

ÖZET

TRAMVAY İÇİN TERMAL KONTROL SİSTEMİ

- 5 Bir tramvay için bir termal kontrol sistemi açıklanmaktadır. Sistem, tramvayın (10) bir bölme tavanının yukarısında düzenlenmiş olan bir çatıprofili (11); bir yakıt hücresi sistemi (12) ve çatıprofilinin (11) yukarısında düzenlenmiş olan bir iklimlendirme sistemi (14); ve çatıprofilinin (11) yukarısında düzenlenmiş olan bir ısıtma sistemi (13) içermektedir; burada yakıt hücresi (12), bir boru hattı (16) aracılığıyla ısıtma sistemi (13) ile iletişime geçmektedir ve boru hattı (16), soğutucunun ısıtma sistemine pompalanması için bir dolaşım pompası (15) ile düzenlenmektedir. Termal kontrol sistemi önceki tekniğe ait bir yakıt hücresinin düşük ısıtma verimine ilişkin problemini çözmektedir.
- 10

İSTEMLER

1. Bir tramvay için bir termal kontrol sistemi olup; tramvayın bir bölme tavanının yukarısında düzenlenmiş olan bir çatıprofili, ve çatıprofilinin yukarısında düzenlenmiş olan bir yakıt hücresi sistemi ve bir iklimlendirme sistemi içermektedir; termal kontrol sistemi ayrıca aşağıdakileri içermektedir:

bir boru hattı aracılığıyla yakıt hücresi sistemine bağlanan çatıprofilinin yukarısında düzenlenen bir ısıyayılım sistemi, boru hattı ısıyayılım sistemine bir soğutucunun pompalanması için bir dolaşım pompası ile donatılmaktadır burada yakıt hücresi sisteminden çıkan soğutucu ısıtın çatıprofile aktarılmasın ısıyayılım sistemi ve çatı profili arasında bir iletim ortamı düzenlenmektedir ve burada çatıprofili, soğutucudan çatıprofile aktarılan soğutucu ısı ve iklimlendirme sistemi tarafından üretilen soğuk hava arasında konveksiyon oluşturulması üzere yapılandırılan oyuk hava kanalı ile dahili olarak düzenlenmektedir.

2. Bir geçiş deliğinin ısıyayılım sisteminin yakınında çatıprofilinde düzenlendiği ve geçiş deliğinin, ısıyayılım sistemi içine iklimlendirme sisteminden üretilen soğuk havanın sokulması için yapılandırıldığı, böylece soğutucu ve soğuk hava arasında bir ısı değişimi gerçekleştirildiği, İstem 1'e göre sistem.

3. Bir iklimlendirme kanalına bağlanan bir dikey deliğin oyuk hava kanalı içinde düzenlendiği, iklimlendirme kanalının bölme çatıaltında ve bir bölme içinde düzenlendiği, İstem 1'e göre sistem.

4. Dolaşım pompasının bir çıkışının bir üç yollu valfe bağlandığı, bu valfin dolaşım pompasının çıkışının sırasıyla ısıyayılım sistemine ve yakıt hücresi sistemine giden boru hattına bağlanması için kullanıldığı, İstem 1'e göre sistem.

TARİFNAME

TRAMVAY İÇİN TERMAL KONTROL SİSTEMİ

TEKNİK ALAN

5

Mevcut buluş, bir tramvay imalat teknolojisi ile ve özellikle tramvay için bir termal kontrol sistemi ile ilgilidir.

ÖNCEKİ TEKNİK

10

Son yıllarda çevre kirliliği, petrol kaynağının azalması ve küresel ısınma insanları yeni enerji güç sistemi alanında teknik atılım yapmaya teşvik etmektedir. Ülkemizde birçok şehirdeki karar mercileri, şehir manzaralarını korumak amacıyla kritik kesimlerde kullanılan güç şebekesiz alanlar ile tramvay yapılmış projeleri tasarlamaya başlamıştır. Yüksek raylı taşıma hızı koşulu ve şehir raylı taşıma popülarizasyonu koşulu altında, enerji depolama teknolojileri ve akıllı kontrol stratejilerine ilişkin çalışmalar sayesinde enerji tasarrufu, çevre dostu olma, güvenlik ve güvenilirlik, yeni yüzyılda raylı taşıma teknolojisinin modernleştiğine dair işaretler olacaktır. İnsan, çevre ve araçların dostça ve uyumlu gelişimini sağlamak amacıyla, dünyanın dört bir yanındaki ülkeler gelecekteki tramvay araçlarının gelişme eğilimi olması gereken yeni enerji kaynaklarını araştırmaktadır.

20

Günümüzde esas olarak hibrit güç sistemlerinde uygulanan enerji depolama birimleri iki kategori içermektedir: süper kapasitör ve güç bataryası. Süper kapasitör yüksek güç yoğunluğuna sahiptir ve hızlı doldurma/boşaltma, salınan enerjinin yüksek hızla etkili bir şekilde geri kazanılmasını gerektirdiği güç seviyesinin tatmin edici bir şekilde karşılanması ile karakterize edilmektedir. Güç bataryası yüksek enerji yoğunluğuna sahiptir ve kesintisiz boşaltma, uzun seyahat mesafesi için gerekli aşırı miktarda enerjinin karşılanması ve salınan enerjinin orta derecede geri kazanılması ile karakterize edilmektedir. Bunların dışında süper emilimli, enerji tasarruflu ve çevre dostu yeni enerji olan yakıt hücreleri aynı zamanda hibrit güçlü arabalar ve ray taşıtları araştırmalarıyla ilişkin teknolojide odak ve ilgi noktası haline gelmiştir. Dolayısıyla bir tramvayda bir yakıt hücresi, bir güç bataryası ve bir süper kapasitör kullanan bir hibrit güç sistemi araştırmaların merkezi haline gelmiştir. Bununla birlikte söz konusu hibrit güç sistemi, tramvay için güç tedarik edildiği zaman yüksek miktarda ısınmaktadır. Özellikle yakıt hücresi maksimum 150kW'ya sahiptir, örneğin 150 kiloWatt (kW) oranında güç çıkaran bir yakıt hücresi 120-150kW ısıtabilmektedir. İşte bu bölümünün

30

35

yayılması için yüksek oranda etkili ısıtma cihazının kullanılması arzu edilebilmektedir.

Önceki teknikte su soğutma teknolojileri, enerji depolama birimlerinin sıcaklığının azaltılması için kullanılmaktadır. Ancak bu düşük ısıtma verimine sahiptir ve dolayısıyla hücre yakıtının yüksek ısıtma gereksinimlerini karşılayabilmektedir.

DE 11 2006 000136 numaralı patent dokümanı bir iklimlendirme sistemi ve soğutma suyu aracılığıyla bir yakıt hücresinden ısıyı yayılmasına yönelik bir ısıtma sistemine sahip olan yakıt hücresiyle çalışan bir taşıtaçlamaktadır.

10 KISA AÇIKLAMA

Mevcut buluşun yapıldıkları önceki teknikte düşük ısıtma verimine ilişkin problemin çözülmesi amacıyla, bir tramvay için bir termal kontrol sistemi sağlanmaktadır.

15 Mevcut buluşun bir yapıldığı bir tramvay için bir termal kontrol sistemi sağlamakta olup; bu sistem tramvayın bir bölme tavanının yukarısında düzenlenmiş olan bir çatı profili, ve bir yakıt hücresi sistemi ve çatı profilinin yukarısında düzenlenmiş olan bir iklimlendirme sistemi içermektedir; termal kontrol sisteminin ayrıca şunları içermesi ile karakterize edilmektedir:

20 bir boru hattı aracılığıyla yakıt hücresi sistemine bağlanan çatı profilinin yukarısında düzenlenen bir ısıtma sistemi, boru hattı ısıtma sistemine bir soğutucunun pompalanması için bir dolaşım pompası ile donatılmaktadır.

Ayrıca ısıtma sistemi ve çatı profili arasında, yakıt hücresi sisteminden çıkan soğutucunun 25 ısıtma çatı profiline aktarılmasına yönelik bir iletim ortamı bulunmaktadır.

Ayrıca çatı profili, çatı profiline aktarılan soğutucunun ısı ve iklimlendirme sistemi tarafından üretilen soğuk hava arasında konveksiyon oluşturulması üzere yapıldığı olan bir oyuk hava kanalı ile entegre olarak düzenlenmektedir.

30 Ayrıca bir geçiş deliği ısıtma sisteminin yakınında çatı profilinde düzenlenmektedir; geçiş deliği, ısıtma sistemi içine iklimlendirme sisteminden üretilen soğuk havanın sokulması için yapıldığıdır. böylece soğutucu ve soğuk hava arasında bir ısı değişimi gerçekleştirilmektedir.

35

Mevcut buluşun bu yapılandırılmalarda, bir tramvay için termal kontrol sistemleri, bir ısı yayılım sistemi aracılığıyla yakıt hücresi sistemi tarafından üretilen ısı ortadan kaldırılabilmektedir, böylece hızlı ve etkili bir şekilde soğutucu sıcaklığı düşülürken, yakıt hücresinin gereksinimi olan ısı yayılımı da karşılanmaktadır

5

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Önceki teknik veya yapılandırılmalarda teknik çözümlerinin daha net bir şekilde açıklanması amacıyla önceki teknik veya mevcut buluşun yapılandırılmalarda açıklamasında kullanılan ekli şekillerden hareketle aşağıda kısa bir açıklama verilecektir. Görüldüğü üzere aşağıda açıklanan şekiller mevcut buluşun sadece bazı yapılandırılmaları göstermektedir, teknikte uzman kişiler herhangi bir iş gücü ödemesi olmadan bu şekillere göre diğer şekilleri de uyarlayabilmektedir.

- 15 ŞEKİL 1, mevcut buluşa göre bir tramvay için termal kontrol sisteminin bir birinci yapılandırılmasında bir şematik yapılandırılma yandan bir görünümüdür;
- ŞEKİL 2, mevcut buluşa göre tramvay için termal kontrol sisteminin bir birinci yapılandırılmasında bir şematik yapılandırılma üstten bir görünümüdür;
- ŞEKİL 3, mevcut buluşa göre tramvay için termal kontrol sisteminin bir ikinci yapılandırılmasında bir şematik yapılandırılma yandan bir görünümüdür;
- 20 ŞEKİL 4, mevcut buluşa göre tramvay için termal kontrol sisteminin bir üçüncü yapılandırılmasında bir şematik yapılandırılma yandan bir görünümüdür; ve
- ŞEKİL 5, mevcut buluşa göre tramvay için termal kontrol sisteminin bir dördüncü yapılandırılmasında bir şematik yapılandırılma yandan bir görünümüdür.

25

AYRINTILI AÇIKLAMA

Amaçlara ulaşılmasında ayrıca mevcut buluşun teknik çözümleri ve yapılandırılmaları avantajlarını daha iyi bir şekilde anlaşılmasını sağlanmasında amacıyla mevcut buluşun yapılandırılmaları teknik çözümleri, ekli şekillerden hareketle aşağıda açıkça ve kapsamlı bir şekilde anlatılacaktır. Elbette açıklanan yapılandırılmalar, mevcut buluşun tüm yapılandırılmalarından ziyade sadece birtakım yapılandırılma ilişkindir. Herhangi bir yaratıcı çaba sarf etmeden burada mevcut buluşun yapılandırılmaları dayanarak teknikte uzman kişiler tarafından elde edilen diğer tüm yapılandırılmalar mevcut buluşun koruma kapsamı

35 içinde yer almalıdır

ŞEKİL 1, mevcut buluşa göre bir tramvay için termal kontrol sisteminin bir birinci yapılandırılmasında bir şematik yapıdan bir görünümüdür, ve ŞEKİL 2, mevcut buluşa göre tramvay için termal kontrol sisteminin bir birinci yapılandırılmasında bir şematik yapıdan üstten bir görünümüdür. ŞEKİL 2 ile birlikte ŞEKİL 1’den hareketle, bir tramvayın (10) bölme çatısında yukarıda bir çatıprofili (11) düzenlenmektedir. Bir yakıt hücresi sistemi (12) ve iklimlendirme sistemi (14) çatıprofilinin (11) yukarıda düzenlenmektedir. Bölme içinde, bölme içerisine havanın tedarik edilmesi için bir iklimlendirme kanalı (18) bölme çatısının altında düzenlenmektedir. Mevcut yapılandırılarda termal kontrol sistemi ayrıca şunları içerebilmektedir: çatıprofilinin (11) yukarıda düzenlenen ve bir boru hattı (16) aracılığıyla yakıt hücresi sistemine (12) bağlanan bir ısıyayılım sistemi (13) düzenlenmektedir, boru hattı (16) bir soğutucunun ısıyayılım sistemine (13) pompalanması için bir dolaşım pompası (15) ile donatılmaktadır. Ayrıca başka bir boru hattında ısıyayılım sistemi (13) tarafından soğutulan soğutucunun yakıt hücresi sistemi (12) içine sokulması için bulunabilmektedir.

İsteğe bağlı olarak bir boru hattı dolaşım pompası (15) aracılığıyla, yakıt hücresi sisteminden (12) çıkan soğutucunun, ısıyayılım sistemi (13) içinden geçmeden doğrudan yakıt hücresi sistemi (12) içine geri dönmesinin sağlanması için bulunabilmektedir. Bu, soğutucunun, yakıt hücresi sistemi (12) ile ısı değişiminin gerçekleştirilmesinden sonra önceden belirlenmiş bir sıcaklığa ulaşmada başarılı olduğu ve dolayısıyla hava soğutma işleminin gerekmediği durum içinde geçerlidir.

Mevcut yapılandırılarda yakıt hücresi sistemi (12), tramvay için güç tedarik edilmesi ve soğuk hava aracılığıyla kendiliğinden üretilen ısı ortadan kaldırılmasında amaçla yapılandırılmaktadır. ısıyayılım sistemi (13), hava soğutma teknolojisi aracılığıyla yakıt hücresi sisteminden çıkan soğutucunun sıcaklığını düşürülmesi ve daha sonra dolaşım için yakıt hücresi sistemine soğutucunun tedarik edilmesi için yapılandırılmaktadır. iklimlendirme sistemi (14) iklimlendirme kanalı (18) içinde soğuk havanın üretilmesi için yapılandırılmaktadır.

Tramvayın güç sistemi olan yakıt hücresi sistemi yüksek miktarda ısı üreterek, yakıt hücresi sistemi için ısı gideriminin hızlı ve etkili bir şekilde gerçekleştirmesini amaçlamaktadır. Mevcut yapılandırılarda, yakıt hücresi sistemi tarafından üretilen ısı soğutucunun dolaşım akışı tarafından giderilmektedir ve yakıt hücresi sisteminden çıkan soğutucu yüksek bir sıcaklığa sahiptir. Dolaşım pompası tarafından tahrik edilmek suretiyle, yüksek sıcaklıktaki soğutucu ısı

birleştirilerek, ısı yayılım alanının genişmesi için büyük bir alana sahip olan gövde yüzeyini etkili bir şekil kullanılarak sağlanmasyla, soğutucu sıcaklığının daha hızlı ve etkili bir şekilde düşürürken, yakıt hücresi sisteminin gereksinimi olarak ısı yayılımını karşılamaktadır

5 ŞEKİL 4, mevcut buluşa göre bir tramvay için termal kontrol sisteminin yapılandırılmasında bir şematik yapıdan yandan bir görünümüdür. ŞEKİL 4'te gösterildiği üzere, ŞEKİL 3'te gösterilen termal kontrol sisteminin temel yapılarına dayanarak, çatı profili (11) içinde bir oyuk hava kanal (31) düzenlenmektedir. Oyuk hava kanal (31) içindeki dikey bir delik aracılığıyla iklimlendirme kanalından (18) gelen soğuk hava oyuk hava kanal (31) içine girmektedir ve
10 burada dikey hava kanal boyunca akarak, çatı profiline (11) aktarılan soğutucunun ısı ve soğuk hava arasında konveksiyon oluşturmaktadır, böylece ısı daha hızlı bir şekilde yayılabilmektedir. İsteğe bağlı olarak küçük bir fan, bir konveksiyonun oluşturulması için hava akışını tahrik edilmesi amacıyla çatı profilinin (11) bir tarafında düzenlenebilmektedir. Mevcut yapılandırılan termal kontrol sistemi yazın kullanıma uygundur.

15 Mevcut yapılandırılan termal kontrol sisteminde çatı profilindeki oyuk hava kanal çatı profiline aktarılan soğutucudan oluşturulan sıcak hava ve çatı profili altındaki iklimlendirme kanalından gelen soğuk hava arasında bir hava konveksiyonunun oluşturulması için kullanılmaktadır. Sıcak hava ve soğuk hava, oyuk hava kanal içinde konveksiyon aracılığıyla
20 ısı değişimi gerçekleştirebilmektedir, böylece önceki yapılandırılarda açılan geniş ısı yayılım alanına dayanarak, tramvay gövdesinden gelen ısı kısmının uzağa taşınması için iklimlendirme sistemi tarafından üretilen soğuk havanın kullanılması suretiyle ısı değişim verimi arttırılmaktadır

25 Mevcut yapılandırılarda ısı yayılım sistemi, tramvayın gövde yüzeyi, çatı profili ve iklimlendirme sistemi tarafından üretilen soğuk hava ile birleştirilerek, ısı yayılım alanının genişmesi için büyük bir alana sahip olan gövde yüzeyini etkili bir şekil kullanılarak yan ısı ısı değişim veriminin arttırılmasına amacıyla bir soğutma biriminin bir kısmı olarak soğuk havanın kullanılması sağlanmasyla, soğutucu sıcaklığının daha hızlı ve etkili bir şekilde
30 düşürürken, yakıt hücresi sisteminin gereksinimi olarak ısı yayılımını karşılamaktadır

ŞEKİL 5, mevcut buluşa göre tramvay için termal kontrol sisteminin bir dördüncü yapılandırılmasında bir şematik yapıdan yandan bir görünümüdür. ŞEKİL 5'te gösterildiği üzere, ŞEKİL 3'te gösterilen termal kontrol sisteminin temel yapılarına dayanarak, ayrıca ısı
35 yayılım sistemi (13) yakınında çatı profili (11) içinde bir geçiş deliği (41) düzenlenmektedir.

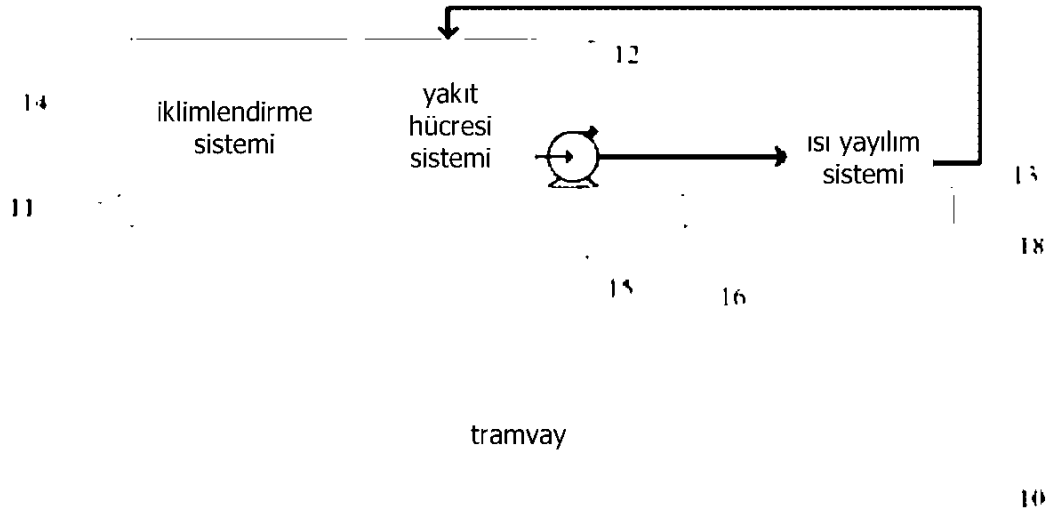
Geçiş deliği (41), ısı yayılım sisteminin (13) iklimlendirme kanalı(18) ile iletişime geçmesini sağlamaktadır ve iklimlendirme kanalından (18) gelen soğuk havanın ısı yayılım sistemi (13) içine girmesi için kullanılarak, ısı daha hızlı bir şekilde yayılacak şekilde, soğutucu ve soğuk hava arasında ısı değişimi oluşturulmaktadır. Mevcut yapılandırmanın termal kontrol sistemi yazın kullanıma uygundur.

Mevcut yapılandırmadaki geçiş deliği (41), önceki yapılandırmadaki oyuk hava kanalından (31) şunlar ile ayrılmaktadır geçiş deliği (41) çatı profili (11) içinden geçerek, çatı profilinin (11) üst ve alt yüzeylerine dikey olarak ulaşmaktadır ve iklimlendirme kanalı(18) ve ısı yayılım sistemi (13) ile doğrudan iletişime geçebilmektedir, oyuk hava kanalı(31) çatı profili (11) içerisinde oyuk bir yapıdır ve çatı profilinin (11) üst ve alt yüzeylerine uzanmadan sadece çatı profilinin (11) içerisinde bulunmaktadır, bir başka ifadeyle oyuk hava kanalı(31) çatı profilinin (11) üst ve alt yüzeyleri arasında oluşturulan bir kavitedir.

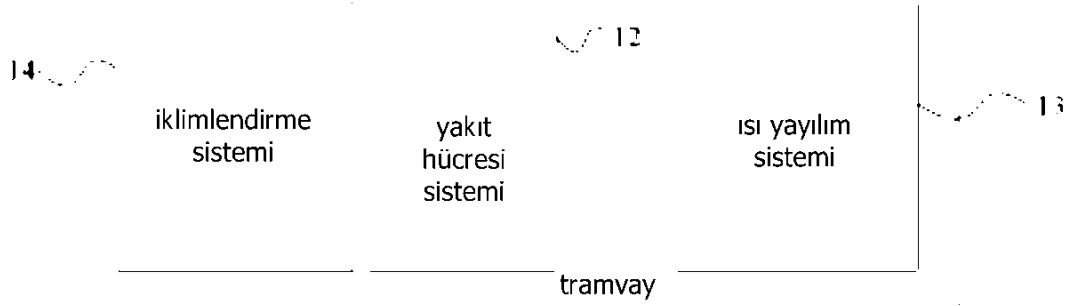
Mevcut yapılandırmanın termal kontrol sisteminde, iklimlendirme sistemi tarafından üretilen soğuk hava, ısı yayılım sisteminde sıcak soğutucunun doğrudan soğutulması için kullanılmaktadır. Soğuk plakalar tarafından gerçekleştirilen ısı yayılımına benzer olarak bu, etkili ısı değişimine sahiptir ve buna ek olarak, havanın soğutulmasından harici olarak kaynaklanan ısıdan azaltma ilişkin yakıt hücresi sistemi problemlerinden kaçınmaktadır ve yakıt hücresi sisteminin koruma hızı ve güvenilirliğini geliştirmektedir, böylece soğutucu sıcaklığının hızı ve etkili bir şekilde düşürürken, yakıt hücresi sisteminin gereksinimi olan ısı yayılımını karşılamaktadır.

İsteğe bağlı olarak, yukarıdaki yapılandırma açılan termal kontrol sistemi süper kapasitöre ve tramvay içinde bulunan güç bataryası kutusuna uygulanmaktadır, soğutma kapasitesi yaz mevsimi sırasında daha etkili bir şekilde kullanılabilmektedir.

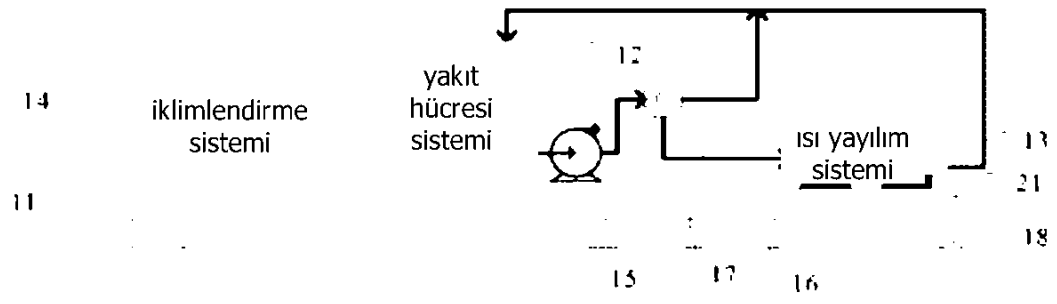
Son olarak, yukarıdaki yapılandırmalar sadece açıklayıcı amaçlı olduğu ve mevcut buluşun teknik çözümlerini hiçbir şekilde kapsamadığı anlaşılmaktadır. Mevcut buluş yukarıdaki yapılandırmalardan hareketle ayrıntılı bir şekilde açıklanmış olmasına rağmen, teknikte ortada derece uzman kişiler, yukarıdaki yapılandırmalarda açılan teknik çözümlerde değişiklik yapabileceğini veya buradaki teknik özelliklerden bazıları veya tümünün eşdeğerleriyle ikame edilebileceğini anlayacaktır, bununla birlikte bu değişiklikler veya ikameler, mevcut buluşun yapılandırmalarındaki teknik çözümlerinden kapsamından ayrılmadan teknik çözümlerin karşılaşılan gelen temelinde yapılmayacaktır.



Şekil 1

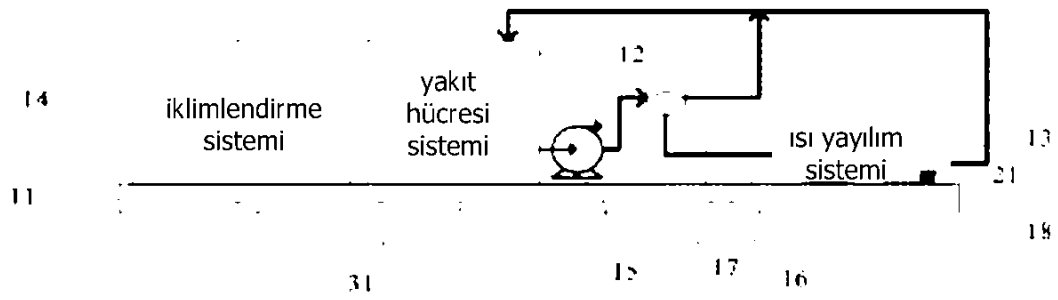


Şekil 2



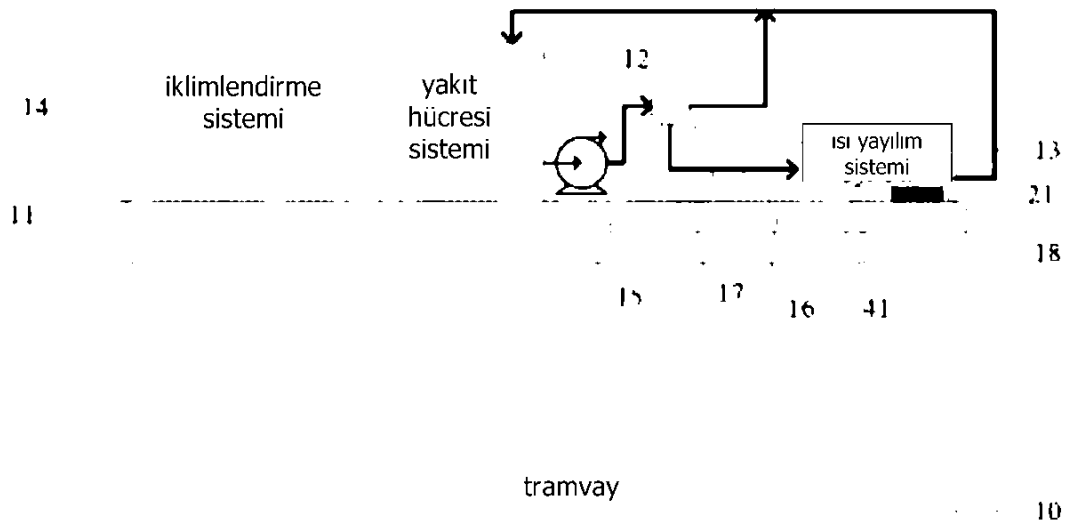
10

Şekil 3



10

Şekil 4



Şekil 5