

ÖZET

İKLİMLENDİRME CİHAZI

5 İklimlendirme aparatının (1) kumandası (8), iklimlendirme işlemi gerçekleştiren tüm iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) her iç sıcaklık, iklimlendirme işlemi gerçekleştiren her iç üniteye (4a, 4b, 4c) hedef iç sıcaklığı çevreleyen önceden belirlenmiş eşik sıcaklık aralığı kapsamında olduğunda iklimlendirme kapasitesinde artış

10 talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerini göz ardı ederek kompresör (21) dönüş hızının iklimlendirme (5) kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerine dayalı kontrol edildiği bir başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü gerçekleştirir.

İSTEMLER

1. Mevcut buluş, çok sayıda iç üniteyi (4a, 4b, 4c) ve bir kompresör (21) içeren bir dış üniteyi (2) bağlayarak konfigüre edilen, her bir iç üniteye her bir iç üniteye hedef iç sıcaklığa erişeceği şekilde iklimlendirme işlemi gerçekleştiren bir iklimlendirme aparatı (1) **olup, özelliği;**

söz konusu iklimlendirme aparatının (1) iklimlendirme işlemi sırasında her bir iç üniteye iklimlendirme kapasitesine ilişkin bir talep değerine dayalı olarak kompresörün dönme hızını kontrol etmek üzere bir kumandayla (8) donatılması; söz konusu kumandanın, kompresör dönme hızının iklimlendirme kapasitesinde bir azaltma talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerine dayalı kontrol edildiği ve iklimlendirme işlemi gerçekleştiren tüm iç ünitelerdeki her bir iç sıcaklığın, iklimlendirme işlemi gerçekleştiren her bir iç üniteye hedef iç sıcaklığını çevreleyen önceden belirlenmiş eşit sıcaklık aralığı kapsamında olması halinde iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerinin dikkate alınmadığı bir başlatma/durdurma sıklığı azaltan dönme hızı kontrolü gerçekleştirmek üzere konfigüre edilmesidir.

2. İstem 1'e göre iklimlendirme aparatı (1) **olup, özelliği;** başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolünün, iklimlendirme kapasitesindeki azalmanın, iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerleri arasında en düşük olacağı talep değerine bağlı olarak kompresör (21) dönme hızını kontrol etmesidir.

3. İstem 1 veya 2'ye göre iklimlendirme aparatı (1) **olup, özelliği;** eşik sıcaklık aralığının, iç termo kapatma zamanlamasını belirlemesi ve söz konusu işlemin iklimlendirme ve iç termo kapalı durumdaki iç ünitelerin (4a, 4b, 4c)

iklimlendirme işlemlerini yeniden başlatan termo açma işlemlerini gerçekleştiren iç ünitelerin iklimlendirme işlemlerini askıya almasıdır.

- 5 **4.** İstem 1 ila 3'ten herhangi birine göre iklimlendirme aparatı
 (1) **olup, özelliği;** iç sıcaklığın eşik sıcaklık aralığının
 ötesinde olduğu ve iklimlendirme kapasitesindeki artışın
 iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren iç üniteler (4a, 4b,
 4c) arasında talep edildiği iç üniteler mevcut olduğunda,
10 kumandanın (8), iklimlendirme kapasitesindeki artış sınırının
 yine iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç
 ünitelerdeki talep değerleri arasında en büyük değerde olduğu
 talep değerine dayalı olarak kompresörün (21) dönme hızının
 kontrol edildiği normal dönüş hızı kontrolü gerçekleştirmek
15 üzere konfigüre edilmesidir.

TARİFNAME

İKLİMLENDİRME CİHAZI

5 TEKNİK ALAN

Mevcut buluş, bir iklimlendirme cihazıyla, özellikle, çok sayıda iç üniteyle bir kompresör içeren ve her iç üniteye bir iç mekan havasının her iç mekan ünitesinde hedef iç mekan sıcaklığına ulaşması için iklimlendirme işlemleri gerçekleştiren bir dış üniteye bağlanmasıyla konfigüre edilen bir iklimlendirme aparatıyla ilgilidir.

TEKNİĞİN GEÇMİŞİ

Geleneksel olarak çok sayıda iç üniteyle kompresör içeren çok sayıda dış ünitenin bağlanmasıyla konfigüre edilen iklimlendirme aparatları bulunmaktadır. Çeşitli iklimlendirme aparatlarında hava iklimlendirme işlemleri (hava soğutma işlemi ve hava ısıtma işlemi), her iç üniteye bir iç mekan sıcaklığının her bir iç üniteye hedef sıcaklığa ulaşacağı şekilde gerçekleştirilir. Söz konusu iklimlendirme işlemleri sırasında, her iç ünitenin iç sıcaklığı hedef iç sıcaklığına ulaştığında ve iklimlendirme işlemleri artık gerekli olmadığından, iç ünitelerde iklimlendirme işlemini askıya almaya yönelik iç termo-kapama ile kompresörü durdurmaya yönelik dış termo-kapama işlemleri, tüm iç ünitelerin termo kapalı durumda olduğu farz edildiğinde gerçekleştirilir. Dış termo-kapalı ve iklimlendirme işlemleri gerekli olduktan sonra iç sıcaklık, hedef sıcaklıktan saptığında kompresörü yeniden başlatmaya yönelik dış termo-açık işlemiyle iç ünitelerin iklimlendirme işlemini yeniden başlatmaya yönelik termo-açık işlemi gerçekleştirilir. Dolayısıyla dış termo-kapalı ve dış termo-açık işlemlerinin tekrarlandığı termo-başlatma/durdurma işlemi, iklimlendirme işlemleri hedef iç sıcaklığa yakın iç sıcaklığa sahip düşük konumda her iç üniteyle talep edilen iklimlendirme kapasitesiyle gerçekleştirildiğinde gerçekleştirilebilir.

Bu soruna karşılık olarak JP 04-093558 A'da belirtildiği termo-başlatma/durdurma frekansının azaltılması için kompresörün

durdurulmasının (yani dış termo-kapalı) engellendiği bir zaman ayarlamak üzere konfigüre edilen iklimlendirme aparatları mevcuttur. İlaveten, US 2011/0257793 A1'de kullanıcı tarafından ayarlanan bir ayar sıcaklığında herhangi bir değişiklik yapılmadan 5 enerji tasarrufu etkisi elde edebilen bir iklimlendirme cihazı açıklanmaktadır. Özellikle US 2011/0257793 A1 sayılı patent belgesinde, kapasite kısıtlama modu iç ünitelerden en az 1'ine ayarlandığında ve kompresör normal kapasiteden daha düşük bir kapasiteyle işletildiğinde iç ünitelerdeki ayar sıcaklığının 10 değiştirilmemesi ancak kullanıcı tarafından ayarlanan bir değerde sağlanması açıklanmaktadır. Yüksek basınç tespitine bağlı paralel çalıştırılan kompresörlere yönelik başlatma kontrollü iklimlendirme aparatı, radyan ısı değişimine beslenen soğutkan miktarını ayarlamaya yönelik iç elektrikle çalışan valf ağzının, 15 kompresör frekansının düşüşünden sonra daha da büyüdüğü, öne sürülen geliştirilmiş konfora sahip bir iklimlendirme cihazını tarif eden EP0410570A2 ve EP2667108A1'de tarif edilmiştir.

BULUŞUN ÖZETİ

JP 4-93558 A'da termo-başlatma/durdurma indirgemesi yönteminde 20 kompresör durdurulmasının engellendiği zaman (yani dış termo-kapatma), dış termo-kapatma işleminin meydana gelme durumunun bastırıldığı ve termo-başlatma/durdurma işlemi sıklığının azaltılabileceği şekilde ayarlanır.

Ancak dış termo-kapatma işleminin engellendiği bir zaman ayarlama 25 yöntemiyle, engelleme süresi uzatıldığında her iç ünitenin talep ettiği iklimlendirme kapasitesi azaldığında, iç sıcaklık, iklimlendirme işlemlerine yönelik istenmeyen bir sıcaklık haline geldiğinde dahi kompresör durdurulmayabilir ve fazla iklimlendirme kapasitesi durumunda iklimlendirme işlemi devam ettirilebilir.

30 Engelleme süresi kısa ayarlandığında, dış termo-kapatmanın gerçekleşmesi bastırılmayabilir ve termo-başlatma/durdurma sıklığı uygun şekilde azaltılamayabilir. Dolayısıyla, dış termo-kapatma işleminin engellendiği bir zaman ayarlama yöntemiyle fazla iklimlendirme kapasitesi halinde iklimlendirme işlemleri 35 bastırılırken termo-başlatma/durdurma sıklığı uygun şekilde

azaltılması zordur. Fazla iklimlendirme kapasitesi ve/veya termo-
başlatma/durdurma sıklığında artış halinde iklimlendirme
işlemleri, kompresörde güç tüketiminin artmasına veya çalışma
veriminin azalmasına neden olabilir ve dolayısıyla söz konusu
5 durumlar mümkün olduğu kadar çözümlenmelidir.

Mevcut buluşun bir amacı, çok sayıda iç üniteyle kompresöre sahip
olan ve her iç üniteye iç sıcaklığın her bir iç üniteye hedef
iç sıcaklığa geleceği şekilde iklimlendirme işlemlerini
gerçekleştiren bir dış ünitenin bağlanmasıyla konfigüre
10 edilebilmesi olup, özelliği; fazla iklimlendirme kapasitesi
halinde iklimlendirme işlemleri bastırılırken termo-
başlatma/durdurma sıklığının uygun şekilde azaltılabilmesidir.

Birinci yöne göre iklimlendirme aparatı, çok sayıda iç üniteyle
bir kompresör barındıran ve her bir iç üniteye iç sıcaklık her
15 bir iç üniteye hedef iç sıcaklığa ulaşana kadar iklimlendirme
işlemini gerçekleştiren bir dış üniteyi bağlayarak konfigüre
edilir. İklimlendirme aparatında iklimlendirme işlemi sırasında
her bir iç üniteye iklimlendirme kapasitesine ilişkin talep
değerine dayalı olarak kompresörün dönme hızını kontrol etmeye
20 yönelik bir kumanda mevcuttur. Söz konusu kumanda, kompresör dönme
hızının iklimlendirme kapasitesinde bir azaltma talep eden iç
ünitelere talep değerlerine dayalı kontrol edildiği ve
iklimlendirme işlemini gerçekleştiren tüm iç ünitelerdeki her bir
iç sıcaklığın, iklimlendirme işlemini gerçekleştiren her bir iç
25 üniteye hedef iç sıcaklığını çevreleyen önceden belirlenmiş eşit
sıcaklık aralığı kapsamında olması halinde iklimlendirme
kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerinin
dikkate alınmadığı bir başlatma/durdurma sıklığı azaltan dönme
hızı kontrolü gerçekleştirir.

30 Yukarıda tarif edilen yöne göre yine yukarıda tarif edildiği üzere
başlatma/durdurma sıklığı azalan dönüş hızı kontrolü
gerçekleştirilerek kompresörün dönüş hızı düşük tutulur ve
kompresör durmasının gerçekleşmesi yani, dış termo-kapatma,
iklimlendirme kapasitesi azaltılırken bastırılabilir. Dolayısıyla
35 her bir iç ünite tarafından talep edilen iklimlendirme

kapasitesinin küçük olduğu ve iç sıcaklığın hedef iç sıcaklığa yakın olduğu koşullar altında iklimlendirme işlemleri gerçekleştirildiğinde iklimlendirme kapasitesi azaltılırken kompresör işlemi mümkün olduğu kadar devam ettirilebilir. Bunun sonucu olarak bu örnekte termo-başlatma/durdurma sıklığı yeteri kadar azaltılırken fazla iklimlendirme kapasitesi halinde iklimlendirme işlemleri bastırılabilir.

Buluşun ikinci yönüne göre iklimlendirme aparatı, birinci yöne göre iklimlendirme aparatı olup, özelliği; başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolünün, iklimlendirme kapasitesindeki azalmanın, iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerleri arasında en düşük olacağı talep değerine bağlı olarak kompresör dönme hızını kontrol etmesidir.

Başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü gerçekleştirirken termo-başlatma/durdurma sıklığının veya benzerinin azaltılma sınırı, iklimlendirme kapasitesindeki azalmayı talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerinin kullanımına dayalı olarak değişiklik gösterir. Burada, kompresör dönüş hızının düşük tutulması halinde termo-başlatma/durdurma sıklığının azalma sınırı iyileştirilir ancak iklimlendirme kapasitesinin, iklimlendirme kapasitesinde bir artış talep eden iç ünitelerde yetersizleşme eğilimi görülür ve eşik sıcaklık aralığı kapsamında hedef iç sıcaklığına yakın iç sıcaklıklar hedef iç sıcaklığından sapabilir ve eşik sıcaklık aralığı kapsamının ötesine geçebilir.

Dolayısıyla yukarıda tarif edilen yönde bir konfigürasyon iklimlendirme kapasitesindeki azalma sınırının yine yukarıda tarif edildiği üzere iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerleri arasında en az olduğu talep değerini kullanmak üzere adapte edilir. Dolayısıyla, kompresörün dönüş hızı düşük tutulabilir ve iklimlendirme kapasitesinin iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerde yetersiz hale gelme eğilimi mümkün olduğu kadar bastırılabilir.

İklimlendirme kapasitesinde azaltma talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerinin kullanımına yönelik olarak söz konusu

iklimlendirme kapasitesindeki azalma sınırının iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerleri arasında en yüksek değere sahip olduğu talep değerinin kullanılması dikkate alınabilir ancak bu durumda kompresörün dönüş hızı çok düşük tutulsa dahi iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerde yetersiz hale gelen iklimlendirme kapasitesine yönelik eğilimin bastırılması zorlaşır. Ayrıca iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerinin ortalama değerinin kullanılması dikkate alınabilir ancak bu durumda kompresörün dönüş hızını düşük tutma sınırı ya da iklimlendirme kapasitesinin, yine iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerde yetersiz hale gelme eğilimini bastırma sınırı, iklimlendirme kapasitesindeki azalma sınırına ilişkin talep değerinin en küçük olduğu talep değerinin kullanıldığı durumla azalma sınırının en yüksek olduğu talep değerinin kullanıldığı durum arasında bir ara sınıra gelir. Dolayısıyla, başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü gerçekleştirirken termo-başlatma/durdurma sıklığının veya benzerinin azaltılma sınırı, iklimlendirme kapasitesindeki azalmayı talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerinin kullanımına dayalı olarak değişiklik gösterir. Bu düzenlemede iklimlendirme kapasitesinin, söz konusu iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerde yetersiz hale gelme eğilimi göstermesini bastırma sınırı vurgulanmış olup, iklimlendirme kapasitesinin azalma sınırının iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerleri arasında en az olduğu talep değerini kullanmak üzere ayarlanmıştır.

Üçüncü yöne göre iklimlendirme aparatı, birinci veya ikinci yöne göre iklimlendirme aparatı olup, özelliği; eşik sıcaklık aralığının iç termo kapatma zamanlamasını belirlemesi ve söz konusu işlemin iklimlendirme ve iç termo kapalı durumdaki iç ünitelerin iklimlendirme işlemlerini yeniden başlatan termo-açma işlemlerini gerçekleştiren iç ünitelerin iklimlendirme işlemlerini askıya almasıdır.

Yukarıda tarif edilen yöne göre eşit sıcaklık aralığının termo sıcaklık aralığına denk getirilmesiyle tüm iç üniteler iç termo-kapalı durumuna gelene ve kompresörün durması gerçekleşene kadar kompresörün dönüş hızı düşük tutulabilir yani iklimlendirme kapasitesi düşürülürken dış termo-kapalı durumu bastırılabilir. Dördüncü yöne göre iklimlendirme aparatı, birinci ila üçüncü yönlerden herhangi birine göre iklimlendirme aparatı olup, özelliği; kumandanın normal dönüş hızı kontrolü gerçekleştirmesi, söz konusu kontrolde kompresörün dönüş hızının, iklimlendirme kapasitesindeki artış sınırının söz konusu iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerdeki talep değerleri arasında en yüksek olan talep değerine dayalı kontrol edilmesi ve söz konusu durumda iç sıcaklığın eşik sıcaklık aralığı kapsamının ardında olduğu ve iklimlendirme kapasitesindeki artışın iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren iç üniteler arasında talep edildiği iç üniteler mevcut olmasıdır.

Yukarıda tarif edilen yöne göre, normal dönüş hızı kontrolü ve yukarıda tarif edildiği üzere başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren iç ünitelerde iç sıcaklıklara uygun şekilde değiştirilir. Başka bir deyişle iç sıcaklığın, eşik sıcaklık aralığı kapsamının ötesinde olduğu ve iklimlendirme kapasitesinin talep edildiği iç üniteler mevcut olduğunda kompresörün dönüş hızı, iklimlendirme kapasitesindeki artış sınırının en büyük olduğu ve böylece iç sıcaklıkların, hedef iç sıcaklığa daha yakın hale getirildiği talep değerine dayalı kontrol edilir. İklimlendirme işlemleri gerçekleştiren tüm iç ünitelerdeki iç sıcaklıklar eşik sıcaklık aralığı kapsamında olduğunda ve her iç ünite tarafından talep edilen iklimlendirme kapasitesi küçüldüğünde kompresörün dönüş hızı, iklimlendirme kapasitesinde bir azalma talep eden iç üniteadaki talep değerine dayalı olarak kontrol edilir ve böylece iklimlendirme kapasitesi azaltılırken kompresör işlemi mümkün olduğu kadar devam ettirilebilir. Sonuç olarak, yukarıda tarif edilen yönde iç sıcaklıklar iklimlendirme işlemleri sırasında hedef iç sıcaklığa hızla getirilebilir ve fazla iklimlendirme

kapasitesi halinde iklimlendirme işlemleri bastırılabilir ve bunun ardından termo-başlatma/durdurma sıklığı azaltılabilir.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

5 ŞEKİL 1, bir düzenlemeye göre bir iklimlendirme aparatının şematik yapısal diyagramıdır.

ŞEKİL 2, iklimlendirme aparatının kontrol blok diyagramıdır.

10 ŞEKİL 3, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren her iç ünite hedef iç sıcaklıkla iç sıcaklık arasındaki ilişkiyi gösteren bir diyagramdır (iç sıcaklık, hedef iç sıcaklıktan büyük ölçüde saptığında). ŞEKİL 4, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren her iç ünite hedef iç sıcaklıkla iç sıcaklık arasındaki ilişkiyi gösteren bir diyagramdır (termo sıcaklık aralığında iç ünite mevcut olduğunda).

15 ŞEKİL 5, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren her iç ünite hedef iç sıcaklıkla iç sıcaklık arasındaki ilişkiyi gösteren bir diyagramdır (tüm iç üniteler, termo-kapalı durumu dikkate alındığında).

20 ŞEKİL 6, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren her iç ünite hedef iç sıcaklıkla iç sıcaklık arasındaki ilişkiyi gösteren bir diyagramdır (tüm iç ünitelerin iç sıcaklıkları termo sıcaklık aralığında olduğunda).

ŞEKİL 7, başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolünü içeren bir kompresörün dönüş hız kontrolünü gösteren bir akış diyagramıdır.

25 ŞEKİL 8, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren her iç ünite hedef iç sıcaklıkla iç sıcaklık arasındaki ilişkiyi gösteren bir diyagramdır (başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü gerçekleştirilirken).

DÜZENLEMELERİN AÇIKLAMASI

30 Mevcut buluşa göre iklimlendirme aparatının bir düzenlemesi, aşağıda ilgili çizimlere referansla açıklanmaktadır. Mevcut buluşa göre iklimlendirme aparatına ilişkin düzenlemelerin spesifik konfigürasyonu aşağıda belirtilen düzenlemelerle sınırlı olmayıp, modifikasyonlar mevcut buluş kapsamından ayrılmayan bir aralıkta
35 gerçekleştirilebilir.

(1) İklimlendirme aparatının temel konfigürasyonu.

ŞEKİL 1, bir düzenlemeye göre bir iklimlendirme aparatının (1) şematik yapısal diyagramıdır. İklimlendirme aparatı (1), buhar sıkıştırma tipi soğutkan döngüsü işlemleriyle bir binanın ya da başka iç mekanın iklimlendirilmesi için kullanılır. İklimlendirme aparatı (1), başlıca bir dış üniteden (2) ve birbirine bağlı çok sayıda (bu örnekte üç) iç üniteden (4a, 4b, 4c) oluşur. Bu düzenlemede, dış ünite (2) ve çok sayıda iç ünite (4a, 4b, 4c) bir sıvı soğutkan bağlantı borusu (6) ve bir gaz soğutkan bağlantı borusu (7) üzerinden birbirine bağlıdır. Başka bir deyişle, iklimlendirme aparatının (1) buhar sıkıştırma tipi soğutkan devresi (10), dış üniteyle (2) konfigüre edilmiş olup, çok sayıda iç ünite (4a, 4b, 4c) soğutkan bağlantı boruları (6, 7) üzerinden birbirine bağlıdır. İç ünite sayısı, üç ile sınırlı olmayıp üçün üzerinde veya altında olabilir.

<İç Ünite>

İç üniteler (4a, 4b, 4c) iç mekana monte edilir. İç üniteler (4a, 4b, 4c), soğutkan bağlantı boruları (6, 7) üzerinden dış üniteye (2) bağlı olup, soğutkan devresinin (10) bir kısmını oluşturur. Bu bölümden sonra iç ünitelerin (4a, 4b, 4c) konfigürasyonu açıklanacaktır. İç ünite (4b) ve iç ünite (4c), iç ünite (4a) ile aynı konfigürasyona sahip olduğundan, mevcut buluşta yalnızca iç ünite (4a) konfigürasyonu açıklanmış olup iç ünite (4b, 4c) konfigürasyonlarına yönelik olarak iç ünitenin (4a) kısımlarını gösteren alt simge (a) yerine alt simgeler (b ve c) atanır ve iç ünitelerin (4b, 4c) açıklamaları göz ardı edilir.

İç ünite (4a) başlıca soğutkan devresinin (10) bir kısmını oluşturan iç kısım soğutkan devresi (10a) (iç ünite 4b, 4c'nin iç kısım soğutkan devresi 10b, 10c) mevcuttur. İç taraf soğutkan devresi (10a) başlıca bir iç ekspansiyon valfine (41a) ve iç ısı eşanjörüne (42a) sahiptir.

İç ekspansiyon valfi (41a), soğutkan akış hızını regüle etmeye yönelik iç taraf soğutkan devresinden (10a) akan soğutkanın basıncını azaltmaya yönelik bir valftir. İç ekspansiyon valfi

(41a), iç ısı eşanjörünün (42a) sıvı tarafına bağlı bir elektrikli ekspansiyon valfidir.

İç ısı eşanjörü (42a), soğutkan evaporatörü veya soğutkan radyatörü olarak işlev gören bir ısı eşanjörü olup, çok sayıda ısı aktarım borusundan ve çok sayıda kanatçıktan konfigüre edilir. İç 5 ısı eşanjörüne (42a) iç ortam havası göndermek için bir iç fan (43a), iç ortam ısı eşanjörüne (42a) yakın olarak sağlanır. İç mekan havası, iç fanla (43a) iç ısı eşanjörüne (42a) üflenmekte olup burada ısı değişimi soğutkanla iç ısı eşanjöründeki (42a) iç 10 mekan havası arasında meydana gelir. İç fan (43a), bir iç fan motoru (44a) tarafından döndürülebilir şekilde yönlendirilir.

İç üniteye (4a) çeşitli sensörler sağlanır. İç ısı eşanjörünün (42a) sıvı tarafına, bir sıvı halde veya bir gaz-sıvı iki fazlı durumda soğutkanın (Tr1a) sıcaklığını tespit etmek için bir sıvı 15 tarafı sıcaklık sensörü (45a) sağlanmıştır. İç ısı eşanjörünün (42a) gaz tarafında, gaz halindeki soğutkanın sıcaklığını (Trga) tespit etmek için bir gaz tarafı sıcaklık sensörü (46a) sağlanmıştır. İç ünitenin (4a) iç hava giriş portu tarafında iç ünitenin (4a) iç ısı eşanjörü (42a) tarafından soğutulan ya da 20 ısıtılan iklimlendirilmiş mekanda hava sıcaklığını, yani iç ünitenin (4) iç hava sıcaklığını (iç sıcaklık Tra) tespit etmeye yönelik bir iç sıcaklık sensörü (47a) sağlanmıştır; İç ünite (4a), iç üniteyi (4a) oluşturan bileşenlerin hareketlerini kontrol etmek için bir iç taraf kumandasına (48a) sahiptir. İç taraf 25 kumandası (48a) iç üniteyi (4a) kontrol etmek için sağlanan bir mikrobilgisayara, belleğe ve benzeri bileşene sahip olup, iç üniteyi (4a) münferiden çalıştırmak ve kontrol sinyallerini değiştirmek için kontrol sinyallerini ve benzerlerini dış ünite (2) ile uzaktan kumandayla (49a) değiştirebilir. Uzaktan kumanda 30 (49a), kullanıcının iklimlendirme işlemlerine ilişkin çeşitli ayarları gerçekleştirilmesine veya çalıştırma/durdurma komutları göndermesine yönelik bir cihazdır. İç sıcaklık sensörü (47a), iç ünite (4a) yerine uzaktan kumandada (49a) sağlanabilir.

<Dış Ünite>

Dış ünite (2) dış ortamda kurulur. Dış ünite (2), iç ünitelere (4a, 4b, 4c) soğutkan bağlantı boruları (6, 7) üzerinden bağlanır ve soğutkan devresinin (10) bir kısmını oluşturur.

5 Bu bölümden sonra, dış ünitenin (2) konfigürasyonu tarif edilecektir.

Dış ünite (2) esasen soğutkan devresinin (10) bir bölümünü oluşturan bir dış taraf soğutkan devresine (10d) sahiptir. Dış taraf soğutkan devresi (10d) esas olarak bir kompresöre (21), bir dört yollu anahtarlama valfine (22), bir dış ısı eşanjörüne (23), 10 bir dış ekspansiyon valfine (25), bir sıvı tarafı kesme valfine (26) ve bir gaz tarafı kesme valfine (27) sahiptir.

Kompresör (21), sıkıştırma elemanını (gösterilmemektedir) ve kompresör motorunu (21a), sıkıştırma elemanını döndürmek üzere bir gövdede barındıran bir hermetik kompresördür. Kompresör motoru 15 (21a), bir inverter cihazı (gösterilmemektedir) vasıtasıyla elektrik enerjisi beslenecek şekilde tasarlanmıştır ve işletme kapasitesi, inverter cihazının çıkış frekansını (yani dönme hızını) değiştirerek değiştirilebilir.

Dört yollu anahtarlama valfi (22), soğutkanın yönünü değiştirmek için kullanılan bir valftir. Dört yollu anahtarlama valfi (22) kompresörün (21) tahliye tarafını, dış ısı eşanjörünün (23) gaz tarafına ve kompresörün (21) giriş tarafını gaz soğutkan bağlantı borusuna (7) bağlayabilir (ŞEKİL 1'de dört yollu anahtarlama valfin (22) düz çizgisini inceleyin) ve böylece dış ısı eşanjörünün (23) kompresöre (21) sıkıştırılan soğutkanın radyatörü olarak işlev görmesine olanak verirken aynı zamanda iç ısı eşanjörlerinin (42a, 42b, 42c) iklimlendirme işlemlerinin biri olarak hava soğutma işlemi sırasında dış ısı eşanjöründe (23) ışıyan soğutkan evaporatörleri olarak işlev görmesine olanak 25 verir. Dört yollu anahtarlama valfi (22), kompresörün (21) tahliye tarafını, gaz soğutkan bağlantı borusuna (7) bağlayabilir, ayrıca kompresörün (21) giriş tarafını dış ısı eşanjörünün (23) gaz tarafına bağlayabilir ve böylece iç ısı eşanjörlerinin (42a, 42b, 42c) kompresörde (21) sıkıştırılan soğutkan radyatörleri 30 olarak işlev görmesine ve başka bir hava soğutma işlemi olarak dış

ısı eşanjörünün (23) (ŞEKİL 1'deki dört yollu anahtarlamalı valfin (22) kesik çizgisini inceleyin) hava ısıtma işlemi sırasında iç ısı eşanjörlerinde (42a, 42b, 42c) ışılan soğutkan evaporatörü olarak işlev görmesine olanak verir.

5 Dış ısı eşanjörü (23), soğutkan radyatörü veya soğutkan evaporatörü olarak işlev gören bir ısı eşanjörü olup, çok sayıda ısı aktarım borusuyla ve çok sayıda kanatçıkla konfigüre edilir. Dış ısı eşanjörü (23) yakınlarında, dış ısı eşanjörüne (23) dış mekan havası göndermek üzere bir dış fan (28) sağlanır. Dış mekan
10 havası, dış fanla (28) dış ısı eşanjörüne (23) üflenmekte olup burada ısı değişimi soğutkanla dış ısı eşanjöründeki (23) dış mekan havası arasında meydana gelir. Dış fan (28), bir dış fan motoru (28a) tarafından döndürülebilir şekilde yönlendirilir. Dış ekspansiyon valfi (25), dış taraftaki soğutkan devresinden (10d)
15 akan soğutkanı sıkıştırır. Dış ekspansiyon valfi (25), dış ısı eşanjörünün (23) sıvı tarafına bağlı bir elektrikli ekspansiyon valfidir.

Sıvı tarafı kesme valfi (26) ve gaz tarafı kesme valfi (27), dış cihazların ve boruların (özellikle sıvı soğutkan bağlantı borusu
20 (6) ve gaz soğutkan bağlantı borusu (7)) bağlantı portlarına takılır. Sıvı tarafı kesme valfi (26), dış ekspansiyon valfine (25) bağlıdır. Gaz tarafı kesme valfi (27), birinci dört yollu anahtarlama valfine (22) bağlıdır.

Dış üniteye (2) çeşitli sensörler takılır. Dış ünite (2),
25 kompresörün (21) giriş basıncını tespit etmek üzere bir giriş basıncı sensörü (29), kompresörün (21) tahliye basıncını (Pd) tespit etmek üzere bir tahliye basınç sensörü (30), kompresörün (21) giriş sıcaklığını (Ts) tespit etmek üzere bir giriş sıcaklığı sensörü (31) ve kompresörün (21) tahliye sıcaklığını (Td) tespit
30 etmek üzere bir tahliye sıcaklık sensörü (32) içerir. Emme sıcaklık sensörü (31), kompresörün (21) giriş tarafına takılır. Dış ısı eşanjörünün (23) sıvı tarafına, bir sıvı halde veya bir gaz-sıvı iki fazlı durumda soğutkanın (Tol) sıcaklığını tespit etmek için bir sıvı tarafı sıcaklık sensörü (33) sağlanmıştır. Dış
35 ünitenin (2) dış hava emme portu tarafında dış üniteye (2) dış

havanın sıcaklığını (dış hava sıcaklığı T_a) tespit etmek için bir dış hava sıcaklığı sensörü (34) sağlanmıştır. Dış ünite (2), dış üniteyi (2) oluşturan bileşenlerin hareketlerini kontrol etmek için bir dış taraf kumandasına (35) sahiptir. Dış taraf kumandasında (35), kompresör motorunu (21a) ve dış üniteyi (2) kontrol etmeye yönelik benzeri bileşenleri kontrol etmek için bir mikrobilgisayar, bellek, bir inverter devresi mevcut olup söz konusu kumanda kontrol sinyallerini ve benzerini iç ünitelerin (4a, 4b, 4c) iç taraf kumandalarıyla (48a, 48b, 48c) değiştirebilir.

<Soğutkan Bağlantı Boruları>

Soğutkan bağlantı boruları (6, 7), iklimlendirme aparatı (1) monte edildiğinde yerinde takılan soğutkan borularıdır. Sıvı soğutkan bağlantı borusu (6), dış ünitenin (2) sıvı taraf bağlantı portundan (bu örnekte sıvı taraf kesme valfi 26) uzar, çok sayıda iç üniteye (4a, 4b, 4c) (mevcut buluşta üç) kısmen dallanır ve iç ünitelerin (4a, 4b, 4c) sıvı tarafı bağlantı portlarına uzar (mevcut buluşta iç ekspansiyon valflerine (41a, 41b, 41c) bağlı soğutkan boruları) uzar. Gaz soğutkan bağlantı borusu (7), dış ünitenin (2) gaz tarafı bağlantı portundan uzar (mevcut düzenlemede gaz tarafı kesme valfi 27), çok sayıda (mevcut düzenlemede üç) iç üniteye (4a, 4b, 4c) kısmen dallanır ve iç ünitelerin (4a, 4b, 4c) gaz tarafı bağlantı portlarına uzar (mevcut düzenlemede, iç ısı eşanjörlerinin 42a, 42b, 42c gaz taraflarına bağlı soğutkan boruları). Değişken uzunluklara ya da boru çaplarına sahip soğutkan bağlantı boruları (6, 7) dış ünitenin (2) ve iç ünitelerin (4a, 4b, 4c) kurulum koşullarına göre kullanılır.

<Kumanda>

İç ünitelerin (4a, 4b, 4c) ayrı ayrı çalıştırılması için uzaktan kumandalar (49a, 49b, 49c), iç ünitelerin (4a, 4b, 4c) iç taraf kumandalarını (48a, 48b, 48c) ve dış ünitenin (2) dış taraf kumandası (35) iklimlendirme aparatının (1) genel çalışmasını kontrol etmek üzere bir kumandan (8) oluşturulur. Şekil 2'de gösterildiği üzere kumanda (8), çeşitli sensörlerden (29, 34, 45a

ila 45c, 46a ila 46c, 47a ila 47c, vb.) tespit sinyallerini alabilecek şekilde bağlanır. Kumanda (8), söz konusu tespit sinyallerini veya benzerini temel alarak çeşitli cihazları ve valfleri (21a, 22, 25, 28a, 41a ila 41c, 44a ila 44c) kontrol ederek iklimlendirme işlemlerinin (hava soğutma işlemi ve hava ısıtma işlemi) gerçekleştirilebilmesi için konfigüre edilir. ŞEKİL 2, iklimlendirme cihazının (1) bir kontrol blok diyagramıdır.

Yukarıda belirtildiği üzere söz konusu iklimlendirme aparatı (1), çok sayıda iç üniteyi (4a, 4b, 4c) (mevcut düzenlemede üç) kompresöre (21) sahip dış üniteye (2) bağlayarak konfigüre edilir ve her bir iç üniteye (4a, 4b, 4c) iç sıcaklığın (Tra, Trb, Trc) her bir iç üniteye (4a, 4b, 4c) hedef iç sıcaklığa (Tras, Trbs, Trcs) erişeceği şekilde iklimlendirme işlemlerini gerçekleştirir. Söz konusu hedef iç sıcaklıkların (Tras, Trbs, Trcs) ayarlanması, kullanıcı tarafından uzaktan kumandalar (49a, 49b, 49c) kullanılarak gerçekleştirilir.

(2) İklimlendirme aparatının temel çalışması ve temel kontrolü
<Temel çalışma>

İklimlendirme aparatının (1) hava ile soğutma işleminin (hava ile soğutma işlemi ve hava ile ısıtma işlemi) temel çalışması, Şekil 1'e referansla bu bölümden sonra açıklanmıştır.

- Hava soğutma işlemi-

Uzaktan kumandalardan (49a, 49b, 49c) hava soğutma işlemine ilişkin komutlar verildiğinde dört yollu anahtarlamalı valf (22), hava soğutma işlemi durumuna (ŞEKİL 1'de dört yollu anahtarlamalı valfin (22) kesintisiz çizgisi) alınır ve kompresör (21), dış fan (28) ile iç fanlar (43a, 43b, 43c) çalıştırılır.

Bu sırada, soğutkan devresindeki (10) düşük basınçlı gaz soğutkan, kompresöre (21) alınır ve yüksek basınçlı bir gaz soğutkan haline gelmek üzere sıkıştırılır. Bu yüksek basınçlı gaz soğutkan, dört yollu anahtarlama valfi (22) yoluyla dış ısı eşanjörüne (23) beslenir. Dış ısı eşanjörüne (23) gönderilen yüksek basınçlı gaz soğutkan, dış fan (28) tarafından beslenen dış hava ile ısı alışverişinden geçirilerek yoğunlaştırılır ve soğutkana ilişkin bir radyatör olarak işlev gören dış ısı eşanjöründe (21) yüksek

basınçlı sıvı soğutkan haline gelecek şekilde soğutulur. Yüksek basınçlı sıvı soğutkan, dış ekspansiyon valfi (25) sıvı tarafı kapatma valfi (26) ve sıvı soğutkan bağlantı borusu (6) üzerinden dış üniteden (2) iç ünitelere (4a, 4b, 4c) gönderilir.

5 İç ünitelere (4a, 4b, 4c) gönderilen yüksek basınçlı sıvı soğutkan, gaz-sıvı iki fazlı durumda düşük basınçlı soğutkan haline gelecek şekilde iç ünite ekspansiyon valfleri (41a, 41b, 41c) tarafından sıkıştırılır. Bir gaz-sıvı iki fazlı durumdaki düşük basınçlı soğutkan, iç ısı eşanjörlerine (42a, 42b, 42c) 10 gönderilir. İç ısı eşanjörlerine (42a, 42b, 42c) gönderilen bir gaz-sıvı iki fazlı durumdaki düşük basınçlı soğutkan, iç fanlar (43a, 43b, 43c) tarafından beslenen iç havanın ısı değişimi ile buharlaştırılır ve soğutkan buharlaştırıcıları olarak işlev gören iç ısı eşanjörlerinde (42a, 42b, 42c) gaz soğutkan basıncının 15 düşük hale gelmesi için ısıtılır. Düşük basınçlı gaz soğutkan, iç ünitelerden (4a, 4b, 4c) gaz soğutkan bağlantı borusu (7) üzerinden dış üniteye (2) gönderilir.

Dış üniteye (2) gönderilen düşük basınçlı gaz soğutkan tekrar gaz tarafı kapatma valfi (27) ve dört yollu anahtarlama valfi (22) 20 vasıtasıyla kompresöre (21) alınır.

- Hava ısıtma işlemi-

Uzaktan kumandalardan (49a, 49b, 49c) hava ısıtma işlemine ilişkin komutlar verildiğinde dört yollu anahtarlama valf (22), hava ısıtma işlemi durumuna (ŞEKİL 1'de bulunan dört yollu 25 anahtarlama valfte kesik çizgiyle belirtilen durum) alınır ve kompresör (21), dış fan (28) ile iç fanlar (43a, 43b, 43c) başlatılır.

Bu sırada, soğutkan devresindeki (10) düşük basınçlı gaz soğutkan kompresöre (21) alınır ve yüksek basınçlı bir gaz soğutkan haline 30 gelmek üzere sıkıştırılır. Yüksek basınçlı gaz soğutkan, dört yollu anahtarlama valfi (22) gaz tarafı kesme valfi (27) ve gaz soğutkan bağlantı borusu (7) üzerinden dış üniteden (2) iç ünitelere (4a, 4b, 4c) gönderilir.

İç ünitelere (4a, 4b, 4c) gönderilen yüksek basınçlı gaz soğutkan, 35 iç ortam ısı eşanjörlerine (42a, 42b, 42c) gönderilir. İç ortam

ısı eşanjörlerine (42a, 42b, 42c) gönderilen yüksek basınçlı soğutkan, iç fanlar (43a, 43b, 43c) tarafından beslenen iç havanın ısı değişimi ile yoğuşturulur ve soğutkanın radyatörleri olarak işlev gören iç ısı eşanjörlerinde (42a, 42b, 42c) sıvı soğutkan basıncının yüksek hale gelmesi için soğutulur. Yüksek basınçlı sıvı soğutkan basıncı, iç ekspansiyon valfleri (41a, 41b, 41c) ile azaltılır. İç ekspansiyon valfleriyle (41a, 41b, 41c) basıncı azaltılan soğutkan, gaz soğutkan bağlantı borusu (7) üzerinden iç ünitelerden (4a, 4b, 4c) dış üniteye (2) gönderilir.

10 Dış üniteye (2) gönderilen soğutkan, gaz tarafı kesme valfi (27) yoluyla dış ekspansiyon valfine (25) gönderilir ve soğutkan basıncı, gaz sıvı iki fazlı halde düşük basınçlı soğutkan haline gelmek üzere dış ekspansiyon valfi (25) ile azaltılır. Bir gaz-sıvı iki fazlı haldeki düşük basınçlı soğutkan, dış ısı eşanjörüne (23) gönderilir. Dış ısı eşanjörüne (23) gönderilen düşük basınçlı gaz sıvı iki fazlı soğutkan, dış fan (28) tarafından beslenen dış hava ile ısı alışverişinden geçirilerek buharlaştırılır ve gaz soğutkanın bir buharlaştırıcı olarak işlev gördüğü dış ısı eşanjöründe (23) düşük basınçlı gaz soğutkan haline gelecek şekilde ısıtılır. Gaz halindeki düşük basınçlı soğutkan, yine dört yollu anahtarlama valfi (22) ile kompresöre (21) alınır.

<Temel kontrol>

Yukarıdaki iklimlendirme işlemlerinde (hava soğutma işlemi ve hava ısıtma işlemi) aşağıdaki iklimlendirme kapasiteleri (hava soğutma kapasitesi ve hava ısıtma kapasitesi), her bir iç üniteye (4a, 4b, 4c) iç sıcaklığın (Tra, Trb, Trc) yine her bir üniteye (4a, 4b, 4c) hedef iç sıcaklığa (Tras, Trbs, Trcs) getirileceği şekilde kontrol edilir.

- Hava soğutma işlemi sırasında-

30 İklimlendirme işlemi, hava soğutma işlemi olduğunda kumanda (8), hedef buharlaşma sıcaklığına (Tes) dayalı olarak kompresör (21) kapasitesini kontrol eder.

Kompresörün (21) kapasite kontrolü, söz konusu kompresörün (21) (bilhassa kompresör motorunun (21a)) dönüş hızını (çalışma sıklığı) kontrol ederek gerçekleştirilir. Özellikle, kompresörün

(21) dönüş hızı, soğutkan devresinin (10) düşük basıncına (P_e) eş değer soğutkan buharlaşma sıcaklığının (T_e), hedef buharlaşma sıcaklığına (T_{es}) ulaşacağı şekilde kontrol edilir. Burada düşük basınç (P_e), iç ünite ekspansiyon valflerinin (41a, 41b, 41c) 5 ağızlarından çıkıp, iç ortam ısı eşanjörlerinden (42a, 42b, 42c) geçen ve hava soğutma işlemi sırasında kompresörün (21) giriş tarafına doğru akan düşük basınçlı soğutkanın basınç temsilini belirtir. Bu düzenlemeye göre, giriş basıncı sensörü (29) tarafından tespit edilen soğutkan basıncı halinde bir giriş 10 basıncı (P_s), düşük basınç (P_e) olarak kullanılır ve giriş basıncını (P_s) soğutkanın doyma sıcaklığına dönüştürerek elde edilen değer, soğutkanın buharlaşma sıcaklığıdır (T_e). Kompresörün (21) kapasite kontrolünde (dönüş hızı kontrolü) bulunan hedef buharlaşma sıcaklığına (T_{es}), hava soğutma işlemini gerçekleştiren 15 her iç ünite (4a, 4b, 4c) hava soğutma kapasitesine ilişkin talep değerlerine (ΔQ_{Ca} , ΔQ_{Cb} , ΔQ_{Cc}) dayalı olarak kumandada (8) karar verilir.

Özellikle ve öncelikle her sıcaklık farkı (ΔT_{Cra} , ΔT_{Crb} , ΔT_{Crc}), hava soğutma işlemini gerçekleştiren her iç ünite (4a, 4b, 4c) 20 her bir iç sıcaklıktan (T_{ra} , T_{rb} , T_{rc}) her bir hedef iç sıcaklığı (T_{ras} , T_{rbs} , T_{rcs}) çıkararak elde edilir. Hava soğutma işlemini gerçekleştirilen her iç ünite (4a, 4b, 4c) hava soğutma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQ_{Ca} , ΔQ_{Cb} , ΔQ_{Cc}) söz konusu sıcaklık farklarına (ΔT_{Cra} , ΔT_{Crb} , ΔT_{Crc}) dayalı hesaplanır. 25 Burada sıcaklık farkları (ΔT_{Cra} , ΔT_{Crb} , ΔT_{Crc}) artı değerler olduğunda; yani, iç sıcaklıklar (T_{ra} , T_{rb} , T_{rc}) hedef iç sıcaklıklara (T_{ras} , T_{rbs} , T_{rcs}) ulaşmadığında, bu durum hava soğutma kapasitesinde bir artışın talep edildiğini belirtir ve bunların mutlak değerleri daha büyük olduğundan hava soğutma 30 kapasitesindeki artış talebinin sınırı da daha büyüktür. Bu arada, sıcaklık farkları (ΔT_{Cra} , ΔT_{Crb} , ΔT_{Crc}) eksi değerler olduğunda; yani, iç sıcaklıklar (T_{ra} , T_{rb} , T_{rc}) hedef iç sıcaklıklara (T_{ras} , T_{rbs} , T_{rcs}) ulaştığında, bu durum hava soğutma kapasitesinde bir azalmanın talep edildiğini belirtir ve bunların mutlak değerleri 35 daha büyük olduğundan hava soğutma kapasitesindeki azalma

talebinin sınırı da daha büyüktür. Dolayısıyla, sıcaklık farklarında (ΔTC_{ra} , ΔTC_{rb} , ΔTC_{rc}) olduğu gibi hava soğutma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQCa , ΔQCb , ΔQCc) de hava soğutma kapasitesinde artış ya da azalma yönüyle sınırını belirten değerlerdir.

Hava soğutma kapasitesinde bir artış talep edildiğinde; yani, hava soğutma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQCb , ΔQCc) artı değerler olduğunda hedef buharlaşma sıcaklığının (T_{es}), artış sınırına göre (talep değerinin mutlak değeri) mevcut değerden daha düşük olmasına karar verilir ve burada kompresörün (21) dönüş hızının yanı sıra hava soğutma kapasitesi de artırılır. Bu arada hava soğutma kapasitesinde azalma talep edildiğinde; yani hava soğutma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQCa , ΔQCb , ΔQCc) eksi değerler olduğunda hedef buharlaşma sıcaklığının (T_{es}), azalma sınırına göre mevcut değerden daha yüksek olmasına karar verilir (talep değerinin mutlak değeri) ve burada kompresörün (21) dönüş hızıyla birlikte hava soğutma kapasitesi azaltılır. Burada, hava soğutma işlemini gerçekleştiren her iç ünite (4a, 4b, 4c) hava soğutma kapasitesindeki çeşitli artış veya azalma talepleri (talep değerleri ΔQCa , ΔQCb , ΔQCc), her bir sıcaklık farkına (ΔTC_{ra} , ΔTC_{rb} , ΔTC_{rc}) göre yapılır. Ancak, hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{es}) tüm iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) ortak bir hedef değerdir. Dolayısıyla hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{es}), tüm iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) hava soğutma kapasitesinde artışa ya da azalmaya ilişkin talebi yansıtan bir değere ayarlanmalıdır. Buna dayalı olarak hedef buharlaşma sıcaklığına (T_{es}), söz konusu hedef buharlaşma sıcaklığının (test) hava soğutma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQCa , ΔQCb , ΔQCc) arasında en az olacağı talep değerine dayalı olarak karar verilir. Örneğin, hava soğutma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQCa , ΔQCb , ΔQCc) iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) talep edilen buharlaşma sıcaklıkları olduğunda, bunlara ilişkin en düşük talep değeri, hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{es}) olarak seçilir. Spesifik olarak iç ünite (4a) talep edilen buharlaşma sıcaklığı olarak talep değeri (ΔQCa) $5^{\circ}C$, iç ünite (4b) talep edilen buharlaşma sıcaklığı olarak talep

değeri (ΔQ_{Cb}) 7°C olduğunda ve iç ünite (4c) talep edilen buharlaşma sıcaklığı olarak sözkonusu talep değeri (ΔQ_{Cc}) 10°C olduğunda, bu değerler arasında en düşük talep değeri olan 5°C 'lik ΔQ_{Ca} talep değeri hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{es}) olarak seçilir.

5 Hava soğutma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQ_{Ca} , ΔQ_{Cb} , ΔQ_{Cc}), iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) talep edilen buharlaşma sıcaklığı artış veya azalma sınırını gösteren değerler olduğunda, hedef buharlaşma sıcaklığına (T_{es}), hava soğutma kapasitesinin bu değerler arasında en büyük değer olduğu talep değerine dayalı

10 karar verilir. Spesifik olarak mevcut hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{es}) 12°C ve hava soğutma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQ_{Ca} , ΔQ_{Cb} , ΔQ_{Cc}) buharlaşma sıcaklığının ne kadar düşük ayarlanacağını göstermekte olup, iç ünite (4a) talep edilen talep değeri (ΔQ_{Ca}) 7°C olduğunda, iç ünite (4b) talep edilen

15 talep değeri (ΔQ_{Cb}) 5°C olduğunda ve iç ünite (4c) talep edilen talep değeri (ΔQ_{Cc}) 2°C olduğunda, bunlar arasında en büyük talep değeri olan 7°C 'lik talep değeri (ΔQ_{Ca}) kullanılır, mevcut hedef buharlaşma sıcaklığından (T_{es}) (12°C) çıkarılarak elde edilen sıcaklık (5°C) ise hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{es}) olarak

20 belirlenir. Bu düzenlemeye göre kompresörün (21) dönüş hızı, soğutkanın buharlaşma sıcaklığının (T_e) hedef buharlaşma sıcaklığına (T_{es}) varacağı şekilde kontrol edilir ancak bunun yerine söz konusu kompresörün (21) dönüş hızı, soğutkanın buharlaşma sıcaklığına (T_e) eş değer düşük basıncın (P_e) (giriş

25 basıncı P_s) hedef düşük basınca (P_{es}) varacağı şekilde de kontrol edilebilir. Bu durumda, kullanılan talep değerleri (ΔQ_{Ca} , ΔQ_{Cb} , ΔQ_{Cc}) düşük basınca (P_e) veya hedef düşük basınca (P_{es}) karşılık gelen değerler haline de gelir.

Aşağıda açıklandığı üzere iç ünitelerdeki (4a, 4b, 4c) iç

30 sıcaklıklar (T_{ra} , T_{rb} , T_{rc}) yukarıda açıklandığı üzere hava soğutma kapasitesi kontrolüyle iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) hedef iç sıcaklıklara (T_{ras} , T_{rbs} , T_{rcs}) eriştiğinde termo kontrol, kumanda (8) tarafından gerçekleştirilir.

Termo kontrol, iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) hedef iç sıcaklıklara

35 (T_{ras} , T_{rbs} , T_{rcs}) yönelik bir termo sıcaklık aralığı belirlemeye

yönelik kontrol olup, iç termo-kapama, iç termo açma, dış termo kapama ve dış termo açma işlevlerini gerçekleştirir. Burada iç termo-kapalı işlevi, iç ünitelerdeki iç sıcaklık termo sıcaklık aralığından saptığında termo sıcaklık aralığı kapsamında iklimlendirme işlemini gerçekleştiren iç ünitenin iklimlendirme işlemini askıya almaya yöneliktir. İç termo açma işlevi, iç ünitenin iç termo kapatma durumunda iç sıcaklık, termo sıcaklık aralığından saptığında iç termo kapatma durumunda iç sıcaklığın iklimlendirme işlemini yeniden başlatmaya yöneliktir. Dış termo kapatma işlemi, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren tüm iç üniteler iç termo-kapatma durumunu farz ettiğinde kompresörü (21) durdurur. Dış termo açma işlemi, en az bir iç ünitenin dış termo kapatma durumu sırasında iç termo açma durumunu farz etmesi halinde kompresörü (21) yeniden başlatır. Bu düzenlemeye göre iç ünitelerdeki (4a, 4b, 4c) termo sıcaklık aralığının üst sınır değerleri (T_{rax} , T_{rbx} , T_{rcx}), hedef iç sıcaklığa (T_{ras} , T_{rbs} , T_{rcs}) üst sınır aralıkları (ΔT_{ax} , ΔT_{bx} , ΔT_{cx}) ekleyerek elde edilen değerlerdir. İç ünitelerdeki (4a, 4b, 4c) termo sıcaklık aralığının alt sınır değerleri (T_{ran} , T_{rbn} , T_{rcn}), hedef iç sıcaklıklardan (T_{ras} , T_{rbs} , T_{rcs}) alt sınır aralıklarının (ΔT_{an} , ΔT_{bn} , ΔT_{cn}) çıkarılmasıyla elde edilen değerlerdir.

Örneğin iç ünitenin (4a) hava soğutma işlemini gerçekleştiren bir iç ünite olması halinde iç ünitelerdeki (4a) iç sıcaklık (T_{ra}) yukarıdaki hava soğutma kapasitesinin kontrolüyle termo sıcaklık aralığından saptığında kumanda (8), iç ünitenin (4a) hava soğutma işlemini askıya alır. Daha spesifik olarak kumanda (8) iç ünitenin (4a) iç ekspansiyon valfini (41a) kapatır ve böylece iç sıcaklık (T_{ra}) hava soğutma işlemiyle alt sınır değerine (T_{ran}) düştüğünde soğutkan, iç ısı eşanjörüne (42a) akamaz. Sonuç olarak, iç ünite (4a) soğutkanla iç hava arasında ısı değişiminin gerçekleşmediği iç termo-kapama durumunu varsayar. Ayrıca kumanda (8) iç ünitelerin (4b, 4c) iç ekspansiyon valflerini (41b, 41c) kapatır ve iç ünite (4a) olduğu gibi iç sıcaklıklar (T_{rb} , T_{rc}) alt sınır değerlerine (T_{rbn} , T_{rcn}) düştüğünde iç üniteleri (4b, 4c) iç termo-kapatma durumuna alır.

Ardından örneğin iç ünite (4a) iç termo kapatma durumunda bir iç üniteyse, iç üniteadaki (4a) iç sıcaklık (Tra) termo sıcaklık aralığından saptığında kumanda (8), iç ünitenin (4a) hava soğutma işlemini başlatır. Daha spesifik olarak kumanda (8) iç ünitenin (4a) iç ekspansiyon valfini (41a) açar ve böylece iç sıcaklık (Tra) hava soğutma işleminin askıya alınmasıyla üst sınır değerine (Trax) çıktığında soğutkan, iç ısı eşanjörüne (42a) akar. Sonuç olarak, iç ünite (4a) soğutkanla iç hava arasında ısı değişiminin gerçekleşmediği iç termo-açma durumunu varsayar. Ayrıca kumanda (8), iç ünitelerin (4b, 4c) iç ekspansiyon valflerini (41b, 41c) açar ve iç termo-kapatma durumunda iç ünitelerin (4b, 4c) iç sıcaklıkları (Trb, Trc) üst sınır değerlerine (Trbx, Trcx) yükseldiğinde iç ünite (4a) olduğu gibi iç üniteleri (4b, 4c) iç termo açma durumuna alır.

Örneğin iç üniteler (4a, 4b, 4c), hava soğutma işlemini gerçekleştiren iç üniteler olduğunda ve tüm iç üniteler (4a, 4b, 4c), iç termo-kapatma durumunu varsaydığı kumanda (8), kompresörü (21) ve soğutkan devresindeki (10) akışını durdurur. Sonuç olarak iklimlendirme aparatı (1), hava soğutma işlemlerine yönelik işletme komutları verildiğinde dahi tüm hava soğutma işlemlerinin durdurulduğu bir durumu büyük ölçüde varsayar.

Ardından örneğin dış termo-kapatma durumunda iç ünite (4a), iç termo-açık durumunun varsayıldığı bir iç ünite olduğunda ve iç ünite (4a) iç termo açma durumunu varsaydığı kumanda (8), kompresörü (21) yeniden başlatır. Daha spesifik olarak kumanda (8) iç ünitenin (4a) iç ekspansiyon valfini (41a) açar ve kompresörü (21) yeniden başlatır, böylece iç sıcaklık (Tra) hava soğutma işleminin askıya alınmasıyla ve kompresörün (21) durdurulmasıyla üst sınır değerine (Trax) yükseldiğinde soğutkan söz konusu soğutkan devresine (10) ve iç ısı eşanjörüne (42a) akar. Sonuç olarak, iklimlendirme aparatı (1), dış termo-açma durumunu varsayar ve iç ünite (4a) iç termo açma durumunu varsayar. Ayrıca kumanda (8), iç ünitelerin (4b, 4c) iç ekspansiyon valflerini (41b, 41c) açar ve iç sıcaklıklar (Trb, Trc) üst sınır değerlerine (Trbx, Trcx) yükseldiğinde iklimlendirme aparatını (1) dış termo

açma durumuna alarak, iç ünite (4a) olduğu gibi iç üniteleri (4b, 4c) ise iç termo-açma durumuna alarak kompresörü (21) yeniden başlatır.

-Hava ısıtma işlemi sırasında-

5 İklimlendirme işlemi, hava ısıtma işlemi olduğunda kumanda (8), hedef yoğuşma sıcaklığına (Tcs) dayalı olarak kompresör (21) kapasitesini kontrol eder.

Kompresörün (21) kapasite kontrolü, söz konusu kompresörün (21) (bilhassa kompresör motorunun (21a)) dönüş hızını (çalışma sıklığı) kontrol ederek gerçekleştirilir. Özellikle kompresörün (21) dönüş hızı, soğutkan devresinin (10) yüksek basıncına (Pc) eşdeğer soğutkan yoğuşma sıcaklığının (Tc) hedef yoğuşma sıcaklığına (Tcs) ulaşacağı şekilde kontrol edilir. Burada yüksek basınç (Pc), hava ısıtma işlemi sırasında kompresörün (21) tahliye 10 tarafından akan, iç ısı eşanjörlerinden (42a, 42b, 42c) ve iç ekspansiyon valflerinden (41a, 41b, 41c) geçen yüksek basınçlı soğutkanı gösteren basıncı belirtir. Bu düzenlemeye göre, tahliye basınç sensörü (30) ile tespit edilen soğutkan basıncı olan tahliye basıncı (Pd), yüksek basınç (Pc) olarak kullanılır ve 20 tahliye basıncının (Pd) soğutkanın doyma sıcaklığına dönüştürülmesiyle elde edilen değer söz konusu soğutkanın yoğuşma sıcaklığıdır (Tc).

Kompresörün (21) kapasite kontrolünde (dönüş hızı kontrolü) bulunan hedef yoğuşma sıcaklığına (Tcs), hava ısıtma işlemini 25 gerçekleştiren her iç ünite (4a, 4b, 4c) hava ısıtma kapasitesine ilişkin talep değerlerine (ΔQ_{Ha} , ΔQ_{Hb} , ΔQ_{Hc}) dayalı olarak kumandada (8) karar verilir.

Özellikle ve öncelikle her sıcaklık farkı (ΔTH_{ra} , ΔTH_{rb} , ΔTH_{rc}), hava ısıtma işlemini gerçekleştiren her iç ünite (4a, 4b, 4c) 30 her bir hedef iç sıcaklıktan (T_{ras} , T_{rbs} , T_{rcs}) her bir iç sıcaklığı (T_{ra} , T_{rb} , T_{rc}) çıkararak elde edilir. Hava ısıtma işlemini gerçekleştirilen her iç ünite (4a, 4b, 4c) hava ısıtma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQ_{Ha} , ΔQ_{Hb} , ΔQ_{Hc}) söz konusu sıcaklık farklarına (ΔTH_{ra} , ΔTH_{rb} , ΔTH_{rc}) dayalı hesaplanır. 35 Burada sıcaklık farkları (ΔTH_{ra} , ΔTH_{rb} , ΔTH_{rc}) artı değerler

olduğunda; yani, iç sıcaklıklar (T_{ra} , T_{rb} , T_{rc}) hedef iç sıcaklıklara (T_{ras} , T_{rbs} , T_{rcs}) ulaşmadığında, bu durum hava ısıtma kapasitesinde bir artışın talep edildiğini belirtir ve bunların mutlak değerleri daha büyük olduğundan hava ısıtma kapasitesindeki artış talebinin sınırı da daha büyüktür. Bu arada, sıcaklık farkları (ΔT_{hra} , ΔT_{hrb} , ΔT_{hrc}) eksi değerler olduğunda; yani, iç sıcaklıklar (T_{ra} , T_{rb} , T_{rc}) hedef iç sıcaklıklara (T_{ras} , T_{rbs} , T_{rcs}) ulaştığında, bu durum hava ısıtma kapasitesinde bir azalmanın talep edildiğini belirtir ve bunların mutlak değerleri daha büyük olduğundan hava ısıtma kapasitesindeki azalma talebinin sınırı da daha büyüktür. Dolayısıyla, hava ısıtma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQ_{Ha} , ΔQ_{Hb} , ΔQ_{Hc}), sıcaklık farkları (ΔT_{hra} , ΔT_{hrb} , ΔT_{hrc}) gibi hava ısıtma kapasitesinde bir artış ya da azalma yönünü ve sınırını belirten değerlerdir.

Hava ısıtma kapasitesinde bir artış talep edildiğinde; yani, hava ısıtma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQ_{Ha} , ΔQ_{Hb} , ΔQ_{Hc}) artı değerler olduğunda hedef yoğuşma sıcaklığının (T_{cs}), artış sınırına göre (talep değerinin mutlak değeri) mevcut değerden daha yüksek olmasına karar verilir ve burada kompresörün (21) dönüş hızının yanı sıra hava ısıtma kapasitesi de artırılır. Bu arada hava ısıtma kapasitesinde azalma talep edildiğinde; yani hava ısıtma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQ_{Ha} , ΔQ_{Hb} , ΔQ_{Hc}) eksi değerler olduğunda hedef yoğuşma sıcaklığının (T_{cs}), azalma sınırına göre mevcut değerden daha düşük olmasına karar verilir (talep değerinin mutlak değeri) ve burada kompresörün (21) dönüş hızıyla birlikte hava ısıtma kapasitesi azaltılır. Burada, hava ısıtma işlemini gerçekleştiren her iç üniteye ($4a$, $4b$, $4c$) hava ısıtma kapasitesindeki çeşitli artış veya azalma talepleri (talep değerleri ΔQ_{Ha} , ΔQ_{Hb} , ΔQ_{Hc}), her bir sıcaklık farkına (ΔT_{hra} , ΔT_{hrb} , ΔT_{hrc}) göre yapılır. Ancak hedef yoğuşma sıcaklığı (T_{cs}) hedef buharlaşma sıcaklığında (T_{es}) olduğu gibi tüm iç ünitelere ($4a$, $4b$, $4c$) ortak bir hedef değerdir. Dolayısıyla hedef yoğuşma sıcaklığı (T_{cs}), tüm iç ünitelerde ($4a$, $4b$, $4c$) hava ısıtma kapasitesinde artışa ya da azalmaya ilişkin talebi yansıtan bir değere ayarlanmalıdır. Buna dayalı olarak hedef yoğuşma

sıcaklığına (T_{cs}), söz konusu hedef yoğuşma sıcaklığının (T_{cs}) hava ısıtma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQ_{Ha} , ΔQ_{Hb} , ΔQ_{Hc}) arasında en yüksek olacağı talep değerine dayalı olarak karar verilir. Örneğin, hava ısıtma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQ_{Ha} , ΔQ_{Hb} , ΔQ_{Hc}) iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) talep edilen yoğuşma sıcaklıkları olduğunda, bunlara ilişkin en yüksek talep değeri, hedef yoğuşma sıcaklığı (T_{cs}) olarak seçilir. Spesifik olarak iç ünite (4a) talep edilen yoğuşma sıcaklığı olarak kullanılan talep değeri (ΔQ_{Ha}) 45°C , iç ünite (4b) talep edilen yoğuşma sıcaklığı olarak kullanılan talep değeri (ΔQ_{Hb}) 43°C olduğunda ve iç ünite (4c) talep edilen yoğuşma sıcaklığı olarak kullanılan söz konusu talep değeri (ΔQ_{Hc}) 40°C olduğunda, bu değerler arasında en yüksek talep değeri olan 45°C 'lik ΔQ_{Ha} talep değeri hedef yoğuşma sıcaklığı (T_{cs}) olarak seçilir. Hava ısıtma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQ_{Ha} , ΔQ_{Hb} , ΔQ_{Hc}), iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) talep edilen yoğuşma sıcaklığı artış veya azalma sınırını gösteren değerler olduğunda, hedef yoğuşma sıcaklığına (T_{cs}), hava ısıtma kapasitesinin bu değerler arasında en büyük değer olduğu talep değerine dayalı karar verilir. Spesifik olarak mevcut hedef yoğuşma sıcaklığı (T_{cs}) 38°C ve hava ısıtma kapasitesine ilişkin talep değerleri (ΔQ_{Ha} , ΔQ_{Hb} , ΔQ_{Hc}) yoğuşma sıcaklığının ne kadar yüksek ayarlanacağını göstermekte olup, iç ünite (4a) talep edilen talep değeri (ΔQ_{Ha}) 7°C olduğunda, iç ünite (4b) talep edilen talep değeri (ΔQ_{Cb}) 5°C olduğunda ve iç ünite (4c) talep edilen talep değeri (ΔQ_{Cc}) 2°C olduğunda, bunlar arasında en büyük talep değeri olan 7°C 'lik talep değeri (ΔQ_{Ha}) kullanılır, mevcut hedef yoğuşma sıcaklığına (T_{cs}) (38°C) eklenerek elde edilen sıcaklık (45°C) ise hedef yoğuşma sıcaklığı (T_{cs}) olarak belirlenir. Bu düzenlemeye göre kompresörün (21) dönüş hızı, soğutkanın yoğuşma sıcaklığının (T_c) hedef yoğuşma sıcaklığına (T_{cs}) ulaşacağı şekilde kontrol edilir ancak bunun yerine kompresörün (21) dönüş hızı, soğutkanın yoğuşma sıcaklığına (T_c) eş değer yüksek basıncın (P_c) (tahliye basıncı P_d) hedef yüksek sıcaklığa (P_{cs}) ulaşacağı şekilde kontrol edilebilir. Bu durumda, kullanılan talep değerleri (ΔQ_{Ha} , ΔQ_{Hb} ,

ΔQHc) yüksek basınca (Pe) veya hedef yüksek basınca (Pcs) karşılık gelen değerler haline gelir.

Aşağıda açıklandığı üzere iç ünitelerdeki (4a, 4b, 4c) iç sıcaklıklar (Tra, Trb, Trc) yukarıda açıklandığı üzere hava ısıtma kapasitesi kontrolüyle iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) hedef iç sıcaklıklara (Tras, Trbs, Trcs) eriştiğinde termo kontrol, kumanda (8) tarafından gerçekleştirilir.

Söz konusu termo kontrol, hava soğutma işlemi gerçekleştirildiğinde olduğu gibi iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) hedef iç sıcaklıklara (Tras, Trbs, Trcs) yönelik bir termo sıcaklık aralığı belirlemeye yönelik kontrol olup, iç termo-kapama, iç termo açma, dış termo kapama ve dış termo açma işlevlerini gerçekleştirir.

Örneğin iç ünitenin (4a) hava ısıtma işlemini gerçekleştiren bir iç ünite olması halinde iç üniteye (4a) iç sıcaklık (Tra) yukarıdaki hava ısıtma kapasitesinin kontrolüyle termo sıcaklık aralığından saptığında kumanda (8), iç ünitenin (4a) hava ısıtma işlemini askıya alır. Daha spesifik olarak kumanda (8) iç ünitenin (4a) iç ekspansiyon valfini (41a) kapatır ve böylece iç sıcaklık (Tra) hava ısıtma işlemiyle üst sınır değerine (Trax) ulaştığında soğutkan, iç ısı eşanjörüne (42a) akamaz. Sonuç olarak, iç ünite (4a) soğutkanla iç hava arasında ısı değişiminin gerçekleşmediği iç termo-kapama durumunu varsayar. Ayrıca kumanda (8) iç ünitelerin (4b, 4c) iç ekspansiyon valflerini (41b, 41c) kapatır ve iç üniteye (4a) olduğu gibi iç sıcaklıklar (Trb, Trc) üst sınır değerlerine (Trbx, Trcx) ulaştığında iç üniteleri (4b, 4c) iç termo-kapatma durumuna alır.

Ardından örneğin iç ünite (4a) iç termo kapatma durumunda bir iç üniteyse, iç üniteye (4a) iç sıcaklık (Tra) termo sıcaklık aralığından saptığında kumanda (8), iç ünitenin (4a) hava ısıtma işlemini yeniden başlatır. Daha spesifik olarak kumanda (8) iç ünitenin (4a) iç ekspansiyon valfini (41a) açar ve böylece iç sıcaklık (Tra) hava ısıtma işleminin askıya alınmasıyla alt sınır değerine (Tran) düştüğünde soğutkan, iç ısı eşanjörüne (42a) akar. Sonuç olarak, iç ünite (4a) soğutkanla iç hava arasında ısı

değişiminin gerçekleşmediği iç termo-açma durumunu varsayar. Ayrıca kumanda (8), iç ünitelerin (4b, 4c) iç ekspansiyon valflerini (41b, 41c) açar ve iç termo-kapatma durumunda iç ünitelerin (4b, 4c) iç sıcaklıkları (Trb, Trc) alt sınır değerlerine (Trbn, Trcn) düştüğünde iç ünite (4a) olduğu gibi iç üniteleri (4b, 4c) iç termo açma durumuna alır.

Örneğin iç üniteler (4a, 4b, 4c), hava soğutma işlemini gerçekleştiren iç üniteler olduğunda ve tüm iç üniteler (4a, 4b, 4c), iç termo-kapatma durumunu varsaydığı anda kumanda (8), kompresörü (21) ve soğutkan devresindeki (10) akışını durdurur. Sonuç olarak iklimlendirme aparatı (1), hava ısıtma işlemlerine yönelik işletme komutları verildiğinde dahi tüm hava ısıtma işlemlerinin durdurulduğu bir durumu büyük ölçüde varsayar.

Ardından örneğin dış termo-kapatma durumunda iç ünite (4a), iç termo-açık durumunun gerçekleştiği bir iç ünite olduğunda ve iç ünite (4a) iç termo açma durumunu varsaydığı anda kumandalar, kompresörü (21) yeniden başlatır. Daha spesifik olarak kumanda (8) iç ünitenin (4a) iç ekspansiyon valfini (41a) açar ve kompresörü (21) yeniden başlatır, böylece iç sıcaklık (Tra) hava ısıtma işleminin askıya alınmasıyla ve kompresörün (21) durdurulmasıyla alt sınır değerine (Tran) düştüğünde soğutkan söz konusu soğutkan devresine (10) ve iç ısı eşanjörüne (42a) akar. Sonuç olarak, iklimlendirme aparatı (1), dış termo-açma durumunu varsayar ve iç ünite (4a) iç termo açma durumunu varsayar. Ayrıca kumanda (8), iç ünitelerin (4b, 4c) iç ekspansiyon valflerini (41b, 41c) açar ve iç sıcaklıklar (Trb, Trc) alt sınır değerlerine (Trbn, Trcn) yükseldiğinde iklimlendirme aparatını (1) dış termo açma durumuna alarak, iç ünite (4a) olduğu gibi iç üniteleri (4b, 4c) ise iç termo-açma durumuna alarak kompresörü (21) yeniden başlatır.

Dolayısıyla kompresörün (21) dönüş hızı kontrolü (bundan böyle "normal dönüş hızı kontrolü" olarak anılacaktır) ve termo kontrol, iklimlendirme işlemlerinde iklimlendirme kapasitelerinin kontrolü olarak gerçekleştirilir. İklimlendirme aparatında (1), iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) iç sıcaklıklar (Tra, Trb, Trc), iklimlendirme kapasitesinin

kontrolüyle iç ünitelerdeki (4a, 4b, 4c) hedef iç sıcaklıklara (Tras, Trbs, Trcs) getirilir.

(3) Başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü

Bu düzenlemeye göre iklimlendirme kapasiteleri (hava soğutma kapasitesi ve hava ısıtma kapasitesi), iç ünitelerdeki (4a, 4b, 4c) iç sıcaklıkların (Tra, Trb, Trc) söz konusu iç ünitelerdeki (4a, 4b, 4c) hedef iç sıcaklıklara (Tras, Trbs, TRcs) getirileceği şekilde normal üzeri dönüş hızı kontrolünü ve termo kontrolü içeren iklimlendirme işlemleriyle (hava soğutma işlemi ve hava ısıtma işlemi) kontrol edilir. Örneğin, iç sıcaklıkların (Tra, Trb, Trc) hedef iç sıcaklıklardan (Tras, Trbs, Tres) büyük ölçüde saptığı koşullarla gerçekleştirildiği durumlarda iç ünitelerin (4a, 4b, 4c) tamamının iklimlendirme işlemlerini gerçekleştirdiği haller farz edildiğinde kompresörün (21) dönüş hızı, iklimlendirme kapasitesindeki artış sınırının her bir iç ünite (4a, 4b, 4c) tarafından talep edilen iklimlendirme kapasitesine yönelik talep değerleri arasında (hava soğutma işlemi sırasında ΔQCa , ΔQCb , ΔQCc , hava ısıtma işlemi sırasında ΔQHa , ΔQHb , ΔQHc) en yüksek olduğu talep değerine (mevcut düzenlemede iç ünite 4b talep değeri ΔQCb , ΔQHb) dayalı olarak normal dönüş hızı kontrolüyle yüksek olacak şekilde kontrol edilir (bkz. ŞEKİL 3). Ardından, iç sıcaklıklar (Tra, Trb, Trc) hedef iç sıcaklıklara (Tras, Trbs, Trcs) yaklaştıkça her bir iç ünite (4a, 4b, 4c) talep edilen iklimlendirme kapasitesine yönelik talep değerler azaldığı için kompresörün (21) dönüş hızı da bu duruma bağlı azalır ve sonuç olarak iç sıcaklığın (Tra, Trb, Trc) hedef iç sıcaklığı (Tras, Trbs, Tres) çevreleyen termo sıcaklık aralığına tekabül ettiği bir iç ünite (mevcut düzenlemede iç ünite 4c) meydana gelir (bkz. ŞEKİL 4). Termo sıcaklık aralığındaki iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren iç ünite 4c) iç sıcaklık söz konusu termo sıcaklık aralığından saptığında (yani artık iklimlendirme işlemleri gerekli olmadığı) söz konusu iç ünitenin iklimlendirme işlemlerini askıya almaya yönelik iç termo-kapatma işlemi (mevcut düzenlemede iç ünite 4c) termo kontrol tarafından gerçekleştirilir ve ayrıca tüm iç üniteler (4a, 4b, 4c) iç termo kapatma durumunu

varsaydığında kompresörü (21) durdurmaya yönelik dış termo-kapatma gerçekleştirilir (bkz. ŞEKİL 5).

Burada, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren tüm iç ünitelerin (4a, 4b, 4c) iç sıcaklıklarının (Tra, Trb, Trc) termo sıcaklık aralığında olduğu bir durum mevcuttur (bkz. ŞEKİL 6). Böyle bir durumda fazla iklimlendirme kapasitesi halinde iklimlendirme işlemlerinin gerçekleşir ve dış termo kapatma ve dış termo açma işlemlerini başlatan termo-başlatma/durdurma işlemi gerçekleşebilir. Başka bir deyişle iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren tüm iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) iç sıcaklıklar (Tra, Trb, Trc) termo sıcaklık aralığında olduğunda dahi normal dönüş hızı kontrol gerçekleştirildiğinde söz konusu kompresörün (21) dönüş hızı, her bir iç ünite (4a, 4b, 4c) tarafından talep edilen iklimlendirme kapasitesine yönelik talep değerleri arasında iklimlendirme kapasitesindeki artış sınırının en büyük olduğu talep değerine (mevcut düzenlemede iç ünite 4b'deki talep değeri ΔQ_{Cb} , ΔQ_{Hb}) dayalı kontrol edilir. Dolayısıyla iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerde (yani termo sıcaklık aralığında iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren ve mevcut düzenlemeye göre iç sıcaklığın hedef iç sıcaklığa ulaştığı iç üniteler, mevcut düzenlemeye göre iç üniteler 4a, 4b) aşırı iklimlendirme kapasitesi durumunda iklimlendirme işlemleri meydana gelir, iç termo-kapatma durumuna geçen iç ünite sayısı artar ve sonuç olarak tüm iç ünitelerin iç termo-kapatma ve dış termo-kapatma durumunda olduğu hal meydana gelir. Bundan sonra iç sıcaklığın iç sıcaklık aralığından saptığı bir iç ünitenin ortaya çıkması halinde iç termo açma durumu ve dış termo açma durumu meydana gelir ancak iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren iç ünitelerdeki iç sıcaklık, iklimlendirme işlemleri yeniden başlatıldığında termo sıcaklık aralığı kapsamına girdiğinden aşırı iklimlendirme kapasitesi halinde iklimlendirme işlemleri tekrar meydana gelir ve iç ünitelerin tamamı iç termo kapatma durumunu ve dış termo kapatma durumunu varsayar. Dolayısıyla aşırı iklimlendirme kapasitesi halinde iklimlendirme işlemleri, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren tüm iç ünitelerdeki (4a,

4b, 4c) iç sıcaklıkların (Tra, Trb, Trc) termo sıcaklık aralığında olduğu koşullarda gerçekleşir; yani iç sıcaklıklar (Tra, Trb, Trc) hedef iç sıcaklıklara (Tras, Trbs, Trcs) daha yakın olup, termo-başlatma/durdurma işleminin gerçekleşme ihtimali artar. Fazla
5 iklimlendirme kapasitesi ve/veya termo-başlatma/durdurma sıklığında artış halinde iklimlendirme işlemleri, kompresörde (21) güç tüketiminin artmasına veya çalışma veriminin azalmasına neden olabilir ve dolayısıyla söz konusu durum mümkün olduğu kadar çözümlenmelidir.

10 Dolayısıyla söz konusu iklimlendirme aparatında (1), kumanda (8) normal dönüş hızı kontrolünü ve termo kontrolü içeren iklimlendirme işlemleri sırasında (hava soğutma işlemi ve hava ısıtma işlemi) başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolünü gerçekleştirir. Burada, başlatma/durdurma sıklığı
15 azaltıcı dönme hızı kontrolü, iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talpe değerlerine dayalı olarak kompresörün (21) dönme hızını kontrol eder, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren her iç ünite (4a, 4b, 4c) her bir iç sıcaklık (Tra, Trb, Trc), iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren
20 her bir iç ünite (4a, 4b, 4c) hedef iç sıcaklığı (Tras, Trbs, Trcs) çevreleyen önceden belirlenmiş eşik sıcaklığı kapsamında olduğunda iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerdeki talep değerleri göz ardı edilir.

İlerleyen bölümlerde, başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme
25 hızı kontrolünü içeren kompresörün (21) dönüş hızı kontrolü ŞEKİL 3 ila ŞEKİL 8 kullanılarak tarif edilecektir. ŞEKİL 7, başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolünü içeren bir kompresörün (21) dönüş hızı kontrolünü gösteren bir akış diyagramıdır. ŞEKİL 8, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren
30 her iç ünite (4a, 4b, 4c) hedef iç sıcaklıkla (Tras, Trbs, Trcs) ilgili iç sıcaklık (Tra, Trb, Trc) arasındaki ilişkiyi gösteren bir diyagramdır (başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü gerçekleştirilirken). Bu düzenlemeye göre, tüm iç ünitelerin (4a, 4b, 4c) iklimlendirme işlemlerini gerçekleştirdiği
35 varsayılarak söz konusu açıklama yapılmıştır.

Öncelikle adım ST1'de kumanda (8) iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren tüm iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) her bir iç sıcaklığın (Tra, Trb, Trc), iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren her iç ünite (4a, 4b, 4c) hedef iç sıcaklığı (Tras, Trbs, Trcs) çevreleyen önceden belirlenmiş eşik sıcaklık aralığında (mevcut düzenlemede termo sıcaklık aralığı) olup olmadığını tespit eder. İklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren tüm iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) her bir iç sıcaklığın (Tra, Trb, Trc) önceden belirlenen eşik sıcaklık aralığında olduğu ve iç sıcaklıkların (Tra, Trb, Trc) hedef iç sıcaklıklara (Tras, Trbs, Trcs) yakın olması durumunun karşılandığı tespit edildiğinde (bkz. ŞEKİL 6 ve ŞEKİL 8), akış, adım ST2'deki prosese geçer. Bu arada adım ST1'de iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren tüm iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) her bir iç sıcaklığın (Tra, Trb, Trc) önceden belirlenen eşik sıcaklık aralığında olmadığı ve iç sıcaklıkların (Tra, Trb, Trc) hedef iç sıcaklıklara (Tras, Trbs, Trcs) yakın olma koşulunun karşılanmadığının tespit edilmesi durumu, iç sıcaklığın (Tra, Trb, Trc) eşik sıcaklık aralığı kapsamı dışında olduğu ve iklimlendirme kapasitesinde artışın talep edildiği durumdur (bkz. ŞEKİL 3 ve ŞEKİL 4), böylece akış, adım ST4'teki normal dönüş hızı kontrolü prosesine geçer. Burada, adım ST4'teki normal dönüş hızı işleme detayları, önceden açıklanan kontrolünkilerle aynıdır. Başka bir deyişle iç sıcaklığın, eşik sıcaklık aralığı kapsamının ötesinde olduğu ve iklimlendirme kapasitesinin talep edildiği bir iç ünite mevcut olduğunda kompresörün (21) dönüş hızı, iklimlendirme kapasitesindeki artış sınırının en büyük olduğu ve böylece iç sıcaklıkların (Tra, Trb, Trc), hedef iç sıcaklıklara (Tras, Trbs, Trcs) daha yakın hale getirildiği talep değerine dayalı kontrol edilir. Örneğin ŞEKİL 3'te gösterildiği üzere, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren tüm iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) her bir iç sıcaklık (Tra, Trb, Trc), eşik sıcaklık aralığının ötesinde olduğunda ve iklimlendirme kapasitesinde artış talep edildiğinde, hedef buharlaşma sıcaklığına (Tes) veya hedef yoğuşma sıcaklığına (Tcs), iklimlendirme kapasitesi artış sınırının iklimlendirme

kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerin (4a, 4b, 4c) talep değerleri arasında en yüksek olduğu talep değerine dayalı karar verilir. (mevcut buluşa göre iç ünite 4b talep değeri ΔQ_{Cb} , ΔQ_{Hb}). Ayrıca ŞEKİL 4'te gösterildiği üzere, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştirilen bazı iç ünitelerde (ŞEKİL 4'te iç üniteler 4a, 4b) her bir iç sıcaklık (ŞEKİL 4'te iç üniteler T_{ra} , T_{rb}), eşik sıcaklık aralığının ötesinde olduğunda ve iklimlendirme kapasitesinde artış talep edildiğinde, hedef buharlaşma sıcaklığına (T_{es}) veya hedef yoğuşma sıcaklığına (T_{cs}), iklimlendirme kapasitesi artış sınırının iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerin (4a, 4b, 4c) talep değerleri arasında en yüksek olduğu talep değerine dayalı karar verilir. (mevcut buluşa göre iç ünite 4b talep değeri ΔQ_{Cb} , ΔQ_{Hb}). Kompresörün (21) dönüş hızı, soğutkanın buharlaşma sıcaklığının (Te) karar verilen hedef buharlaşma sıcaklığına ulaşacağı veya soğutkanın yoğuşma sıcaklığının (Tc) karar verilen hedef yoğuşma sıcaklığına (Tcs) ulaşacağı şekilde kontrol edilir.

Ardından, adım ST2'de kumanda (8) iklimlendirme işlemleri gerçekleştiren iç üniteler (4a, 4b, 4c) arasında iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden bir iç ünite olup olmadığını belirler. İklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden bir iç ünite mevcut olduğunda (örneğin ŞEKİL 6 ve ŞEKİL 8'deki iç üniteler 4a, 4c) akış, adım ST3'teki başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü prosesine geçer. Adım ST2'de iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden bir iç ünitenin varlığı tespit edilmediğinde, iç sıcaklığın ilgili eşik sıcaklık aralığında olduğu bir iç ünite mevcut olduğunda ve iklimlendirme kapasitesinde artış talep edildiğinde akış, adım ST4'teki normal dönüş hızı kontrolü prosesine geçer. Başka bir deyişle eşik sıcaklık aralığı ötesinde iç sıcaklığa sahip bir iç ünitenin mevcut olduğu ve iklimlendirme kapasitesinin talep edildiği duruma benzer şekilde bu durumda da adım ST4'te iç sıcaklıkların (T_{ra} , T_{rb} , T_{rc}) hedef iç sıcaklıklara (T_{ras} , T_{rbs} , T_{rcs}) hızla yaklaştırılacağı şekilde normal dönüş hızı kontrolü gerçekleştirilir.

Ardından adım ST3'te, kumanda (8) iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerine dayalı olarak kompresörün (21) dönüş hızını kontrol eder ve iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerleri dikkate alınmaz. Örneğin, iklimlendirme işlemleri gerçekleştiren iç üniteler (4a, 4b, 4c) arasında iç ünite (4b) iklimlendirme kapasitesinde artış talep ettiğinde ve iç üniteler (4a, 4c) iklimlendirme kapasitesinde azalma talep ettiğinde (bkz. ŞEKİL 8), hedef buharlaşma sıcaklığına (T_{es}) veya hedef yoğuşma sıcaklığına (T_{cs}) iç ünite (4a) talep değerine (ΔQ_{Ca} , ΔQ_{Ha}) ve iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünite (4c) talep değerine (ΔQ_{Cc} , ΔQ_{Hc}) dayalı olarak karar verilir ve iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünite (4b) talep değeri (ΔQ_{Cb} , ΔQ_{Hb}) dikkate alınmaz. Kompresörün (21) dönüş hızı, soğutkanın buharlaşma sıcaklığının (T_e) hedef buharlaşma sıcaklığına ulaşacağı veya soğutkanın yoğuşma sıcaklığının (T_c) hedef yoğuşma sıcaklığına (T_{cs}) ulaşacağı şekilde kontrol edilir. Başka bir deyişle, adım ST4'teki normal dönüş hızı kontrolünde, hedef buharlaşma sıcaklığına (T_{es}) veya hedef yoğuşma sıcaklığına (T_{cs}) iklimlendirme kapasitesinde artış talep edilen iç ünite (4b) talep değerine (ΔQ_{Cb} , ΔQ_{Hb}) ve iklimlendirme işlemleri sırasında iç ünitelerdeki (4a, 4b, 4c) talep değerleri arasında en büyük iklimlendirme kapasitesine dayalı olarak karar verildiği farz edildiğinde, mevcut buluşa göre hedef buharlaşma sıcaklığına (T_{es}) ya da hedef yoğuşma sıcaklığına (T_{cs}), söz konusu iç ünite (4a) talep değeri (ΔQ_{Ca} , ΔQ_{Ha}) ve iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünite (4c) talep değeri (ΔQ_{Cc} , ΔQ_{Hc}) temel alınarak karar verilir. Söz konusu başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü gerçekleştirilerek tüm iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) iç sıcaklıkların (T_{ra} , T_{rb} , T_{rc}) termo sıcaklık aralığında iklimlendirme işlemleri gerçekleştirdiği koşullar altında hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{es}) yüksek ayarlanabilir ve hedef yoğuşma sıcaklığı (T_{cs}) düşük ayarlanabilir; yani iç sıcaklıkla $r(T_{ra}, T_{rb}, T_{rc})$, hedef iç sıcaklıklara (T_{ras} , T_{rbs} , T_{res}) yakındır. Bu işlemle kompresörün

(21) dönüş hızı düşük tutulabilir ve kompresör (21) durdurulabilir; yani iklimlendirme kapasitesi azaltılırken dış termo kapatma işlemi bastırılabilir.

Burada iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden yalnızca bir iç ünite mevcut olduğunda, hedef buharlaşma sıcaklığına (Tes) veya hedef yoğuşma sıcaklığına (Tcs) iç ünitedeki talep değerine dayalı karar verilmesi yeterlidir. Ancak iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden çok sayıda iç ünite mevcut olduğunda (bkz. ŞEKİL 8), termo-başlatma/durdurma sıklığının veya benzerinin azalma sınırı, iç ünitedeki (4a) talep değerinin (ΔQCa , ΔQHa) ve iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitedeki (4c) talep değerinin (ΔQCc , ΔQHc) kullanım şekline dayalı olarak değişiklik gösterir. Burada, kompresör (21) dönüş hızının düşük tutulması halinde termo-başlatma/durdurma sıklığının azalma sınırı iyileştirilir ancak iklimlendirme kapasitesinin, iklimlendirme kapasitesinde bir artış talep eden iç ünite (4b) yetersizleşme eğilimi gösterdiği görülür ve eşik sıcaklık aralığı kapsamında hedef iç sıcaklığa (Trbs) yakın iç sıcaklık (Trb) hedef iç sıcaklıktan (Trbs) sapabilir ve eşik sıcaklık aralığının ötesine geçebilir.

Dolayısıyla mevcut düzenlemeye göre hedef buharlaşma sıcaklığına (Tes) veya hedef yoğuşma sıcaklığına (Tcs), iklimlendirme kapasitesindeki azalma sınırının iç ünite (4a) talep değeriyle (ΔQCa , ΔQHa) iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünite (4c) talep değeri (ΔQCc , ΔQHc) arasında en az olduğu iç ünite (4a) talep değerine (ΔQCa , ΔQHa) dayalı olarak karar verilir.

Sonuç olarak, kompresörün (21) dönüş hızı düşük tutulabilir ve iklimlendirme kapasitesinin iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünite (4b) yetersiz hale gelme eğilimi mümkün olduğu kadar bastırılabilir.

(4) İklimlendirme aparatının karakteristik özellikleri

<A>

Önceden tarif edildiği üzere söz konusu düzenlemede, kompresör (21) dönme hızının iklimlendirme kapasitesinde bir azaltma talep

eden iç ünitelerdeki talep değerlerine dayalı kontrol edildiği ve iklimlendirme işlemini gerçekleştiren tüm iç ünitelerdeki her bir iç sıcaklığın, iklimlendirme işlemini gerçekleştiren her bir iç ünitelerdeki hedef iç sıcaklığı çevreleyen önceden belirlenmiş eşit sıcaklık aralığı kapsamında olması halinde iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerinin dikkate alınmadığı bir başlatma/durdurma sıklığı azaltan dönme hızı kontrolü gerçekleştirilir. 8).

Sonuç olarak, mevcut düzenlemeye göre kompresörün (21) dönüş hızı düşük tutulur ve kompresör (21) durdurulabilir; yani iklimlendirme kapasitesi azaltılırken dış termo kapatma işlemi bastırılabilir. Dolayısıyla her bir iç ünite tarafından talep edilen iklimlendirme kapasitesinin küçük olduğu ve iç sıcaklığın hedef iç sıcaklığa yakın olduğu koşullar altında iklimlendirme işlemleri gerçekleştirildiğinde iklimlendirme kapasitesi azaltılırken kompresör (21) işlemi mümkün olduğu kadar devam ettirilebilir. Bunun sonucu olarak mevcut düzenlemeye göre termo-başlatma/durdurma sıklığı yeteri kadar azaltılırken fazla iklimlendirme kapasitesi halinde iklimlendirme işlemleri bastırılabilir.

Bu düzenlemeye göre yukarıda tarif edildiği üzere başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü gerçekleştirilirken kompresörün (21) dönüş hızı, iklimlendirme kapasitesindeki artış sınırının iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerleri arasında en küçük değer olduğu talep değerine dayalı kontrol edilir. Dolayısıyla, kompresörün (21) dönüş hızı düşük tutulabilir ve iklimlendirme kapasitesinin iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerde yetersiz hale gelme eğilimi mümkün olduğu kadar bastırılabilir.

İklimlendirme kapasitesinde azaltma talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerinin kullanımına yönelik olarak söz konusu iklimlendirme kapasitesindeki azalma sınırının iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerleri

arasında en yüksek değere sahip olduğu talep değerinin kullanılması dikkate alınabilir ancak bu durumda kompresörün (21) dönüş hızı çok düşük tutulsa dahi iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerde yetersiz hale gelen iklimlendirme kapasitesine yönelik eğilimin bastırılması zorlaşır. Ayrıca iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerinin ortalama değerinin kullanılması dikkate alınabilir ancak bu durumda kompresörün (21) dönüş hızını düşük tutma sınırı ya da iklimlendirme kapasitesinin, yine iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerde yetersiz hale gelme eğilimini bastırma sınırı, iklimlendirme kapasitesindeki azalma sınırına ilişkin talep değerinin en küçük olduğu talep değerinin kullanıldığı durumla azalma sınırının en yüksek olduğu talep değerinin kullanıldığı durum arasında bir ara sınıra gelir. Dolayısıyla, başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü gerçekleştirirken termo-başlatma/durdurma sıklığının veya benzerinin azaltılma sınırı, iklimlendirme kapasitesindeki azalmayı talep eden iç ünitelerdeki talep değerlerinin kullanımına dayalı olarak değişiklik gösterir. Bu düzenlemede iklimlendirme kapasitesinin, söz konusu iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerde yetersiz hale gelme eğilimi göstermesini bastırma sınırı vurgulanmış olup, iklimlendirme kapasitesinin azalma sınırının iklimlendirme kapasitesinde azalma talep eden iç ünitelerdeki talep değerleri arasında en az olduğu talep değerini kullanmak üzere ayarlanmıştır.

<C>

Bu düzenlemeye göre, yukarıda tarif edildiği üzere eşik sıcaklık aralığı termo sıcaklık aralığına karşılık gelecek şekilde oluşturulur. Sonuç olarak, tüm iç üniteler iç termo kapatma işlemini varsayana ve kompresör (21) durana kadar kompresörün (21) dönüş hızı düşük tutulabilir; yani iklimlendirme kapasitesi azaltılırken dış termo kapatma işlemi bastırılabilir.

Eşik sıcaklık aralığının termo sıcaklık aralığına karşılık gelmeyecek şekilde oluşturulmasına izin verilebilir. Örneğin eşik sıcaklık aralığı, termo sıcaklık aralığından daha geniş

oluşturulabilir ve böylece adım ST1, ST2'de belirtilen başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolünü gerçekleştirmeye ilişkin koşullar daha kolay karşılanabilir.

<D>

5 Mevcut düzenlemeye göre yukarıda tarif edildiği üzere normal dönme hızı kontrolü gerçekleştirilir ve iç sıcaklığın eşik sıcaklık aralığının ötesinde olduğu ve iklimlendirme kapasitesindeki artışın iklimlendirme işlemi gerçekleştiren iç üniteler arasından talep edilmesi halinde söz konusu kontrolde kompresörün (21) dönme
10 hızı, iklimlendirme kapasitesindeki artış sınırının iklimlendirme kapasitesinde artış talep eden iç ünitelerdeki talep değerleri arasında en büyük değere sahip olduğu talep değerine dayalı kontrol edilir (bkz. ŞEKİL 3 ve ŞEKİL 4).

Dolayısıyla, mevcut buluşa göre normal dönme hızı kontrolü ve
15 başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü, iklimlendirme işlemlerini gerçekleştiren iç ünitelerdeki iç sıcaklıklara göre değiştirilir. Başka bir deyişle iç sıcaklığın, eşik sıcaklık aralığı kapsamının ötesinde olduğu ve iklimlendirme kapasitesinin talep edildiği iç üniteler mevcut olduğunda
20 kompresörün (21) dönüş hızı, iklimlendirme kapasitesindeki artış sınırının en büyük olduğu ve böylece iç sıcaklıkların, hedef iç sıcaklığa daha yakın hale getirildiği talep değerine dayalı kontrol edilir. İklimlendirme işlemleri gerçekleştiren tüm iç ünitelerdeki iç sıcaklıklar eşik sıcaklık aralığı kapsamında
25 olduğunda ve her iç ünite tarafından talep edilen iklimlendirme kapasitesi küçüldüğünde kompresörün (21) dönüş hızı, iklimlendirme kapasitesinde bir azalma talep eden iç üniteye dayalı olarak kontrol edilir ve böylece iklimlendirme kapasitesi azaltılırken kompresör (21) işlemi mümkün olduğu kadar devam
30 ettirilebilir. Sonuç olarak, mevcut düzenlemeye göre iç sıcaklıklar iklimlendirme işlemleri sırasında hedef iç sıcaklığa hızla getirilebilir ve fazla iklimlendirme kapasitesi halinde iklimlendirme işlemleri bastırılabilir ve bunun ardından termo-
başlatma/durdurma sıklığı azaltılabilir. Bu düzenlemeye göre,
35 yukarıda açıklandığı üzere iklimlendirme kapasitesinde azalma

talep eden bir iç ünite mevcut olmadığında ve hatta iç sıcaklık, iklimlendirme işlemleri gerçekleştiren iç üniteler arasında eşik sıcaklık aralığı kapsamında olduğunda başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü yerine normal dönme hızı kontrolü gerçekleştirilir. Sonuç olarak, başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü gerçekleştirmeye yönelik koşullar mümkün olduğu kadar daraltılabilir ve iç sıcaklığın hedef iç sıcaklığa getirilmesine öncelik verilebilir.

<A>

10 Yukarıdaki düzenlemeye göre eşik sıcaklık aralığının tüm iç ünitelerde (4a, 4b, 4c) (bkz. ŞEKİL 3 ila ŞEKİL 7 ve ŞEKİL 8) aynı sıcaklık aralığına ayarlandığı için termo sıcaklık aralığının kullanıldığı bir açıklama sunulmaktadır. Ancak, tüm iç ünitelere yönelik aynı sıcaklık aralığının ayarlanmasında herhangi bir sınırlama yoktur; her iç üniteye yönelik farklı sıcaklık aralıkları da ayarlanabilir.

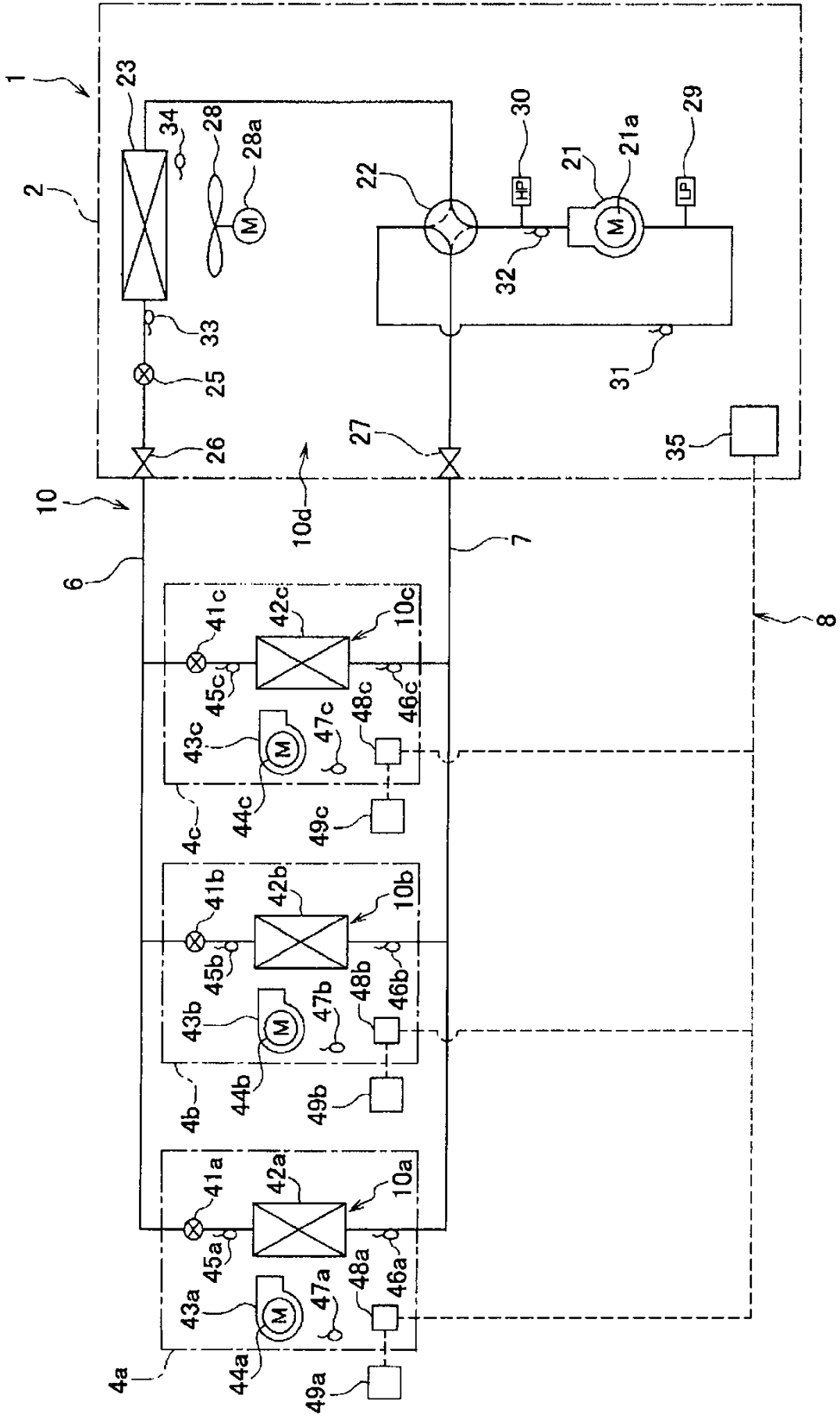
Yukarıdaki düzenlemeye göre, hava soğutma işlemiyle hava ısıtma işlemi arasında geçiş yapabilen bir iklimlendirme aparatına başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü uygulanabilir ancak bu hususta herhangi bir sınırlama bulunmamaktadır. Örneğin, hava soğutma işlemine ayrılan bir iklimlendirme aparatına ya da hava ısıtma işlemine ayrılan bir iklimlendirme aparatına başlatma/durdurma sıklığı azaltıcı dönme hızı kontrolü uygulanabilir.

ENDÜSTRİYEL UYGULANABİLİRLİK

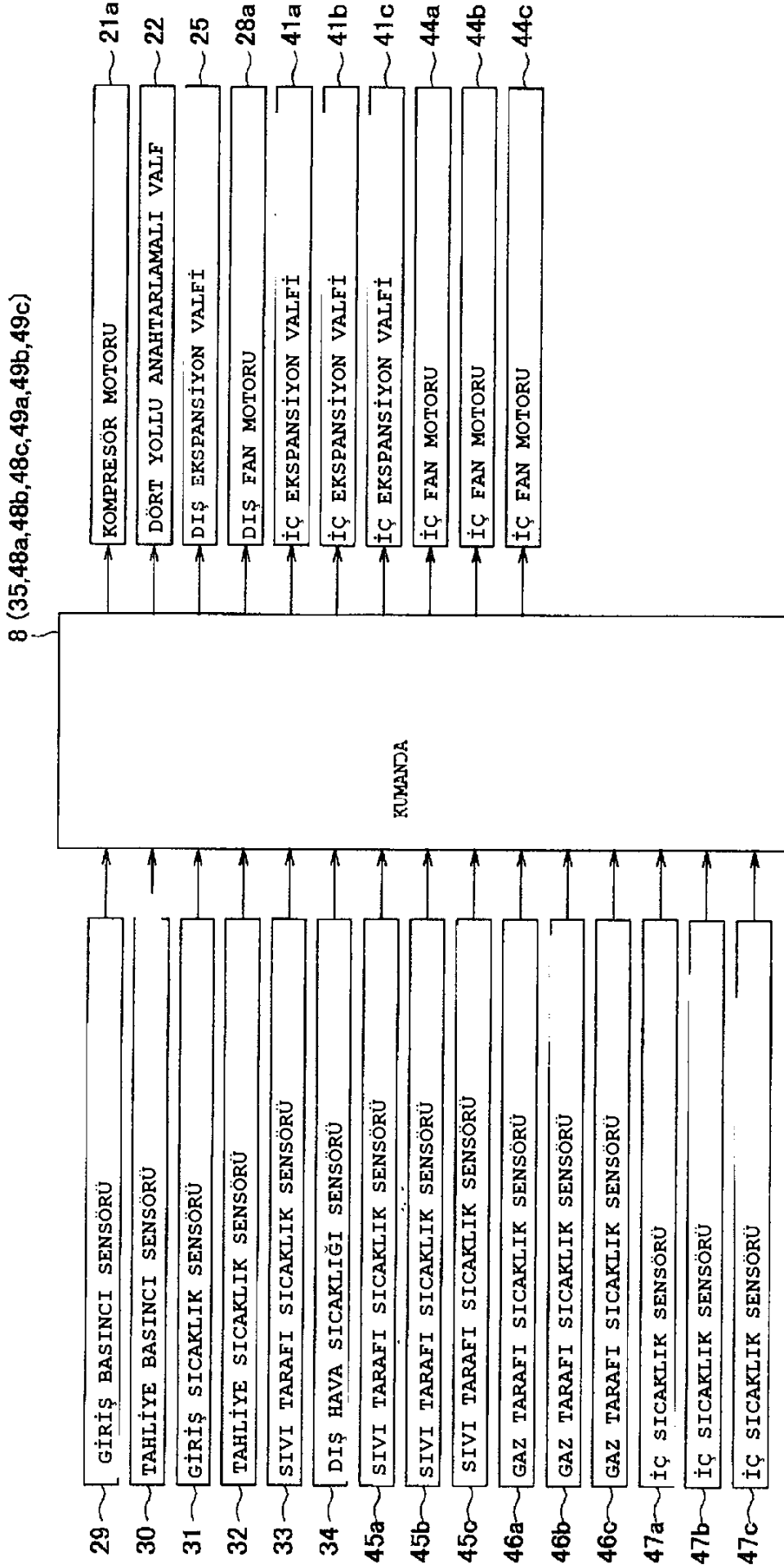
Mevcut buluş, her bir iç ünitenin iç sıcaklığının her bir iç üniteye hedef iç sıcaklığa erişeceği şekilde iklimlendirme işlemleri gerçekleştiren çok sayıda iç üniteyi ve bir kompresör barındıran bir dış üniteyi bağlayarak konfigüre edilen iklimlendirme aparatlarına yaygın şekilde uygulanır.

REFERANS SEMBOLLER LİSTESİ

- 1- İklimlendirme aparatı
- 2- Dış ünite
- 4a, 4b, 4c İç üniteler
- 5 8- Kumanda
- 21- Kompresör

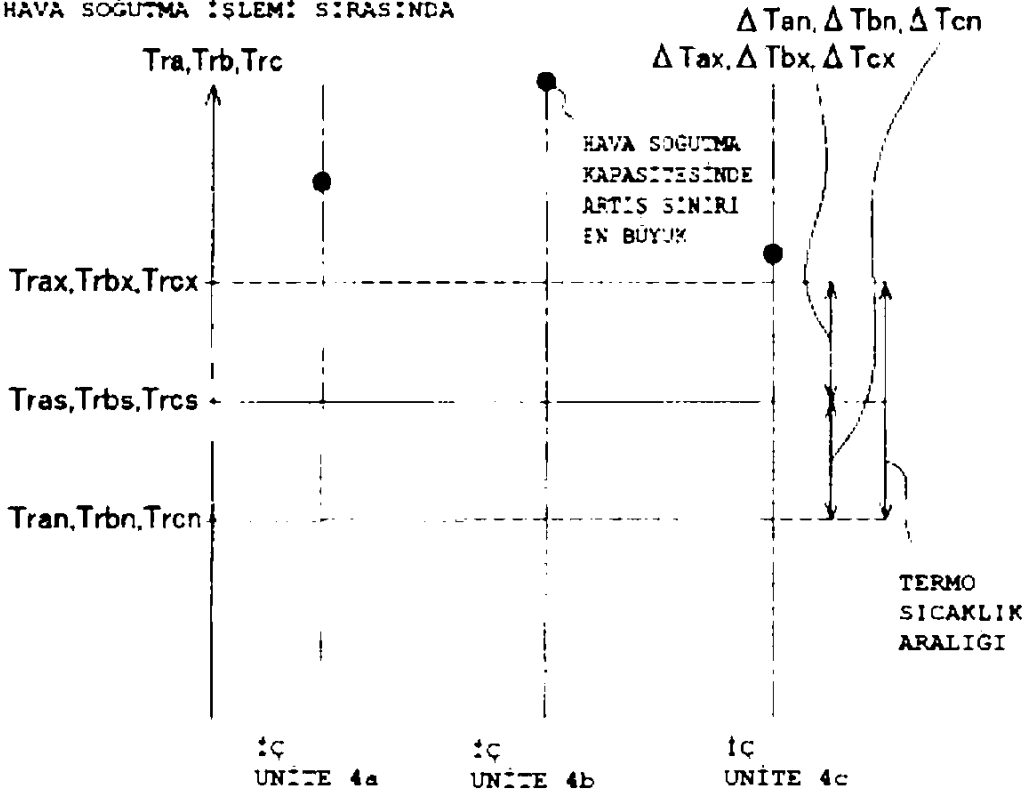


ŞEKİL 1

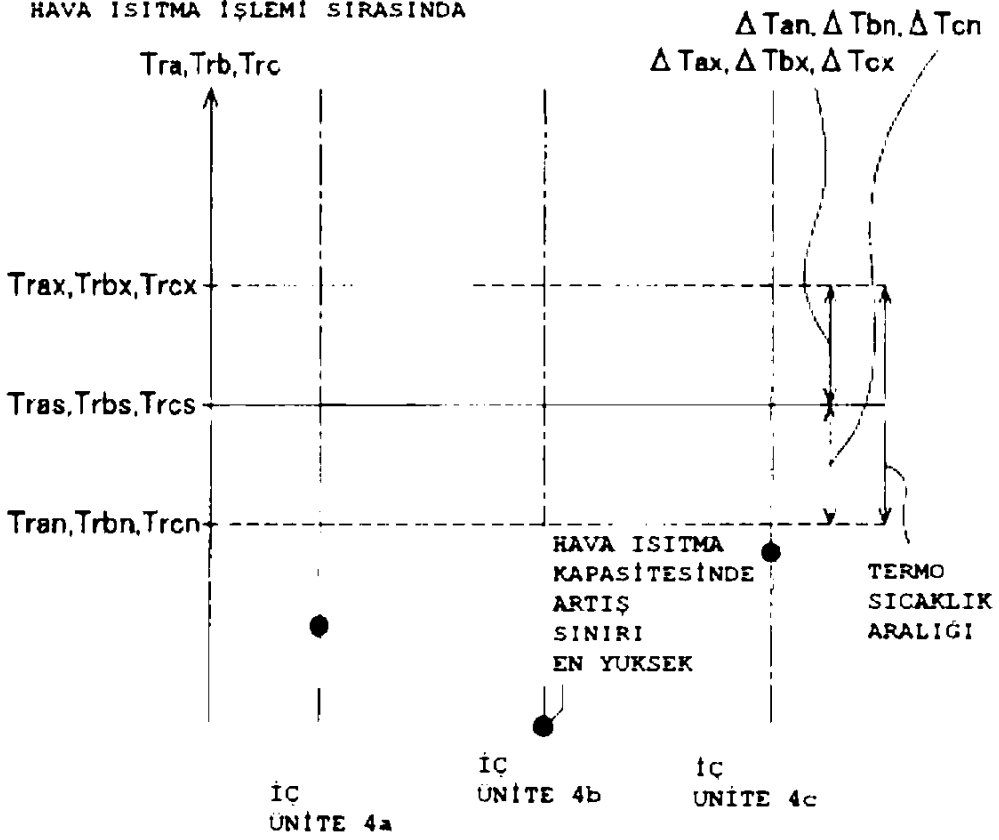


ŞEKİL 2

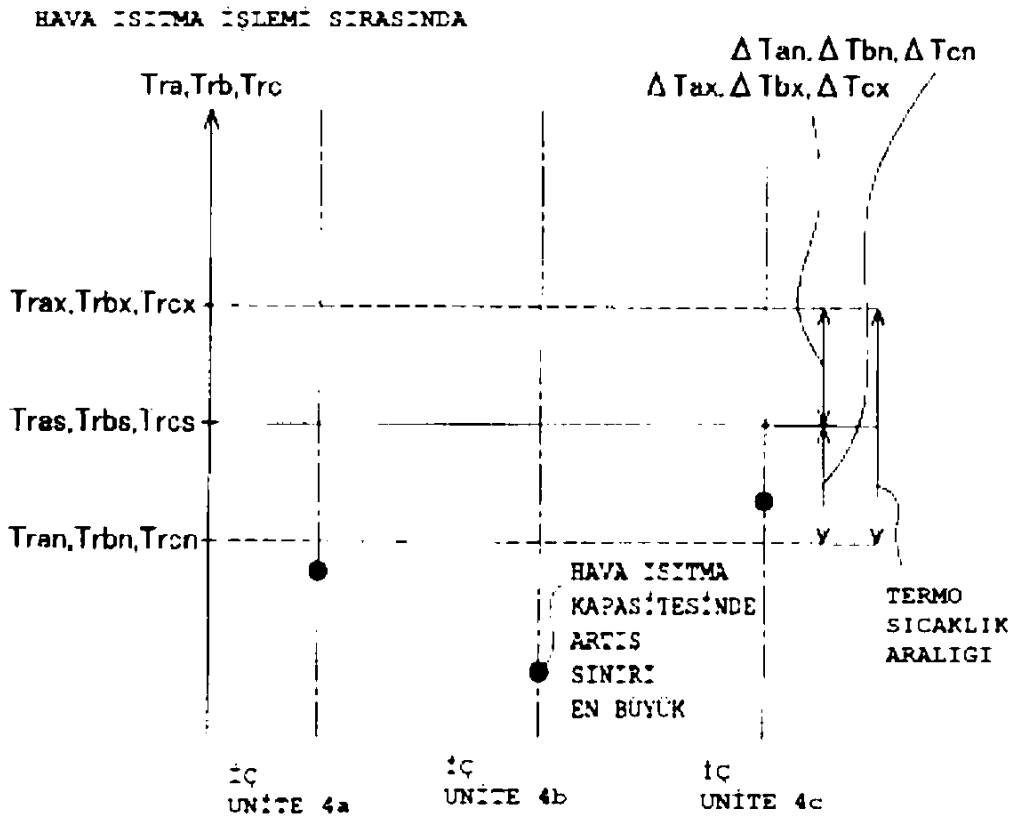
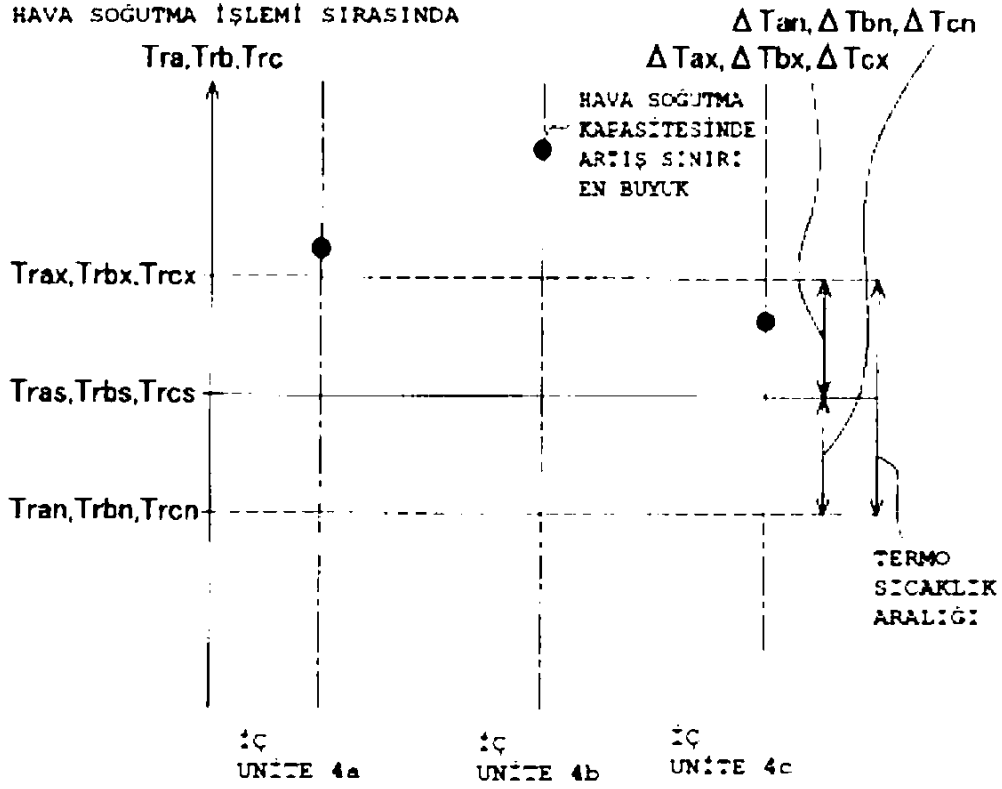
HAVA SOĞUTMA İŞLEMİ SIRASINDA



HAVA ISITMA İŞLEMİ SIRASINDA

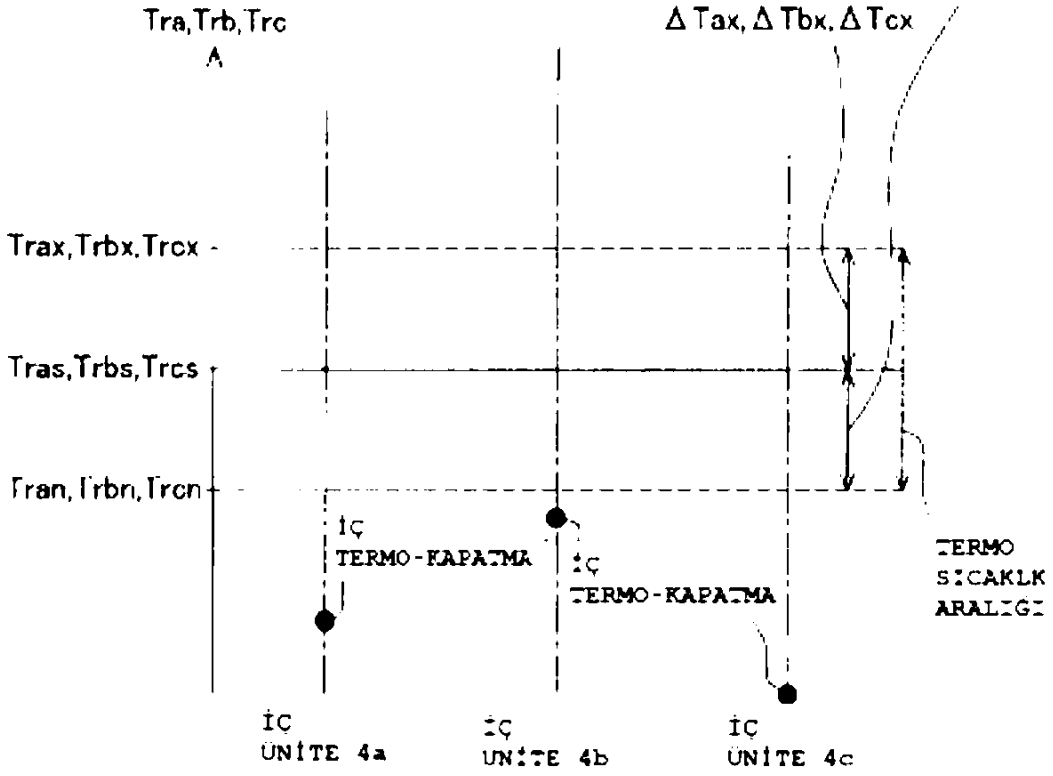


ŞEKİL 3

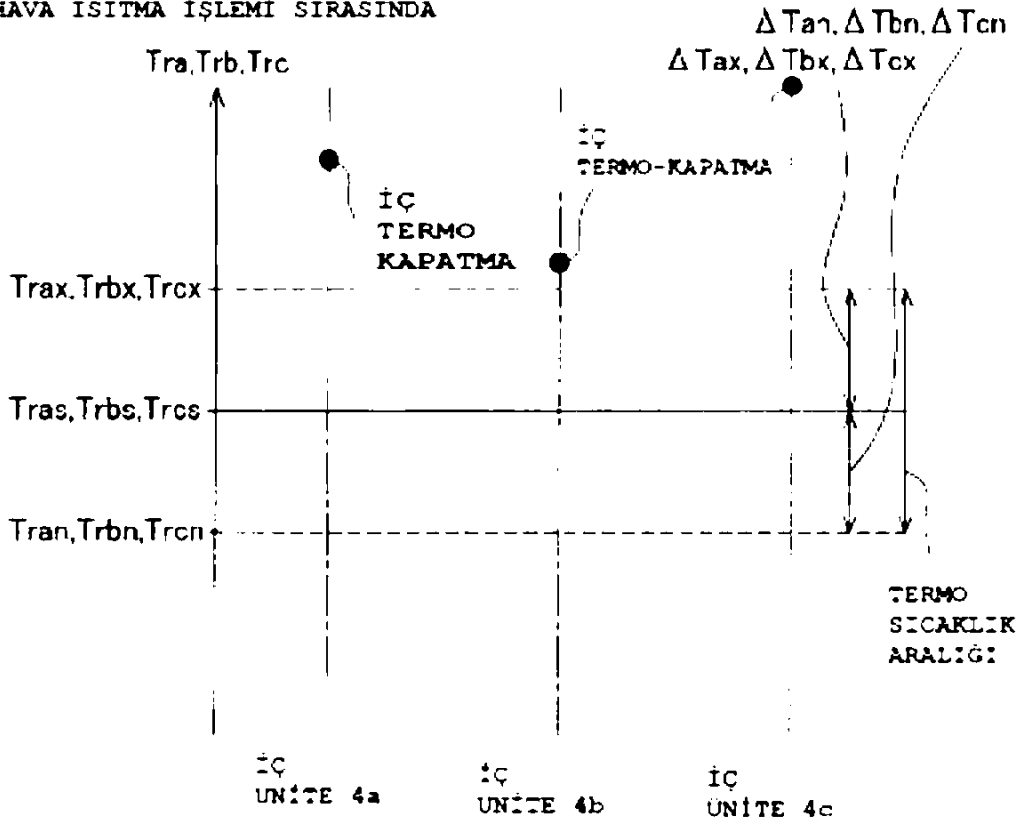


ŞEKİL 4

HAVA SOGUTMA İŞLEMİ SIRASINDA

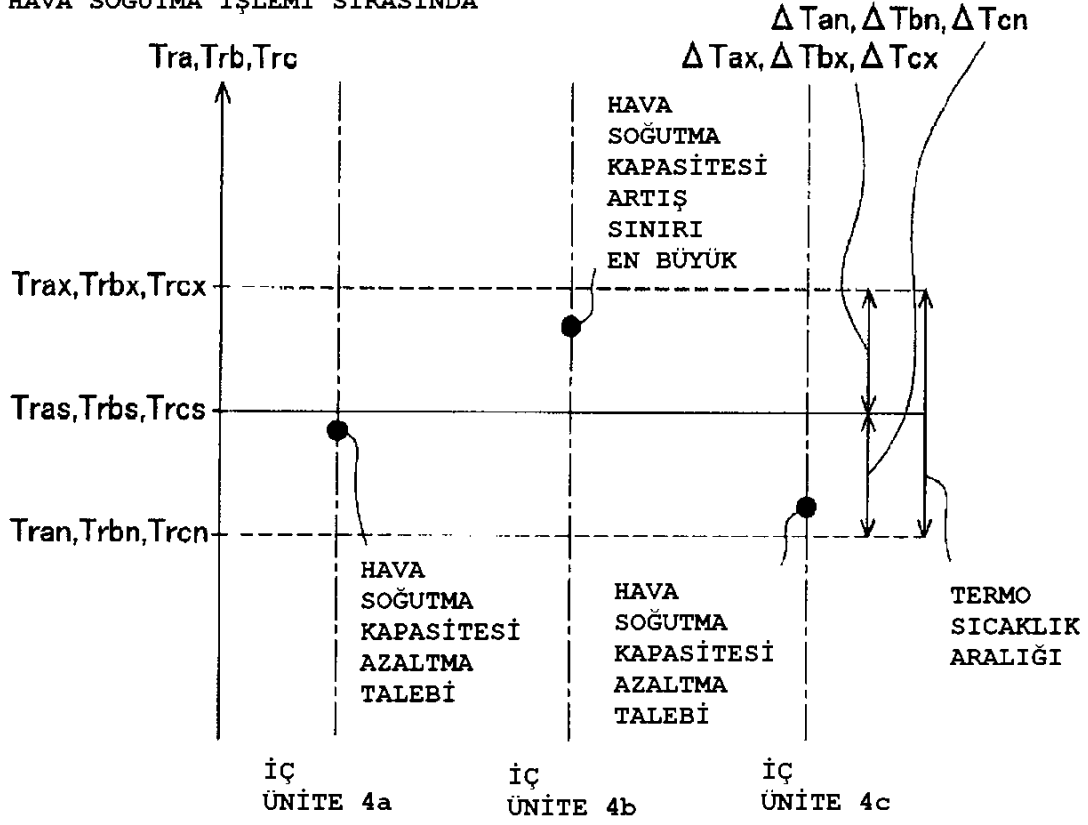


HAVA ISITMA İŞLEMİ SIRASINDA

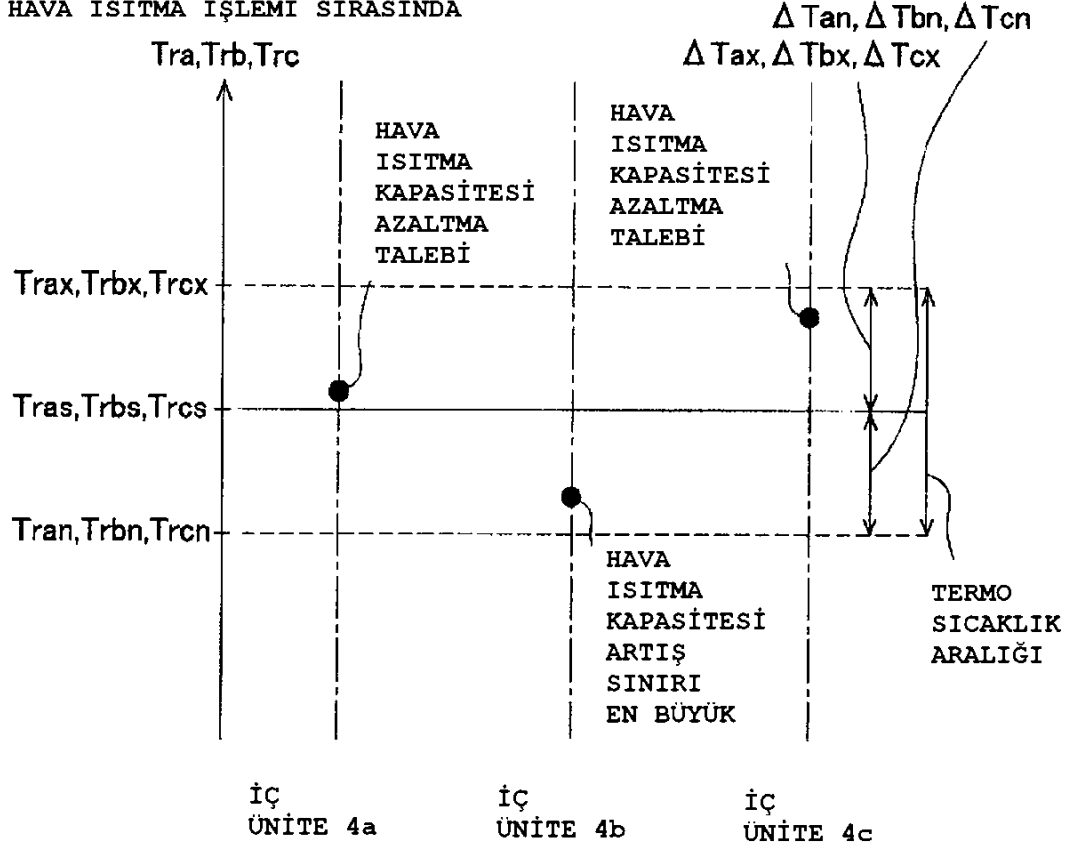


ŞEKİL 5

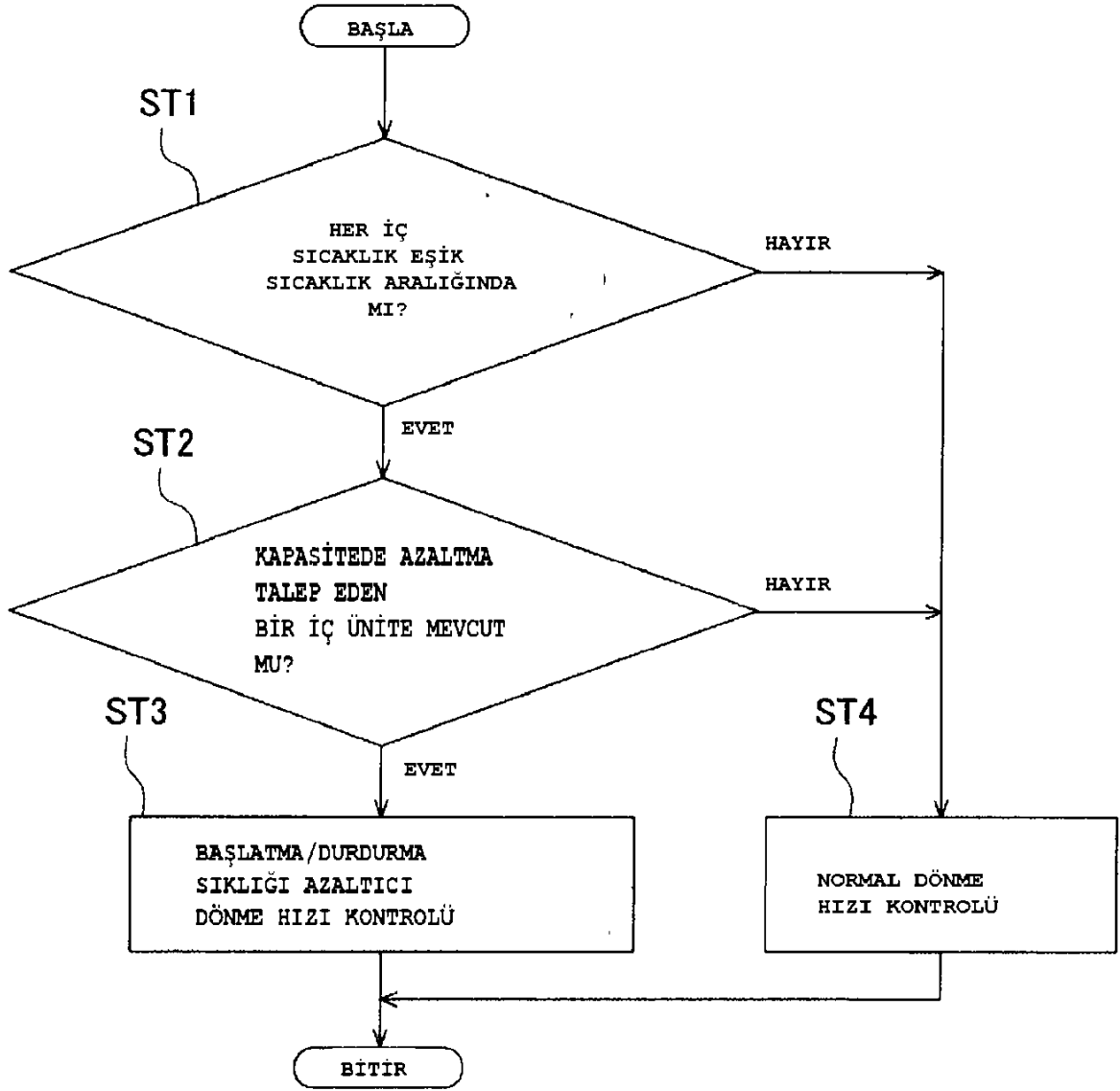
HAVA SOĞUTMA İŞLEMİ SIRASINDA



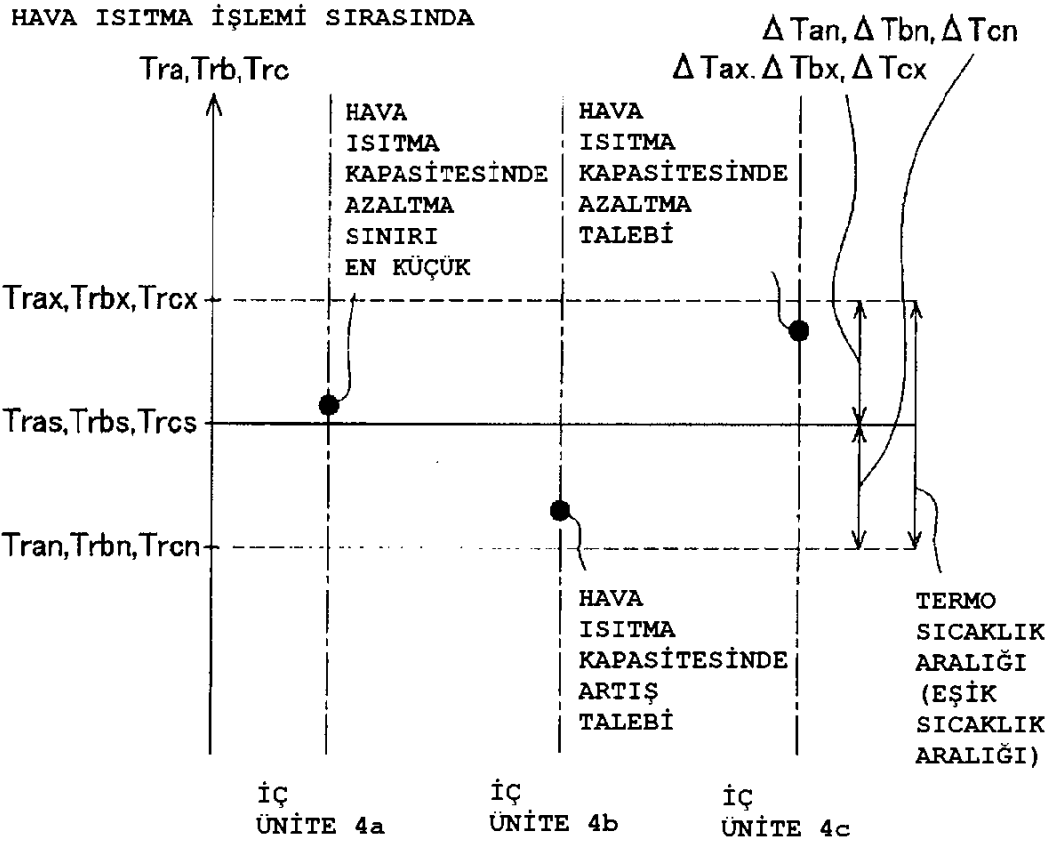
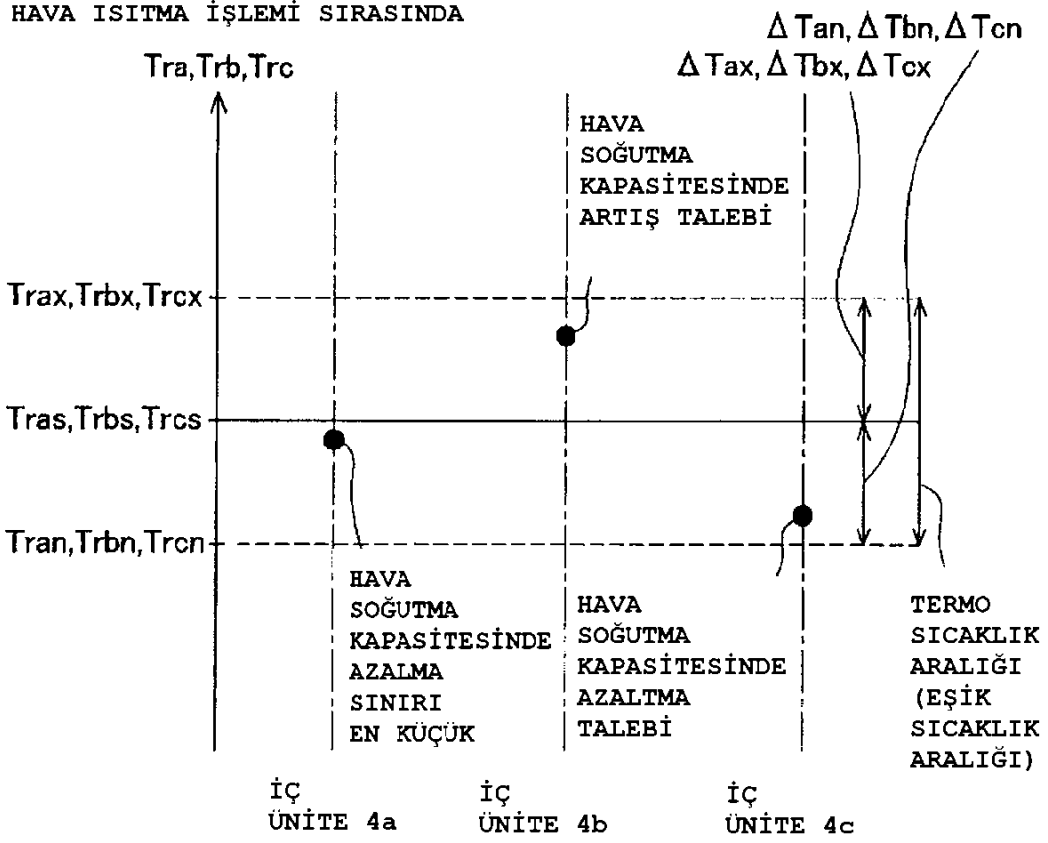
HAVA ISITMA İŞLEMİ SIRASINDA



ŞEKİL 6



ŞEKİL 7



ŞEKİL 8