

ÖZET

ISI POMPALI ÇAMAŞIR KURUTUCU VE KONTROL YÖNTEMİ

- 5 Bu buluş, bir gövde (2), içine kurutulacak çamaşırların yerleştirildiği bir tambur (3), içinde proses havasının dolaştırıldığı bir hava kanalı (4), proses havasını hava kanalında (4) dolaştıran bir fan (5), tamburu (3) ve fanı (5) birlikte süren bir motor (6) ve soğutkan çevrimini gerçekleştiren, bir kompresöre (7), kompresörü (7) yüksek ısıya ve elektrik akımlarına karşı koruyan bir termal koruyucuya (8),
- 10 proses havasının neminin alınmasını sağlayan bir evaporatöre (9) ve nemi alınan proses havasının ısıtılmasını sağlayan bir kondensere (10) sahip bir ısı pompası sistemi (12) içeren bir ısı pompalı çamaşır kurutucu (1) ve kontrol yöntemi ile ilgilidir.

İSTEMLER

1 - Bir gövde (2), içine kurutulacak çamaşırların yerleştirildiği bir tambur (3), içinde proses havasının dolaştırıldığı bir hava kanalı (4), proses havasını hava kanalı (4) dolaştıran bir fan (5), tamburu (3) ve fanı (5) birlikte süren bir motor (6) ve soğutkan çevrimini gerçekleştiren bir kompresöre (7), proses havasının neminin alınmasını sağlayan bir evaporatöre (9) ve nemi alınan proses havasının ısıtılmasını sağlayan bir kondensere (10) sahip bir ısı pompası sistemi (12) **içeren**, gövde (2) içine yerleştirilen ve ortam havasının sıcaklığının (T-ortam) ölçülmesini sağlayan en az bir sıcaklık sensörü (13) ve sıcaklık sensörlerinden (13) aldığı verilere göre kurutma çevrimi boyunca motorun (6) ve fanın (5) düz yönde dönüş sürelerinin (A), duruş sürelerinin (B) ve ters yönde dönüş sürelerinin (C) değiştirilmesini sağlayan bir kontrol ünitesi (14) ile **karakterize edilen** bir çamaşır kurutucu (1).

15

2 - Sıcaklık sensörleri (13) tarafından ölçülen ortam sıcaklığı (T-ortam), önceden belirlenerek hafızasına kaydedilen bir limit ortam sıcaklığından (T-limit) yüksek ise, motorun (6) ve fanın (5) düz yönde dönüş sürelerinin (A) uzatılmasını ve motorun (6) ve fanın (5) duruş süreleri (B) ile ters yönde dönüş sürelerinin (C) kısaltılmasını sağlayan kontrol ünitesi (14) ile **karakterize edilen** İstem 1'deki gibi bir çamaşır kurutucu (1).

3 - Çamaşır kurutucuda (1) uygulanan kurutma işleminin başlangıcında sıcaklık sensörleri (13) tarafından ölçülen ortam sıcaklıklarını (T-ortam) değerlendiren kontrol ünitesi (14) ile **karakterize edilen** İstem 1 veya 2'deki gibi bir çamaşır kurutucu (1).

4 - Önceden belirlenen bir süre boyunca ve önceden belirlenen bir sayıda sıcaklık ölçümü yapan sıcaklık sensörleri (13) ve ölçülen ortam sıcaklıklarının (T-ortam) aritmetik ortalamasını alarak limit sıcaklıkla (T-limit) karşılaştıran kontrol ünitesi (14) ile **karakterize edilen** İstem 1 veya 2'deki gibi bir çamaşır kurutucu (1).

7.2323 (ARC2016P00225)

5 - Hava kanalına (4) yerleştirilen en az bir sıcaklık sensörü (13) ile **karakterize edilen** İstem 1'deki gibi bir çamaşır kurutucu (1).

5 6 - Kompresör (7) civarına yerleştirilen en az bir sıcaklık sensörü (13) ile **karakterize edilen** İstem 1 veya 5'teki gibi bir çamaşır kurutucu (1).

7 - Bir çamaşır kurutucuda (1) uygulanan:

- kurutma işleminin başında sıcaklık sensörleri (13) tarafından önceden belirlenen bir süre boyunca ve önceden belirlenen bir sayıda sıcaklık ölçümü yapılması (100);
 - kontrol ünitesi (14) tarafından tüm sıcaklık verilerinin aritmetik ortalamasının alınarak tek bir ortam sıcaklığının (T-ortam) hesaplanması (101);
 - hesaplanan ortam sıcaklığının (T-ortam), limit ortam sıcaklığı (T-limit) ile karşılaştırılması (T-ortam > T-limit ?) (102);
 - hesaplanan ortam sıcaklığı (T-ortam), limit ortam sıcaklığından (T-limit) yüksek ise motorun (6) düz yönde dönüş sürelerinin (A) uzatılması, duruş süreleri (B) ile ters yönde dönüş sürelerinin (C) kısaltılması (103);
 - hesaplanan ortam sıcaklığı (T-ortam) limit ortam sıcaklığından (T-limit) düşük ise önceden belirlenen normal şartlardaki motor (6) dönüş algoritmasının uygulanması (104)
- adımlarını içeren bir kontrol yöntemi.

25

30

TARİFNAME

ISI POMPALI ÇAMAŞIR KURUTUCU VE KONTROL YÖNTEMİ

Bu buluş, bir ısı pompalı bir çamaşır kurutucu ve kontrol yöntemi ile ilgilidir.

5

Isı pompalı çamaşır kurutucularda, çamaşırları kurutmak için kullanılan ısı pompası sistemi, soğutkana (refrigerant) basınç kazandırarak dolaşımını sağlayan bir kompresör ve bir evaporatör ile bir kondenserden oluşmakta, kurutma işlemi, çamaşırlar üzerinden proses havası geçirilerek yapılmaktadır. Proses havası, 10 kondenserden geçerken ısınmakta, çamaşırların üzerine ısınmış olarak gönderilmekte ve çamaşırların nemini aldıktan sonra evaporatör üzerinden geçerken nemini bırakmaktadır.

Isı pompalı çamaşır kurutucularda bir çok uygulamada, çamaşırların yerleştirildiği 15 tamburu tahrik eden motor, aynı zamanda proses havası fanını da döndürmektedir. Kurutma çevriminde çamaşırların homojen olarak kurutulması amacıyla tamburu tahrik eden motor, önceden belirlenen periyotlarda durdurulup ters yönde çalıştırılmakta, daha sonra durdurulup tekrar düz yönde çalıştırılmaktadır.

20 Motorun durdurulduğu ve ters yöne döndürüldüğü sürelerde proses havası fanı da durdurulmakta ve ters yöne döndürülmekte ve proses havası akışı kesilmektedir. Hava akımının durduğu süre içinde kompresör sıcaklığı aşırı derecede artmaktadır. Kompresör, yüksek akımlara ve sıcaklığa karşı termal koruyucu (termik) ile korunmaktadır ancak söz konusu duruş ve ters yöne dönüş sürelerinde 25 sıcaklığın hızla artması, termal koruyucunun açık devre olarak kompresörü besleyen akımı kesmesine neden olmakta, kurutma çevrimi henüz tamamlanmadan sonlandırılmaktadır.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan WO2012020943 (A2) sayılı uluslararası patent başvurusu, kompresörün aşırı derecede ısınması önlenen ve kurutma süresi 30 kısaltılan bir ısı pompalı çamaşır kurutucu ile ilgilidir.

7.2323 (ARC2016P00225)

Bu buluşun amacı, kompresörün aşırı derecede ısınması önlenen ısı pompalı bir çamaşır kurutucu ve kontrol yönteminin gerçekleştirilmesidir.

5 Bu buluşun amacına ulaşmak için gerçekleştirilen ısı pompalı çamaşır kurutucu ve kontrol yönteminde, tamburu tahrik eden motor, önceden belirlenen bir düz yönde dönüş/duruş/ters yönde dönüş algoritmasına göre çalıştırılmaktadır. Tamburu tahrik eden motor, aynı zamanda proses havası fanını da döndürmektedir. Buluş konusu uygulamada gövde içine yerleştirilen sıcaklık sensörleri tarafından ortam sıcaklığı algılanmakta ve kontrol ünitesi, sıcaklık sensörlerinden aldığı verilere 10 göre ortalama bir ortam sıcaklığı değeri hesaplamaktadır. Kontrol ünitesi, ortalama dış ortam sıcaklığını, önceden hafızasına kaydedilen bir limit ortam sıcaklığı ile karşılaştırmaktadır. Hesaplanan ortam sıcaklığı limit değerden yüksek ise tamburu ve proses havası fanını tahrik eden motorun düz yönde dönüş süreleri uzatılmakta, duruş ve ters yönde dönüş süreleri kısaltılmaktadır. Böylece proses 15 havası akışının etkin olarak gerçekleştirildiği süreler arttırılarak hava akışının kesildiği süreler azaltılmaktadır. Isı pompası sisteminin ve özellikle kompresörün aşırı derecede ısınması önlenerek termal koruyucunun kompresörü besleyen akımı kesmesi ve kurutma işlemini henüz tamamlanmadan sonlandırması önlenmektedir.

20

Bu buluşun amacına ulaşmak için gerçekleştirilen ısı pompalı çamaşır kurutucu ve kontrol yöntemi ekli şekillerde gösterilmiş olup bu şekillerden;

Şekil 1 - Bir ısı pompalı çamaşır kurutucunun şematik görünüşüdür.

25 Şekil 2 - Buluş konusu ısı pompalı çamaşır kurutucuda motor dönüş hareketinin zamana göre değişimini gösteren grafiktir.

Şekil 3 - Buluş konusu ısı pompalı çamaşır kurutucuda uygulanan kontrol yönteminin akış diyagramıdır.

30 Şekillerdeki parçalar tek tek numaralandırılmış olup bu numaraların karşılığı aşağıda verilmiştir.

7.2323 (ARC2016P00225)

1. Çamaşır kurutucu
2. Gövde
3. Tambur
- 5 4. Hava kanalı (air duct)
5. Fan
6. Motor
7. Kompresör
8. Termal koruyucu
- 10 9. Evaporatör
10. Kondenser
11. Genleşme elemanı
12. Isı pompası sistemi
13. Sıcaklık sensörü
- 15 14. Kontrol nitesi

T-ortam: Ölçülen ortam sıcaklığı

T-limit: Limit ortam sıcaklığı

A: Motorun düz yönde dönüş süreleri

20 B: Motorun duruş süreleri

C: Motorun ters yönde dönüş süreleri

cw: Saat yönünde dönüş

ccw: Saatin tersi yönde dönüş

t: Zaman

25

Çamaşır kurutucu (1), bir gövde (2), içine kurutulacak çamaşırın yerleştirildiği bir tambur (3), içinde proses havasının (kurutma havasının) dolaştırıldığı bir hava kanalı (4), proses havasını hava kanalında (4) dolaştıran bir proses havası fanı (5) (kısaca "fan (5) olarak bahsedilecektir), tamburu (3) ve fanı (5) birlikte süren bir motor (6) ve soğutkan çevrimini (refrigerant cycle) gerçekleştiren bir kompresör (7), kompresörü (7) yüksek ısıya ve elektrik akımlarına karşı koruyan bir termal

30

7.2323 (ARC2016P00225)

koruyucu (8) (“termik” olarak da adlandırılmaktadır), proses havasının neminin alınmasını sağlayan bir evaporatör (9), nemi alınan proses havasının ısıtılmasını sağlayan bir kondenser (10), kondenseri (10) terk eden soğutkanın genişmesini sağlayan bir genişleme elemanı (11), örneğin bir kılcal boru (capillary tube) veya
5 bir genişleme valfi ve kompresör (7) tarafından basınçlandırılan soğutkanın, kondenser (10), genişleme elemanı (11) ve evaporatörden (9) geçerek kompresöre (7) dönüşünü sağlayan soğutkan akış boruları içeren bir ısı pompası sistemi (12) içermektedir.

- 10 Buluş konusu çamaşır kurutucu (1), gövde (2) içine yerleştirilen ve doğrudan veya dolaylı olarak ortam havasının (içinde çamaşır kurutucunun (1) çalıştığı ortam havası) sıcaklığının (T-ortam: T-ambient) ölçülmesini sağlayan en az bir sıcaklık sensörü (13), sıcaklık sensörlerinden (13) aldığı verilere göre kurutma çevrimi boyunca motorun (6) ve dolayısıyla fanın (5) dönüş algoritmasını (profilini)
15 belirleyen:
- düz yönde dönüş sürelerinin (A) (önceden belirlenen ve kurutma çevrimi süresinin çoğunluğunda uygulanan ve “düz” olarak kabul edilen saat yönü (cw) veya saat yönünün tersi yönde (ccw) dönüş süreleri (durations)),
 - duruş sürelerinin (B) ve
 - 20 - düz dönüş yönüne göre ters yönde dönüş sürelerinin (C) değiştirilmesini sağlayan bir kontrol ünitesi (14) içermektedir.

Kontrol ünitesi (14), sıcaklık sensörleri (13) tarafından ölçülen ortam sıcaklığı (T-ortam), önceden belirlenerek hafızasına kaydedilen bir limit ortam sıcaklığından
25 (T-limit) yüksek ise ($T\text{-ortam} > T\text{-limit}$), motorun (6) ve fanın (5) düz yönde dönüş sürelerinin (A) uzatılmasını, motorun (6) ve fanın (5) duruş sürelerinin (B) kısaltılmasını ve motorun (6) ve fanın (5) ters yönde dönüş sürelerinin (C) kısaltılmasını sağlamaktadır.

30 Isı pompalı çamaşır kurutucuda (1) kompresör (7) sıcaklığı, yük durumunun yanısıra özellikle ortam sıcaklığından etkilenmektedir. Kontrol ünitesi (14), ortam

7.2323 (ARC2016P00225)

sıcaklığı belirli bir limit değerin üzerine çıktığında kompresörün (7) aşırı derecede ısınmasına yol açan özellikle motorun (6) ve fanın (5) ters yöne dönüş sürelerini (B) ve duruş sürelerini (C) azaltmakta, böylece proses havası akışının olmadığı veya yeterli miktarda olmadığı süreler azaltılmaktadır. Buna karşılık motor (6) ve fanın (5) düz yönde dönüş süreleri arttırılmakta, dolayısıyla etkin bir proses havası akışının gerçekleştiği periyotlar da arttırılmaktadır. Proses havası akışının gerçekleştiği periyotların kurutma çevriminin toplam süresine oranı arttırılarak proses havası akışının durduğu periyotların kurutma çevriminin toplam süresine olan oranı azaltılmaktadır. Böylece kompresör (7) başta olmak üzere, soğutkan akış boruları, kondenser (10) ve evaporatörden (9) oluşan ısı pompası sisteminin (12) sıcaklığının aşırı derecede artması ve termal koruyucunun (8) açık devre olarak kompresörü (7) besleyen akımı kesmesi ve kurutma işlemini henüz tamamlanmadan sonlandırması önlenmektedir.

Buluşun bir uygulamasında kontrol ünitesi (14), çamaşır kurutucuda (1) uygulanan kurutma işleminin başlangıcında yani çamaşır kurutucu (1) ilk çalıştırıldığında, sıcaklık sensörleri (13) tarafından ölçülen ortam sıcaklıklarını (T-ortam) değerlendirmektedir. Kurutma işleminin başlangıcında ısı pompası sistemi (12) yeni devreye girmiş olduğundan soğutkan sıcaklığı artmamış durumdadır ve dolayısıyla ısı pompası sistemi (12) henüz ısınmadığından gövde (2) içinde dış ortam havasına hemen hemen eşit sıcaklıklar ölçülmektedir. Sıcaklık sensörlerinin (13) ölçümleri doğrudan sıcaklık verisi olarak kullanılmaktadır.

Buluşun bir başka uygulamasında, kurutma işleminin başında sıcaklık sensörleri (13) tarafından üretici tarafından önceden belirlenen bir süre boyunca ve önceden belirlenen bir sayıda sıcaklık ölçümü yapılmakta ve kontrol ünitesi (14), ölçülen ortam sıcaklıklarının (T-ortam) aritmetik ortalamasını alarak limit sıcaklıkla (T-limit) karşılaştırmaktadır.

Buluşun bir başka uygulamasında çamaşır kurutucu (1), hava kanalına (4) yerleştirilen en az bir sıcaklık sensörü (13) içermektedir.

7.2323 (ARC2016P00225)

Buluşun bir başka uygulamasında çamaşır kurutucu (1), kompresör (7) civarına yerleştirilen en az bir sıcaklık sensörü (13) içermektedir.

5 Buluş konusu çamaşır kurutucuda (1) kontrol ünitesi (14) tarafından uygulanan kontrol yöntemi aşağıdaki adımları içermektedir:

- kurutma işleminin başında sıcaklık sensörleri (13) tarafından önceden belirlenen bir süre boyunca ve önceden belirlenen bir sayıda sıcaklık ölçümü yapılması
10 (100);

- kontrol ünitesi (14) tarafından tüm sıcaklık verilerinin aritmetik ortalamasının alınarak tek bir ortam sıcaklığının (T-ortam) hesaplanması (101);

- hesaplanan ortam sıcaklığının (T-ortam) limit ortam sıcaklığı (T-limit) ile karşılaştırılması (T-ortam > T-limit ?) (102);

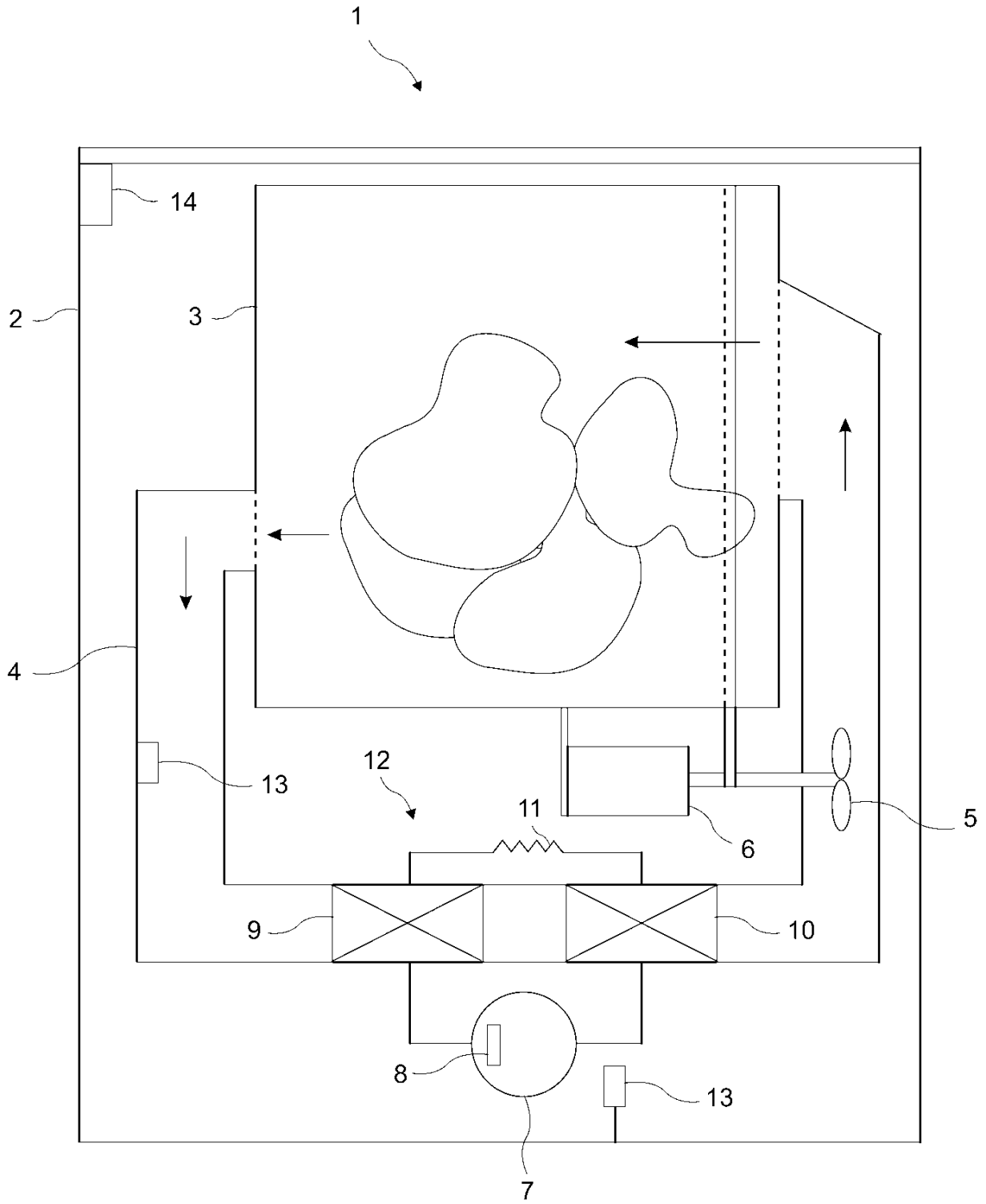
15 - hesaplanan ortam sıcaklığı (T-ortam), limit ortam sıcaklığından (T-limit) yüksek ise motorun (6) düz yönde dönüş sürelerinin (A) uzatılması ve duruş süreleri (B) ile ters yönde dönüş sürelerinin (C) kısaltılması (103);

- hesaplanan ortam sıcaklığı (T-ortam), limit ortam sıcaklığından (T-limit) düşük ise motorun (6) düz yönde dönüş süreleri (A), duruş süreleri (B) ve ters yönde
20 dönüş süreleri (C) değiştirilmeksizin, önceden belirlenen normal şartlardaki motor (6) dönüş algoritmasının (profilinin) uygulanması (104).

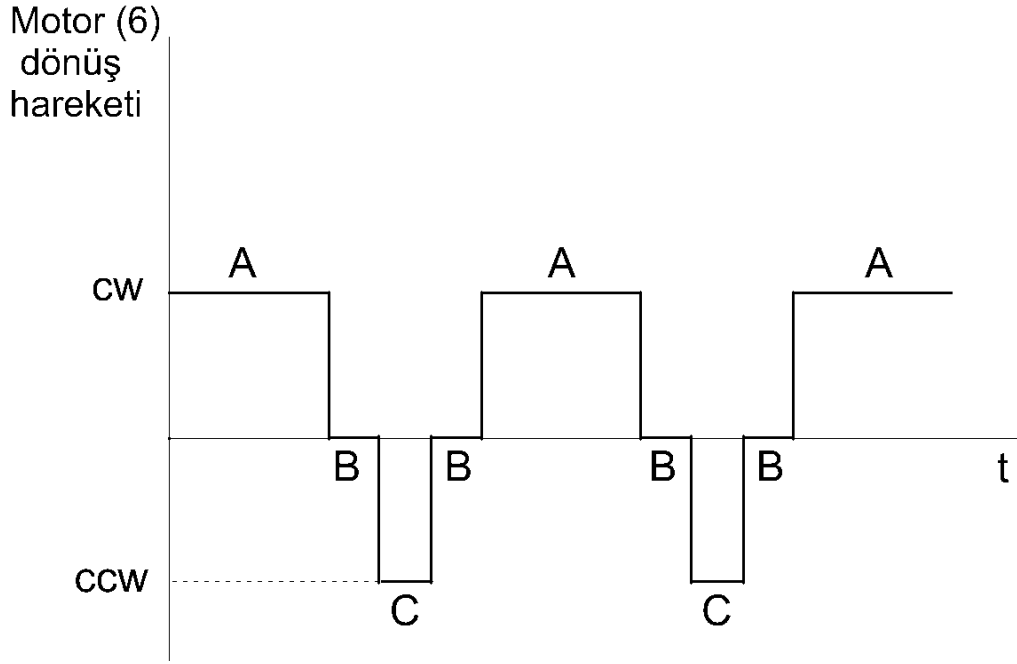
Buluş konusu uygulamada çamaşır kurutucunun (1) bulunduğu ortam sıcaklığı (T-ortam) gövde (2) içinde yer alan sıcaklık sensörleri (13) tarafından ölçülmektedir.

25 Kontrol ünitesi (14), sıcaklık sensörlerinden (13) aldığı verileri değerlendirerek kurutma çevrimi boyunca motorun (6) ve dolayısıyla proses havası fanının (5) dönüş profilini belirleyen düz yönde dönüş sürelerini (A), duruş sürelerini (B) ve ters yönde dönüş sürelerini (C) değiştirmektedir. Böylece ısı pompası sisteminin (12) ortam sıcaklığına bağlı olarak aşırı derecede ısınması ve kompresörü (7)
30 yüksek ısı ve akımlara karşı koruyan termal koruyucunun (8) açık devre olarak kurutma işlemini sonlandırması önlenmektedir.

Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

