazla girdinin sağlanması için bir veya daha fazla cihaz içeren İstem 15'e göre sistem.

17. Bir veya daha fazla kontrolörün, bir veya daha fazla ölçülen veya alınan girdi ile ön cam iç yüzey yoğunlaşma noktası sıcaklık değerini ayarlayacak şekilde yapılandırılmış sistem 16'ya göre sistem.

18. Bir veya daha fazla kontrolörün, bir veya daha fazla ölçülen veya alınan girdi ile dış yüzey donma sıcaklık değerini ayarlayacak şekilde yapılandırılmış sistem 16'ya göre sistem.

19. Bir veya daha fazla kontrolörün ilave olarak hesaplamayı tekrarlayacak ve HVAC sisteminin önceden belirlenen zaman aralıklarında yeterli miktarda koşullandırılmış hava akışını sağlamasına neden olacak biçimde yapılandırılmış olduğu İstem 11'e göre sistem.

20. İstem 11'e göre sistemi içeren bir araç.

TARİFNAME

ENERJİ ETKİLİ ARAÇ PENCERE BUĞUSU TEMİZLEME VE YENİDEN DONMAYI ÖNLEME SİSTEMİ

Buluşun İlgili Olduğu Teknik Alan

5 Mevcut açıklama genel olarak araç ısıtma, havalandırma ve hava koşullandırma (HVAC) sistemi ile ilgilidir. Daha özel olarak açıklama araç penceresinin buğusunun giderilmesi ve pencerenin yeniden donmasını önlenmesi için enerji etkili sistemler ve yöntemler ile ilişkilidir.

Buluşla İlgili Tekniğin Bilinen Durumu (Önceki Teknik)

10 Motorlu araç çalışması sırasında genellikle harici ve dahili iklim koşulları bir araya gelerek pencerenin buğulanması ve/veya yeniden donması neden olmaktadır. Yani, kısmen araç ısıtma, havalandırma ve hava koşullandırma (HVAC) sistemi kullanılmak suretiyle araç ön camı yan camları vs.'nin buğusunun çözüldüğü ve/veya buzunun eritildiği araç başlangıç ısıtma aşamasından sonra gerçekleşmektedir. Ancak, araç çalışması sırasında, pencerenin buğulanması ve/veya yeniden donması neden olabilecek koşullar söz konusu olabilmektedir.

15 Örneğin harici ortam sıcaklıkları yeterince soğuk olabilir ve yolcu bölmesi koşulları pencerelerden bir veya birden fazlası üzerinde yoğunlaşmaya neden olabilecek ve pencerenin buğulanması ve/veya yeniden donması yol açabilecek kadar yeterli düzeyde sıcak ve nemli olabilir.

Bu soruna yönelik bir geleneksel çözüm, HVAC sisteminden bir koşullandırılmış hava akışını bir kısmını bir veya birden fazla pencereye sürekli bir şekilde yönlendirmek suretiyle araç çalışması sırasında pencerenin buğulanması/ yeniden donmasını önlemektir. Her ne kadar önemli düzeyde etkili olsa da, HVAC sisteminden bu sabit hava akışı negatif sonuçlara neden olabilir ki buna, hava akışına bağlı istenilmeyen gürültü, titreşim vs. ve artmış HVAC üfleyici yükü, araç yolcu bölmesinin bir üst kısmında istenmeyen düzeyde artan sıcaklıklar, sabit hava akışına bağlı olarak yolcunun "göz kuruluğu" ve diğerleri yer almaktadır.

25 Ayrıca, HVAC sistemi, buğu giderme / buz çözme dışındaki diğer nedenlere bağlı olarak modern motorlu araçların önemli bir unsurudur. Etkili HVAC performansını araç yolcu konforu ve tüm havalarda görülebilirlik konularından tüm ortamlarda gereklidir. Bunun mukabilinde etkili HVAC performansını genel araç enerji yönetimi için giderek daha önemi hale gelen bir

konudur ve bu aynı zamanda yanmalı motorla tahrik edilen araçlar ve hibrit araçlarda yakıt ekonomisi, elektrikli araçlar ve hibrit araçlarda elektrik enerjisi bütçesini de etkilemektedir. Aracın çalışması sırasında bir pencereye hava akışının sürekli bir şekilde yönlendirilmesi, önemli ve potansiyel olarak fazla enerji kullanıma neden olabilir ve bu da aracın genel enerji bütçesini istenmeyen şekilde etkileyebilir.

Bu ve diğer sorunları çözebilmek için, mevcut açılama araç penceresini buğusunun giderilmesi ve pencerenin yeniden donmasını önlenmesi için yüksek düzeyde enerji etkili sistemler ile ilgilidir. Avantajlı bir şekilde, tarif edilmiş olan sistemler ve yöntemler, pencere buğulanması / yeniden donması için uygun koşullarla ilgili farklı girdilerin göz önüne alınması içerebilir. Bu girdilere göre, koşullandırılan havanın yeterli düzeyleri pencereye yönlendirilir. Tarif edilmiş sistemler / yöntemler ile, koşullandırılmış hava akışının araç penceresine yönlendirilmesi, sadece basit bir şekilde koşullandırılmış havanın sürekli akışını yukarıda belirtilen dezavantajlarla buğulama / yeniden donmayı önlemek yerine harici / dahili koşulların pencere buğulanması / yeniden donmaya neden olduğunun değerlendirildiği durumlarda araç çalışma süreleri ile sınırlıdır.

Buluşun Kısa Açıklaması ve Amaçları

Burada tarif edilmiş olan amaçlar ve faydalar ile uyumlu olarak, bir araç ön camının buğulanması veya yeniden donmasını önlenmesi için bir yöntem tarif edilmekte olup bu, bir veya birden fazla kontrolör ile bir ön pencere iç yüzeyi yoğuşma noktası sıcaklığının ve/veya bir ön pencere iç yüzey buğulanması ve/veya dış yüzey yeniden buğulanmasının bir olasılık değerinin hesaplanması içermektedir. Bu durumda sadece yeterli şekilde koşullandırılmış hava akışının cama gönderilerek hesaplanan buğulanma ve/veya buzlanma olasılık değerinin önceden belirlenen buğulanma ve/veya yeniden buzlanma riski eşik değerini aşması önlenmektedir. Yapılacaklarda, bu ilk yolcu kabini ısıtma süresinden sonra ve bir zemin modunda araç HVAC sisteminin çalışması sırasında gerçekleşmektedir.

Bir yapılandırılarda, bir ön cam iç yüzey sıcaklık değerinin ön pencere iç yüzeyi yoğuşma noktası sıcaklık değerini aşması neden olmak veya bir ön cam dış yüzey sıcaklık değerinin bir ön dış yüzey donma sıcaklığına aşması neden olmak için yeterli bir koşullandırılmış hava akışı sağlanmaktadır. Ön cam iç yüzey yoğuşma noktası sıcaklık değeri veya ön cam dış yüzey sıcaklık değeri, harici ve dahili iklim ile ilgili girdiler, araç yolcusu girdileri, uzak girdiler ve diğerleri dahil olmak üzere farklı girdiler ile ayarlanabilmektedir.

Diğer bir yönde, yukarıda tarif edilmiş olan yöntemlere göre bir araç ön camının buğulanması veya yeniden donmasını önlemek için bir sistem sağlanmakta olup bu, bir veya daha fazla kontrolöre ve en az bir ön pencere buz çözme kanalı ile ilişkili en az bir kapı içeren bir veya daha fazla kontrolör ve bir araç ısıtma, havalandırma ve soğutma (HVAC) sistemi içermektedir. Bir veya daha fazla kontrolör bir ön cam iç yüzey yoğuşma noktası sıcaklık değerini ve/veya bir ön cam iç yüzey buğulanma ve/veya dış yüzey yeniden donma olasılık değerini hesaplamak ve HVAC sisteminin, hesaplanan buğulanma ve/veya yeniden donma olasılık değerinin önceden belirlenen buğulanma ve/veya yeniden donma risk eşik değerini aşmasını önlemek için ön cama yeteri kadar koşullandırılmış hava akışı sağlamasına neden olacak şekilde yapılandırılmıştır. Bir veya daha fazla kontrolör, ön cama hava akışı hacmini düzenleyecek şekilde bir kapalı konfigürasyon, bir tam açık konfigürasyon ve en az bir ara konfigürasyon arasında kapı geçileyecek şekilde yapılandırılmıştır.

Bazı yapılandırmalarda, harici ve dahili iklim ile ilgili girdileri, araç yolcusu girdilerini, uzak girdileri ve diğerlerini sağlamak ve almak için sistemde birçok farklı cihaz sağlanmaktadır. Bunlar arasında herhangi bir sensör olmaksızın farklı sensörler, örneğin güneş yükü /yönü sensörler, yağmur sensörler, yolcu bölmesi görece nemlilik sensörler, ön cam görece nemlilik sensörler, ön cam iç mekan yüzey sıcaklık sensörler, ön cam dış mekan yüzey sıcaklık sensörler, yolcu bölmesi sıcaklık sensörler, araç yolcu sensörler, araç hız sensörler, rüzgar hızı / yön sensörler, araç ile ilişkili dış mekan ortam sıcaklık sensörler ve diğerleri yer almaktadır. Diğer değerlendirilen cihazlar arasında bir HVAC sistemi kontrol paneli, bir elektronik otomatik sıcaklık kontrol (EATC) modülü, uzak sıcaklık verileri için alıcılar, uzak nemlilik verileri için alıcılar, kalabalık kaynaklı verileri için alıcılar ve diğerleri yer almaktadır.

Aşağıdaki tarifte, açılan enerji etkili sistemlerin yapılandırmaları ve araç penceresi buğus giderilmesi ve pencere yeniden donmasını önlenmesi için yöntemler gösterilmekte ve tarif edilmektedir. Fark edilebileceği gibi, sistem ve yöntem, diğer, farklı yapılandırmalara uygundur ve bunların birçok ayrıntısı aşağıdaki sistemlerde belirtilmiş ve tarif edilmiş olan sistem ve yöntemden ayrılmaksızın farklı diğer yönlerde değişikliklerle uygulanabilmektedir. Buna uygun olarak, çizimler ve tarifler, yapı olarak örnek olarak değerlendirilmelidir ve kesinlikle olarak değerlendirilmemelidir.

Şekillerin Kısa Açıklaması

Buraya dahil edilmiş olan ve tarifnamenin bir bölümünü oluşturan eşlik eden şekiller araç penceresi buğu gidermesi ve pencere yeniden donması önlenmesi için enerji etkili sistemler ve yöntemlerin farklı yönlerini göstermektedir ve belli ilkelerini açıklamak için hizmet eden 5 tarifname yer almaktadır. Şekillerde;

Şekil 1, şematik olarak bir araç için bir önceki teknikteki HVAC sistemin şematik olarak göstermektedir;

Şekil 2, mevcut açıklamaya göre araç penceresinin buğusunun giderilmesi ve pencerenin yeniden donması önlenmesi için bir sistemi göstermektedir,

10 Şekil 3, mevcut açıklamaya göre araç penceresi buğu giderilmesi için bir yöntemi bir akış şeması formunda göstermektedir, ve

Şekil 4, mevcut açıklamaya göre pencerenin yeniden donması önlenmesi için bir yöntemi bir akış şeması formunda göstermektedir, ve

15 Şimdi araç penceresinin buğusunun giderilmesi ve pencerenin yeniden donması önlenmesi için açıklanan sistemler ve yöntemlerin yapıları ayrıntı olarak referansta bulunulacak olup bunların örnekleri eşlik eden şekillerde gösterilmektedir ve burada benzer referans numaraları benzer özellikleri göstermektedir.

Buluşun Ayrıntılı Açıklaması

20 Şimdi Şekil 1'e referansta bulunulmaktadır ve bu şematik olarak bir araç HVAC sistemini (100) göstermektedir. Takdir edilebileceği gibi, HVAC sisteminin spesifik tasarımları değişiklik gösterebilir ve bu nedenle gösterilen sistem sadece temsildir ve sınırlandırılmamalıdır. Gösterildiği gibi, bir devri daim kanatçığı (102) araç yolcu bölmesinin dışından gelen bir kanaldan (104) havanın alınmadığı veya yolcu bölmesi havasının HVAC sistemi içinden devri daim ettirilip ettirilmediğini tespit etmektedir. Dış hava tipik olarak bir kabin hava 25 filtresi (106) içinden geçmeli ve böylelikle sadece temiz havanın HVAC sistemine (100) ve araç yolcusunun ciğerlerine girmesi sağlanmalıdır. Bir üfleyici motor (108) HVAC sistemi (100) içinden bir hava hareketi sağlamaktadır. Atan genişliği modülasyonu (PWM) kullanan elektronik üfleyici motorlar dahil olmak üzere bir dizi üfleyici (108) tasarımı bilinmektedir. Bilindiği üzere bu elektronik üfleyici motorlar, sistem (100) içinden hava akışını düzenlemek için neredeyse sonsuz

sayıda fan hızı sağlayabilmektedir.

HVAC sistemi (100) içinden geçen hava tipik olarak eğer araç hava koşullandırma sistemi aktifleştirilirse soğutma / nem giderme için bir buharlaştırıcı göbek (10) içinden geçmektedir. Belli HVAC sistemleri hava koşullandırma sistemini aktifleştirerek, hava daha sonra sisteme bile sistem içinden geçen havanın nemden arındırılmasını sağlamaktadır. Bir buharlaştırıcı dreni (112) dahi edilerek HVAC sistemi içinden geçen havanın nemden arındırılması işlemi sırasında üretilen kondensatın deşarjına izin verilmektedir. Eğer araç sisteme sistemi aktifleştirilirse HVAC sistemi (100) içinden geçen havanın sıcaklığını artırmak için bir ısıtıcı göbeği (114) sağlanmaktadır ve bilindiği üzere bu tasarımı ve etki olarak hemen hemen küçük bir radyatördür.

Bir HVAC sistemi (100) genellikle sadece bir veya daha fazla buz çözme menfezine (gösterilmemektedir) giden en azından (116a, 116b, 116c) kanallardan bir veya daha fazla yolcu kabini ana üst menfezi (gösterilmemektedir) ve bir veya daha fazla yolcu kabini zemin menfezi (gösterilmemektedir) içermektedir. Tahrik edilebilir modda kapılar (11a, 118b) HVAC sistemi (100) içinden hava akışının yönünü, yani koşullandırılan havanın buz çözme menfezleri (buz çözme modu), zemin menfezlerine (zemin modu), ana üst menfezler veya kombinasyonlara yönlendirilmesini kontrol etmektedir. Bir karıştırma kapısı (120) ısıtıcı göbeği (114) içinden geçen hava akışını kontrol etmektedir. Bilindiği üzere bu, farklı araç menfezlerine ulaşan hava sıcaklığını tespit etmektedir. Aktüatörler (122) mod kapılarının (118a, 118b) ve harmanlama kapısının (120) açık konfigürasyondan bir kapalı konfigürasyona geçişini kontrol etmektedir. Kablo stili aktüatörler, vakum tahrikli aktüatörler, elektronik admalayıcı motorlar ve diğerleri dahil olmak üzere teknikte birçok aktüatör tasarımı bilinmektedir.

Mod kapıları (118a, 118b) ve karıştırma kapısı tarafından sağlanan temsili ayarlar arasında tam ısı karıştırma kapısı (120) tüm hava akışını ısıtıcı göbeği (114) içinden yönlendirmektedir), ekonomi modu (karıştırma kapısı (120) ısıtıcı göbeğinden (114) geçen tüm hava akışını yönlendirir, ancak araç hava koşullandırma sistemi aktifleştirilmemiştir) ve maksimum hava koşullandırılmasını içerir (karıştırma kapısı (120) ısıtıcı göbeği (114) içinden geçen hava akışını yönlendirir ve araç hava koşullandırma sistemi aktifleştirilir).

Diğer cihazlar HVAC sistemine (100) dahil edilebilir veya işlevsel olarak bağlanabilir ki buna, yolcu kabini hava sıcaklığı sensorları (gösterilmemektedir), ve menfez / çıkış sıcaklığı sensorları (gösterilmemektedir) dahil olup bunlar doğru yolcu bölmesi ve hava sıcaklığı değerleri sağlar ve hassas yolcu kabini sıcaklığı / nemlilik kontrolü için yukarıda tarif edilen HVAC

unsurların ince ayar kontrolüne izin vermektedir. Bunun mukabilinde, bölünmüş mod kapılar ve ayrımlar dahil olmak üzere ikili zon / dörtlü zon HVAC sistemlerini sağladığı araç yolcu kabini farklı iklimlerde farklı sıcaklık ayarlarını sağlanmasına izin verdiği bilinmektedir.

Yukarıdakiler arka plan olarak alındığında, yukarıda özetlendiği şekilde mevcut açılma, bir araç bir ön pencere veya diğerleri gibi penceresinin buğusunun giderilmesi ve/veya yeniden dondurulmasını önlenmesi için yöntemler ve yöntemlerin uygulanması için sistemlere yöneliktir. Yüksek bir düzeyde yöntem, bir ilk araç yolcu bölmesinin ısıtılmasından sonra, ön cam buğulanma / yeniden donma riskinin, söz konusu buğulanma / yeniden donma riskini önlemek / azaltmak için yeterli miktarda koşullandırılmış hava akışı sağlanmasını gerekli olup olmadığının tespit edilmesini içermektedir. Takdir edileceği üzere, burada kullanılan itibariyle "koşullandırılmış" terimi, sıcaklık, nemlilik gibi ortam ve/veya yolcu bölmesi koşullarına göre gerekli olduğu şekilde araç HVAC sistemi içinden geçen havanın bir sıcaklığının ve/veya bir nemliliğinin ayarlanması ifade etmektedir. Takdir edileceği üzere, burada kullanılan şekilde "yeterli" terimi, buğulanma/ yeniden donmaya ilişkin tespit edilen riski hafifletmek için bir hava akışının hava sıcaklığının, hava nemliliğini veya bunların kombinasyonlarını ifade etmektedir. Bir yapılandırılarda, tarif edilmiş olan yöntemlere göre ön cam buğulanma / yeniden donma riskini tespit etmek üzere, ön cama bir tam hava üfleme, yani tam hava akışının gerekip gerekmediği, bir azaltılmış hava akışının tatmin edici olup olmadığı veya ön cama herhangi bir hava akışının gerekip gerekmediğinin bir tespiti yapılır.

Tarif edilmiş yöntemlere göre buğulanma / yeniden donma riskinin tespit edilmesinde, ön cam buğulanma / yeniden donma riskini etkileyebilecek veya artılabilecek birçok farklı girdi değerlendirilebilir. Herhangi bir şekilde sınırlandırma amaçlı olmakla birlikte, bu girdiler arasında güneş yükü / yönü, yağış, yolcu kabini görece nem, ön cam iç veya dış görece nem, ön cam iç yüzey sıcaklığı, ön cam arka yüzey sıcaklığı, yolcu kabini sıcaklığı, araç yolcularının sayısı, araç yolculuk hızı, oran, rüzgar hızı, yönü, dış ortam sıcaklığı, bir araç yolcusu tarafından sağlanan veriler / girdiler, uzak üretilen sıcaklık bilgileri, uzak üretilen göreceli nem bilgileri ve kalabalık kaynaklı veriler yer almaktadır. Bu ve diğer girdilerle, ön cam buğulanma / yeniden buzlanma riskinin tespit edilmesi sağlanabilir ve bu da araç ön camına bir koşullandırılmış hava akışının sağlanıp sağlanmayacağı, eğer sağlanacak ne kadar süreyle sağlanacağı ve bu şekilde sağlanan koşullandırılmış havanın spesifik parametrelerinin potansiyeli (sıcaklık, görece nemlilik vs.) konusunda bilgilendirilmiş bir karara izin verilir. Bu şekilde, enerji kullanımı ön cam buğulanma / yeniden buzlanma riskinin azaltılması için geleneksel stratejilerde yaygın olduğu şekilde ön

cama sabit koşullandırılmış hava akışa bağlanmasında kıyasla korunmuş olur.

Daha ayrıntılı olarak, tarif edilmiş olan yöntemler, bir ön cam buğulanma olasılığı, bir ön cam doğrudan yoğunlaşma noktası ve bir ön cam ve/veya ön cam sileceği donma riski değeri veya olasılık değerinden bir veya birden fazlasının hesaplanmasında yukarıda belirtilen farklı girdilerin kullanıldığını içermektedir. Olasılık değeri daha sonra bir uygun referans noktası veya eşik değeri ile karşılaştırılır ve o karşılaştırmadan, tespit edilen buğulanma / yeniden donma risk değerini bir kabul edilebilir düzeye indirmek için bir tam hava akışı, bir kısmi hava akışı veya HVAC hava akışından herhangi bir hava akışının olmaması durumlarından hangisinin gerçekleşeceğine ilişkin bir tespitte bulunulur.

Şekil 2, tarif edilmiş olan yöntemleri gerçekleştirmek için bir temsili sistemi (200) şematik formda göstermektedir. Bir araç (202) en az bir yolcu kabini (204) tanımlamakta ve bir ön cam (206) ve bir gösterge paneli (208) içermektedir. Gösterge paneli (208) en az bir buz çözücü kanal /menfez (210) içermekte olup bunun içinden koşullandırılmış hava 212 referans sayısıyla gösterilmiş olan bir HVAC sisteminden (Şekil 1'in yukarıdaki tartışmasına bakınız) (oklara bakınız) ön cam (206) bir iç yüzeyine yönlendirilebilir. HVAC sisteminden (212) gelen koşullandırılmış havanın (oklara bakınız) yolcu kabininin (204) bir zemin kısmına yönlendirilmesi için bir veya daha fazla zemin çıkışı (214) sağlanmıştır. Bir veya daha fazla panel kanal / menfezi (216) sağlanmıştır olup bunun içinden koşullandırılmış hava yolcu bölmesine (204) yönlendirilir. Bir veya daha fazla sürücü /yolcu koltuğu (217) da dahildir.

Bir buz çözme akışı kontrol kapısı (218) (Şekil 1'in yukarıdaki tartışmasına ve mod kapılarının (118)) bakınız bir aktüatörün (220) kontrolü altında sağlanmaktadır. Yukarıda tarif edildiği şekilde bu herhangi bir uygun aktüatör, sınırlama olmaksızın örneğin kablo stili aktüatör, vakum tahrikli aktüatör, elektronik adanmış motorlar ve diğerleri olabilir. 222_a.....222_n olarak genellikle gösterilen bir çok farklı sensör farklı girdiler almak için sağlanmaktadır. Bilindiği üzere, bu sensörler doğrudan (temas) veya dolaylı sensörler olabilir. Bunun mukabilinde, kablolu veya kablosuz araçlarla sensörlerden (222_a....222_n) girdi almak ve işlemek için ve HVAC sisteminin (212) , aktüatörün (220) ve diğerlerinin farklı yönlerini kontrol etmek için bir veya daha fazla kontrolör (224) sağlanmaktadır.

Sınırlama olmaksızın mevcut sisteme (200) dahil edilmek üzere değerlendirilen sensörlerin örnekleri arasında örneğin güneş yükü /yönü sensörler, yağmur sensörler, yolcu bölmesi görece nemlilik sensörler, ön cam görece nemlilik sensörler, ön cam iç mekan yüzey sıcaklık sensörler,

ön cam dışı mekan yüzey sıcaklık sensorları, yolcu bölmesi sıcaklık sensorları, araç yolcu sensorları, araç hız sensorları, rüzgar hız/ yön sensorları, araç ile ilişkili dış mekan ortam sıcaklık sensorları ve diğerleri yer almaktadır. Şurası takdir edilecektir ki yukarıda tarif edilmiş olan sensorların her biri için birçok tasarım bilinmektedir ve herhangi bir uygun sensorun dahil edilmesi bu kapsam yer almaktadır. Standartlaşmayan örnekler olarak, bir kabin ötesi ısı demetinin toplam dahili yansıması esasına dayalı yağmur sensorları yağmurun tespiti için iyi bilinmektedir ve bunlar genellikle otomatik olarak araç (202) sileceklerini tahrik etmek için bir kontrolör (224) ile birlikte kullanılmaktadır. Benzer şekilde, teknikte bir çok fazla sıcaklık ve görece nemlilik sensörü bilinmektedir. Ayrıca, bir çok farklı yolcu ve araç yolcusu sensörü bilinmekte olup bunlar arasında yolcu koltuğu (217) ile ilişkili basınç sensorları, araç koltuk kemeri tokaları ile ilişkili sensorlar, araç yolcularının vs. tespit etmek için mantık içeren kontrolörlere bağlanmış kamera sistemleri yer almaktadır.

Farklı sensorlar ($222_a \dots 222_n$) tarafından toplanan girdiler, aynı zamanda HVAC sisteminin (212) manuel tahriki veya programlanması, manuel veya otomatik silecek tahriki, uzak sıcaklık verileri, uzak göreceli nemlilik verileri vs. gibi araç yolcusu girdileri dahil olmak üzere kontrolöre (224) sağlanan diğer potansiyel girdiler kontrolöre (224) gönderilir ve bu da bu girdileri kullanarak mevcut açılabilir yöntemlerini gerçekleştirir.

Açılmaya göre bir yöntemin bir yapılandırılmasında, bir uygun ön cam buğu giderme referans veya eşik noktası bir ön cam yoğunlaşma noktası sıcaklığı (TDEWPOINT) yani nemin araç ön cam üzerinde yoğunlaşmaya başladığı sıcaklık ve/veya görece nemdir. Ön camın iç sıcaklığı (TGLASSint) eşik (Tdewpoint) üzerine çıkartmak için gerekli koşullandırılmış hava miktarının (varsa) bir tespiti yapılır.

Daha ayrıntılı olarak ve Şekil 3'e referansta bulunulduğunda, tarif edilmiş olan yapılandırılma ön cam iç buğulanma önlemesi için bir yöntem, yolcu kabininin ısıtılmasından ve bir HVAC sistemi zemin modunun opsiyonel olarak aktivasyonundan sonra (ki bu manuel olarak bir araç yolcusu tarafından veya otomatik olarak örneğin bir elektronik otomatik sıcaklık kontrol modülü (EATC) tarafından gerçekleştirilebilir) (Adım 300), yukarıda tarif edildiği şekilde bir uygun sıcaklık sensörü (222a) ile TGLASSint'in (adım 302) tespit edilmesini içermektedir. Bilindiği üzere, bu sensorlar doğrudan (kontak) sensorlar, dolaylı sensorlar, örneğin kabin ötesi sıcaklık sensorları ve diğerleri olabilir. Daha sonra $T_{GLASSint} > T_{DEWPOINT}$ (adım 304) olup olmadığının tespiti edilir. Eğer değilse, adım (306)'da, buz çözme kontrol kapısı (218)/ aktüatör (220) yoluyla (Şekil 2'ye bakınız) HVAC zemin kanalından (bkz. Şekil 1) hava akışının yönlendirilmesi

de dahil olmak üzere bir buz çözme fonksiyonu arttırılır. Bir buz çözme fonksiyonunun arttırılması aynı zamanda bir HVAC üfleyici (108) arttırılması ve ısıtma bölgesi (110) çıkışının arttırılmasından bir veya birden fazlasını içerebilir. Önceden belirlenen bir zaman aralığından sonra (t_{lag} ; adımı 308), adımı 304 ve 306 tekrarlanır.

- 5 Eğer $T_{GLASSint} > T_{DEWPOINT}$ ise, adımı (310)'da, önceden belirlenen bir süreden sonra, $T_{GLASSint} < T_{DEWPOINT}$ olup olmadığına ilişkin bir tespitte bulunulur. Eğer böyle ise, $T_{GLASSint}$ 'i arttırmaya devam etmek için bir mevcut buz çözme akışı korunur (adımı 312). Eğer adımı 312'de $T_{GLASSint} > T_{DEWPOINT}$, bu buğulanma riskinin azaldığı ve buz çözme akışının, örneğin HVAC 212 ısıtma bölgesi çıkışını azaltarak, ön cama (206) hava akışını azaltmak için çözme akışı kontrol kapısını (218) ayarlayarak, HVAC (212) üfleyici hızını ayarlayarak buz güvenli bir şekilde azaltılabileceğini gösterir (adımı 314) (Şekil 2'ye referansla). Bu şekilde, buz çözme akışı $T_{GLASSint} > T_{DEWPOINT}$ noktasını korumaya yetecek şekilde korunur ve böylelikle sabit şekilde artan buz çözme hava akışı ve buna bağlı enerji maliyetleri ve yukarıda özetlenen dezavantajlar ortadan kaldırılır.

- 15 Aşağıda takdir edileceği ve aşağıda daha ayrıntılı olarak tarif edileceği üzere, buğulanma eşik değeri $T_{DEWPOINT}$) gerektiği şekilde $T_{DEWPOINT}$ 'i etkileyen diğer girdilere göre gerektiği şekilde ayarlanabilir ki buna, sensörler olmaksızın, güneş yükü /yönü, yağmur, yolcu kabini görece nemi, ön cam iç veya dış görece nemi, ön iç yüzey sıcaklığı, ön dış yüzey sıcaklığı, yolcu kabini sıcaklığı, araç yolcularının sayısı, araç seyahat hızı, oran, rüzgar hızı/yönü, dış ortam sıcaklığı ve diğerleri dahildir.

$T_{DEWPOINT}$ 'in buğulanma referans noktası veya eşit değeri olarak tespit edildiği bir yapılandırılmada, tarif edilmiş olan yöntem, ölçülen araç hızına (V_{SPEED}), ölçülen dış ortam sıcaklığına (T_{EXT}), ve buz çözücü akış oranına ($DEF FLOW$) ve buz çözücü sıcaklığına (T_{DEF}) göre aşağıdaki formüle göre eşik değerinin ayarlanması içermektedir:

25
$$T_{GLASSint} = [(V_{SPEED}) \cdot (T_{EXT})] + [(DEF FLOW) \cdot (T_{DEF})] / (V_{SPEED}) + (DEF FLOW) \quad (1)$$

- Takdir edilebileceği gibi, bu, araç hızı arttıkça zaman, iç cam sıcaklığının dış ortam sıcaklığına yaklaşma başlaması gerçeğini göz önüne almakta olup burada T_{EXT} potansiyel olarak $T_{DEWPOINT}$ 'in altına düşebilir. Bunun için gerekli ayarlamayı yapmak için, yöntem gereği sistem buz giderici akış oranını arttırması ve buz giderici sıcaklığının arttırılmasından biri veya her ikisini yapabilir. $T_{GLASSint}$ analitik olarak tahmin edilebilir, bir kızılötesi kamera veya diğer uygun araçlar gibi araçlarla doğrudan ölçülebilir veya hesaplama veya kalibrasyon verileri ile

TGLASSint'i interpolate ederek ve sınırlı sayıda cam üzeri sensor değerini alarak tahmin edilebilir.

Tabi ki TDEWPOINT eğer sıcaklık ve nemlilik araç yolcu kabininde (204) her noktada kesin bir şekilde tespit edilebilirse mükemmel bir şekilde hesaplanabilir. Ancak, fiiliyatta, bir araç genellikle sınırlı sayıda sensor, örneğin küme olarak bir sıcaklık ve bir nemlilik sensoru içermektedir. Bu nedenle tipik olarak TDEWPOINT tahmin edilir. Bir yapılandırılarda, TDEWPOINT şu formüllerden bir veya birden fazlasına göre tahmin edilebilir:

$$T_{DEWPOINT} = T_{DEWPOINT}(\text{sıcaklık yüzde görece nem})_{\text{interior}} + C_1(\text{araç yolcusu sayısının 2}); \text{veya}$$

$$T_{DEWPOINT} = T_{DEWPOINT}(\text{sıcaklık yüzde görece nem})_{\text{interior}} + C_1(\text{araç yolcusu sayısının 2}) + C_2(V_{\text{SPEED}}) \quad (3); \text{veya}$$

$$(2) \text{ veya } (3) + C_3(\text{yağmur sensoru sinyali}) \quad (4).$$

Tabi ki, diğer faktörler arasında herhangi bir sınırlama olmaksızın Cx (güneş yükü sensor verileri Cx1 (toplam tahrik zamanı) Cx2 (harici olarak sağlanan (ör. bulut kaynaklı) hava verileri) ve diğerleri yer alabilir.

Diğer yapılandırmalarda, yeniden donman olasılığı önceden belirlenen bir ön cam sıcaklığı (TREFREEZE) tarafından bir uygun ön cam yeniden donma referans değeri veya eşik değeri sağlanmaktadır ve ön camın (TGLASSext) bir dış sıcaklığı (TREFREEZE) n üzerine artmak için gerekli koşullandırılmış hava miktarı (varsa) tespit edilir. TREFREEZE, ön cam yeniden donmasının mümkün veya muhtemel olduğu 0 F gibi önceden belirlenen bir ortam sıcaklığına eşit veya referans noktasında ayarlanabilir.

Şekil 4'e referansla bakıldığında, ön cam yeniden donma riskini azaltmak için mevcut buluşa göre bir yöntem, yukarıda tarif edildiği şekilde yolcu kabininin ısıtılmasına ve zemin moduna girmesinden sonra (adım 400), örneğin yukarıda tarif edildiği şekilde bir uygun sıcaklık sensoru (222a) ile bir dış ön cam sıcaklığını (TGLASSext, adım 402) tespit edilmesini içermektedir. Daha sonra $T_{GLASSext} > T_{REFREEZE}$ (adım 404) olup olmadığı tespit edilir. Eğer böyle değilse, adım (406)'da, bir buz çözme fonksiyonu hemen hemen yukarıda tarif edildiği şekilde artırılır. Önceden belirlenen bir zaman aralığından sonra (t_{lag} ; adım 408), adım 404 ve 406 tekrarlanır.

Eğer $T_{GLASSext} > T_{REFREEZE}$ ise, adım (410)'da, önceden belirlenen bir süreden sonra, $T_{GLASSext} < T_{DEWPOINT}$ olup olmadığına ilişkin bir tespitte bulunulur. Eğer böyle ise, TGLASSext'i artırmaya devam etmek için bir mevcut buz çözme akışı korunur (adım 312). Eğer adım 412'de $T_{GLASSext} > T_{REFREEZE}$, bu yeniden donma riskinin önlendiğini ve buz çözme akışının, örneğin

HVAC 212 sisteminin göbeği çöküşünü azaltarak, ön cama (206) hava akışını azaltmak için çözündürme akış kontrol kapısını (218) ayarlayarak, HVAC (212) üfleyici hızını ayarlayarak buz güvenli bir şekilde azaltılabileceğini gösterir (adın 414) (Şekil 2'ye referansla). Bu şekilde, buz çözündürme akış $T_{GLASSext} > T_{REFREEZE}$ noktasını korumaya yetecek şekilde korunur ve böylelikle sabit şekilde artan buz çözündürme hava akışı ve buna bağlı enerji maliyetleri ve yukarıda özetlenen dezavantajlar ortadan kaldırılmış olur.

Yukarıda buğulanma eşik değerine ilişkin tartışmada belirtildiği gibi, yeniden donma eşik değeri, tarif edileceği şekilde TREFREEZE'i etkileyen diğer girdilere göre ayarlanabilir. Takdir edileceği üzere, $T_{REFREEZE} - T_{GLASSext} \leq 0^\circ C$ olduğu zaman ortaya çıkmaktadır. Kullanımda, tarif edilmiş olan sistem TGLASSext için kontrol sağlayarak söz konusu değeri TREFREEZE artı bir güvenlik faktörünün üzerinde tutar. Yapılan deneylerde, TREFREEZE dış ortam sıcaklığına araç hızı, buz giderme hava akışı hızı ve buz çözme hava akışı sıcaklığı gibi farklı ilgili girdilerin bir fonksiyonu (F) olarak ifade edilebilir. TREFREEZE ile ilgili diğer potansiyel girdiler arasında güneş yükü /yönü, yağmur, silecek ayarları ve diğerleri yer almaktadır.

İdeal olarak, TGLASSext örneğin kamera teknolojisi ile araç ön camı boyunca tüm noktalarda doğru bir şekilde ölçülebilir. Ancak uygulamada araç imalatçıları katkıda bulunabilecek (TGLASSint, TEXT vs.) ölçüm faktörleri için sensör sayısında sensor dahil edebilir ve hesaplamalara belirsizlik dahil edilir. $T_{REFREEZE}$ in ön cam yeniden donma referans noktası veya eşit değeri olarak tespit edildiği bir yapılandırılmada, tarif edilmiş olan yöntem, ölçülen araç hızı (VSPEED), ölçülen dış ortam sıcaklığına (TEXT), ve buz çözücü akış oranına (DEF FLOW) ve buz çözücü sıcaklığına (TDEF) göre aşağıdaki formüle göre eşik değerinin ayarlanması içermektedir:

$$T_{GLASSext} \approx [(DEF FLOW) \cdot (T_{DEF}) - [(VSPEED) \cdot (T_{DEF})] / (T_{EXT})] / (DEF FLOW) + [(VSPEED) \quad (6)$$

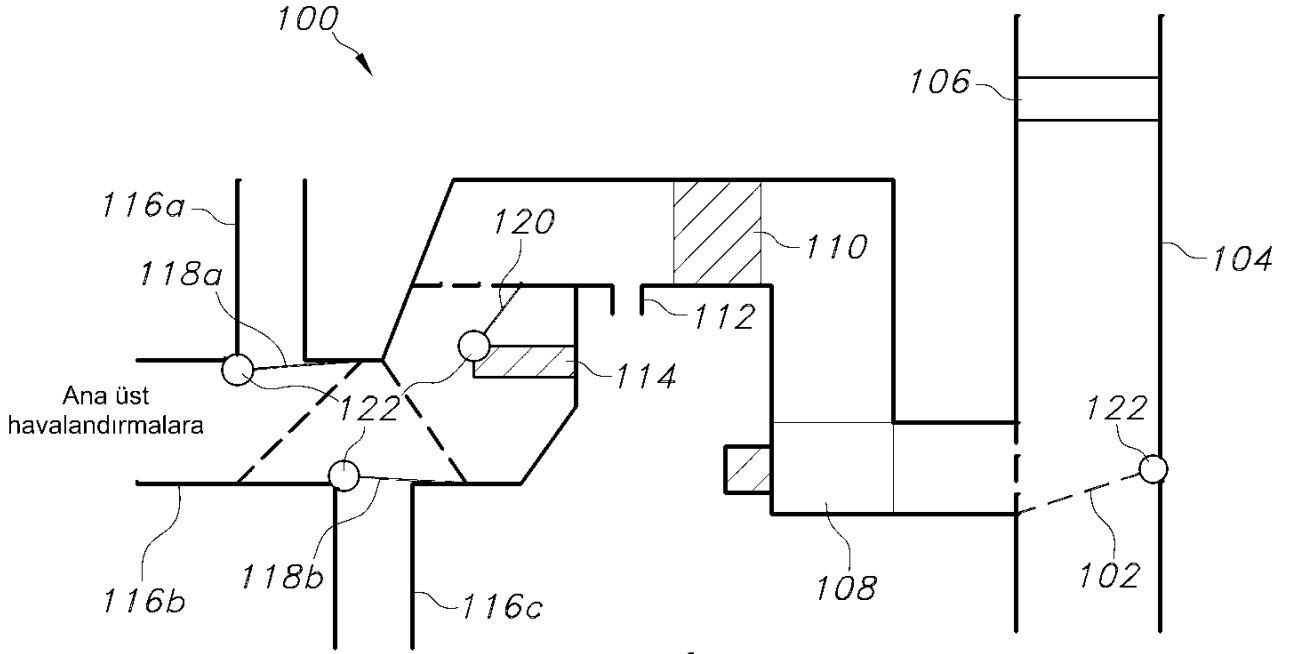
Yapılan deneylerde, TREFREEZE (TGLASSext için bir minimum hedef) tahmin edilmektedir:

$$T_{REFREEZE} = T_{EXT} + C_2 (VSPEED) + C_4 [(DEF FLOW) \cdot (T_{DEF})] \quad (7); \text{ veya}$$

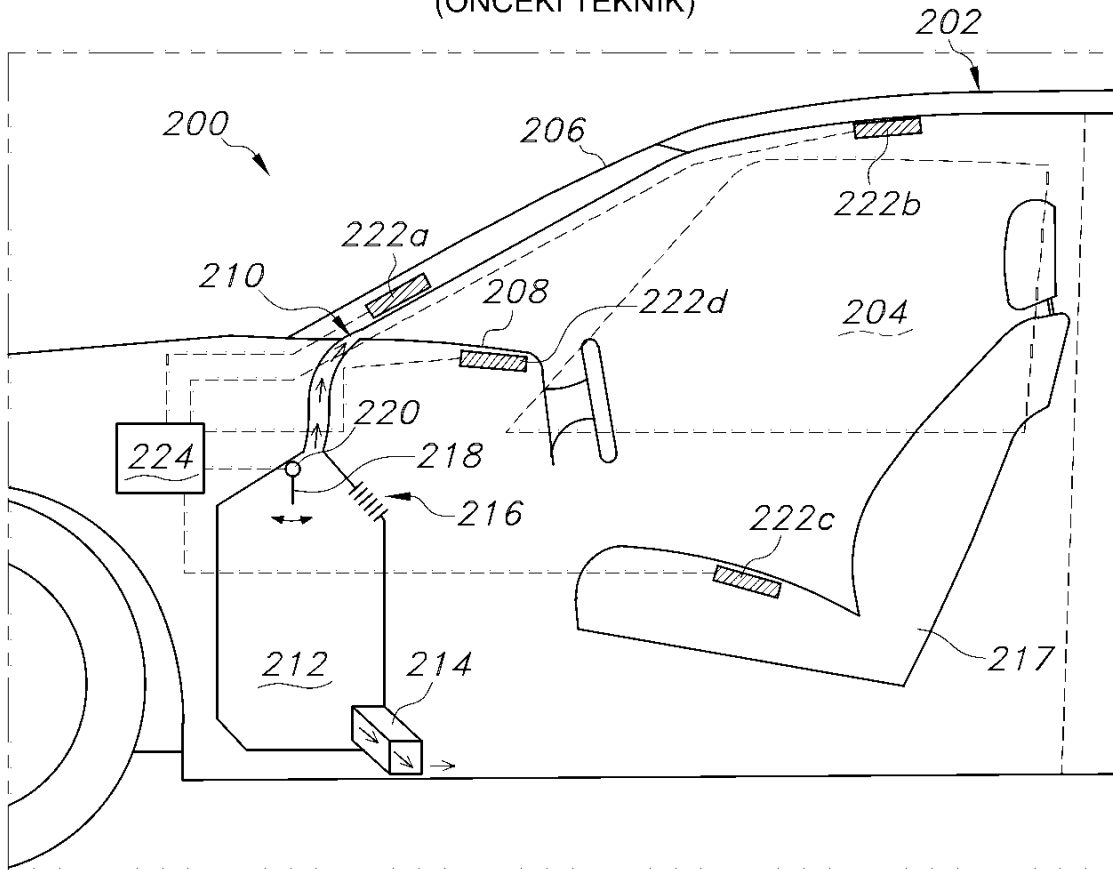
$$T_{REFREEZE} = T_{EXT} + C_2 (VSPEED) + C_4 [(DEF FLOW) \cdot (T_{DEF})] + C_3 (\text{yağmur sensörü sinyali}) \quad (8).$$

Tabi ki, diğer faktörler arasında herhangi bir sensör olmaksızın Cx (güneş yükü sensör verileri Cx1 (toplam tahrik zamanı) Cx2 (harici olarak sağlanan (ör. bulut kaynaklı) hava verileri) ve diğerleri yer alabilir.

Ayrıca şurası takdir edilecektir ki yukarıdaki öğreti ile araç ön cam buğu giderme / yeniden donma önlenmesi için sistemler ve yöntemler sağlanmakta olup bunlar avantajlı bir şekilde geleneksel sistemler / yöntemlere göre enerji tasarrufu sağlamaktadır. Tarif edilmiş olan sistemler ve yöntemler aracın çalışması sırasında pencerenin buğusunun giderilmesi / yeniden donmasını önlenmesine izin vermekte olup, sabit, sürekli olarak artan buz çözme hava akışı ve buna bağlı enerji maliyetleri ve diğer dezavantajları ortadan kaldırmaktadır. Yukarıdaki öğretilerin ışığında diğer modifikasyonlar ve değişiklikler mümkündür. Tüm bu modifikasyonlar ve varyasyonlar, doğru, legal ve eşit bir şekilde ilgili oldukları kapsam ile yorumlandıkları zaman ekli istemlerin kapsamı dahilindedir.

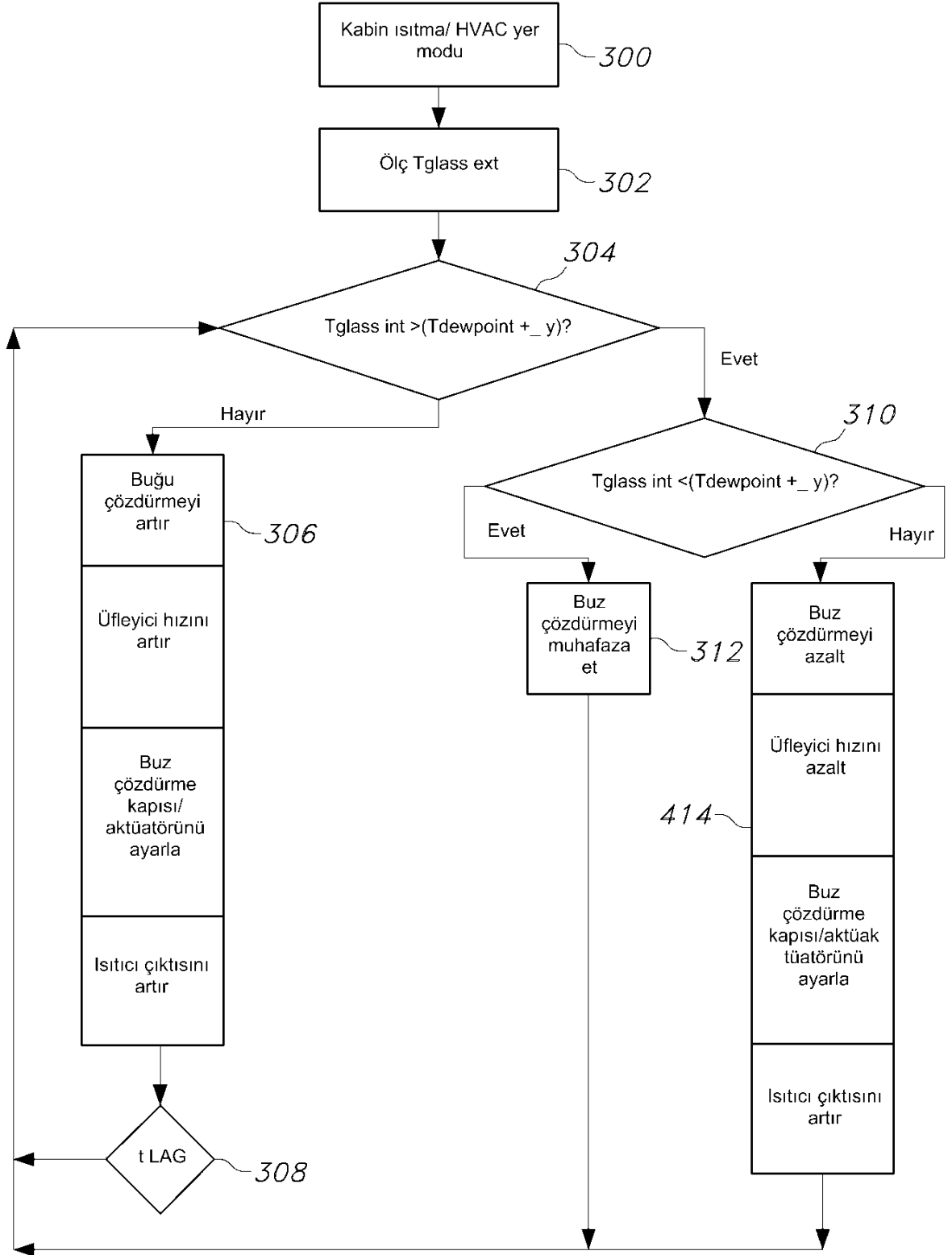


ŞEKİL 1
(ÖNCEKİ TEKNİK)



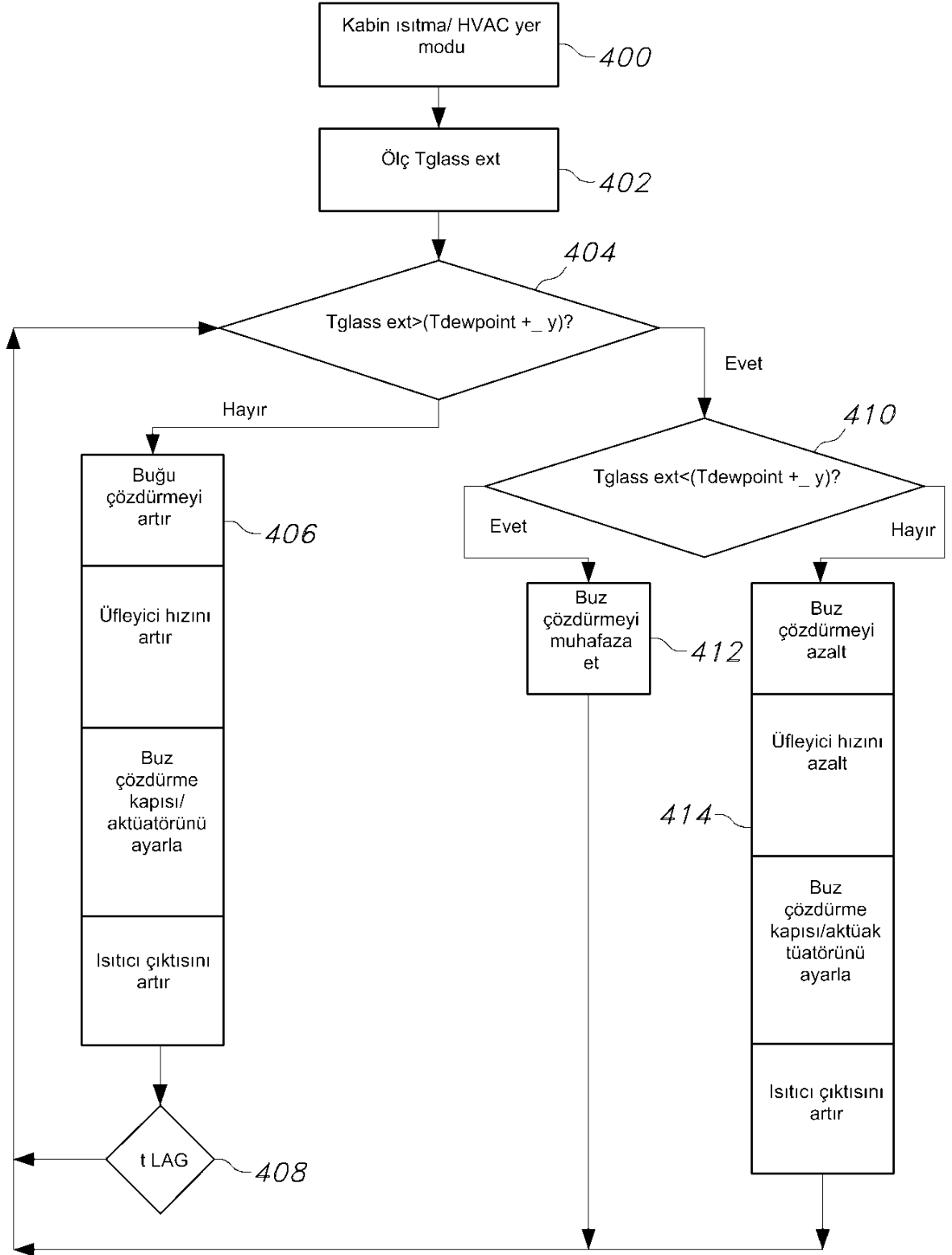
ŞEKİL 2

2/3



ŞEKİL 3

3/3



ŞEKİL 4