

ÖZET

KLİMA

- 5 Mevcut buluşun bir amacı, iç ünitelerin diğer iç ünitelerin durumlarından bağımsız olarak, sabit klima işlemlerini gerçekleştirebilecekleri bir klima sağlamaktır. Bir klimada (10), klima iç üniteleri (40, 50, 60, 70), iç kontrolörlere (47, 57, 67, 77) sahiptir. İç kontrolörler (47, 57, 67, 77),
10 kapasite kontrolünde, klima dış ünitesi (20) tarafından ayarlanan hedef buharlaşma sıcaklığı (Tet) veya hedef yoğunlaşma sıcaklığına (Tct) göre aşırı ısıtma hedef değeri (SHt) derecesi veya aşırı soğutma hedef değeri (SCt) derecesi ve/veya hava hacmini (Ga) belirler, böylece her klima iç
15 ünitesi, diğer klima iç ünitelerinin koşullarından bağımsız olarak stabil klima işlemlerini gerçekleştirebilir.

İSTEMLER

1. İç ünitelerin (40, 50, 60, 70), mevcut oda sıcaklığından ve ayarlanan oda sıcaklığından belirlenen istenilen bir
5 kapasiteyi hesaplarken kapasiteyi bir aşırı ısıtma derecesi veya bir aşırı soğutma derece, bir hava hacmi veya bir buharlaşma sıcaklığı veya bir yoğunlaşma sıcaklığı bazında ayarlayan kapasite kontrolünü gerçekleştirmek üzere konfigüre edilmiş olan iç kontrolörlere (47,57, 67, 77) sahip olduğu,
10 bazen iç ünitelerin herhangi birinin dış üniteden (20) istediği bir buharlaşma sıcaklığı veya bir yoğunlaşma sıcaklığı değerinden farklı olan bir buharlaşma sıcaklığını veya bir yoğunlaşma sıcaklığını ayarlamak üzere konfigüre edilmiş olan dış ünite (20) ile dış üniteye (20) bağlı bir dış
15 ünite (20) ve çok sayıda iç ünite (40, 50, 60, 70) içeren bir klima **olup, özelliği;**

iç kontrolörlerin (47,57, 67, 77), kapasite kontrolünde, dış ünite (20) tarafından ayarlanan buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığı bazında, aşırı ısıtma derecesi veya aşırı
20 soğutma derecesi için hava hacmini ve/veya bir hedef değeri belirlemek üzere konfigüre edilmiş olması **İle karakterize edilmektedir.**

2. İstem 1'e göre klima **olup, özelliği;** iç kontrolörlerin (47, 57, 67, 77), aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma
25 derecesi ve kapasite kontrolünde istenilen kapasiteyi gerçekleştiren hava hacminin kombinasyonlarından en fazla enerji tasarrufu sağlayan kombinasyonu seçmek üzere konfigüre edilmiş olmasıdır.

3. İstem 1'e göre klima **olup, özelliği;** iç kontrolörler (47, 57, 67, 77) kapasite kontrolünde istenilen kapasiteyi
30 sağlayamadığında, iç kontrolörlerin (47, 57, 67, 77), dış üniteden (20) buharlaşma sıcaklığını düşürmesini veya yoğunlaşma sıcaklığını arttırmasını isteyecek şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır.

4. İstem 1 ila 3'ten herhangi birine göre klima **olup, özelliği**;

iç kontrolörlerin (47, 57, 67, 77) istenilen kapasiteyi periyodik olarak hesaplarken kapasite kontrolünü yapacak şekilde konfigüre edilmiş olması ve aşırı ısıtma derecesinin veya aşırı soğutma derecesinin hedef değerinde, hava hacminin ayarlanan değerinde veya buharlaşma sıcaklığının veya yoğunlaşma sıcaklığının hedef değerinde bir değişiklik olduğunda, iç kontrolörlerin (47, 57, 67, 77) , kapasite kontrolü tarafından periyodik hesaplamayı beklemeden kesintiye uğrayan ve istenilen kapasiteyi hesaplayıp güncelleyen kesme kapasitesini kontrol edecek şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır.

5. İstem 4'e göre klima **olup, özelliği**; iç kontrolörlerin (47, 57, 67, 77), aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesi ve kesme kapasitesi kontrolünde güncellenen istenilen kapasiteyi gerçekleştiren hava hacminin kombinasyonlarından en fazla enerji tasarrufu sağlayan kombinasyonu seçmek üzere konfigüre edilmiş olmasıdır.

6. İstem 4 veya istem 5'e göre klima **olup, özelliği**; iç kontrolörlerin (47, 57, 67, 77), kesme kapasitesi kontrolünde, mevcut oda sıcaklığı ile buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığı arasındaki sıcaklık farkını en aza indirmek için dış üniteden (20) istenilecek bir buharlaşma sıcaklığını veya bir yoğunlaşma sıcaklığını hesaplamak üzere konfigüre edilmiş olmasıdır.

7. İstem 4'e göre klima **olup, özelliği**; iç kontrolörlerin (47,57, 67, 77), kapasite kontrolünde istenilen kapasiteyi periyodik olarak hesapladığında, dış üniteden (20) istenilecek buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığı için istenilen bir değeri hesaplamak üzere konfigüre edilmiş olması, ve

İç kontrolörler (47,57, 67, 77), dış üniteden (20) gelen buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığı için bir hedef değer girişi aldığı anda, iç kontrolörler (47,57, 67, 77), hedef değer dış üniteye (20) gönderilen istenilen değlerle eşleşip

eşleşmediğine bakılmaksızın, kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirmek üzere konfigüre edilmiş olmasıdır.

8. İstem 4'e göre klima **olup, özelliği**; iç kontrolörlerin (47, 57, 67, 77), aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesi için hedef değer kapasite kontrolü dışındaki kontrolde değiştirildiğinde veya iç kontrolörler (47, 57, 67, 77), dış ünitelerden (20) aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesi için bir hedef değer girişi aldığı anda, kesme kapasitesi kontrolünü yürütmek üzere konfigüre edilmiş olmasıdır.

9. İstem 4'e göre klima **olup, özelliği**; iç kontrolörlerin (47, 57, 67, 77), hava hacminin otomatik olarak ayarlandığı bir otomatik hacim modu ve hava hacminin manuel olarak ayarlandığı bir manuel hava hacmi modundan biri vasıtasıyla hava hacmi için ayarlanmış bir değer girişi alacak şekilde konfigüre edilmiş olması, ve

iç kontrolörlerin (47, 57, 67, 77), manuel hava hacmi modu tarafından hava hacmi için ayarlanmış bir değer girişi aldıklarında, kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirecekleri şekilde konfigüre edilmiş olmasıdır.

TARİFNAME

KLİMA

5 TEKNİK ALAN

Mevcut buluş bir klima ile ilgilidir.

ÖNCEKİ TEKNİK

Son yıllarda, gelişmiş işletme verimliliği ile enerji tasarrufu sağlayan klimalar daha yaygın hale gelmiştir. Örneğin, JP 2011 257126 A sayılı belge, iç ünitelerin, dış üniteye gönderilecek buharlaşma sıcaklığının istenen değerlerini hesapladığında, parametrelerin oda sıcaklıkları ile buharlaşma sıcaklığı, hava hacimleri ve aşırı ısıtma dereceleri arasındaki farkları içerdiği bir ısı değişim fonksiyonunu kullanarak bir kapasite hesaplaması yapan, ve hava hacimleri ve aşırı ısıtma dereceleri için bu kontrol marjlarını arttırarak böylece enerji tasarrufu sağlayan bir klima aparatını tarif etmektedir. JP 2011 257126 A sayılı belge, istem 1'in giriş kısmına göre bir klimayı tarif etmektedir. WO 2014/061130 A1 sayılı belge, çok sayıda iç ünitenin bir dış üniteye bağlanmasıyla düzenlenen ve ayrıca bir kapasite kontrol aracı ve bir hedef soğutucu değişken sıcaklık aracı içeren bir soğutucu akışkan devresi içeren bir klimayı tarif etmektedir. Kapasite kontrol aracı, dış ünitenin klima kapasitesini, soğutucu akışkan devresindeki bir soğutucunun buharlaşma sıcaklığını veya yoğunlaşma sıcaklığını bir hedef buharlaşma sıcaklığına veya bir hedef yoğunlaşma sıcaklığına ulaşacak şekilde kontrol eder. WO 2014/061130 A1 sayılı belge ayrıca, istem 1'in giriş kısmına göre bir klimayı tarif etmektedir.

BULUŞUN ÖZETİ

<Teknik Problem>

Bu bağlamda, çok tipli bir klimada, çok sayıdaki iç ünitenin her biri, sıvı borusu sıcaklığını algılar ve dış üniteneden kendisi için uygun olan buharlaşma sıcaklığını ister. Belirli bir iç ünite, algıladığı sıvı borusu sıcaklığına dayalı olarak

5 kapasite kontrolü gerçekleştirirse, başka bir iç ünitenin termostatını her açtığında ve kapattığında ve her dalgalanmada hava hacmini sık sık değiştirdiğinde kendi sıvı borusunun sıcaklığı dalgalanacaktır, bu nedenle sabit klima işlemlerinin gerçekleştirilmeyeceği endişesi vardır.

10 Mevcut buluşun bir amacı, iç ünitelerin diğer iç ünitelerin durumlarından bağımsız olarak, sabit klima işlemlerini gerçekleştirebilecekleri bir klima sağlamaktır.

<Problemin Çözümü>

15 Mevcut buluşun bir birinci yönü ile ilgili bir klima, bir dış ünite ve dış üniteye bağlı, iç ünitelerin iç kontrolörlere sahip olduğu, bazen bir buharlaşma sıcaklığını veya bir buharlaşma sıcaklığının değerinden farklı bir yoğunlaşma sıcaklığını veya herhangi bir iç ünitenin dış üniteneden

20 istediği herhangi bir yoğunlaşma sıcaklığını ayarlamak üzere konfigüre edilmiş olan dış ünite ile birlikte çok sayıda iç ünite içeren bir klimadır. İç kontrolörler, kapasite kontrolü yapacak şekilde konfigüre edilmiştir. Kapasite kontrolü, kapasiteyi, mevcut oda sıcaklığı ve ayarlanmış oda

25 sıcaklığından belirlenen, istenilen bir kapasiteyi hesaplarken bir aşırı ısıtma derecesi veya bir aşırı soğutma derecesi, bir hava hacmi veya bir buharlaşma sıcaklığı veya bir yoğunlaşma sıcaklığına dayalı olarak ayarlayan kontroldür. İç kontrolörler, kapasite kontrolünde, dış ünite tarafından

30 ayarlanan buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığına dayalı olarak, aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesi için hava hacmini ve/veya bir hedef değeri belirlemek üzere konfigüre edilmiştir.

Bu klimada, iç kontrolörler, dış ünite tarafından ayarlanan

35 buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığına dayalı

olarak, aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesi için hava hacmini ve/veya bir hedef değeri belirler, bu yüzden her bir iç ünite, diğer iç ünitelerin durumlarından bağımsız olarak sabit bir hava hacmine ve/veya aşırı ısıtma derecesine veya aşırı soğutma derecesine ulaşır. Sonuç olarak, sabit klima işlemleri gerçekleştirilebilir. Mevcut buluşun ikinci yönü ile ilgili bir klima, iç kontrolörlerin, aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesi ve kapasite kontrolünde istenilen kapasiteyi gerçekleştiren hava hacminin kombinasyonlarından en fazla enerji tasarrufu sağlayan kombinasyonu seçmek üzere konfigüre edildiği birinci yöne ait bir klimadır.

Bu klimada, oda sıcaklığının hedef değerden çıkması önlenmektedir ve soğutucu akışkan tarafı ısı transfer katsayısı, aşırı ısıtma derecesinin veya aşırı soğutma derecesinin optimizasyonundan dolayı daha yüksek hale gelir, böylece hava hacmi azaltılabilir, bu da enerji tasarrufu sağlar.

Mevcut buluşun ikinci yönü ile ilgili bir klima, iç kontrolörlerin, aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesi ve kapasite kontrolünde istenilen kapasiteyi gerçekleştiren hava hacminin kombinasyonlarından en fazla enerji tasarrufu sağlayan kombinasyonu seçmek üzere konfigüre edildiği birinci yöne ait bir klimadır.

Örneğin, iç kontrolörler dış üniteye istenen buharlaşma sıcaklığını gönderir. Bununla birlikte, dış ünite, hedef buharlaşma sıcaklığı olarak, iç kontrolörlerin istediği buharlaşma sıcaklıklarından en fazla kompresörün çalışma frekansını yükseltmek için gerekli olduğu buharlaşma sıcaklığını belirler, bu yüzden, işler iç kontrolörün istediği gibi sonuçlanmaz.

Bununla birlikte, belirli bir iç kontrolörün, bir kapasite eksikliğini gidermek için sade (düşük) bir buharlaşma sıcaklığı istediği ve istenilen buharlaşma sıcaklığının, diğer iç kontrolörler tarafından istenilen buharlaşma

sıcaklıklarından daha düşük olduğu bir durumda, istenilen buharlaşma sıcaklığı, hedef buharlaşma sıcaklığı olur ve bu iç kontrolörün beklediği kapasite kontrolü gerçekleştirilebilir.

Mevcut buluşun dördüncü bir yönü ile ilgili bir klima, iç

5 kontrolörlerin, istenilen kapasiteyi periyodik olarak hesaplarken kapasite kontrolünü yapacak şekilde konfigüre edildiği birinci ila üçüncü yönden birine ait klimadır. Aşırı ısıtma derecesinin veya aşırı soğutma derecesinin hedef değerinde, hava hacminin ayarlanan değerinde veya buharlaşma sıcaklığının veya yoğunlaşma sıcaklığının hedef değerinde bir

10 değişiklik olduğunda, iç kontrolörler, kapasite kontrolü tarafından periyodik hesaplamayı beklemeden kesintiye uğrayan ve istenilen kapasiteyi hesaplayıp güncelleyen, kesme kapasitesini kontrol edecek şekilde konfigüre edilmiştir.

15 Örneğin, iç kontrolörler önceki kontrollere olduğu gibi devam ederse ve aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesinin hedef değeri, hava hacminin ayarlanan değeri veya buharlaşma sıcaklığının veya yoğunlaşma sıcaklığının hedef değerinde bir değişiklik olduğunda periyodik kapasite hesaplamasını

20 beklemişse, oda sıcaklığı hedef değerden çıkar.

Bununla birlikte, bu klimada, aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesinin hedef değeri, hava hacminin ayarlanan değeri veya buharlaşma sıcaklığının veya yoğunlaşma sıcaklığı hedef değerinde bir değişiklik olduğunda, iç kontrolörler,

25 kapasite kontrolü tarafından periyodik hesaplamayı beklemeden durur ve uygun bir kapasite ile hesaplanır ve güncellenir, böylece oda sıcaklığının hedef değerden çıkması önlenabilir.

Mevcut buluşun ikinci yönü ile ilgili bir klima, iç kontrolörlerin, aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesi ve kapasite kontrolünde istenilen kapasiteyi

30 gerçekleştiren hava hacminin kombinasyonlarından en fazla enerji tasarrufu sağlayan kombinasyonu seçmek üzere konfigüre edildiği birinci yöne ait bir klimadır.

Bu klimada, oda sıcaklığının hedef değerden çıkması

35 önlenmektedir ve soğutucu akışkan tarafı ısı transfer

katsayısı, aşırı ısıtma derecesinin veya aşırı soğutma derecesinin optimizasyonundan dolayı daha yüksek hale gelir, böylece hava hacmi azaltılabilir, bu da enerji tasarrufu sağlar.

- 5 Mevcut buluşun altıncı yönü ile ilgili bir klima, iç kontrolörlerin, kesme kapasitesi kontrolünde, mevcut oda sıcaklığı ile buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığı arasındaki sıcaklık farkını en aza indirmek için dış üniteden istenilecek bir buharlaşma sıcaklığını veya bir yoğunlaşma sıcaklığını hesaplamak üzere konfigüre edildiği dördüncü yöne veya beşinci yöne ait klimadır.

- Bu klimada, belirli bir iç kontrolörün, klima dış ünitesinden kendisi için istediği buharlaşma sıcaklığının veya yoğunlaşma sıcaklığının her zaman bir sonraki hedef buharlaşma sıcaklığına veya hedef yoğunlaşma sıcaklığına yansıtılmaması durumudur, ve ayrıca istenen buharlaşma sıcaklığının veya başka bir iç kontrolör tarafından istenilen yoğunlaşma sıcaklığının yansıtıldığı durumlar da vardır, ancak iç kontrolörlerden birinin istediği istenilen buharlaşma sıcaklığı veya istenilen yoğunlaşma sıcaklığı, bir sonraki hedef buharlaşma sıcaklığına veya hedef yoğunlaşma sıcaklığına yansıtılır; bu da dış ünite de dahil olmak üzere tüm sistemde enerji tasarrufu sağlar.

- Mevcut buluşun yedinci yönü ile ilgili bir klima, iç kontrolörlerin, kapasite kontrolünde istenilen kapasiteyi periyodik olarak hesaplarken, buharlaşma sıcaklığı veya dış üniteden istenecek yoğunlaşma sıcaklığı için istenilen bir değeri hesaplamak üzere konfigüre edildiği dördüncü yöne ait klimadır.

- 30 İç kontrolörler, dış üniteden gelen buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığı için bir hedef değer girişi aldığı anda, iç kontrolörler, hedef değer için dış üniteye gönderilen istenilen değerle eşleşip eşleşmediğine bakılmaksızın, kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirmek üzere konfigüre edilmiştir.

Çok tipli bir klimada, buharlaşma sıcaklığı veya klima iç üniteleri tarafından istenilenlerden farklı olan yoğunlaşma sıcaklığı için bir hedef değer belirlenir.

Bu nedenle, bu klimada, iç kontrolörler, buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığı için bir hedef değere ayarlandığında, en uygun zaman istenilen uygun kapasiteyi hesaplayan ve güncelleyen kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirerek oda sıcaklığının hedef değerden çıkmasını önler.

- 10 Mevcut buluşun sekizinci yönü ile ilgili bir klima, iç kontrolörlerin, aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesi için hedef değer kapasite kontrolü dışındaki kontrolde değiştirildiğinde veya iç kontrolörler, dış ünitelerden aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesi için bir hedef değer girişi aldığı anda, kesme kapasitesi kontrolünü yürütmek üzere konfigüre edildiği dördüncü yöne ait bir klimadır.

- 20 Bir klimada, bazen iç üniteler tarafından istenilenlerden farklı olan buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığı için bir hedef değer, iç ünitelerin koruma mantığı nedeniyle veya dış ünite tarafından zorlanması nedeniyle ayarlanır.

- Bu nedenle, bu klimada, iç kontrolörler, aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesi için bir hedef değere ayarlandığında, en uygun zaman istenilen uygun kapasiteyi hesaplayan ve güncelleyen kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirerek oda sıcaklığının hedef değerden çıkmasını önler.

- 30 Mevcut buluşun dokuzuncu yönü ile ilgili bir klima, iç kontrolörlerin, hava hacminin otomatik olarak ayarlandığı bir otomatik hacim modu ve hava hacminin manuel olarak ayarlandığı bir manuel hava hacmi modundan biri vasıtasıyla hava hacmi için ayarlanmış bir değer girişi alacak şekilde konfigüre edildiği dördüncü yöne ait klimadır. İç kontrolörler, manuel hava hacmi modu tarafından hava hacmi için ayarlanmış bir

değer girişi aldıklarında, kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirecekleri şekilde konfigüre edilmiştir.

Bu klimada, örneğin iç kontrolörler, uzaktan kumandayı kullanan bir kullanıcı tarafından bir hava hacmi ayarı yapıldığında, istenilen uygun kapasiteyi hesaplayan ve güncelleyen kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirerek oda sıcaklığının hedef değerden çıkmasını önler.

<Buluşun Avantajlı Etkileri>

10 Mevcut buluşun birinci yönü ile ilgili klimada, iç kontrolörler, dış ünite tarafından ayarlanan buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığına dayalı olarak, aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesi için hava hacmini ve/veya bir hedef değeri belirler, bu yüzden her bir iç ünite, 15 diğer iç ünitelerin durumlarından bağımsız olarak sabit bir hava hacmine ve/veya aşırı ısıtma derecesine veya aşırı soğutma derecesine ulaşır. Sonuç olarak, sabit klima işlemleri gerçekleştirilebilir.

Mevcut buluşun ikinci yönü ile ilgili klimada, oda 20 sıcaklığının hedef değerden çıkması önlenmektedir ve soğutucu akışkan tarafı ısı transfer katsayısı, aşırı ısıtma derecesinin veya aşırı soğutma derecesinin optimizasyonundan dolayı daha yüksek hale gelir, böylece hava hacmi azaltılabilir, bu da enerji tasarrufu sağlar.

25 Mevcut buluşun üçüncü yönü ile ilgili klimada, belirli bir iç kontrolörün, bir kapasite eksikliğini gidermek için sade (düşük) bir buharlaşma sıcaklığı istediği ve istenilen buharlaşma sıcaklığının, diğer iç kontrolörler tarafından istenilen buharlaşma sıcaklıklarından daha düşük olduğu bir 30 durumda, istenilen buharlaşma sıcaklığı, hedef buharlaşma sıcaklığı olur ve bu iç kontrolörün beklediği kapasite kontrolü gerçekleştirilebilir.

Mevcut buluşun dördüncü yönü ile ilgili klimada, aşırı ısıtma derecesi veya aşırı soğutma derecesinin hedef değeri, hava

hacminin ayarlanan değeri veya buharlaşma sıcaklığının veya yoğunlaşma sıcaklığı hedef değerinde bir değişiklik olduğunda, iç kontrolörler, kapasite kontrolü tarafından periyodik hesaplamayı beklemeden durur ve uygun bir kapasite ile

5 hesaplanır ve güncellenir, böylece oda sıcaklığının hedef değerden çıkması önlenabilir.

Mevcut buluşun ikinci yönü ile ilgili klimada, oda sıcaklığının hedef değerden çıkması önlenmektedir ve soğutucu akışkan tarafı ısı transfer katsayısı, aşırı ısıtma

10 derecesinin veya aşırı soğutma derecesinin optimizasyonundan dolayı daha yüksek hale gelir, böylece hava hacmi azaltılabilir, bu da enerji tasarrufu sağlar.

Mevcut buluşun altıncı yönü ile ilgili klimada, iç kontrolörden birinin aradığı istenilen buharlaşma sıcaklığı

15 veya istenilen yoğunlaşma sıcaklığı, dış ünite de dahil olmak üzere tüm sistemde enerji tasarrufu sağlayan bir sonraki hedef buharlaşma sıcaklığına veya hedef yoğunlaşma sıcaklığına yansıtılmıştır.

Mevcut buluşun yedinci yönü ile ilgili klimada, iç kontrolörler, buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığı

20 için bir hedef değere ayarlandığında, en uygun zaman istenilen uygun kapasiteyi hesaplayan ve güncelleyen kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirerek oda sıcaklığının hedef değerden çıkmasını önler.

Mevcut buluşun yedinci yönü ile ilgili klimada, iç kontrolörler, buharlaşma sıcaklığı veya yoğunlaşma sıcaklığı

25 için bir hedef değere ayarlandığında, en uygun zaman istenilen uygun kapasiteyi hesaplayan ve güncelleyen kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirerek oda sıcaklığının hedef değerden

30 çıkmasını önler.

Mevcut buluşun dokuzuncu yönü ile ilgili klimada, örneğin iç kontrolörler, uzaktan kumandayı kullanan bir kullanıcı tarafından bir hava hacmi ayarı yapıldığında, istenilen uygun kapasiteyi hesaplayan ve güncelleyen kesme kapasitesi

kontrolünü gerçekleştirerek oda sıcaklığının hedef değerden çıkmasını önler.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

5 ŞEKİL 1, mevcut buluşa ait bir düzenleme ile ilgili bir klimanın genel bir konfigürasyon diyagramıdır.

ŞEKİL 2, klima kontrolörünü gösteren blok şemadır.

ŞEKİL 3, bir oda sıcaklığının ayarlanmış bir sıcaklığa yaklaşmasına neden olan bir işlemi gösteren bir blok
10 diyagramıdır.

ŞEKİL 4, kapasite kontrolünün bir akış şemasıdır.

ŞEKİL 5, bir soğutma işlemi sırasında ŞEKİL 4'deki S2 adımının ayrıntılı bir akış şemasıdır.

ŞEKİL 6, bir ısıtma işlemi sırasında ŞEKİL 4'deki S2 adımının
15 ayrıntılı bir akış şemasıdır.

ŞEKİL 7, başka bir düzenleme 1 ile ilgili kapasite kontrolünün bir akış şemasıdır.

ŞEKİL 8, başka bir düzenleme 2 ile ilgili kapasite kontrolünün bir akış şemasıdır.

20 ŞEKİL 9A, sistem kapasitesinin yetersiz olduğu bir durumda, klima hedef alanlarının oda sıcaklıklarını ve hava hacimlerini ve klima iç ünitelerinin buharlaşma sıcaklığını gösteren bir tablodur.

ŞEKİL 9B, sistemde ideal bir durumun enerji tasarrufu
25 açısından gerçekleştiği bir durumda, klima hedef alanlarının oda sıcaklıklarını ve hava hacimlerini ve klima iç ünitelerinin buharlaşma sıcaklığını gösteren bir tablodur.

ŞEKİL 10A, sistem kapasitesinin fazla olduğu bir durumda, klima hedef alanlarının oda sıcaklıklarını ve hava hacimlerini
30 ve klima iç ünitelerinin buharlaşma sıcaklığını gösteren bir tablodur.

ŞEKİL 10B, sistemde ideal bir durumun enerji tasarrufu açısından gerçekleştiği bir durumda, klima hedef alanlarının

oda sıcaklıklarını ve hava hacimlerini ve klima iç ünitelerinin buharlaşma sıcaklığını gösteren bir tablodur.

DÜZENLEMENİN AÇIKLAMASI

5 Mevcut buluşa ait bir düzenleme, şekillere referansla aşağıda tarif edilecektir. Aşağıdaki düzenlemenin, mevcut buluşa ait spesifik bir örnek olduğu ve mevcut buluşun teknik kapsamını sınırlamadığı unutulmamalıdır.

10 (1) Klimanın (10) Konfigürasyonu

ŞEKİL 1, mevcut buluşa ait bir düzenleme ile ilgili bir klimanın (10) genel konfigürasyonunun bir diyagramıdır. Klima (10), bir binadaki veya benzerlerindeki odaları bir buhar sıkıştırmalı soğutucu akışkan döngüsü vasıtasıyla soğutan ve 15 ısıtan bir alettir. Klima (10), bir klima dış ünitesi (20), klima dış ünitesine 20 paralel olarak bağlanmış çok sayıda (mevcut düzenlemede dört) klima iç ünitesi (40,50,60 ve 70) ve klima dış ünitesini (20) ve klima iç ünitelerini (40, 50, 60 ve 70) birbirine bağlayan bir sıvı soğutucu akışkan iletişim 20 borusu (81) ve bir gaz soğutucu akışkan iletişim borusu (82) ile donatılmıştır.

Klimanın (10) bir soğutucu akışkan devresi (11), klima dış ünitesi (20), klima iç üniteleri (40, 50, 60 ve 70) ve sıvı soğutucu akışkan iletişim borusu (81) ve gaz soğutucu akışkan 25 iletişim borusunun (82) birbirine bağlanmasıyla konfigüre edilmektedir.

(1-1) Klima İç Üniteleri (40, 50, 60 ve 70)

Klima iç üniteleri (40,50,60 ve 70), bir binadaki veya 30 benzerindeki odaların tavanlarına asılarak veya odaların duvarlarına monte edilmek suretiyle yerleştirilmektedir.

Klima iç ünitesi (40) ve klima iç üniteleri (50, 60 ve 70) aynı konfigürasyona sahiptirler, bu yüzden burada sadece klima iç ünitesinin (40) konfigürasyonu tarif edilecektir, ve klima

iç ünitelerinin (50, 60 ve 70) konfigürasyonları ile ilgili olarak, 50'li, 60'li veya 70'li referans numaraları yerine, klima iç ünitesinin (40) 40'li işaretlerle gösterilen kısımlarındaki referans numaraları yerine atanacak ve her bir

5 parçanın tarifi göz ardı edilecektir.

Klima iç ünitesi (40), soğutucu akışkan devresinin (11) bir kısmını konfigüre eden iç soğutucu akışkan devresi (11a) (klima iç ünitesinde (50) bir iç soğutucu akışkan devresi (11b), klima iç ünitesinde (60) bir iç soğutucu akışkan
10 devresi (11c) ve klima iç ünitesinde (70) bir iç soğutucu akışkan devresi (11d)) sahiptir. İç soğutucu akışkan devresi (11a), bir iç genişleme valfı (41) ve bir iç ısı eşanjörü (42) içermektedir. Mevcut düzenlemede, iç genişleme valfları (41, 51, 61 ve 71), klima iç ünitelerinde (40, 50, 60 ve 70)
15 sırasıyla sağlanmış olmasına rağmen, klimanın (10) bununla sınırlı olmadığı, bir genişleme mekanizması (genleşme valfı dahil), ayrıca klima dış ünitesinde (20) sağlanabilir veya klima iç ünitelerinden (40, 50, 60 ve 70) bağımsız bir bağlantı ünitesinde ve klima dış ünitesinden (20) bağımsız bir
20 şekilde sağlanabildiği unutulmamalıdır.

(1-1-1) İç Genleşme Valfı (41)

İç genişleme valfı (41), elektrikle çalışan bir genişleme valfidir. İç genişleme valfı (41), iç soğutma devresi (11a)
25 içindeki soğutucu akışkanın akış hızını ayarlamak üzere iç ısı eşanjörünün (42) sıvı tarafına bağlanır. Ayrıca, iç genişleme valfı (41), soğutucu akışkanın geçişini de kesebilir.

(1-1-2) İç Isı Eşanjörü (42)

30 İç ısı eşanjörü (42), ısı transfer tüpleri ve çok sayıda kanatçıklardan konfigüre edilen çapraz kanatçık tipi kanat-tüp ısı eşanjörüdür. Soğutma işlemi sırasında iç ısı eşanjörü (42) oda havasını soğutmak için bir soğutucu buharlaştırıcı işlevi

görür ve ısıtma işlemi sırasında oda havasını ısıtmak için bir soğutucu yoğunlaştırıcı işlevi görür.

Mevcut düzenlemede, iç ısı eşanjörünün (42) bir çapraz kanat tipi kanatlı ve tüplü ısı eşanjörü olmasına rağmen, iç ısı eşanjörünün (42) bununla sınırlı olmadığı ve ayrıca başka bir ısı eşanjörü olabileceği de unutulmamalıdır.

(1-1-3) İç Fan (43)

Klima iç ünitesi (40), bir iç fana (43) sahiptir. İç fan (43), odanın havasını klima iç ünitesinin (40) içine emer, odadaki havanın, iç ısı eşanjöründe (42) soğutucu akışkanla ısı alışverişine izin verir ve daha sonra havayı, besleme havası olarak odaya sağlar. Ayrıca, iç fan (43) önceden belirlenmiş bir hava hacmi aralığında, iç ısı eşanjörüne (42) sağladığı havanın hacmini değiştirebilir.

Mevcut düzenlemede, iç fan (43) bir radyal bir fan veya bir DC fan motoru veya benzerlerini içeren bir motor (43m) tarafından tahrik edilen çok kanatlı bir fandır. Ayrıca, iç fanda (43), uzaktan kumanda gibi bir giriş cihazı vasıtasıyla sabit bir hava hacmi modu ve otomatik hava hacmi modu seçilebilir.

Burada, sabit hava hacmi modu, hava hacminin üç sabit hava hacmi derecesinden birine ayarlanabileceği bir moddur: Hava hacminin en düşük olduğu düşük; hava hacminin en yüksek olduğu yüksek; ve hava hacminin düşük ve yüksek arasında olduğu orta. Ayrıca, otomatik hava hacmi modu, hava sıcaklığının bir dereceye kadar aşırı ısıtma (SH) derecesine veya bir aşırı soğutma (SC) derecesine göre, herhangi bir yerde otomatik olarak düşükten yükseğe doğru değiştirildiği bir moddur.

Örneğin, kullanıcının "düşük", "orta" ve "yüksek" moddan birini seçmesi durumunda, hava hacmi modu sabit hava hacmi moduna geçer ve kullanıcının "otomatik" modu seçmesi durumunda, hava hacmi modu, çalışma hacmine göre otomatik olarak hava hacminin otomatik olarak değiştirildiği otomatik hava hacmi moduna geçer.

Mevcut düzenlemede, iç fanın (43) hava hacmi için fan musluğunun üç aşamada değiştirildiği unutulmamalıdır: düşük", "orta" ve "yüksek". Burada, fan musluğunun değiştirildiği aşamaların sayısı, üç aşama ile sınırlı değildir ve örneğin on 5 aşama olabilir.

Ayrıca, iç fanın (43) bir hava hacmi (G_a), motorun (43m) dönme hızı baz alınarak hesaplanmaktadır. Burada, hava hacmi (G_a), motordaki (43m) elektrik akımı değeri baz alınarak da hesaplanabilir veya ayarlanan fan musluğu baz alınarak da 10 hesaplanabilir.

(1-1-4) Çeşitli Sensör Tipleri

Klima iç ünitesinde (40), çeşitli tiplerde sensörler sağlanmıştır. İlk olarak, iç ısı eşanjörünün (42) sıvı 15 tarafında bir sıvı tarafı sıcaklık sensörü (44) sağlanmıştır. Sıvı tarafı sıcaklık sensörü (44), ısıtma işleminde bir yoğunlaşma sıcaklığına (T_c) karşılık gelen soğutucu akışkan sıcaklığını veya soğutma işleminde bir buharlaşma sıcaklığına (T_e) karşılık gelen soğutucu akışkan sıcaklığını algılar.

20 Ayrıca, iç ısı eşanjörünün (42) gaz tarafında bir gaz tarafı sıcaklık sensörü (45) sağlanmıştır. Gaz tarafı sıcaklık sensörü (45), soğutucu akışkanın sıcaklığını algılar.

Ayrıca, klima iç ünitesinin (40) oda havası giriş tarafında bir oda sıcaklığı sensörü (46) sağlanmıştır. Oda sıcaklığı 25 sensörü (46), klima iç ünitesine (40) akan oda havasının sıcaklığını (oda sıcaklığındaki (T_r)) algılar. Mevcut düzenlemede, sıvı tarafı sıcaklık sensörü (44), gaz tarafı sıcaklık sensörü (45) ve oda sıcaklığı sensörü (46), termistörler içermektedir.

(1-1-5) İç Kontrolör (47)

ŞEKİL 2, klima kontrolörünü gösteren blok diyagramdır. ŞEKİL 2'de klima iç ünitesi (40), bir iç kontrolöre (47) sahiptir. İç kontrolör (47), klima iç ünitesini (40) konfigüre eden her

bir parçanın çalışmasını kontrol etmektedir. İç kontrolör (47), bir klima kapasitesi hesaplama bileşeni (47a), istenilen sıcaklık hesaplama bileşeni (47b) ve bir bellek (47c) içermektedir

- 5 Klima kapasitesi hesaplama bileşeni (47a), klima iç ünitesinde (40) mevcut klima kapasitesini ve benzerini hesaplar. Ayrıca, istenilen sıcaklık hesaplama bileşeni (47b), bir sonraki için mevcut klima kapasitesi bazında bir kapasite sergilemek üzere gereken istenilen buharlaşma sıcaklığını (Ter) veya istenilen
- 10 yoğunlaşma sıcaklığını (Ter) hesaplar. Bellekler (47c, 57c, 67c, ve 77c) çeşitli veri türlerini depolar.

- Ayrıca, iç kontrolör (47), klima iç ünitesini (40) ayrı ayrı çalıştırmak üzere kontrol sinyallerini ve benzerlerini, bir uzaktan kumanda (şekillerde gösterilmemiştir) ile iletir ve
- 15 ayrıca klima dış ünitesine (20), kontrol sinyallerini ve benzerlerini bir iletim hattı (80a) yoluyla iletir.

(1-2) Klima Dış Ünitesi (20)

- Bir binanın veya benzerlerinin dışına monte edilen klima dış
- 20 ünitesi (20), sıvı soğutucu akışkan iletişim borusu (81) ve gaz soğutucu akışkan iletişim borusu (82) yolu ile klima iç ünitelerine (40, 50, 60 ve 70) bağlanır ve soğutucu akışkan devresini (11) klima iç üniteleri (40, 50, 60 ve 70) ile birlikte konfigüre eder.

- 25 Klima dış ünitesi (20), soğutucu akışkan devresinin (11) bir bölümünü konfigüre eden bir dış soğutucu akışkan devresine (11e) sahiptir. Dış soğutucu akışkan devresi (11e) esas olarak bir kompresöre (21), bir dört yollu anahtarlama valfine (22), bir dış ısı eşanjörüne (23), bir dış genleşme valfine (38),
- 30 bir akümülatöre (24), bir sıvı tarafı kesme valfine (26) ve bir gaz tarafı kesme valfine (27) sahiptir.

(1-2-1) Kompresör (21)

Kompresör (21), değişken kapasiteli bir kompresördür ve motorun (21m) tahrik edilmesine gelince dönme hızı bir invertör tarafından kontrol edilir. Mevcut düzenlemede, sadece bir kompresör (21) vardır, ancak kompresör sayısı bununla sınırlı değildir ve iki veya daha fazla kompresör, bağlı olan klima iç ünitelerinin sayısına göre paralel olarak da bağlanabilir.

(1-2-2) Dört Yollu Anahtarlama Valfı (22)

10 Dört yollu anahtarlama valfı (22), soğutucu akışkanın akış yönünü değiştiren bir valftir. Soğutma işlemi sırasında dört yollu anahtarlama valfı (22) kompresörün (21) boşaltma tarafını ve dış ısı eşanjörünün (23) gaz tarafını ve ayrıca kompresörün (21) (spesifik olarak akümülatör (24)) emme tarafını ve gaz soğutucu akışkan iletişim borusunu (82) 15 birbirine bağlar (bir soğutma işlemi durumu: Şekil 1'deki dört yollu anahtarlama valfinin (22) düz çizgilerine bakınız). Sonuç olarak, dış ısı eşanjörü (23), bir soğutucu kondansatörü olarak işlev görür ve iç ısı eşanjörleri (42, 42, 62 ve 72), soğutucu akışkan buharlaştırıcıları olarak işlev görür. 20 Isıtma işlemi sırasında dört yollu anahtarlama valfı (22) kompresörün (21) boşaltma tarafını ve gaz soğutucu akışkan iletişim borusunu (82) ve ayrıca kompresörün (21) emme tarafını ve dış ısı eşanjörünün (23) gaz tarafını birbirine 25 bağlar (bir ısıtma işlemi durumu: Şekil 1'deki dört yollu anahtarlama valfinin (22) kesikli çizgilerine bakınız). Sonuç olarak, iç ısı eşanjörleri (42, 52, 62 ve 72), soğutucu akışkan kondansatörleri olarak işlev görür ve dış ısı eşanjörü (23), bir soğutucu akışkan buharlaştırıcısı olarak işlev 30 görür.

(1-2-3) Dış Isı Eşanjörü (23)

Dış ısı eşanjörü (23), çapraz kanat tipli bir kanatlı ve tüplü ısı eşanjörüdür. Bununla birlikte, dış ısı eşanjörü (23)

bununla sınırlı değildir ve başka bir tipte ısı eşanjörü de olabilir.

5 Dış ısı eşanjörü (23) soğutma işlemi sırasında bir soğutucu kondansatörü olarak ve ısıtma işlemi sırasında bir soğutucu akışkan buharlaştırıcısı olarak işlev görür. Dış ısı eşanjörünün (23) gaz tarafı, dört yollu anahtarlama valfine (22) bağlıyken, dış ısı eşanjörünün (23) sıvı tarafı dış genleşme valfine (38) bağlıdır.

10 **(1-2-4) Dış Genleşme Valfi (38)**

Dış genleşme valfi (38), elektrikle çalışan bir valftir ve dış soğutucu akışkan devresi (11e) içinde akan soğutucu akışkanın basıncını ve akış hızını ayarlar. Dış genleşme valfi (38), soğutma işlemi sırasında soğutucu akışkanın soğutucu devresindeki (11) akış yönündeki dış ısı eşanjörünün (23) aşağı akış tarafına yerleştirilmiştir.

(1-2-5) Dış Fan (28)

20 Dış fan (28), emdiği dış havayı dış ısı eşanjörüne (23) iletir ve dış havanın soğutucu akışkanla ısı alışverişine izin verir. Dış fan (28), dış havayı dış ısı eşanjörüne (23) iletirken dış havanın hacmini değiştirebilir. Dış fan (28) bir pervane fanı veya benzeridir ve bir DC fan motoru veya benzerini içeren bir motor (28m) tarafından tahrik edilir.

25

(1-2-6) Sıvı Tarafı Kesme Valfi (26) ve Gaz Tarafı Kesme Valfi (27)

30 Sıvı tarafı kesme valfi (26) ve gaz tarafı kesme valfi (27), sıvı soğutucu akışkan iletişim borusuna (81) ve gaz soğutucu akışkan iletişim borusuna (82) bağlanan açıklıklarda sağlanmış valflerdir.

Sıvı tarafı kesme valfi (26), soğutma işlemi sırasında soğutucu akışkanın soğutucu devresindeki (11) akış yönündeki dış genleşme valfinin (38) aşağı akış tarafına ve sıvı

soğutucu akışkan iletişim borusunun (81) yukarı akış tarafına yerleştirilmiştir. Gaz tarafı kesme valfi (27), birinci dört yollu genleşme valfine (22) bağlıdır. Sıvı tarafı kesme valfi (26) ve gaz tarafı kesme valfi (27), soğutucu akışkanın geçişini kesebilir.

(1-2-7) Çeşitli Sensör Tipleri

Klima dış ünitesi (20), bir emme basıncı sensörü (29), bir boşaltma basıncı sensörü (30), bir emme sıcaklığı sensörü (31), bir boşaltma sıcaklığı sensörü (32) ve bir dış sıcaklık sensörü (36) ile donatılmıştır.

Emme basıncı sensörü (29), kompresörün (21) emme basıncını algılar. Emme basıncı, soğutma işleminde bir buharlaşma basıncına (Pe) karşılık gelen soğutucu akışkan basıncıdır.

Boşaltma basıncı sensörü (30), kompresörün (21) boşaltma basıncını algılar. Boşaltma basıncı, ısıtma işleminde bir yoğunlaşma basıncına (Pc) karşılık gelen soğutucu akışkan basıncıdır.

Emme sıcaklığı sensörü (31), kompresörün (21) emme sıcaklığını algılar. Ayrıca, boşaltma sıcaklığı sensörü (32), kompresörün (21) boşaltma sıcaklığını algılar. Dış sıcaklık sensörü (36), klima dış ünitesinin (20) dış hava girişi tarafındaki klima dış ünitesine (20) akan, dış havanın (bundan sonra "dış hava sıcaklığı" olarak anılacaktır) sıcaklığını algılar.

Emme sıcaklığı sensörü (31), boşaltma sıcaklığı sensörü (32) ve dış sıcaklık sensörü (36), termistörler içermektedir.

(1-2-8) Dış Kontrolör (37)

Ayrıca, ŞEKİL 2'de klima dış ünitesi (20), bir dış kontrolöre (37) sahiptir. Dış kontrolör (37), bir hedef değer belirleme bileşene (37a), bir belleğe (37b) ve bir invertör devresine (şekillerde gösterilmemiştir) sahiptir. Hedef değer belirleme bileşeni (37a), bir hedef buharlaşma sıcaklığını (Tet) veya bir hedef yoğunlaşma sıcaklığını (Tct) belirler. Bellek (37b)

çeşitli tipte verileri depolar. Dış kontrolör (37), klima iç ünitelerinin (40, 50, 60 ve 70) iç kontrolörleri (47, 57, 67 ve 77) ile iletim hattı (80a) yolu ile kontrol sinyallerini ve benzerlerini iletir.

5

(1-3) Kontrolör (80)

Bir kontrolör (80), iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), dış kontrolör (37) ve iletim hattı (80a) tarafından konfigüre edilmektedir. Kontrolör (80) çeşitli tiplerdeki sensörlere
10 bağlanır ve çeşitli tiplerdeki sensörlerden gelen algılama sinyalleri ve benzerleri bazında çeşitli cihaz tiplerini kontrol eder.

(1-4) Soğutucu Akışkan İletişim Boruları (81 ve 82)

Soğutucu akışkan iletişim boruları (81 ve 82), klima (10) bina gibi bir yerdeki montaj yerine monte edildiğinde, o alanda yerleştirilmiş olan soğutucu akışkan borularıdır. Soğutucu akışkan iletişim boruları (81 ve 82) için, çeşitli uzunluklarda ve boru çaplarında soğutucu akışkan boruları,
20 montaj yeri ve klima dış ünitesinin ve klima iç ünitelerinin kombinasyonu gibi montaj koşullarına uygun olarak kullanılır, bu yüzden, klima (10) monte edilirken klima (10), soğutucu iletişim borularının (81 ve 82) uzunlukları ve boru çapları gibi montaj koşullarına göre uygun miktarda soğutucu akışkan
25 ile doldurulur.

(2) Kontrol Şeması

Klimada (10), soğutma işleminde ve ısıtma işleminde, kullanıcıların uzaktan kumanda gibi bir giriş cihazı
30 vasıtasıyla ayarladığı, oda sıcaklığını (Tr) ayarlanan sıcaklığa (Ts) yakın getiren kontrol, klima iç ünitelerinin (40, 50, 60 ve 70) her birine göre gerçekleştirilir. Burada, kontrol şemasına genel bir bakış tarif edilecektir.

ŞEKİL 3, bir oda sıcaklığının ayarlanmış bir sıcaklığa yaklaşmasına neden olan bir işlemi gösteren bir blok diyagramdır. ŞEKİL 2 ve ŞEKİL 3'te, iç kontrolörler (47, 57, 67, and 77), kapasite kontrolündeki aşırı ısıtma (SH) derecesi veya aşırı soğutma (SC) derecesi için bir hedef değer belirler, böylece oda sıcaklığı (Tr), ayarlanan sıcaklık (Ts) olur.

Spesifik olarak, gerekli havalandırma kapasitesini enerji tasarrufu sağlayacak şekilde gerçekleştirmek üzere aşırı ısıtma (SH) derecesi için bir hedef değer (bundan sonra "aşırı ısıtma hedef değeri (SHt)" olarak anılacaktır) veya aşırı soğutma (SC) derecesi için bir hedef değer (bundan sonra "aşırı soğutma hedef değeri (SCT) derecesi" olarak anılacaktır) hesaplanır.

Daha sonra, iç kontrolörler (47,57,67 ve 77), iç genleşme valflarının (41, 51, 61 ve 71) açılma derecelerinin, hesaplama tarafından bulunan açılma derecesi olacağı şekilde, iç genleşme valflarının (41, 51, 61 ve 71) açılma derecelerini, aşırı ısıtma hedef değeri (SHt) derecesi veya aşırı soğutma hedef değeri (SCT) derecesi baz alınarak hesaplar ve kontrolü gerçekleştirir.

Sonrasında, aşırı ısıtma (SH) derecesi veya aşırı soğutma (SC) derecesi iç genleşme valflarının (41, 51, 61 ve 71) açılma derecelerine göre artar veya azalır, ve oda sıcaklıklarının ayarlanan sıcaklığa yaklaştığı bir değişiklik ortaya çıkacak şekilde iç ısı eşanjörlerinden (42, 52, 62 ve 72) klima alanlarına sağlanan enerji (ısı değişim miktarı) artar veya azalır. Oda sıcaklığının (Tr) algılama değeri, kapasite kontrolünde "kapasite hesaplama" işlemine girilir.

Ayrıca, mevcut düzenlemede, kapasite kontrolünü ve genleşme valfi açılma derecesi kontrolünü içeren çift halkalı bir konfigürasyona sahip bir kademeli kontrol şeması kullanılmaktadır.

(2-1) Kapasite Kontrolü

İç kontrolörler (47,57,67 ve 77), soğutma işlemi gibi belirli bir çalışma modunun bir uzaktan kumanda vasıtasıyla (şekillerde gösterilmemiştir) seçildiğini gösteren bir girdi
5 aldığında, örneğin, iç kontrolörler (47,57,67 ve 77) dış kontrolörün (37) kompresörü (21) başlatmasını ister ve kapasite kontrolü başlatılır. Kapasite kontrolü şekillere referansla aşağıda tarif edilecektir.

ŞEKİL 4, kapasite kontrolünün bir akış şemasıdır. ŞEKİL 4'te,
10 kapasite kontrolü başlatıldığında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) S1 adımıyla bir zamanlayıcıyı çalıştırır ve sonra S2 adımına geçer.

Daha sonra, S2 adımıyla, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), istenen bir klima kapasitesini (Q) hesaplar. İstenilen klima
15 kapasitesi (Q), klima iç ünitelerinin (40, 50, 60 ve 70) mevcut klima kapasitesini hesaplamasıyla, mevcut klima kapasitesinde oda sıcaklığı (Tr) ve ayarlanan sıcaklık (Ts) arasındaki sıcaklık farkı bazında fazlalığı veya eksikliği temsil eden kapasite farkını (AQ) hesaplamasıyla ve kapasite
20 farkını (AQ) mevcut klima kapasitesine eklenmesiyle hesaplanır.

Daha sonra, S3 adımıyla, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), önceki istenilen klima kapasitesini (Q) yeni hesaplanan istenilen klima kapasitesine (Q) göre günceller.

25 Daha sonra, S4 adımıyla, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), istenilen klima kapasitesi (Q) ve en son hedef buharlaşma sıcaklığı (Tet) veya dış kontrolöründen elde edilen hedef yoğunlaşma sıcaklığı (Tct) bazında dış kontrolöre (37) gönderilen önceden belirlenmiş bir karakteristik (CQ) değerini
30 ve bir isteğini (ΔT_{ec}) belirler.

Burada, karakteristik değeri (CQ) ve isteği (ΔT_{ec}) tarif edilecektir. İstenilen klima kapasitesi (Q), oda sıcaklığı (Tr) ve en son hedef buharlaşma sıcaklığı (Tet) veya dış kontrolörden (37) sağlanan hedef yoğunlaşma sıcaklığı (Tct)
35 arasındaki fark (ΔT) ile belirlenen, f (ΔT) teriminin, hava

hacmiyle (G) belirlenen bir g (G) teriminin ve bir aşırı ısıtmanın (SH) veya aşırı soğutmanın (SC) derecesi ile belirlenen bir h (SCH) teriminin bir ürünüdür, yani, $Q = f(\Delta T) \cdot g(G) \cdot h(SCH)$ 'dir ve buna "ısı değişim fonksiyonu" denir. Bu ısı değişim fonksiyonunda klimanın iç ünitelerinin (40, 50, 60 ve 70) serbestçe kontrol edebildiği g (G) terimi ve h (SCH) terimi, yani, $g(G) \cdot h(SCH)$ ürününü temsil eden değer, karakteristik değer (CQ) olarak adlandırılır.

Ayrıca, klima iç üniteleri (40, 50, 60 ve 70), hedef buharlaşma sıcaklığını (Tet) veya hedef yoğunlaşma sıcaklığını (Tct) serbestçe kontrol edemez, ancak istenilen klima kapasitesini (Q) daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde gerçekleştirmek için dış kontrolörden (37) sağlanan hedef buharlaşma sıcaklığından (Tet) veya hedef yoğunlaşma sıcaklığından (Tct) farklı olan bir buharlaşma sıcaklığını (Te) veya bir yoğunlaşma sıcaklığını (Tc) hesaplar. O zaman, klima iç üniteleri (40, 50, 60 ve 70), istek (ΔTec) olarak, oda sıcaklığı (Tr) ile hesaplanan buharlaşma sıcaklığı (Te) veya yoğunlaşma sıcaklığı (Tc) arasındaki farkı belirler ve isteği (ΔTec) dış kontrolöre (37) gönderir. İstek (ΔTec) belirleme yönteminin "Önceki Teknik" bölümünde alıntı olarak alınan JP 2011 257126 A sayılı belgede ayrıntılı olarak tarif edildiği, bu nedenle bunun tarifinin mevcut başvuruda göz ardı edileceği unutulmamalıdır.

Daha sonra, S5 adımı, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), karakteristik değerini (CQ) sağlayan g (G) terimi ve h (SCH) terimi kombinasyonları arasından, en yüksek soğutucu akışkan tarafı ısı transfer katsayısına neden olan h (SCH) terimini belirler ve o zaman aşırı ısıtma (SH) derecesi veya aşırı soğutma (SC) derecesini aşırı ısıtma hedef değeri (SHt) derecesi veya aşırı soğutma hedef değeri (SCt) derecesi olarak kullanır. Kalan g (G) terimi, karakteristik değerinden (CQ) ve daha önce belirlenmiş olan h (SCH) teriminden otomatik olarak belirlenir.

Daha sonra, S6 adımımda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), sayımın başlamasından bu yana geçen zaman (t) miktarının önceden belirlenmiş bir zaman (t_1) miktarına ulaşp ulaşmadığını belirler (örneğin, 3 dakika); $t > t_1$ olduğunda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) S7 adımına ilerler ve $t < t_1$ olduğunda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) S61 adımına ilerler.

Daha sonra, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), S7 adımımdaki zamanlayıcıyı sıfırlar ve sonrasında S8 adımına ilerler. Sonrasında, S8 adımımda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) çalışmayı durdurma komutu olup olmadığını belirler; durdurma komutu olmadığında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) S1 adımına geri döner.

Yukarıda tarif edildiği gibi, kapasite kontrolü, oda sıcaklığının (T_r) ayarlanan sıcaklığa (T_s) yaklaşması için periyodik olarak (örneğin, her üç dakikada bir) istenilen klima kapasitesini güncellediğinin kontrolüdür.

(2-2) Kesme Kapasitesi Kontrolü

Bununla birlikte, hedef buharlaşma sıcaklığının (T_{et}) veya hedef yoğunlaşma sıcaklığının (T_{ct}), aşırı ısıtma hedef değeri (S_{Ht}) derecesinin veya aşırı soğutma hedef değerinin (S_{Ct}) derecesinin veya hava hacmi ayar değerinin, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) tarafından istenmeyen bir değere değiştirildiği bir durumda, istenilen klima kapasitesini (Q) periyodik olarak güncelleyen yukarıda tarif edilen kontrolün, oda sıcaklığını (T_r), istenilen klima kapasitesinin (Q) güncellenmesine kadar olan zaman içinde hedef değerden çıkmasının engellemeyeceği, konforun düşmesine ve kontrol stabilitesinde düşüşe yol açmaması endişesi vardır.

Bu nedenle, mevcut düzenlemede, hedef buharlaşma sıcaklığında (T_{et}) veya hedef yoğunlaşma sıcaklığı (T_{ct}), aşırı ısıtma hedef değeri (S_{Ht}) veya aşırı soğutma hedef değeri (S_{Ct}) veya hava hacminin ayarlanan değerinde bir değişiklik olduğunda, iç

kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), istenilen klima kapasitesinin (Q) periyodik olarak hesaplanmasını beklemeden kesintiye uğratan ve kesme işlemlerini uygun bir klima kapasitesi (Q) ile hesaplayıp güncelleyen kesme kapasitesi kontrolü kullanır.

5 Bu S61 adımından itibaren olan şeydir.

ŞEKİL 4'te, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), S6 adımında geçen zaman (t) miktarının önceden belirlenmiş zaman (t1) miktarına henüz ulaşmadığını değerlendirdiğinde (örneğin, 3 dakika), iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), S61 adımına
10 ilerler ve bir kontrol parametresi hedef değerinde bir değişiklik olup olmadığını belirler.

Spesifik olarak, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), hedef buharlaşma sıcaklığında (Tet) veya hedef yoğunlaşma sıcaklığında (Tct), aşırı ısıtma hedef değeri (SHt)
15 derecesinde veya aşırı soğutma hedef değeri (SCt) derecesinde veya hava hacmi ayar değerinde bir değişiklik olup olmadığını belirler; bunlardan herhangi birinde bir değişiklik olduğunda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), S2 adımına geri döner ve istenilen klima kapasitesini değiştiren kontrol parametresi
20 hedef değeri bazında hesaplar ve S3 adımında, önceki istenilen klima kapasitesini yeni hesaplanan istenilen klima kapasitesine günceller. Yukarıda tarif edilen kesme kapasitesini kontrolünü gerçekleştirerek iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), oda sıcaklığının (Tr) istenen klima
25 kapasitesinin güncellenmesine kadar geçen sürede hedef değerden çıkmasını önler.

(3) Klimanın (10) Çalışması

Burada, kapasite kontrolünden sonuçlanan klimanın (10)
30 çalışması, soğutma işlemi ve ısıtma işlemi kullanılarak örnek olarak tarif edilecektir.

(3-1) Soğutma İşlemi

Soğutma işlemi sırasında dört yollu anahtarlama valfı (22) kompresörün (21) boşaltma tarafını ve dış ısı eşanjörünün (23) gaz tarafını ve ayrıca kompresörün (21) emme tarafını ve iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) gaz tarafını birbirine
5 bağlar (Şekil 1'de düz çizgilerle gösterilen durum).

Ayrıca, dış genleşme valfı (38) tamamen açıktır. Sıvı tarafı kesme valfı (26) ve gaz tarafı kesme valfı (27) açıktır. İç genleşme valflarının (41, 51, 61 ve 71) açılma dereceleri, iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) soğutucu akışkan
10 çıkışlarındaki soğutucu akışkanın aşırı ısıtma derecesi (SH) aşırı ısıtma hedef değeri (SHt) derecesinde sabitlenecek şekilde ayarlanır.

Aşırı ısıtma hedef değerinin (SHt) derecesi, oda sıcaklığının (Tr) önceden belirlenmiş aşırı ısıtma aralığındaki ayarlanan
15 sıcaklığa yaklaşması için en uygun bir değere ayarlanır. Mevcut düzenlemede, iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) soğutucu akışkan çıkışlarındaki soğutucu akışkanın aşırı ısıtma (SH) derecesi, sıvı tarafı sıcaklık sensörleri (44, 54, 64 ve 74) tarafından algılanan tespit değerinin (buharlaştırma
20 sıcaklığına (Te) karşılık gelir), gaz tarafı sıcaklık sensörleri (45, 55, 65 ve 75) tarafından algılanan tespit değerinden çıkarılmasıyla hesaplanır.

Bununla birlikte, iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) soğutucu akışkan çıkışlarındaki soğutucu akışkanın aşırı
25 ısıtma (SH) derecesi, sadece yukarıda tarif edilen yöntemle hesaplanmasıyla sınırlı değildir ve emme basıncı sensörü (29) tarafından algılanan kompresörün (21) emme basıncının, buharlaştırma sıcaklığına (Te) karşılık gelen doyma sıcaklığı değerine dönüştürülmesi ve doyma sıcaklık değerinin, gaz
30 tarafı sıcaklık sensörleri (45, 55, 65 ve 75) tarafından algılanan tespit değerinden çıkarılmasıyla da hesaplanabilir.

Ayrıca, mevcut düzenlemede kullanılmamasına rağmen, iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) soğutucu akışkan çıkışlarındaki soğutucu akışkanın aşırı ısıtma (SH) derecesi,
35 iç ısı eşanjörleri (42, 52, 62 ve 72) içinde akan soğutucu

akışkanın sıcaklığını algılayan sıcaklık sensörleri sağlayarak ve sıcaklık sensörü tarafından gaz tarafı sıcaklık sensörleri (45, 55, 65 ve 75) tarafından algılanan tespit değerinden algılanan buharlaşma sıcaklığına karşılık gelen soğutucu akışkan sıcaklık değerini çıkartarak tespit edilebilir.

Kompresör (21), dış fan (28) ve iç fanlar (43, 53, 63 ve 73), soğutucu akışkan devresinin (11) bu durumunda çalıştırıldığında, düşük basınçlı gaz soğutucu akışkan kompresör (21) içine emilir, sıkıştırılır ve yüksek basınçlı gaz soğutucu akışkan haline gelir. Bundan sonra, yüksek basınçlı gaz soğutucu akışkan, dört yollu anahtarlama valfı (22) üzerinden dış ısı eşanjörüne (23) gönderilir, dış fan (28) tarafından sağlanan dış havayla ısı alışverişinde bulunur, yoğunlaşır ve yüksek basınçlı sıvı soğutucu akışkan haline gelir. Sonrasında, yüksek basınçlı sıvı soğutucu akışkan, sıvı tarafı kesme valfı (26) ve sıvı soğutucu akışkan iletişim borusu (81) üzerinden klima iç ünitelerine (40, 50, 60 ve 70) gönderilir.

Klima iç ünitelerine (40, 50, 60 ve 70) gönderilen yüksek basınçlı sıvı soğutucu akışkan, iç genleşme valfları (41, 51, 61 ve 71) tarafından kompresörün (21) emme basıncına yakın bir basınca düşürür, gaz-sıvı iki fazlı halde düşük basınçlı bir soğutucu akışkan haline gelir, iç ısı eşanjörlerine (42, 52, 62 ve 72) gönderilir, iç ısı eşanjörlerindeki (42, 52, 62 ve 72) oda havası ile ısı alışverişinde bulunur, buharlaşır ve düşük basınçlı gaz soğutucu akışkan haline gelir.

Düşük basınçlı gaz soğutucu akışkan, gaz soğutucu akışkan iletişim borusu (82) yoluyla klima dış ünitesine (20) gönderilir ve gaz tarafı kesme valfı (27) ve dört yollu anahtarlama valfı (22) yoluyla akümülatöre (24) akar. Sonrasında, akümülatöre (24) akan düşük basınçlı gaz soğutucu akışkan kompresöre (21) geri emilir.

Bu yolla, klima (10), dış ısı eşanjörünün (23) bir soğutucu akışkan kondansatörü olarak işlev görmesine ve iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) soğutucu akışkan

buharlaştırıcısı olarak işlev görmesine neden olan soğutma işlemini gerçekleştirebilir.

Klimanın (10), iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) gaz tarafındaki soğutucu akışkanın basıncını zorlama mekanizmaları olmadığı için, tüm iç ısı eşanjörlerindeki (42, 52, 62 ve 72) buharlaşma basıncının (Pe), ortak bir basınç haline geldiği unutulmamalıdır.

(3-1-1) Soğutma İşleminde S2 Adımının Ayrıntıları

10 Burada, soğutma işlemi sırasında istenilen klima kapasitesini hesaplama işlemi tarif edilecektir. ŞEKİL 5, soğutma işlemi sırasında ŞEKİL 4'deki S2 adımının ayrıntılı bir akış şemasıdır. Süreç, aşağıda ŞEKİL 2 ile ŞEKİL 5'e ilişkin olarak tarif edilecektir.

15 İlk olarak, S201 adımında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), oda sıcaklığı sensörleri (46, 56, 66 ve 76) vasıtasıyla mevcut oda sıcaklığını (Tr) elde eder. Daha sonra, S202 adımında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), sıvı tarafı sıcaklık sensörleri (44, 54, 64 ve 74) vasıtasıyla mevcut buharlaşma sıcaklığını (Te) elde eder.

20 Daha sonra, S203 adımında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), gaz tarafı sıcaklık sensörlerin (45, 55, 65 ve 75) tespit değerinden, S202 adımında elde edilen karşılık gelen buharlaşma sıcaklığının tespit değerinden çıkarılarak, mevcut aşırı ısıtma (SH) derecesini elde eder.

Daha sonra, S204 adımında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), iç fanlar (43, 53, 63 ve 73) tarafından üretilen mevcut hava hacmini (Ga) elde eder.

30 Daha sonra, S205 adımında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), klima kapasitesi hesaplama bileşenleri (47a, 57a, 67a ve 77a) vasıtasıyla, klima iç ünitelerinde (40, 50, 60 ve 70) mevcut klima kapasitesini (Q1), mevcut oda sıcaklığı (Tr) ve mevcut buharlaşma sıcaklığı (Te) arasındaki sıcaklık farkı, iç fanlar (43, 53, 63 ve 73) tarafından üretilen hava hacmi (Ga) ve

aşırı ısıtma derecesi (SH) arasındaki sıcaklık farkı olan sıcaklık farkını ΔT baz alarak hesaplar.

Klima kapasitesinin (Q1) ayrıca, sıcaklık farkı ΔT yerine buharlaşma sıcaklığı (Te) kullanılarak hesaplanabileceği de

5 unutulmamalıdır.

Daha sonra, S206 adımımda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), klima kapasitesini (Q1), belleklerde (47c, 57c, 67c ve 77c) depolar.

Daha sonra, S207 adımımda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77),
10 havalandırma kapasitesi hesaplama bileşenleri (47a, 57a, 67a ve 77a) vasıtasıyla, mevcut kullanıcının bir uzaktan kumanda veya benzeri ile belirlediği oda sıcaklığı (Tr) ve ayarlanan sıcaklık (Ts) arasındaki sıcaklık farkından odadaki klima kapasitesindeki (Q1) fazlalığı veya eksikliği temsil eden
15 kapasite farkını (ΔQ) hesaplar.

Daha sonra, S208 adımımda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), istenilen klima kapasitesini (Q2) bulmak için depolanan klima kapasitesine (Q1) kapasite farkını (ΔQ) ekler.

Daha sonra, S209 adımımda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77),
20 istenilen klima kapasitesini (Q2), belleklerde (47c, 57c, 67c ve 77c) depolar.

ŞEKİL 4'deki S3 adımımda, önceki istenilen klima kapasitesi (Q2), S209 adımımda depolanan yeni istenilen klima kapasitesi (Q2) ile güncellenir. Sonrasında, karakteristik değer (CQ),
25 enerji tasarrufu sağlayacak şekilde güncellenen istenilen klima kapasitesinin (Q2) gerçekleştirilmesi için ŞEKİL 4'ün S4 adımımda belirlenir.

Karakteristik değer (CQ), aşırı ısıtma (SH) derecesi ve hava hacmine göre belirlenir, bu yüzden enerji tasarrufunu sağlamak
30 amacıyla en uygun bir kombinasyon belirlenmeli ve bu belirleme S5 adımımda yapılmaktadır.

(3-1-2) Soğutma İşleminde S5 Adımının Ayrıntıları

Karakteristik değer (CQ), klima iç ünitelerinin (40, 50, 60 ve 70) serbestçe kontrol edebildiği g (G) terimi ve h (SCH) teriminin ürününü temsil eden bir değerdir, bu yüzden aşıırı ısıtma (SH) derecesinin ve karakteristik değeri (CQ) gerçekleştiren hava hacminin sayısız kombinasyonları vardır. Klima iç üniteleri (40, 50, 60 ve 70), bu kombinasyonlardan, daha yüksek bir soğutucu akışkan tarafı ısı transfer katsayısı ile sonuçlanan bir kombinasyon belirlemektedir.

Aşıırı ısıtma derecesi (SH) ile hava hacmi arasında bir öncelik sırası olması söz konusu değildir; soğutucu akışkan tarafındaki en iyi ısı transfer katsayısını veren kombinasyon, düşük bir aşıırı ısıtma derecesi ve düşük hava hacmidir

Örneğin, ayarlanabilir bir aralık aşıırı ısıtma derecesi (SH) için önceden belirlenmiştir, bu yüzden, otomatik hava hacmi modunda, karakteristik değerin (CQ), aşıırı ısıtma ayarlanabilir aralık derecesinde aşıırı ısıtma minimum (SHmin) derecesinde gerekleştirelebilen bir hava hacmi varsa, i kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) bu hava hacmini birleştirir.

Minimum SHmin'in, aşıırı ısıtma (SH) derecesi için en uygun değer olduğuna, ancak hava hacmi minimumda dalgalanırsa, ıslaklık riskinin arttığına, bu yüzden, güvenilirlik açısından, soğutma işleminin sırasında bile minimumdan daha yüksek bir aşıırı ısıtma derecesinin ayarlandığı durumların da olduğu unutulmamalıdır.

Ayrıca, otomatik hava hacmi modu durumunda, karakteristik değerin (CQ) aşıırı ısıtma derecesinde ayarlanabilir minimum aralıktaki minimum SHmin derecesinde gerekleştirelebileceği bir hava hacmi yoksa, i kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), aşıırı ısıtma ayarlanabilir aralık aralığından, karakteristik değerin (CQ) minimum hava hacminde gerekleştirelebileceği bir aşıırı ısıtma (SH) derecesini seçer ve belirler, ve karakteristik değerin (CQ) belirlenen bu aşıırı ısıtma (SH) derecesinde gerekleştirelebildiği bir hava hacmi varsa, bu hava hacmini birleştirir.

Diğer taraftan, sabit hava hacmi modu durumunda, daha fazla hava hacmini seçme serbestliği yoktur, bu yüzden sabit hava hacmindeki karakteristik değeri (CQ) elde eden aşırı ısıtma (SH) derecesi kesin olarak belirlenir.

5

(3-1-3) Soğutma İşleminde Kesme Kapasitesi Kontrolünün Ayrıntıları

- İç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), S5 adımıyla belirlenen aşırı ısıtma (SH) derecesini, aşırı ısıtma hedef değeri (SHt) derecesi olarak kullanır ve iç genleşme valflarının (41,51, 61 ve 71) her birinin açılma derecesini, iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) soğutucu akışkan çıkışlarındaki soğutucu akışkanın aşırı ısıtma (SH) derecesinin aşırı ısıtma hedef değeri (SHt) derecesi haline geleceği şekilde ayarlar.
- İç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) daha sonra, en son güncellemeden bu yana, önceden belirlenmiş bir süre t1 sonra istenilen klima kapasitesini (Q2) günceller (örneğin, üç dakika), ancak, hedef buharlaşma sıcaklığı (Tet), aşırı ısıtma hedef değeri (SHt) veya önceden belirlenmiş bir süre (t1) boyunca hava hacmi ayar değerinde değişikliğin olduğu bir durumda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), önceden belirlenen sürenin (t1) geçmesini beklemeden istenilen klima kapasitesini (Q2) hesaplar ve günceller. Bu, soğutma işleminde kesme kapasitesi kontrolüdür.
- Kesme kapasite kontrolünde, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), dış kontrolörden (37) hedef buharlaşma sıcaklığını (Tet) aldığı anda, veya bir çeşit koruyucu kontrol, aşırı ısıtma hedef (SHt) değerinin derecesi değiştirilmesi gerekecek şekilde çalıştığı anda, veya hava hacmi sabitlendiğinde, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), ŞEKİL 4'deki S2 adımı ile S4 adımı uygular ve aşırı ısıtma derecesini ve yeni belirlenen karakteristik değerin (CQ) gerçekleştirilebildiği hava hacmini birleştirir.

Örneğin, hedef buharlaşma sıcaklığı (Tet) değiştiğinde, Q2'nin terimi $f(\Delta T) = f(\Delta T) \cdot g(G) \cdot h(SCH)$, güncelleme öncesi ve sonrası istenilen klima kapasitesinde (Q2) önemli bir değişiklik olmasa bile değişir, bu yüzden karakteristik değer

5 (CQ) olan $g(G) \cdot h(SCH)$ de değişir.

Yeni karakteristik değeri (CQ) gerçekleştirmek için, otomatik hava hacmi modu durumunda, karakteristik değer (CQ) aşırı ısıtma minimum (SHmin) derecesinde aşırı ısıtma ayar derecesi aralığında gerçekleştirilebildiği bir hava hacmi varsa, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) bu hava hacmini birleştirir. Karakteristik değeri (CQ) aşırı ısıtma minimum (SHmin) derecesinde gerçekleştirilebileceği bir hava hacmi yoksa, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), ayarlanabilir aşırı ısıtma derecesinden, karakteristik değeri (CQ) minimum hava hacminde gerçekleştirilebileceği bir aşırı ısıtma (SH) derecesini seçer.

Sabit hava hacmi modu durumunda, daha fazla hava hacmini seçme serbestliği yoktur, bu yüzden sabit hava hacmindeki yeni karakteristik değeri (CQ) elde eden aşırı ısıtma (SH) derecesi kesin olarak belirlenir.

Diğer taraftan, otomatik hava hacmi modunda, aşırı ısıtma hedef değerinin (SHt) derecesinin koruyucu kontrol nedeniyle değiştirildiği bir durumda, güncelleme öncesi ve sonrası istenilen klima kapasitesinde (Q2) önemli bir değişiklik yoktur ve $f(\Delta T)$ teriminde de bir değişiklik yoktur, bu yüzden, karakteristik değeri (CQ) değeri değişmez ve karakteristik değeri (CQ) değiştirilen aşırı ısıtma hedef değeri (SHt) derecesinde gerçekleştirilebileceği bir hava hacmi belirlenir.

Ayrıca, kullanıcı tarafından hava hacmi modunun otomatik hava hacmi modundan sabit hava moduna değiştirildiği bir durumda bile, güncelleme öncesi ve sonrası istenilen klima kapasitesinde (Q2) önemli bir değişiklik yoktur ve $f(\Delta T)$ teriminde de bir değişiklik yoktur, bu yüzden karakteristik değeri (CQ) değeri değişmez, karakteristik değeri (CQ) sabit

hava hacminde gerçekleştirilebileceği bir aşırı ısıtma (SH) derecesi belirlenir ve bu da aşırı ısıtma hedef değerinin (SHt) derecesi haline gelir.

Bununla birlikte, minimum hava hacmine ayarlanmış hava hacminin bir sonucu olarak, istenilen ısıtma kapasitesinin (Q2), aşırı ısıtma derecesinde ayarlanabilir minimum aralıktaki minimum SHmin derecesi seçilse bile gerçekleştirilemediği durumlar vardır. Yani, istenilen klima kapasitesinin (Q2), Q2'nin g (G) teriminin $= f(\Delta T) \cdot g(G) \cdot h(SH)$ minimum ve h (SH) teriminin maksimum (en uygun) olduğu durumlarda bile gerçekleştirilemediği durumlardır.

Bu sefer istenilen klima kapasitesini (Q2) gerçekleştirmek için f (ΔT) terimini arttırmak gerekir, bu yüzden, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), f (ΔT) terimini gerekli büyüklükte değiştirmek için istenilecek bir buharlaşma sıcaklığını (istenilen buharlaşma sıcaklığı (Ter)) dış kontrolöre (37) gönderir.

Bu şekilde, mevcut düzenlemede, normalde, iç kontrolörler (47, 57, 67, ve 77), oda sıcaklığının (Tr) ayarlanan sıcaklığa (Ts) dönmesine neden olmak için istenilen klima kapasitesini (Q2) önceden belirlenmiş her zaman (t1) miktarına güncelleyen kapasite kontrolünü yapar ve hedef buharlaşma sıcaklığında (Tet), aşırı ısıtma hedef değerinin (SHt) derecesinde veya önceden belirlenmiş zaman (t1) miktarı boyunca hava hacmi ayar değerinde bir değişiklik olduğunda, iç kontrolörler (47, 57, 67, ve 77), kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirerek, oda sıcaklığının (Tr) istenilen klima kapasitesinin (Q2) güncellenmesine kadar olan zaman içinde hedef değerden çıkmasını önler.

30

(3-2) Isıtma İşlemi

Isıtma işlemi sırasında dört yollu anahtarlama valfı (22) kompresörün (21) boşaltma tarafını ve iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) gaz tarafını ve ayrıca kompresörün (21)

emme tarafını ve dış ısı eşanjörünün (23) gaz tarafını birbirine bağlar (Şekil 1'de kesikli çizgilerle gösterilen durum).

5 Ayrıca, dış genleşme valfinin (38) açılma derecesi, dış ısı eşanjörüne (23) akan soğutucu akışkanın basıncını dış ısı eşanjöründe (23) buharlaşmasına neden olabilecek bir basınca (yani, buharlaşma basıncı (P_e)) düşürecek şekilde ayarlanır. Sıvı tarafı kesme valfi (26) ve gaz tarafı kesme valfi (27) açıktır. İç genleşme valflarının (41, 41,51, 61 ve 71) açılma
10 dereceleri, iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) çıkışlarındaki soğutucu akışkanın aşırı soğutma derecesi (SC) aşırı soğutma hedef değeri (SCT) derecesinde sabitlenecek şekilde ayarlanır.

Aşırı soğutma hedef değerinin (SCT) derecesi, oda sıcaklığının
15 (Tr) o andaki çalışma durumuna göre belirtilen aşırı soğutma aralığı derecesinde ayarlanan sıcaklığa (Ts) yaklaşacağı şekilde en uygun sıcaklık değerine ayarlanır. Mevcut düzenlemede, iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) çıkışlarındaki soğutucu akışkanın aşırı soğutma (SC) derecesi,
20 boşaltma basıncı sensörü (30) tarafından algılanan kompresörün (21) boşaltma basıncının (P_d) yoğunlaşma sıcaklığına (T_c) karşılık gelen doyma sıcaklığı değerine dönüştürülmesi ve soğutucu akışkanın doyma sıcaklığı değerinden, sıvı taraf sıcaklık sensörleri (44, 54, 64 ve 74) tarafından algılanan
25 soğutucu akışkan sıcaklık değerinden çıkarılmasıyla tespit edilir.

Mevcut düzenlemede kullanılmamasına rağmen, iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) soğutucu akışkan çıkışlarındaki soğutucu akışkanın aşırı soğutma (SC) derecesi,
30 iç ısı eşanjörleri (42, 52, 62 ve 72) içinde akan soğutucu akışkanın sıcaklığını algılayan sıcaklık sensörleri sağlayarak ve sıcaklık sensörü tarafından sıvı tarafı sıcaklık sensörleri (44, 54, 64 ve 74) tarafından algılanan tespit değerinden algılanan yoğunlaşma sıcaklığına (T_c) karşılık gelen soğutucu
35 akışkan sıcaklık değerini çıkartarak tespit edilebilir.

Kompresör (21), dış fan (28) ve iç fanlar (43, 53, 63 ve 73), soğutucu akışkan devresinin (11) bu durumunda çalıştırıldığında, düşük basınçlı gaz soğutucu akışkan kompresör (21) içine emilir, sıkıştırılır, yüksek basınçlı gaz soğutucu akışkan haline gelir ve dört yollu anahtarlama valfı (22), gaz tarafı kesme valfı (27) ve gaz soğutucu akışkan iletişim borusu (82) vasıtasıyla klima iç ünitelerine (40, 50, 60 ve 70) gönderilir.

Klima iç ünitelerine (40, 50, 60 ve 70) gönderilen yüksek basınçlı gaz soğutucu akışkan, odadaki hava ile ısı alışverişinde bulunur, yoğunlaşır ve iç ısı eşanjörlerinde (42, 52, 62 ve 72) yüksek basınçlı sıvı soğutucu akışkan haline gelir, ve bundan sonra, iç genleşme valfindan (41, 51, 61 ve 71) geçtiğinde iç genleşme valfı (41, 51, 61 ve 71) valfin açılma derecesine göre basıncı düşürülür.

İç genleşme valflarından (41, 51, 61 ve 71) geçen soğutucu akışkan, sıvı soğutucu akışkan iletişim borusu (81) vasıtasıyla klima dış ünitesine (20) gönderilir, sıvı tarafı kesme valfı (26) ve dış genleşme valfı (38) vasıtasıyla basıncını daha da düşürür ve dış ısı eşanjörüne (23) akar.

Dış ısı eşanjörüne (23) akan gaz-sıvı iki faz haldeki düşük basınçlı soğutucu akışkan, dış fan (28) tarafından sağlanan dış hava ile ısı alışverişinde bulunur, buharlaşır, düşük basınçlı gaz soğutucu akışkan haline gelir ve dört yollu anahtarlama valfı (22) vasıtasıyla akümülatöre (24) akar.

Akümülatöre (24) akan düşük basınçlı gaz soğutucu akışkan kompresöre (21) geri emilir. Klimanın (10), iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) gaz tarafındaki soğutucu akışkanın basıncını zorlama mekanizmaları olmadığı için, tüm iç ısı eşanjörlerindeki (42, 52, 62 ve 72) yoğunlaşma basıncının (Pc), ortak bir basınç haline geldiği unutulmamalıdır.

(3-2-1) Isıtma İşleminde S2 Adımının Ayrıntıları

Burada, ısıtma işlemi sırasında istenilen klima kapasitesini hesaplama işlemi tarif edilecektir. ŞEKİL 6, ısıtma işlemi sırasında ŞEKİL 4'deki S2 adımının ayrıntılı bir akış şemasıdır. Süreç, aşağıda ŞEKİL 2 ile ŞEKİL 4 ve ŞEKİL 6'ya ilişkin olarak tarif edilecektir.

İlk olarak, S251 adımında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), oda sıcaklığı sensörleri (46, 56, 66 ve 76) vasıtasıyla mevcut oda sıcaklığını (Tr) elde eder. Daha sonra, S252 adımında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), sıvı tarafı sıcaklık sensörleri (44, 54, 64 ve 74) vasıtasıyla mevcut yoğunlaşma sıcaklığını (Tc) elde eder.

Daha sonra, S253 adımında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), boşaltma basıncı sensörünün (30) tespit değerini, yoğunlaşma sıcaklığına (Tc) karşılık gelen doyma sıcaklığı değerine dönüştürerek ve sıvı tarafı sıcaklık sensörlerinin (44, 54, 64 ve 74) tespit değerlerini çıkartarak, mevcut aşırı soğutma (SC) derecesini elde eder.

Daha sonra, S254 adımında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), iç fanlar (43, 53, 63 ve 73) tarafından üretilen mevcut hava hacmini (Ga) elde eder.

Daha sonra, S255 adımında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), klima kapasitesi hesaplama bileşenleri (47a, 57a, 67a ve 77a) vasıtasıyla, klima iç ünitelerinde (40, 50, 60 ve 70) mevcut klima kapasitesini (Q3), mevcut oda sıcaklığı (Tr) ve mevcut yoğunlaşma sıcaklığı (Tc) arasındaki sıcaklık farkı, iç fanlar (43, 53, 63 ve 73) tarafından üretilen hava hacmi (Ga) ve aşırı ısıtma derecesi (SH) arasındaki sıcaklık farkı olan sıcaklık farkını ΔT baz alarak hesaplar. Klima kapasitesinin (Q3) ayrıca, sıcaklık farkı ΔT yerine yoğunlaşma sıcaklığı (Tc) kullanılarak hesaplanabileceği de unutulmamalıdır.

Daha sonra, S256 adımında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), klima kapasitesini (Q3), belleklerde (47c, 57c, 67c ve 77c) depolar.

Daha sonra, S257 adımımda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), havalandırma kapasitesi hesaplama bileşenleri (47a, 57a, 67a ve 77a) vasıtasıyla, mevcut kullanıcının bir uzaktan kumanda veya benzeri ile belirlediği oda sıcaklığı (Tr) ve ayarlanan sıcaklık (Ts) arasındaki sıcaklık farkından odadaki klima kapasitesindeki (Q3) fazlalığı veya eksikliği temsil eden kapasite farkını (ΔQ) hesaplar.

Daha sonra, S258 adımımda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), istenilen klima kapasitesini (Q4) bulmak için klima kapasitesine (Q3) kapasite farkını (ΔQ) ekler.

Daha sonra, S259 adımımda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), istenilen klima kapasitesini (Q4), belleklerde (47c, 57c, 67c ve 77c) depolar.

ŞEKİL 4'deki S3 adımımda, önceki istenilen klima kapasitesi (Q4), S259 adımımda depolanan yeni istenilen klima kapasitesi (Q4) ile güncellenir. Sonrasında, karakteristik değer (CQ), enerji tasarrufu sağlayacak şekilde güncellenen istenilen klima kapasitesinin (Q4) gerçekleştirilmesi için ŞEKİL 4'ün S4 adımımda belirlenir.

Karakteristik değer (CQ), aşırı soğutma (SC) derecesi ve hava hacmine göre belirlenir, bu yüzden enerji tasarrufunu sağlamak amacıyla en uygun bir kombinasyon belirlenmeli ve bu belirleme S5 adımımda yapılmaktadır.

(3-2-2) Isıtma İşleminde S5 Adımının Ayrıntıları

Karakteristik değer (CQ), klima iç ünitelerinin (40, 50, 60 ve 70) serbestçe kontrol edebildiği g (G) terimi ve h (SC) teriminin ürününü temsil eden bir değerdir, bu yüzden aşırı soğutma (SC) derecesinin ve karakteristik değeri (CQ) gerçekleştiren hava hacminin sayısız kombinasyonları vardır. Klima iç üniteleri (40, 50, 60 ve 70), bu kombinasyonlardan, daha yüksek bir soğutucu akışkan tarafı ısı transfer katsayısı ile sonuçlanan bir kombinasyon belirlemektedir.

Otomatik hava hacmi modu durumunda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), karakteristik değerin (CQ) bir aşırı soğutma derecesinde ayarlanabilir bir aralıkta bir aşırı soğutma derecesinde en uygun değerde gerçekleştirilebileceği hava hacmini birleştirir. Aşırı soğutma (SC) derecesinin en uygun değeri, ΔT gibi koşullara bağlı olduğu için sürekli olarak dalgalanır, bu yüzden iç kontrolörler (47,57,67 ve 77) her seferinde en uygun hava hacmini birleştirir.

Diğer taraftan, sabit hava hacmi modu durumunda, daha fazla hava hacmini seçme serbestliği yoktur, bu yüzden sabit hava hacmindeki karakteristik değeri (CQ) elde eden aşırı soğutma (SC) derecesi kesin olarak belirlenir.

(3-2-3) Isıtma İşleminde Kesme Kapasitesi Kontrolünün Ayrıntıları

İç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), S5 adımıyla belirlenen en uygun aşırı soğutma (SC) derecesini, aşırı soğutma hedef değeri (SCt) derecesi olarak kullanır ve iç genleşme valflarının (41,51, 61 ve 71) her birinin açılma derecesini, iç ısı eşanjörlerinin (42, 52, 62 ve 72) soğutucu akışkan çıkışlarındaki soğutucu akışkanın aşırı soğutma (SC) derecesinin aşırı soğutma hedef değeri (SCt) derecesi haline geleceği şekilde ayarlar. İç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) daha sonra, en son güncellemeden bu yana, önceden belirlenmiş bir süre sonra istenilen klima kapasitesini (Q4) günceller (örneğin, üç dakika), ancak, hedef yoğunlaşma sıcaklığı (Tct), aşırı soğutma hedef değeri (SCt) veya önceden belirlenmiş bir süre boyunca hava hacmi ayar değerinde değişikliğin olduğu bir durumda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), önceden belirlenen sürenin geçmesini beklemeden istenilen klima kapasitesini (Q4) hesaplar ve günceller. Bu, ısıtma işleminde kesme kapasitesi kontrolüdür.

Kesme kapasite kontrolünde, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), dış kontrolörden (37) hedef yoğunlaşma sıcaklığını (Tct) aldığı anda, veya bir çeşit koruyucu kontrol, aşırı soğutma

hedef (SCT) değerin derecesi değiştirilmesi gerekecek şekilde çalıştığında, veya hava hacmi sabitlendiğinde, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), ŞEKİL 4'deki S2 adımı ila S4 adımını uygular ve aşırı soğutma derecesini ve yeni belirlenen karakteristlik değerin (CQ) gerçekleştirilebildiği hava hacmini birleştirir.

Örneğin, hedef yoğunlaşma sıcaklığı (Tct) değiştiğinde, Q4'nin terimi $f(\Delta T) = f(\Delta T) \cdot g(G) \cdot h(SC)$, güncelleme öncesi ve sonrası istenilen klima kapasitesinde (Q4) önemli bir değişiklik olmasa bile değişir, bu yüzden karakteristlik değer (CQ) olan $g(G) \cdot h(SC)$ de değişir.

Yeni karakteristlik değeri (CQ) gerçekleştirmek için, otomatik hava hacmi modu durumunda, karakteristlik değerin (CQ) en uygun aşırı soğutma derecesinde aşırı soğutma ayar derecesi aralığında gerçekleştirilebildiği bir hava hacmi varsa, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) bu hava hacmini birleştirir. Aşırı soğutma (SC) derecesinin en uygun değeri sürekli dalgalanır, bu yüzden, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) her seferinde en uygun soğutma derecesini seçer ve belirler, her seferinde en uygun soğutma derecesini seçerler ve belirlerler ve karakteristlik değerin (CQ) belirlenmiş bir aşırı soğutma (SC) derecesinde gerçekleştirilebileceği hava hacmini birleştirirler.

Sabit hava hacmi modu durumunda, daha fazla hava hacmini seçme serbestliği yoktur, bu yüzden sabit hava hacmindeki yeni karakteristlik değeri (CQ) elde eden aşırı soğutma (SC) derecesi kesin olarak belirlenir.

Diğer taraftan, otomatik hava hacmi modunda, aşırı soğutma hedef değerin (SCT) derecesinin koruyucu kontrol nedeniyle değiştirildiği bir durumda, güncelleme öncesi ve sonrası istenilen klima kapasitesinde (Q4) önemli bir değişiklik yoktur ve $f(\Delta T)$ teriminde de bir değişiklik yoktur, bu yüzden, karakteristlik değerin (CQ) değeri değişmez ve karakteristlik değerin (CQ) değiştirilen aşırı soğutma hedef

değeri (SCT) derecesinde gerçekleştirilebileceği bir hava hacmi belirlenir.

Ayrıca, kullanıcı tarafından hava hacminin otomatik hava hacmi modundan sabit hava moduna değiştirildiği bir durumda bile, güncelleme öncesi ve sonrası istenilen klima kapasitesinde (Q4) önemli bir değişiklik yoktur ve $f (\Delta T)$ teriminde de bir değişiklik yoktur, bu yüzden karakteristik değer (CQ) değeri değişmez, karakteristik değeri (CQ) sabit hava hacminde gerçekleştirilebileceği bir aşırı ısıtma (SH) derecesi belirlenir ve bu da aşırı ısıtma hedef değerinin (SHT) derecesi haline gelir.

Bununla birlikte, minimum hava hacmine ayarlanmış hava hacminin bir sonucu olarak, istenilen soğutma kapasitesinin (Q4), aşırı soğutma derecesinin ayarlanabilir soğutma aralığındaki en uygun derecesi seçilse bile gerçekleştirilemediği durumlar vardır. Yani, istenilen klima kapasitesinin (Q4), Q4'nin $g (G)$ teriminin $= f (\Delta T) \cdot g (G) \cdot h (SH)$ minimum ve $h (SH)$ teriminin en uygun olduğu durumlarda bile gerçekleştirilemediği durumlardır.

Bu sefer istenilen klima kapasitesini (Q4) gerçekleştirmek için $f (\Delta T)$ terimini arttırmak gerekir, bu yüzden, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), $f (\Delta T)$ terimini gerekli büyüklükte değiştirmek için istenilecek bir yoğunlaşma sıcaklığını (istenilen yoğunlaşma sıcaklığı (Ter)) dış kontrolöre (37) gönderir.

Bu şekilde, mevcut düzenlemede, normalde, iç kontrolörler (47, 57, 67, ve 77), oda sıcaklığının (Tr) ayarlanan sıcaklığa (Ts) dönmesine neden olmak için istenilen klima kapasitesini (Q4) önceden belirlenmiş her zaman (t1) miktarına güncelleyen kapasite kontrolünü yapar ve hedef yoğunlaşma sıcaklığında (Tct), aşırı soğutma hedef değerinin (SCT) derecesinde veya önceden belirlenmiş zaman (t1) miktarı boyunca hava hacmi ayar değerinde bir değişiklik olduğunda, iç kontrolörler (47, 57, 67, ve 77), kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirerek, oda sıcaklığının (Tr) istenilen klima kapasitesinin (Q4)

güncellenmesine kadar olan zaman içinde hedef değerden çıkmasını önler.

(4) Özellikler

5 (4-1)

Klimada (10), klima iç üniteleri (40, 50, 60 ve 70), iç kontrolörlere (47, 57, 67 ve 77) sahiptir. İç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), kapasite kontrolünde, klima dış ünitesi (20) tarafından ayarlanan hedef buharlaşma sıcaklığı (Tet) veya hedef yoğunlaşma sıcaklığına (Tct) göre aşırı ısıtma hedef değeri (SHt) derecesi veya aşırı soğutma hedef değeri (SCT) derecesi ve/veya hava hacmini (Ga) belirler, böylece her klima iç ünitesi, diğer klima iç ünitelerinin koşullarından bağımsız olarak stabil klima işlemlerini gerçekleştirebilir.

15

(4-2)

Klimada (10), iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), kapasite kontrolünde, soğutucu akışkan tarafı ısı transfer katsayısının yükselmesi için aşırı ısıtma derecesinin veya aşırı soğutma derecesinin optimizasyonunu gerçekleştirir, böylece oda sıcaklığının (Tr) hedef değerden çıkmasını önler ve hava hacmini en aza indirerek enerji tasarrufu sağlar.

20

(4-3)

25 Klimada (10), iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), kapasite kontrolünde istenilen klima kapasitesini sağlayamadığında, buharlaşma sıcaklığını (Te) azaltmayı veya yoğunlaşma sıcaklığını (Tc) artırmayı için klima dış ünitesinden (20) ister.

30 Örneğin, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) klima dış ünitesine (20) istenilen buharlaşma sıcaklığını gönderir. Bununla birlikte, klima dış ünitesi (20), hedef buharlaşma sıcaklığı (Te) olarak, iç kontrolörlerin (47, 57, 67 ve 77) istediği buharlaşma sıcaklıklarından (Te) en fazla kompresörün

(21) çalışma frekansını yükseltmek için gerekli olduğu buharlaşma (Te) sıcaklığını belirler, bu yüzden, işler iç kontrolörün (47, 57, 67 ve 77) istediği gibi sonuçlanmaz.

Bununla birlikte, belirli bir iç kontrolörün, bir kapasite
5 eksikliğini gidermek için sade (düşük) bir buharlaşma sıcaklığı (Te) istediği ve istenilen buharlaşma sıcaklığının, diğer iç kontrolörler tarafından istenilen buharlaşma sıcaklıklarından (Te) daha düşük olduğu bir durumda, istenilen buharlaşma sıcaklığı, hedef buharlaşma sıcaklığı (Te) olur ve
10 bu iç kontrolörün beklediği kapasite kontrolü gerçekleştirilebilir.

(4-4)

Aşırı ısıtma hedef değeri (SHt) derecesinde veya aşırı soğutma
15 hedef değeri (SCt) derecesinde, hava hacminin ayarlanan değerinde veya hedef buharlaşma sıcaklığında (Tet) veya hedef yoğunlaşma sıcaklığında (Tct) bir değişiklik olduğunda, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), kapasite kontrolünün periyodik hesaplamasını beklemeden kesintiye uğrayan ve
20 istenilen kapasiteyi hesaplayan ve güncelleyen kesme kapasite kontrolünü gerçekleştirir. Sonuç olarak, oda sıcaklığının (Tr) hedef değerden çıkması önlenir.

(4-5)

25 İç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), kesme kapasite kontrolünde, soğutucu akışkan tarafı ısı transfer katsayısının yükselmesi için aşırı ısıtma derecesinin veya aşırı soğutma derecesinin optimizasyonunu gerçekleştirir, böylece oda sıcaklığının (Tr) hedef değerden çıkmasını önler ve hava
30 hacmini en aza indirerek enerji tasarrufu sağlar.

(4-6)

İç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), kesme kapasite kontrolünde, oda sıcaklığı (Tr) ve buharlaşma sıcaklığı (Te)

veya yoğunlaşma sıcaklığı (T_c) arasındaki sıcaklık farkını en aza indirmek için klima dış ünitesinden (20) istemek üzere istenen buharlaşma sıcaklığını (T_{er}) veya istenen yoğunlaşma sıcaklığını (T_{cr}) hesaplar.

- 5 Klima dış ünitesinden (20) aranan istenilen buharlaşma sıcaklığı (T_{er}) veya istenilen yoğunlaşma sıcaklığının (T_{cr}) her zaman bir sonraki hedef buharlaşma sıcaklığında (T_{et}) veya hedef yoğunlaşma sıcaklığında (T_{ct}) yansıtılması söz konusu değildir, ve ayrıca başka bir iç kontrolörün istediği
- 10 istenilen buharlaşma sıcaklığının (T_{er}) veya istenilen yoğunlaşma sıcaklığının (T_{cr}) yansıtıldığı durumlar da vardır, ancak bu dış ünite de dahil olmak üzere tüm sistemde daha fazla enerji tasarrufu sağlar.

15 **(4-7)**

- İç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), klima dış ünitesinden (20), hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{et}) veya hedef yoğunlaşma sıcaklığı (T_{ct}) girişi aldıklarında, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), hedef değerin dış üniteye gönderilen istenilen
- 20 değerle eşleşip eşleşmediğine bakılmaksızın, kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirir. Sonuç olarak, oda sıcaklığının (T_r) hedef değerden çıkması önlenir.

(4-8)

- 25 İç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), aşırı ısıtma hedef değeri (S_{Ht}) derecesi veya aşırı soğutma hedef değeri (S_{Ct}) derecesi kendi kapasite kontrolü dışında kontrolde değiştirildiğinde veya iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), klima dış ünitesinden (20) gelen aşırı ısıtma hedef değeri (S_{Ht}) derecesini veya
- 30 aşırı soğutma hedef değeri (S_{Ct}) derecesini girişlerin aldığı anda kesme kapasitesini kontrol eder ve böylece iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), oda sıcaklığının hedef değerden çıkmasını önler.

(4-9)

İç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), manuel hava hacmi modu tarafından hava hacmi için ayarlanmış bir değer girişi aldıklarında kesme kapasitesi kontrolünü gerçekleştirir ve böylece iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) oda sıcaklığının (Tr) hedef değerden çıkmasını önler.

(5) Örnek Modifikasyonlar

(5-1)

Yukarıdaki düzenlemede, aşırı ısıtma derecesi (SH) ve aşırı soğutma derecesi (SC) kapasite kontrol parametrelerinde kullanılır, ancak aşırı ısıtma derecesi (SH) ve aşırı soğutma (SC) derecesi yerine göreceli bir aşırı ısıtma (RSH) derecesi ve göreceli bir aşırı soğutma (RSC) derecesi de kullanılabilir.

Burada, göreceli aşırı ısıtma derecesi (RSH) = aşırı ısıtma derecesi (SH) / (oda sıcaklığı (Tr) - sıvı borusu sıcaklığı (Th2)) ve göreceli aşırı ısı derecesi (RSC) = aşırı soğutma (SC) / (oda sıcaklığı (Tr) - sıvı borusu sıcaklığı (Th2))'dir.

Sıvı borusu sıcaklığı (Th2), sıvı tarafı sıcaklık sensörlerinin (44, 54, 64 ve 74) tespit değeri ile ikame edilir.

(5-2)

Isı değişim fonksiyonundaki bir arıza için hazırlıkta, işlem miktarı da ayrıca aktüatörlerin aşırı dalgalanmalarının meydana gelmemesi için ayarlanabilir. Bu şekilde, aktüatörlerin bir seferde kullanıcı konforu açısından da büyük ölçüde değiştirilmesinden kaçınılmalıdır.

Örneğin, ısı değişim fonksiyonu ($Q = f(\Delta T) \cdot g(G) \cdot h(SCH)$) açısından, aktüatörler kapasiteyi tamamen korumak için gerekli işlem miktarının sadece % 50'sinde çalıştırılır. Spesifik olarak, hava hacmi sayısal olarak "yüksek" olsa bile bunlar "orta" da durdurulur.

(6) Diğer Düzenlemeler

(6-1)

Yukarıdaki düzenlemede, kesme kapasitesi kontrolü ŞEKİL 4'teki S2 adımından hemen önce yerleştirilir, ancak kesme kapasitesi kontrolü bununla sınırlı değildir ve örneğin ŞEKİL 7'de gösterildiği gibi S4 adımından hemen önce de yerleştirilebilir.

İstenilen klima kapasitesinin (Q) güncellenmesinden sonraki periyodik güncellemeye kadar geçen süre boyunca oda sıcaklığı (Tr) ve ayarlanan sıcaklığın (Ts) değiştiği hemen hemen hiçbir örnek yoktur, ve hedef buharlaşma sıcaklığında (Tet) veya hedef yoğunlaşma sıcaklığında (Tct), aşırı ısıtma hedef değeri (SHt) derecesinde veya aşırı soğutma hedef değeri (SCt) derecesinde veya hava hacmi ayar değerinde bir değişiklik olduğunda, istenilen klima kapasitesinin (Q) hesaplanmasını göz ardı etmek ve kesme kapasitesi kontrolünü S4 adımından hemen önce yerleştirerek sadece karakteristik değeri (CQ) hesaplamak yeterlidir.

(6-2)

Yukarıdaki düzenlemede, istenilen klima kapasitesinin (Q) güncellenmesinden bir sonraki periyodik güncellemeye kadar geçen sürede, önceki güncelleme, kesme kapasitesi kontrolü olsa bile, ancak iç kontrolörlerin bununla sınırlı olmadığından, iç kontrolörler, önceden belirlenmiş bir zaman (t1) miktarından sonra güncellemeyi beklerler. Örneğin, ŞEKİL 8'de gösterildiği gibi "sıfırlama zamanlayıcısı" komutu, ayrıca, S61 adımının aşağı tarafında S62 adımı olarak da yerleştirilebilir, ve bir sonraki istenilen klima kapasitesi (Q) güncellemesi, "istenilen klima kapasitesinin (Q) kesme kapasitesi kontrolü ile güncellenmesi"nden, önceden belirlenmiş bir zaman (t1) miktarı geçtikten sonra gerçekleştirilebilir.

ŞEKİL 4'deki akışın aksine, ŞEKİL 4'teki S7 adımı silinir ve ŞEKİL 4'teki S8 adımı S60 adımına dönüşür. Bu nedenle, istenilen klima kapasitesinin (Q) güncellemesinin hemen ardından kesme kapasite kontrolü tarafından gerçekleştirilen periyodik kapasite kontrolü ile istenilen klima kapasitesi (Q) güncellemesinin gerekliliği ortadan kalkar.

(7) Uygulamalı Örnekler

Burada klimanın, sistem kapasitesinin yetersiz olduğu bir durumda ve sistem kapasitesinin fazla olduğu bir durumda özel koşullar altındaki çalışması tarif edilecektir.

(7-1) Sistem Kapasitesinin Yetersiz Olduğu Durum

(7-1-1) Kapasite Kontrolü

ŞEKİL 9A, sistem kapasitesinin yetersiz olduğu bir durumda, klima hedef alanlarının oda sıcaklıklarını ve hava hacimlerini ve klima iç ünitelerinin buharlaşma sıcaklığını gösteren bir tablodur. ŞEKİL 9B, sistemde ideal bir durumun enerji tasarrufu açısından gerçekleştiği bir durumda, klima hedef alanlarının oda sıcaklıklarını ve hava hacimlerini ve klima iç ünitelerinin buharlaşma sıcaklığını gösteren bir tablodur.

ŞEKİL 9A'da, klima iç ünitelerinin (A, B, C ve D) monte edildiği bir durum varsayılmaktadır. Klima iç üniteleri (A, B, C ve D), ŞEKİL 1'deki klima iç ünitelerine (40, 50, 60 ve 70) karşılık gelmektedir. Klima iç ünitelerinin (A, B, C ve D) ayar sıcaklıkları 27 °C'dir. Klima iç üniteleri (A, B, C ve D), dış kontrolör (37) tarafından belirlenen en yeni hedef buharlaşma sıcaklığının (Tet) 10 °C'ye eşit olması şartıyla klimanın hedef alanlarını soğutmaktadır.

Burada, iç kontrolörler (47,57,67 ve 77), klima kapasitesi hesaplama bileşenleri (47a, 57a, 67a ve 77a) vasıtasıyla önceden belirlenmiş karakteristik değeri (CQ) ve dış kontrolöre (37) gönderilen istenen klima kapasitesi (Q) ve en

son hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{et}) bazında dış kontrolöre gönderilen isteği (ΔT_{et}) belirler.

İstenilen klima kapasitesi (Q), oda sıcaklığı (T_r) ve hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{et}) arasındaki fark (ΔT) ile belirlenen, f (ΔT) teriminin, hava hacmiyle (G) belirlenen bir g (G) teriminin ve bir aşırı ısıtmanın (SH) derecesi ile belirlenen bir h (SH) teriminin bir ürünüdür, yani, $Q = f(\Delta T) \cdot g(G) \cdot h(SH)$ 'dir (bundan sonra buna "ısı değişim fonksiyonu" olarak anılacaktır).

- 10 Aşağıda, tarifnemenin kolay anlaşılması amacıyla, işlemin tanımı, her bir klima iç ünitesinin kapasitesinin ayarlanmasının sadece hava hacmi (G) (ısı değişim fonksiyonunun g (G) terimi) kullanarak gerçekleştirilmesi öncülü ile verilecektir, ancak, aşırı ısıtma (SH) derecesi
- 15 terimi, hava hacmiyle birlikte de kullanılabilir ve kapasitenin ayarlanması, ayrıca aşırı ısıtma (SH) derecesi kullanılarak da gerçekleştirilebilir.

(Klima İç Ünitesinin (A40) Çalışması)

- 20 Klima iç ünitesi (A40) ile ilgili olarak, mevcut buharlaşma sıcaklığı (T_e) ($= 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) koşulunda hava hacmi % 100 olarak ayarlandığında bile, klima kapasitesi (Q_{1a}), klima yükünün (Q_{Loa}) altındadır ve gerçek oda sıcaklığı, $27\text{ }^{\circ}\text{C}$ olan ayar sıcaklığına göre $28\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'dir. Klima iç ünitesinin (A40) kapasite
- 25 eksikliğini telafi etmesi için, ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerini arttırmak, yani buharlaşma sıcaklığını düşürmek ve istenilen buharlaşma sıcaklığını $9\text{ }^{\circ}\text{C}$ olması gerekir.

- Bu nedenle, iç kontrolör (47), dış kontrolöre (37), buharlaşma sıcaklığını 1 derece düşürme, yani $9\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'lik istenilen buharlaşma sıcaklığını gerçekleştirmek için derece düşürme isteği ($\Delta T_e = -1$) gönderir.
- 30

(Klima İç Ünitesinin (B50) Çalışması)

Bu arada, klima iç ünitesi (B50) için, mevcut buharlaşma sıcaklığı (T_e) ($= 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) koşulu altında % 100 hava hacmi göz önüne alındığında, klima kapasitesi (Q_{lb}), klima yükünün (Q_{Lob}) altında değildir ve klima iç ünitesi (B50), gerekli

5 kapasiteyi fazla veya eksik olmadan karşılar.

Bu nedenle, iç kontrolör (57), $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'lik mevcut buharlaşma sıcaklığının muhafaza edilmesini istemek üzere dış kontrolöre (37) 0 derecelik bir istek ($\Delta T_e \pm 0$) gönderir.

(Klima İç Ünitesinin (C60) Çalışması)

10 Diğer taraftan, klima iç ünitesi (C60) için, mevcut buharlaşma sıcaklığı (T_e) ($= 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) koşulu altında hava hacmi % 85 olsa bile, klima kapasitesi (Q_{lc}), klima yükünün (Q_{Loc}) altında değildir ve klima iç ünitesi (C60), gerekli kapasiteyi aşan gizli bir kapasiteye sahiptir.

15 İç kontrolör (67), mevcut klima kapasitesini (Q_{lc}) daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde korumak için, ısı değişim fonksiyonunda g (G) terimi $\times h$ (SH) terimi değerini artırmak için ve buna karşılık olarak f (ΔT) teriminin değerini azaltmak için mevcut hava hacmini (G_a) % 85'ten % 100'e

20 değiştirmeye çalışabilir.

f (ΔT) teriminin değerinin azaltılması, buharlaşma sıcaklığının (T_e) yükselmesi anlamına gelir, ve iç kontrolör (67), dış kontrolör (37), buharlaşma sıcaklığının, mevcut $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'den 1 derece daha yüksek olan $11\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye değiştirilmesi için

25 bir derece isteği ($\Delta T_e = +1$) gönderir.

(Klima İç Ünitesinin (D70) Çalışması)

Ayrıca, klima iç ünitesi (D70) için, mevcut buharlaşma sıcaklığı (T_e) ($= 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) koşulu altında hava hacmi % 80 olsa bile, klima kapasitesi (Q_{ld}), klima yükünün (Q_{Lod}) altında

30 değildir ve klima iç ünitesi (D70), gerekli kapasiteyi aşan gizli bir kapasiteye sahiptir.

İç kontrolör (77), mevcut klima kapasitesini (Q_{ld}) daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde korumak için ve klima iç ünitesi (C60) ile aynı düşünme biçimine göre, ısı değişim

fonksiyonunda g (G) terimi x h (SH) terimi değerini artırmak için ve buna karşılık olarak f (ΔT) teriminin değerini azaltmak için mevcut hava hacmini (G_a) % 80'den % 100'e değiştirmeye çalışabilir.

- 5 Ayrıca, iç kontrolör (77), dış kontrolör (37), buharlaşma sıcaklığının, mevcut 10 °C'den +2 derece daha yüksek olan 12 °C'ye değiştirilmesi için bir derece isteği ($\Delta T_e = 2$) gönderir.

(Klima Dış Ünitesinin (20) Çalışması)

- 10 Klima iç ünitelerinin iç kontrolörlerinden (47, 57, 67 ve 77) farklı istekler (ΔT_e) alan dış kontrolör (37), klima iç ünitelerinin iç kontrolörlerine (47, 57, 67 ve 77), en büyük yüke sahip ünite olan klima iç ünitesinin (A40) istek ($\Delta T_e = 1$) derecesini karşılamak için hedef buharlaşma sıcaklığını
15 (T_{et}) 9 °C'ye eşit ayarlamak için bir komut gönderir.

(7-1-2) Kesme Kapasitesi Kontrolü

- Normalde, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77) daha sonra, en son güncellemeden bu yana, önceden belirlenmiş bir zaman (t_1)
20 miktarından sonra istenilen klima kapasitesini (Q) günceller (örneğin, 3 dakika), ancak, hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{et}), önceden belirlenen zaman (t_1) miktarı boyunca 9 °C'ye ayarlandığı için, iç kontrolörler (47, 57, 67 ve 77), önceden belirlenmiş zaman (t_1) miktarının geçmesini beklemeden
25 istenilen klima kapasitesini (Q) hesaplar ve günceller. Bu kesme kapasitesi kontrolüdür.

- Klima iç ünitelerinin iç kontrolörlerinin (47, 57, 67 ve 77), dış kontrolörden (37) "hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{et}) (= 9 °C)" aldıktan sonra nasıl çalıştığı, ŞEKİL 9B'ye istinaden
30 aşağıda tarif edilecektir.

(Klima İç Ünitesinin (A40) Çalışması)

Dış kontrolörün (37) hedef buharlaşma sıcaklığını (T_{et}) 9 °C'ye ayarlamış olması sonucunda, buharlaşma sıcaklığı (T_e)

gerçekte 9 °C'ye düşer, klima iç ünitesinin (A40) klima kapasitesi (Q_{1a}) artar ve hava hacmi (G_a) % 100 olarak tutulurken oda sıcaklığı 27 °C'lik ayarlanmış sıcaklığa düşürülebilir.

- 5 Mevcut buharlaşma sıcaklığı (T_e) (= 9 °C) ve % 100 hava hacmi göz önüne alındığında, klima kapasitesi (Q_{1a}), klima yükünün (Q_{Loa}) altına düşmez ve iç kontrolör (47), fazla veya eksik olmadan gerekli kapasiteyi sağlar.

10 Bu nedenle, iç kontrolör (47), 9 °C'lik mevcut buharlaşma sıcaklığının muhafaza edilmesini istemek üzere dış kontrolöre (37) 0 derecelik bir istek ($\Delta T_e \pm 0$) gönderir.

(Klima İç Ünitesinin (B50) Çalışması)

15 Bu arada, klima iç ünitesiyle (B50) ilgili olarak, 9 °C'ye düşen buharlaşma sıcaklığının (T_e) bir sonucu olarak kapasitesinin ölçüsüz bir hale gelmesi endişesi vardır. Bu nedenle, iç kontrolör (57), artan ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerine karşılık olarak, g (G) terimi x h (SH) terimi değerini azaltmak ve klima kapasitesini (Q_{1b}) sabit tutmak için hava hacmini (G_a) % 90'a düşürür.

20 Ayrıca, iç kontrolör (57), mevcut kapasiteyi daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde korumak için, ısı değişim fonksiyonunda f (ΔT) teriminin değerini düşürmeye çalışabilir ve g (G) terimi x h (SH) terimi değerini arttırmak için mevcut hava hacmini (G_a) % 90'dan % 100'e değiştirebilir.

25 Ayrıca, iç kontrolör (57), dış kontrolör (37), buharlaşma sıcaklığının, mevcut 9 °C'den +1 derece daha yüksek olan 10 °C'ye değiştirilmesi için bir derece isteği ($\Delta T_e = 1$) gönderir.

30 (Klima İç Ünitesinin (C60) Çalışması)

Diğer taraftan, klima iç ünitesiyle (C60) ilgili olarak, 9 °C'ye düşen buharlaşma sıcaklığının (T_e) bir sonucu olarak kapasitesinin ölçüsüz bir hale gelmesi endişesi de vardır. Bu nedenle, iç kontrolör (67), artan ısı değişim fonksiyonunun f

(ΔT) teriminin değerine karşılık olarak, g (G) terimi $\times h$ (SH) terimi değerini azaltmak ve klima kapasitesini (Q_{lc}) sabit tutmak için hava hacmini (G_a) % 75'e düşürür.

Ayrıca, iç kontrolör (67), mevcut kapasiteyi daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde korumak için ve klima iç ünitesi (B50) ile aynı düşünme biçimine göre, ısı değişim fonksiyonunda f (ΔT) teriminin değerini düşürmeye çalışabilir ve g (G) terimi $\times h$ (SH) terimi değerini arttırmak için mevcut hava hacmini (G_a) % 75'ten % 100'e değiştirebilir.

10 Ayrıca, iç kontrolör (67), dış kontrolör (37), buharlaşma sıcaklığının, mevcut 9 °C'den +2 derece daha yüksek olan 11 °C'ye değiştirilmesi için bir derece isteği ($\Delta T_e = 2$) gönderir.

(Klima İç Ünitesinin (D70) Çalışması)

15 Klima iç ünitesiyle (D70) ilgili olarak, 9 °C'ye düşen buharlaşma sıcaklığının (T_e) bir sonucu olarak kapasitesinin ölçüsüz bir hale gelmesi endişesi de vardır. Bu nedenle, iç kontrolör (77), artan ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerine karşılık olarak, g (G) terimi $\times h$ (SH) terimi değerini azaltmak ve klima kapasitesini (Q_{ld}) sabit tutmak için hava hacmini (G_a) % 70'e düşürür.

Ayrıca, iç kontrolör (77), mevcut kapasiteyi daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde korumak için, ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) terimi $\times h$ (SH) terimi değerini düşürmeye çalışabilir ve g (G) terimi $\times h$ (SH) terimi değerini artırmak için hava hacmini (G_a) % 100 olarak değiştirebilir.

25 Ayrıca, iç kontrolör (77), dış kontrolör (37), buharlaşma sıcaklığının, mevcut 9 °C'den +3 derece daha yüksek olan 12 °C'ye değiştirilmesi için bir derece isteği ($\Delta T_e = 3$)
30 gönderir.

(Klima Dış Ünitesinin (20) Çalışması)

Klima iç ünitelerinin iç kontrolörlerinden (47, 57, 67 ve 77) farklı istekler (ΔT_e) alan dış kontrolör (37), klima iç

ünitelerinin iç kontrolörlerine (47, 57, 67 ve 77), en büyük yüke sahip ünite olan klima iç ünitesinin (A40) istek ($\Delta T_e = \pm 0$) derecesini karşılamak için hedef buharlaşma sıcaklığını (Tet) 9 °C olarak korumak için bir komut gönderir.

5

(7-1-3) Etkiler

Yukarıda tarif edildiği gibi, dış kontrolörün (37) buharlaşma sıcaklığını 9 °C'ye düşürmesi nedeniyle, klima iç ünitesinin (A40) kapasitesi artar ve hava hacmini % 100'de tutarak oda sıcaklığı 27 °C olan ayar sıcaklığına düşer.

10

Klima iç ünitesi (B50), klima iç ünitesi (C60) ve klima iç ünitesi (D70) ile ilgili olarak, buharlaşma sıcaklığını 9 °C'ye düşüren dış kontrolör (37) nedeniyle, kesme kapasitesi kontrolü, hava hacmini düşürmek ve kapasite aşılmadan önce (oda sıcaklığı düşmeden önce) oda sıcaklığını sabit tutmak için çalışmaktadır. Aynı zamanda, klima iç ünitesi (B50), klima iç ünitesi (C60) ve klima iç ünitesi (D70), dış kontrolöre (37) istekleri (ΔT_e) tekrar gönderir.

15

Bu durum, klima iç yükü, nominal kapasitesine göre klima yükü faktörü, klima iç üniteleri arasındaki büyüklükler olan klima iç ünitesinin (A) hava hacminin % 100 olduğu durumdur (g (G) terimi x, h (SH) terimi değerinin en büyük olduğu durum), ve Tet'nin aynı klima iç ünitesinin gönderdiği istekle belirlendiği, sistemde ideal bir enerji tasarrufu durumunun gerçekleştiği bir durumdur.

25

(7-2) Sistem Kapasitesinin Aşırı Olduğu Durum

(7-2-1) Kapasite Kontrolü

ŞEKİL 10A, sistem kapasitesinin aşırı olduğu bir durumda, klima hedef alanlarının oda sıcaklıklarını ve hava hacimlerini ve klima iç ünitelerinin buharlaşma sıcaklığını gösteren bir tablodur. ŞEKİL 10B, sistemde ideal bir durumun enerji tasarrufu açısından gerçekleştiği bir durumda, klima hedef

30

alanlarının oda sıcaklıklarını ve hava hacimlerini ve klima iç ünitelerinin buharlaşma sıcaklığını gösteren bir tablodur.

ŞEKİL 10A'da, klima iç ünitelerinin (A, B, C ve D) monte edildiği bir durum varsayılmaktadır. Klima iç üniteleri (A, B, C ve D), ŞEKİL 1'deki klima iç ünitelerine (40, 50, 60 ve 70) karşılık gelmektedir. Klima iç ünitelerinin (A, B, C ve D) ayar sıcaklıkları 27 °C'dir. Klima iç üniteleri (A, B, C ve D), dış kontrolör (37) tarafından belirlenen en yeni hedef buharlaşma sıcaklığının (Tet) 10 °C'ye eşit olması şartıyla klimanın hedef alanlarını soğutmaktadır. Gerisi (7-1 -1)'deki kapasite kontrolü ile düşünme şekli ile aynıdır.

(Klima İç Ünitesinin (A40) Durumu)

Mevcut buharlaşma sıcaklığı (Te) (= 10 °C) koşullarında hava hacmi % 100 olarak ayarlanırsa, klima iç ünitesinin (A40) kapasitesi aşırı artar, böylece klima iç ünitesi (A40), hava hacmini % 90'a indirerek klima kapasitesini (Q1a) sabit tutar. Burada, klima iç ünitesinde (A40), klima kapasitesi (Q1a), mevcut buharlaşma sıcaklığı (Te) (= 10 °C) koşullarında % 90'da hava hacmi ile gerekli kapasiteyi sağlayabilir, böylece, klima iç ünitesinin (A40) mevcut kapasitesini daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde koruyabilmesi için, iç kontrolör (47), ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerini düşürmeye çalışabilir ve g (G) terimi x h (SH) terimi değerini arttırmak için mevcut hava hacmini (Ga) % 90'dan % 100'e değiştirebilir. f (ΔT) teriminin değerinin azaltılması, buharlaşma sıcaklığının (Te) yükselmesi anlamına gelir, ve iç kontrolör (47), dış kontrolör (37), buharlaşma sıcaklığının, mevcut 10 °C'den 1 derece daha yüksek olan 11 °C'ye değiştirilmesi için bir derece isteği ($\Delta Te = +1$) gönderir.

30

(Klima İç Ünitesinin (B50) Durumu)

Mevcut buharlaşma sıcaklığı (Te) (= 10 °C) koşullarında hava hacmi % 100 olarak ayarlanırsa, klima iç ünitesinin (B50)

kapasitesi aşırı artar, böylece klima iç ünitesi (B50), hava hacmini % 80'e indirerek klima kapasitesini (Q_{lb}) sabit tutar. Burada, klima iç ünitesinde (B50), klima kapasitesi (Q_{lb}), mevcut buharlaşma sıcaklığı (T_e) ($= 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) koşullarında % 90'da hava hacmi ile gerekli kapasiteyi sağlayabilir, böylece, klima iç ünitesinin (B50) mevcut kapasiteyi daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde koruyabilmesi için, iç kontrolör (57), ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerini düşürmeye çalışabilir ve g (G) terimi x h (SH) terimi değerini arttırmak için mevcut hava hacmini (G_a) % 80'den % 100'e değiştirebilir. Ayrıca, iç kontrolör (57), dış kontrolör (37), buharlaşma sıcaklığının, mevcut $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'den $+2$ derece daha yüksek olan $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye değiştirilmesi için bir derece isteği ($\Delta T_e = 2$) gönderir.

15

(Klima İç Ünitesinin (C60) Durumu)

Mevcut buharlaşma sıcaklığı (T_e) ($= 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) koşullarında hava hacmi % 100 olarak ayarlanırsa, klima iç ünitesinin (C60) kapasitesi aşırı artar, böylece klima iç ünitesi (C60), hava hacmini % 70'e indirerek klima kapasitesini (Q_{lc}) sabit tutar. Burada, klima iç ünitesinde (C60), klima kapasitesi (Q_{lc}), mevcut buharlaşma sıcaklığı (T_e) ($= 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) koşullarında % 70'te hava hacmi ile gerekli kapasiteyi sağlayabilir, böylece, klima iç ünitesinin (C60) mevcut kapasiteyi daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde koruyabilmesi için, iç kontrolör (67), ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerini düşürmeye çalışabilir ve g (G) terimi x h (SH) terimi değerini arttırmak için mevcut hava hacmini (G_a) % 70'ten % 100'e değiştirebilir. Ayrıca, iç kontrolör (67), dış kontrolör (37), buharlaşma sıcaklığının, mevcut $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'den $+3$ derece daha yüksek olan $13\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye değiştirilmesi için bir derece isteği ($\Delta T_e = 3$) gönderir.

30

(Klima İç Ünitesinin (D70) Durumu)

Mevcut buharlaşma sıcaklığı (T_e) ($= 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) koşullarında hava hacmi % 100 olarak ayarlanırsa, klima iç ünitesinin (D70) kapasitesi aşırı artar, böylece klima iç ünitesi (D70), hava hacmini % 65'e indirerek klima kapasitesini (Q_{ld}) sabit tutar.

5 Burada, klima iç ünitesinde (D70), klima kapasitesi (Q_{ld}), mevcut buharlaşma sıcaklığı (T_e) ($= 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) koşullarında % 65'te hava hacmi ile gerekli kapasiteyi sağlayabilir, böylece, klima iç ünitesinin (D70) mevcut kapasiteyi daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde koruyabilmesi için, iç kontrolör
10 (77), ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerini düşürmeye çalışabilir ve g (G) terimi x h (SH) terimi değerini arttırmak için mevcut hava hacmini (G_a) % 65'ten % 100'e değiştirebilir. Ayrıca, iç kontrolör (77), dış kontrolör (37), buharlaşma sıcaklığının, mevcut $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'den $+4$ derece daha
15 yüksek olan $14\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye değiştirilmesi için bir derece isteği ($\Delta T_e = 4$) gönderir.

(Dış Kontrolörün (37) Çalışması)

Klima iç ünitelerinin iç kontrolörlerinden (47, 57, 67 ve 77)
20 farklı istekler (ΔT_e) alan dış kontrolör (37), klima iç ünitelerinin iç kontrolörlerine (47, 57, 67 ve 77), en büyük yüke sahip ünite olan klima iç ünitesinin (A40) istek ($\Delta T_e = +1$) derecesini karşılamak için hedef buharlaşma sıcaklığını (T_{et}) $11\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye eşit ayarlamak için bir komut gönderir.

25

(7-2-2) Kesme Kapasitesi Kontrolü

Burada, dış kontrolörden (37) "hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{et}) ($= 11\text{ }^{\circ}\text{C}$)" alan iç kontrolörlerin (47, 47, 57, 67 ve 77) çalışması, ŞEKİL 10B'ye istinaden aşağıda tarif edilecektir.
30 İç kontrolörler (47, 47, 57, 67 ve 77), hedef buharlaşma sıcaklığı (T_{et}) $11\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye ayarlandığı için yukarıda tarif edilen "(7-1-2) Kesme Kapasitesi Kontrolü" doğrultusunda hareket eder.

(Klima İç Ünitesinin (A40) Çalışması)

Dış kontrolörün (37) hedef buharlaşma sıcaklığını (T_{et}) 11 °C'ye ayarlamış olması sonucunda, buharlaşma sıcaklığı (T_e) gerçekte 11 ° C'ye yükselir, böylece klima kapasitesini (Q_{1a}) korumak için iç kontrolör (47), ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerindeki düşüş için g (G) terimi $\times$ h (SH) terimi değeri ile telafi etmek üzere hava hacmini en son % 90'dan % 100'e yükseltir. Buharlaşma sıcaklığı (T_e) (= 11 °C) ve % 100 hava hacmi göz önüne alındığında, klima kapasitesi (Q_{1a}), klima yükünün (Q_{Loa}) altına düşmez ve gerekli kapasiteyi fazla veya eksik olmadan karşılar.

Bu nedenle, iç kontrolör (47), 11 °C'lik mevcut buharlaşma sıcaklığının muhafaza edilmesini istemek üzere dış kontrolöre (37) 0 derecelik bir istek ($\Delta T_e \pm 0$) gönderir.

(Klima İç Ünitesinin (B50) Çalışması)

Buharlaşma sıcaklığı (T_e) gerçekte 11 °C'ye yükselmiştir, böylece klima kapasitesini (Q_{1b}) korumak için iç kontrolör (57), ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerindeki düşüş için g (G) terimi $\times$ h (SH) terimi değeri ile telafi etmek üzere hava hacmini en son % 80'den % 90'a yükseltir.

Klima kapasitesi (Q_{1b}), buharlaşma sıcaklığı (T_e) (= 11 °C) ve hava hacminin % 90 olduğu koşulda gerekli kapasiteyi sağlar, böylece, klima iç ünitesinin (D70) mevcut kapasiteyi daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde koruyabilmesi için, iç kontrolör (57), ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerini düşürmeye çalışabilir ve g (G) terimi $\times$ h (SH) terimi değerini arttırmak için mevcut hava hacmini (G_a) % 90'dan % 100'e değiştirebilir.

Ayrıca, iç kontrolör (57), dış kontrolör (37), buharlaşma sıcaklığının, mevcut 11 °C'den +1 derece daha yüksek olan 12 °C'ye değiştirilmesi için bir derece isteği ($\Delta T_e = 1$) gönderir.

(Klima İç Ünitesinin (C60) Çalışması)

Buharlaşma sıcaklığı (T_e) gerçekte 11 °C'ye yükselmiştir, böylece klima kapasitesini (Q_{lc}) korumak için iç kontrolör (67), ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerindeki düşüş için g (G) terimi x h (SH) terimi değeri ile telafi etmek üzere hava hacmini en son % 70'ten % 80'e yükseltir.

Klima iç ünitesinde (C60), klima kapasitesi (Q_{lc}), buharlaşma sıcaklığı (T_e) (= 11 °C) ve hava hacminin % 80 olduğu koşulda gerekli kapasiteyi sağlar, böylece, klima iç ünitesinin (D70) mevcut kapasiteyi daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde koruyabilmesi için, iç kontrolör (67), ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerini düşürmeye çalışabilir ve g (G) terimi x h (SH) terimi değerini arttırmak için mevcut hava hacmini (G_a) % 80'den % 100'e değiştirebilir. Ayrıca, iç kontrolör (67), dış kontrolör (37), buharlaşma sıcaklığının, mevcut 11 °C'den +2 derece daha yüksek olan 13 °C'ye değiştirilmesi için bir derece isteği ($\Delta T_e = 2$) gönderir.

(Klima İç Ünitesinin (D70) Çalışması)

Buharlaşma sıcaklığı (T_e) gerçekte 11 °C'ye yükselmiştir, böylece klima kapasitesini (Q_{ld}) korumak için iç kontrolör (77), ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerindeki düşüş için g (G) terimi x h (SH) terimi değeri ile telafi etmek üzere hava hacmini en son % 65'ten % 75'e yükseltir.

Klima iç ünitesinde (D70), klima kapasitesi (Q_{ld}), buharlaşma sıcaklığı (T_e) (= 11 °C) ve hava hacminin % 75 olduğu koşulda gerekli kapasiteyi sağlar, böylece, klima iç ünitesinin (D70) mevcut kapasiteyi daha fazla enerji tasarrufu sağlayacak şekilde koruyabilmesi için, iç kontrolör (77), ısı değişim fonksiyonunun f (ΔT) teriminin değerini düşürmeye çalışabilir ve g (G) terimi x h (SH) terimi değerini arttırmak için mevcut hava hacmini (G_a) % 100 olarak değiştirebilir.

Ayrıca, iç kontrolör (77), dış kontrolör (37), buharlaşma sıcaklığının, mevcut 11 °C'den +3 derece daha yüksek olan 14

°C'ye değiştirilmesi için bir derece isteği ($\Delta T_e = 3$) gönderir.

(Klima Dış Ünitesinin (20) Çalışması)

- 5 Klima iç ünitelerinin iç kontrolörlerinden (47, 57, 67 ve 77) farklı istekler (ΔT_e) alan dış kontrolör (37), klima iç ünitelerinin iç kontrolörlerine (47, 57, 67 ve 77), en büyük yüke sahip ünite olan klima iç ünitesinin (A40) istek ($\Delta T_e = \pm 0$) derecesini karşılamak için hedef buharlaşma sıcaklığını
- 10 (T_{et}) 11 °C'de tutmak için bir komut gönderir.

(7-2-3) Etkiler

- Yukarıda tarif edildiği gibi, dış kontrolörün (37) buharlaşma sıcaklığını 11 °C'ye yükseltmesi nedeniyle, klima iç
- 15 ünitesinin (A40) kapasitesi sınırlıdır ve hava hacmini % 100'de tutarak oda sıcaklığı 27 °C olan ayar sıcaklığında sabit tutulur.

- Klima iç ünitesi (B50), klima iç ünitesi (C60) ve klima iç ünitesi (D70) ile ilgili olarak, buharlaşma sıcaklığını 11
- 20 °C'ye yükselten dış kontrolör (37) nedeniyle, kesme kapasitesi kontrolü, oda sıcaklığı yükselmeden önce hava hacmini artırmak ve oda sıcaklığını sabit tutmaya çalışır. Aynı zamanda, klima iç ünitesi (B50), klima iç ünitesi (C60) ve klima iç ünitesi (D70), dış kontrolöre (37) istekleri (ΔT_e) tekrar gönderir.

- 25 Bu durum, klima iç yükü, nominal kapasitesine göre klima yükü faktörü, klima iç üniteleri arasındaki büyüklükler olan klima iç ünitesinin (A) hava hacminin % 100 olduğu durumdur (g (G) terimi x, h (SH) terimi değerinin en büyük olduğu durum), ve T_{et} 'nin aynı klima iç ünitesinin isteği ile belirlendiği,
- 30 sistemde ideal bir enerji tasarrufu durumunun gerçekleştiği bir durumdur.

(7-3) CQ Ayarlama Fonksiyonu Olmayan Klima ile olan Fark

Mevcut buluşa ait düzenleme, klima iç ünitelerinin (40, 50, 60 ve 70) karakteristik değer (CQ) olarak ısı değiştirme fonksiyonunda g (G) • h (SCH)'nin, serbestçe ayarlanabildiği ve kapasitedeki fazlalığı veya eksikliği ortadan kaldırabildiği ve karakteristik değeri (CQ) ayarlayarak ideal bir enerji tasarrufu durumu gerçekleştirebildiği g (G) teriminin ve h (SCH) teriminin ürününü temsil eden değeri tanımlar.

Klima, bir CQ ayarlama fonksiyonuna sahip olmasa bile, kapasitede fazlalık veya eksiklik meydana gelir, bu yüzden oda sıcaklığı geçici olarak dalgalanır (ayarlanan sıcaklıklardan çıkar), oda sıcaklığındaki dalgalanmalara karşı geri bildirim kontrolü yaparak, CQ ayarlama fonksiyonu olmadan "sistem enerji tasarrufu ideal durumuna" ulaşmak bile mümkün değildir.

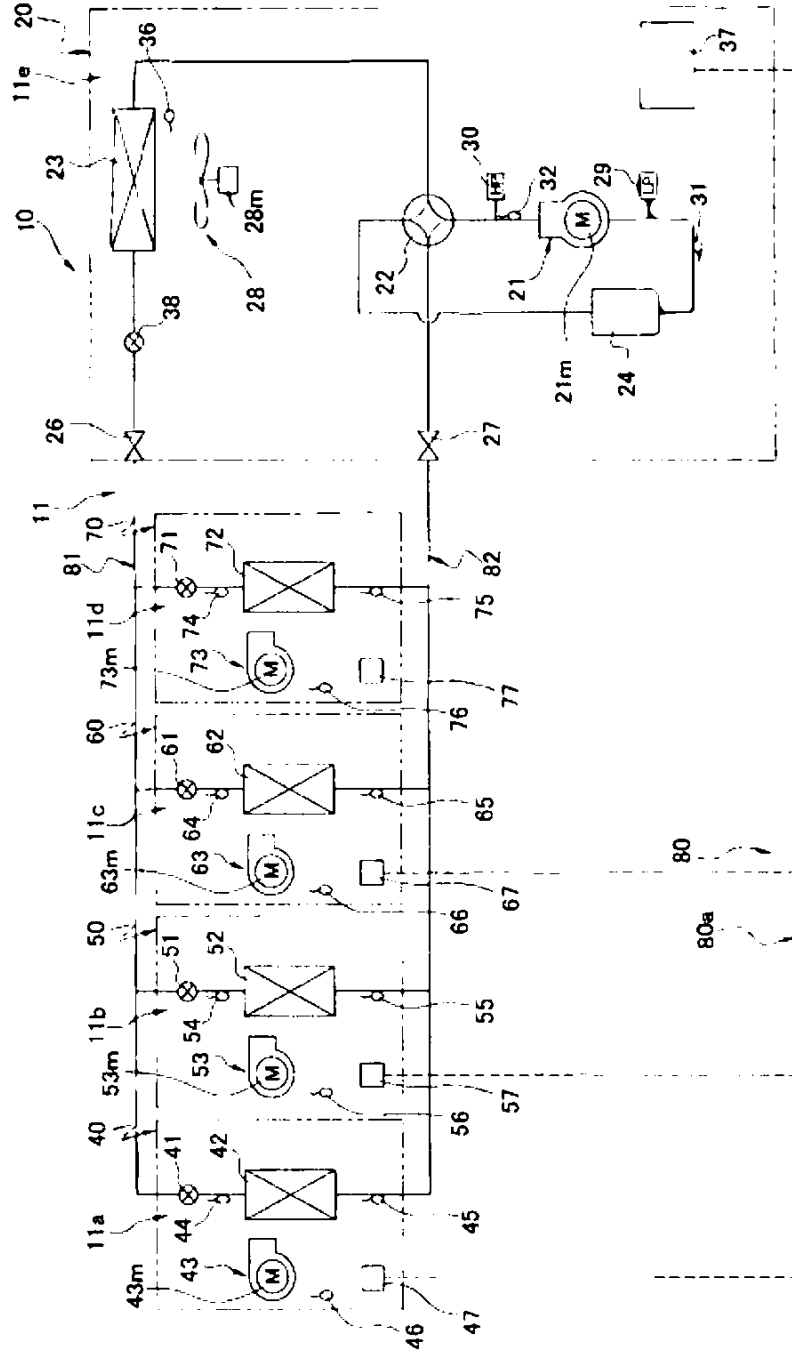
Bununla birlikte, bu durumda, hava hacmi, örneğin oda sıcaklığında bir dalgalanma meydana geldikten sonra geri besleme ile kontrol edilir, böylece işlem, oda sıcaklığında bir dalgalanma meydana gelmeden önce CQ'yu ileri beslemeli bir şekilde ayarlayan mevcut buluşa ait düzenlemeden farklıdır, ve sonuç, kontrolün "sistem enerji tasarrufu sağlayan ideal bir durumda" dengelenmeden kontrolün dengesiz hale gelmesi ve bozulma tehlikesi yaratma potansiyeli olduğudur.

ENDÜSTRİYEL UYGULANABİLİRLİK

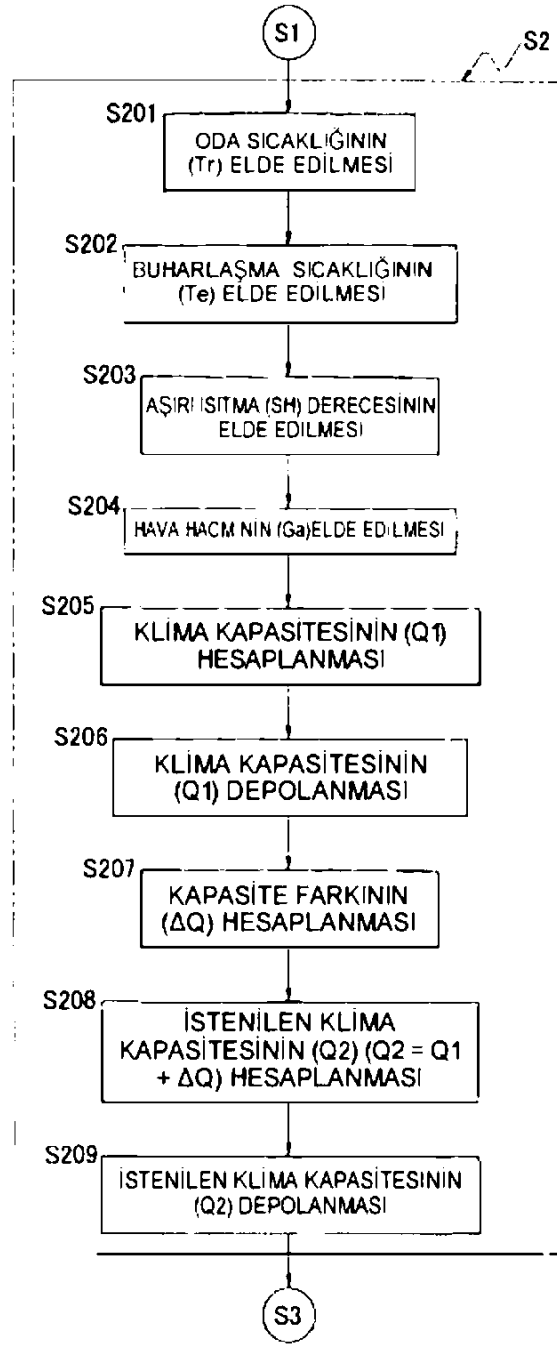
Yukarıda tarif edildiği gibi, mevcut buluşa göre, sıcaklıklar (oda sıcaklıkları) dalgalanmadan önce karakteristik değeri (CQ) ayarlayarak sıcaklıkları (oda sıcaklıkları) sabit tutulur, böylece buluş bir klima ile sınırlı değildir, aynı zamanda sıcaklık ayarlama cihazı olarak da oldukça kullanışlıdır.

REFERANS NUMARALARININ LİSTESİ

20	Klima Dış Ünitesi
40, 50, 60, 70	Klima İç Üniteleri
47, 57, 67, 77	İç Kontrolör



ŞEKİL 1



ŞEKİL 5

