

ÖZET

ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN YÜKSEK VERİMLİ ISI POMPASI

Bu buluş en temel halinde; üzerine gelen havanın soğutma amaçlı
5 yönlendirilmesini sağlayan en az bir fan (2), en az bir ısı pompası sistemi (3),
elektrik motorunun (M) ve motora bağlı komponentlerin soğutulmasını sağlayan
ve motor soğutma çevriminde dolaşan ve ısının iletilmesini sağlayan en az bir
motor soğutma sıvısı (41), fanın (2) üzerine ilettiği hava ile birlikte araç soğutma
sıvısının (41) soğutulması sağlayan en az bir radyatör (42) içeren en az bir motor
10 soğutma sistemi (4), bir kısmından ısı pompası sistemindeki (3) ısıtıcı kondenser
(35) ile evaporatör (33) arasındaki soğutucu akışkanın (32) içerisinden geçtiği,
diğer kısmından motor soğutma sistemindeki (4) ısınan motor soğutma sıvısının
(41) geçiş yaptığı ve motor soğutma suyu ısısının soğutucu akışkana (32) iletildiği
en az bir ısı değiştirici (5) içeren, elektrik motorlu (M) araçlarda oluşan atık ısının
15 araç kabini ısıtma çevriminde kullanılmasını sağlayan bir verimli ısı pompası (1)
ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Elektrik motorlu (M) araçlarda oluşan atık ısının araç kabini ısıtma çevriminde kullanılmasını sağlayan ve en temel halinde;
- 5 - Üzerine gelen havanın soğutma amaçlı yönlendirilmesini sağlayan en az bir fan (2),
- Araç kabininin iklimlendirilmesini sağlayan ve,
- araç kabinindeki hacimden ve dış ortamdan alınan ve araç kabininin iklimlendirilmesi için kullanılan hava karışımı (31),
- 10 • soğutma ve ısıtma çevrimi içerisinde dolaşan ve ısının iletilmesinde kullanılan en az bir soğutucu akışkan (32),
- içerisinden geçen soğutucu akışkanın (32) buharlaştırılmasını sağlayan ve buharlaştırma sırasında hava karışımının (31) geçtiği ortamdan ısı çekerek hava karışımının (31) soğutulmasını sağlayan en
- 15 az bir evaporatör (33),
- evaporatörde (33) buharlaşarak gaz fazına gelen soğutucu akışkanın (32) basınçlandırılmasını ve yönlendirilmesini sağlayan en az bir kompresör (34),
 - kompresörde (34) basınçlandırılan gaz fazdaki soğutucu akışkanın (32),
- 20 sıvı hale gelirken ısınıcı hava karışımının (31) geçtiği ortama vermesi ile birlikte hava karışımının (31) sıcaklığının artmasını sağlayan en az bir ısıtıcı kondenser (35),
- ısıtıcı kondenserin (35) ısıtma moduna veya soğutma moduna göre hava karışımına (31) etki etmesini veya etmemesini sağlayan en az bir
- 25 kapama klapesi (351),
- kompresörde (34) basınçlandırılan gaz fazdaki soğutucu akışkanın (32) ısıtıcı kondensere (35) iletilmediği durumlarda üzerine havayı yönlendiren fan (2) ile ısısının dışarı atılmasını sağlayan en az bir dış
- 30 kondenser (36),
- evaporatöre (33) giren soğutucu akışkan (32) miktarını evaporatörün (33) buharlaştırabileceği kapasite miktarına göre ayarlayan en az bir

- soğutma genişleme valfi (37) içeren en az bir ısı pompası sistemi (3)
içeren,
- elektrik motorunun (M) ve motora bağlı komponentlerin soğutulmasını sağlayan ve,
 - 5 • motor soğutma çevriminde dolaşan ve ısının iletilmesini sağlayan en az bir motor soğutma sıvısı (41),
 - fanın (2) üzerine ilettiği hava ile birlikte araç soğutma sıvısının (41) soğutulması sağlayan en az bir radyatör (42) içeren en az bir motor soğutma sistemi (4),
 - 10 - bir kısmından ısı pompası sistemindeki (3) ısıtıcı kondenser (35) ile evaporatör (33) arasındaki soğutucu akışkanın (32) içerisinden geçtiği, diğer kısmından motor soğutma sistemindeki (4) ısınan motor soğutma sıvısının (41) geçiş yaptığı ve motor soğutma suyu ısısının soğutucu akışkana (32) iletildiği en az bir ısı değiştirici (5) **ile karakterize edilen**
 - 15 verimli ısı pompası (1).
2. Isı pompası sisteminde (3) bulunan soğutucu akışkanın (32) ısı çekmesini sağlayan en az bir bağlantı TXV valfi (6) **ile karakterize edilen** istem 1'deki gibi verimli ısı pompası (1).
- 20
3. Motor soğutma sisteminde (4) bulunan ve ısı değiştiricisinden (5) çıkan motor soğutma suyunun radyatöre (42) gitmeden çevrimi tamamlamasını sağlayan en az bir 3 yollu valf (7) **ile karakterize edilen** istem 1'deki gibi verimli ısı pompası (1).
- 25
4. Isı pompası sisteminde (3) bulunan ve ısıtıcı kondenserden (35) çıkan soğutucu akışkanın (32) dış kondensere (36) gitmeden çevrimi tamamlanmasını sağlayan en az bir selenoid valf (8) **ile karakterize edilen** istem 1'deki gibi verimli ısı pompası (1).
- 30

TARİFNAME
ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİN YÜKSEK VERİMLİ ISI POMPASI

Teknik Alan

5

Buluş, elektrik motorlu araçlarda oluşan atık ısının araç kabini ısıtma çevriminde kullanılmasını sağlayan bir ısı pompası sistemi ile ilgilidir.

Önceki Teknik

10

Motorlu araçlarda, yolcuların konforlu bir şekilde seyahat etmesi için araç iç havasını konfor şartları içerisinde tutulmasını sağlayan ve soğutma çevrimi kullanılarak bir ortamdan ısı çekerek ortam sıcaklığını azaltmak ve fazla nemini alıp ortama taze hava sağlamak için tasarlanmış iklimlendirme sistemleri bulunmaktadır. Günümüzde araçlar için oluşturulan iklimlendirme sistemleri genel olarak araç kabini içerisine ısıtılmış veya soğutulmuş havanın gönderilmesi ile oluşturulmaktadır.

20

Motorlu araçlarda motorun çalışması sırasında motor üzerinde ısı oluşmakta ve oluşan ısının motordan atılması için bir radyatör, fan ve soğutma suyundan oluşan bir motor soğutma sistemi (4) oluşturulmuştur. Motorda oluşan ısı, motor üzerinde gönderilen soğutma suyu tarafından emilmekte ve ısınmış olan su radyatör üzerinde havanın temas etmesi ile birlikte soğumaktadır. Özellikle kış aylarında motor üzerinde oluşan bu atık ısı araç kabinin ısıtmak için ısı pompası sistemi içerisine dahil edilebilmekte ve böylece araç kliması üzerinde enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Yakıt ile çalışan motorlu araçlarda motorda oluşan ısının araç kabini ısıtılması için kullanımı için sistemler oluşturulmuştur.

25

30

Isı pompası kullanılarak iklimlendirme gerçekleştirilen elektrikli araçlarda yoğuşturucu olarak kullanılan kondenser ünitesi bir ilave elektrik selenoid kontrollü genişleme valfi (e-TXV) ve bir elektrik selenoid kontrollü genişleme valfi

kullanılmakta ve evaporatöre dönüştürülerek ısı pompası çevrimi tamamlanmaktadır. Bu şekilde oluşturulan elektrik motoru ısı pompası sistemlerinde, oluşan atık ısı miktarının ICS sistemlerine göre daha az olması, sıcaklık değerini düşük olması ve sorunun çözümü için karmaşık sistemler kullanılması nedeniyle elektrik motorunda ve bağlantılı komponentlerde oluşan atık ısı tercih edilmemektedir. Bunun sonucunda elektrikli araçlarda kabin iklimlendirmesi için oldukça fazla enerji harcanmakta ve araç performansını olumsuz etkilemektedir.

10

Buluş ile Çözülen Sorunlar

Bu buluşun amacı, elektrikli araçlarda bulunan motor ve bağlantılı komponentlerde oluşan atık ısının kabin ısıtılmasında kullanılmasına imkan veren elektrikli araçlar için yüksek verimli ısı pompası gerçekleştirmektir.

15

Bu buluşun amacı, motor ve bağlantılı komponentlerde oluşan atık ısının COP değerinin yükseltilmesi ile birlikte araç kabini ısıtılması için yeterli sıcaklık değerine ulaşmasını sağlayan elektrikli araçlar için yüksek verimli ısı pompası gerçekleştirmektir.

20

Buluşun Ayrıntılı Açıklaması

Bu buluşun amacına ulaşmak için gerçekleştirilen bir elektrikli araçlar için yüksek verimli ısı pompası, ekli şekilde gösterilmiş olup bu şekil;

25

Şekil 1. elektrikli araçlar için yüksek verimli ısı pompası çevriminin şematik görünüşüdür.

Şekildeki parçalar tek tek numaralandırılmış olup, bu numaraların karşılıkları aşağıda verilmiştir.

30

1. Verimli ısı pompası
2. Fan
3. Isı pompası sistemi
- 5 31. Hava karışımı
32. Soğutucu akışkan
33. Evaporatör
34. Kompresör
35. Isıtıcı kondenser
- 10 351. Kapama klapesi
36. Dış Kondenser
37. soğutma genişleme TXV valf
4. Motor soğutma sistemi
41. Motor soğutma sıvısı
- 15 42. Radyatör
5. Isı değiştirici
6. Bağlantı TXV valfi
7. Üç yollu valf
8. Selenoid valf
- 20 M. Elektrik motoru

Elektrik motorlu (M) araçlarda oluşan atık ısının araç kabini ısıtma çevriminde kullanılmasını sağlayan bir verimli ısı pompası (1);

- 25 - Üzerine gelen havanın soğutma amaçlı yönlendirilmesini sağlayan en az bir fan (2),
- Araç kabininin iklimlendirilmesini sağlayan ve,
 - araç kabinindeki hacimden ve dış ortamdan alınan ve araç kabininin iklimlendirilmesi için kullanılan hava karışımı (31),
 - soğutma ve ısıtma çevrimi içerisinde dolaşan ve ısının iletilmesinde
 - 30 kullanılan en az bir soğutucu akışkan (32),

- içerisinde geçen soğutucu akışkanının (32) buharlaştırılmasını sağlayan ve buharlaştırma sırasında hava karışımının (31) geçtiği ortamdan ısı çekerek hava karışımının (31) soğutulmasını sağlayan en az bir evaporatör (33),
- 5 • evaporatörde (33) buharlaşarak gaz fazına gelen soğutucu akışkanın (32) basınçlandırılmasını ve yönlendirilmesini sağlayan en az bir kompresör (34),
- kompresörde (34) basınçlandırılan gaz fazdaki soğutucu akışkanın (32), sıvı hale gelirken ısınıcı hava karışımının (31) geçtiği ortama vermesi
- 10 ile birlikte hava karışımının (31) sıcaklığının artmasını sağlayan en az bir ısıtıcı kondenser (35),
- ısıtıcı kondenserin (35) ısıtma moduna veya soğutma moduna göre hava karışımına etki etmesini veya etmemesini sağlayan en az bir kapama klapesi (351),
- 15 • kompresörde (34) basınçlandırılan gaz fazdaki soğutucu akışkanın (32) ısıtıcı kondensere (35) iletilmediği durumlarda üzerine havayı yönlendiren fan (2) ile ısının dışarı atılmasını sağlayan en az bir dış kondenser (36),
- evaporatöre (33) giren soğutucu akışkan (32) miktarını evaporatörün
- 20 (33) buharlaştırabileceği kapasite miktarına göre ayarlayan en az bir soğutma genişleme valfi (37) içeren en az bir ısı pompası sistemi (3),
- elektrik motorunun (M) ve motora bağlı komponentlerin soğutulmasını sağlayan ve,
- motor soğutma çevriminde dolaşan ve ısının iletilmesini sağlayan
- 25 en az bir motor soğutma sıvısı (41),
- fanın (2) üzerine ilettiği hava ile birlikte araç soğutma sıvısının (41) soğutulması sağlayan en az bir radyatör (42) içeren en az bir motor soğutma sistemi (4),
- bir kısmından ısı pompası sistemindeki (3) ısıtıcı kondenser (35) ile
- 30 evaporatör (33) arasındaki soğutucu akışkanın (32) içerisinde geçtiği, diğer kısmından motor soğutma sistemindeki (4) ısınan motor soğutma

- sıvısının (41) geçiş yaptığı ve motor soğutma suyu ısısının soğutucu akışkana (32) iletiildiği en az bir ısı değiştirici (5),
- ısı pompası sisteminde (3) bulunan soğutucu akışkanın (32) ısı çekme kapasitesinin artırılmasını sağlayan en az bir bağlantı TXV valfi (6),
 - 5 - motor soğutma sisteminde (4) bulunan ve ısı değiştiricisinden (5) çıkan motor soğutma suyunun radyatöre (42) gitmeden çevrimi tamamlamasını sağlayan en az bir 3 yollu valf (7),
 - ısı pompası sisteminde (3) bulunan ve ısıtıcı kondenserden (35) çıkan soğutucu akışkanın (32) dış kondensere (36) gitmeden çevrimi
 - 10 tamamlanmasını sağlayan en az bir selenoid valf (8) içermektedir.

Buluş konusu verimli ısı pompası (1); araç kabininin iklimlendirilmesini sağlayan bir ısı pompası sistemi (3), motor ve motora bağlı komponentlerin soğutulmasını

15 sağlayan bir motor soğutma sistemi (4) ve ısı pompası sistemi (3) ile motor soğutma sistemi (4) arasında dolaşan akışkanların birbiri üzerinde ısı iletimi gerçekleştirmesini sağlayan bir ısı değiştiricisinden (5) oluşmaktadır. Isı pompası soğutucu, ısıtıcı ve defroster modunda çalışabilmektedir. Verimli ısı pompası (1) soğutma modunda çalıştığı durumlarda elektrik motoru (M) ve komponentlerinde

20 oluşan ısınmanın azaltılması için kullanılabilmekte ve elektrik motorunun (M) verimini arttırabilmektedir. Verimli ısı pompası (1) ısıtıcı modunda çalıştığında ise araç kabininin ısıtılması için elektrik motoru (M) ve komponentlerinde oluşan ısı kullanılmakta ve ısı pompası sisteminin (3) verimi arttırılmaktadır.

25 Buluş konusu verimli ısı pompası (1); yazın soğutma modunda çalışırken ısı pompası sisteminde (3) bulunan soğutma genişleme valfi (37) aktif durumda, kapama klapesi (351) açık durumda ve selenoid valf (8) pasif konumdadır. Verimli ısı pompası (1) sisteminde hava karışımı (31) evaporatör (33) üzerinden geçerken soğutulmakta ve ısıtıcı kondensere (35) gelmeden araç kabinine

30 gönderilmektedir. Evaporatörde (33) buharlaşarak gaz fazına gelen soğutucu akışkan (32) kompresör (34) ile basınçlandırılarak ısıtıcı kondenserde (35) tekrar

5 sıvı hale gelmekte ve dış kondenserin (36) üzerine fan (2) yardımı ile gönderilen hava ile soğutulmaktadır. Dış kondenserde (36) soğutulan soğutucu akışkan (32) ısı değiştiricisine (5) gelmekte ve elektrik motoru (M) ve motora bağlı komponentlerden aldığı ısıyı ısı değiştiricisine (5) getiren ısınmış motor soğutma sıvısı (41) ile ısı transferi yaptırılarak motor soğutma sıvısının (41) soğutulması sağlanmaktadır. Bu şekilde soğutma modunda çalışan ısı pompası sistemi (3), motor soğutma sistemindeki (4) motor soğutma sıvısının (41) soğutulmasını sağlayarak motor verimini arttırmaktadır.

10 Buluş konusu verimli ısı pompasında (1); ısıtma pompası sistemi ısıtma modunda çalıştırıldığında bağlantı TXV valfi (6) ve soğutma genişleme valfi (37) aktiftir ve selenoid valf (8) soğutucu akışkanın (32) dış kondensere (36) ulaşmadan çevrimi tamamlayacağı şekilde kapalıdır. Isı pompası sistemi (3) ısıtma modunda çalışması durumunda motor soğutma sistemindeki (4) 3 yollu valf motor soğutma sıvısının (41) radyatöre (42) ulaşmadan çevrimi tamamlayacağı şekilde kapalıdır.

15 Dışarı havasından ve kabinden gelen soğuk hava karışımı (31) evaporatör (33) üzerinden geçmekte ve ısıtıcı kondenser (35) tarafından ısıtılarak kabine gönderilmektedir. Evaporatörde (33) buharlaşarak gaz fazına gelen soğutucu akışkan (32) kompresör (34) ile basınçlandırılarak ısıtıcı kondenserde (35) ısınıp hava karışımına (31) vererek tekrar sıvı hale gelmektedir. Isıtıcı kondenserde (35) soğuyan soğutucu akışkan (32), dış kondenserde (36) soğutulmadan ısı değiştiricisi (5) üzerine gelmektedir. Motor soğutma sisteminde (4) elektrikli motor ve motor komponentlerinin ısınıp alarak ısınan soğutma sıvısı (41) ısı değiştiricisine (5) gönderilmektedir. Isı değiştirici (5) içerisinde motor soğutma suyu ısınıp soğutucu akışkana (32) iletmektedir. Oluşturulan bu ısı transferi ile

20 birlikte motor soğutma suyunun atık ısıyı ısı pompası sistemindeki (3) soğutucu akışkan (32) üzerine iletilmektedir.

25 Buluşun bir uygulamasında, ısı pompası sisteminden (3) ısı değiştiricisine (5) iletilecek olan soğutucu akışkanın (32) hızını ve miktarını belirlemeye yarayan ve

böylece motor soğutma sistemindeki (4) motor soğutma suyundan maksimum verimde ısı çekilmesini sağlayan en az bir bağlantı TXV valfi (6) bulunmaktadır.

5 Buluşun bir uygulamasında ısı değiştiricisinde (5) yeterli sıcaklık değerine ulaşan motor soğutma suyu, radyatöre (42) gitmeden motor soğutma sisteminde (4) çevrimini tamamlaması için üç yollu (7) valf içermektedir. Motor soğutma sisteminde (4) ısı değiştiricisinde (5) yeterli sıcaklığa ulaşmaması durumunda üç yollu valf (7) üzerinden radyatöre (42) iletilmesi sağlanmaktadır.

10 Buluşun bir uygulamasında, ısı pompası sistemlerinde (3) ısıtma modunda olduğu durumlarda ısıtıcı kondenserden (35) çıkan soğutucu akışkan (32) dış kondenser (36) üzerinden soğutulmadan çevrimini tamamlanmasını sağlayan en az bir selenoid valf (8) bulunmaktadır.

15

ŞEKİL 1

