

ÖZET

DEMİRYOLU MAKASLARININ HAVA DURUMU VERİLERİ İLE DESTEKLENEN SICAKLIK KONTROLÜNE YÖNELİK SİSTEM VE YÖNTEM

- 5 Mevcut buluş, - bir hava durumu veri sağlayıcısı (W) ile bağlanan bir bilgisayar birimi (101), - bu bilgisayar birimi (101) ile bağlanan en az bir kontrol birimi (103),- en az bir kontrol birimi (103) ile bağlanan en az bir anahtarlama cihazı (105) ve - en az bir demiryolu makasına yönelik bu anahtarlama cihazı (105) ile bağlanan en az bir makas ısıtıcı (3) içeren, demir yolu makaslarının hava durumu verileri ile desteklenen sıcaklık
- 10 kontrolüne yönelik bir sistem (1) ile ilgilidir, burada bilgisayar birimi (101), hava durumu veri sağlayıcısından (W) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik hava durumu verilerini almak, analiz etmek ve en az bir demiryolu makasına (3) yönelik optimum hedef sıcaklıkların zaman profilini (T1) önceden belirlemek amacıyla tasarlanır ve burada kontrol birimi (103), bilgisayar birimi (101) tarafından önceden belirlenen zaman
- 15 profilini (T1) temel alarak en az bir anahtarlama cihazı (105) yoluyla en az bir demiryolu makasına (3) yönelik en az bir makas ısıtıcıyı (107) kontrol etmek amacıyla tasarlanır. İlaveten mevcut buluş, aşağıdaki adımları içeren, demir yolu makaslarının hava durumu verileri ile desteklenen sıcaklık kontrolüne yönelik bir yöntem ile ilgilidir: a) bir bilgisayar birimi (101) yoluyla bir hava durumu veri sağlayıcısından (W) en az bir
- 20 demiryolu makasına (3) yönelik hava durumu verilerinin alınması, b) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik optimum hedef sıcaklıkların zaman profilinin (T1) alınması ile algoritmik işlemler yoluyla alınan hava durumu verilerinin analiz edilmesi, d) en az bir demir yolu makasına (3) tahsis edilen bir kontrol biriminde (103) zaman profilinin (T1) önceden belirlenmesi ve e) en az bir anahtarlama cihazı (105) yoluyla
- 25 zaman profili (T1) temel alınarak en az bir demiryolu makasına (3) sağlanan makas ısıtıcısının (107) kontrol edilmesi.

İSTEMLER

1. Aşağıdakileri içeren demir yolu makaslarının (3) hava durumu verileri ile desteklenen sıcaklık kontrolüne yönelik bir sistem (1) olup,
 - 5 - hava durumu veri sağlayıcısından (W) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik önceden belirlenen zaman aralıklarında hava durumu verilerini almak amacıyla tasarlanan bir hava durumu veri sağlayıcısı (W) ile bağlanan bir bilgisayar birimi (101),
 - bu bilgisayar birimi (101) ile bağlanan en az bir kontrol birimi (103),
 - 10 - en az bir kontrol birimi (103) ile bağlanan en az bir anahtarlama cihazı (105) ve
 - en az bir demiryolu makasına (3) yönelik bu anahtarlama cihazı (105) ile bağlanan en az bir makas ısıtıcı (107), özelliği,
 - 15 bilgisayar biriminin (101), sürekli olarak en az bir demiryolu makasına (3) yönelik hava durumu verilerini almak, sürekli olarak analiz etmek ve en az bir demiryolu makasına (3) yönelik optimum hedef sıcaklıkların zaman profilini (T1) sürekli olarak önceden belirlemek amacıyla tasarlanması, böylelikle sürekli olarak ve hava durumuna bağlı olarak demiryolu makasının (3) hedef
 - 20 sıcaklığının güncellenmesi ile ve kontrol biriminin (103), bilgisayar birimi (101) tarafından önceden belirlenen zaman profilini (T1) temel alarak en az bir anahtarlama cihazı (105) yoluyla en az bir demiryolu makasına (3) yönelik, demiryolu makasının (3) karşılık gelen hedef sıcaklığına ulaşılan kadar en az bir makas ısıtıcıyı (107) genellikle
 - 25 zaman aralıklarında kontrol etmek amacıyla tasarlanması ile karakterize edilmesidir.
2. İstem 1'e göre sistem (1) olup, ayrıca
 - 30 - en az bir demiryolu makasına (3) yönelik bu bilgisayar birimi (101) ile bağlanan en az bir hava durumu saptama birimi (109) içerir, özelliği bilgisayar biriminin (101) ayrıca, en az bir demiryolu makasında (3) zaman profilini (T1) hava durumu saptama birimi (109) yoluyla belirlenmiş olan gerçek hava durumu verileri ile karşılaştırmak ve en az bir demiryolu makasına (3) yönelik optimum hedef sıcaklıkların güncel bir zaman profilini (T2) belirlemek
 - 35 amacıyla tasarlanmasıdır ve

burada kontrol biriminin (103), bilgisayar birimi (101) tarafından önceden belirlenen güncel zaman profilini (T2) temel alarak en az bir anahtarlama cihazı (105) yoluyla en az bir demiryolu makasına (3) yönelik en az bir makas ısıtıcıyı (107) kontrol etmek amacıyla tasarlanmasıdır.

5

3. İstem 1 veya 2'ye göre sistem (1) olup, özelliği, bilgisayar biriminin (101), bir grup referans düzlemi (G) oluşturması ve en az bir kontrol birimi (103), en az bir anahtarlama cihazı (105) ve en az bir makas ısıtıcısının (107) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik en az bir alan düzlemi (F) oluşturmasıdır.

10

4. İstem 3'e göre sistem (1) olup, özelliği, grup referans düzlemi (G) ve alan düzleminin (F), lokal olarak birbirinden uzaklaştırılması veya yan yana düzenlenmesi veya bir birim halinde entegre edilmesidir.

15

5. İstem 3 veya 4'e göre sistem (1) olup, özelliği, bir, iki veya daha çok alan düzleminin (F) grup referans düzlemi (G) ile bağlanmasıdır.

6. İstemler 3 ila 5'ten birine göre sistem (1) olup, özelliği en az bir alan düzleminin (F) uzaktan veri transferi (DFÜ) vasıtasıyla grup referans düzlemi (G) ile bağlanmasıdır.

20

7. Aşağıdaki adımları içeren, demir yolu makaslarının (3) hava durumu verileri ile desteklenen sıcaklık kontrolüne yönelik yöntem olup:

25

a) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik önceden belirlenen zaman aralıklarında hava durumu verilerini hava durumu veri sağlayıcısından (W) almak amacıyla tasarlanan bir bilgisayar birimi (101) yoluyla bir hava durumu veri sağlayıcısından (W) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik hava durumu verilerinin alınması,

30

b) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik optimum hedef sıcaklıkların zaman profilinin (T1) alınması ile algoritmik işlemler yoluyla alınan hava durumu verilerinin analiz edilmesi,

d) en az bir demir yolu makasına (3) tahsis edilen bir kontrol biriminde (103) zaman profilinin (T1) önceden belirlenmesi ve

e) en az bir anahtarlama cihazı (105) yoluyla zaman profili (T1) temel alınarak en az bir demiryolu makasına (3) sağlanan makas ısıtıcısının (107) kontrol edilmesi,

özellği,

5 a) adımında hava durumu verilerinin alınmasının sürekli olarak yenilenmesi ve yöntemin yeniden gerçekleştirilmesi ile, burada b) adımından alınan hava durumu verileri sürekli olarak önceden belirlenen zaman aralıklarında analiz edilir ve burada d) adımında hava durumu verilerinin zaman profilinin (T1) alınması sürekli olarak önceden belirlenen zaman aralıklarında gerçekleştirilir, 10 böylelikle sürekli olarak ve hava durumuna bağlı olarak demiryolu makasının (3) hedef sıcaklığı güncellenir ve

e) adımında demiryolu makasının (3) karşılık gelen hedef sıcaklığına ulaşılan kadar bir makas ısıtıcısının (107) genellikle zaman aralıklarında kontrolünün gerçekleştirilmesi ile karakterize edilmesidir.

15

8. İstem 7'ye göre yöntem olup, ayrıca

c) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik optimum hedef sıcaklıkların güncel zaman profilinin (T2) alınması ile hava durumu saptama birimi (109) yoluyla belirlenen gerçek hava durumu verileri ile zaman profilinin (T1) en az bir demiryolu makasında (3) karşılaştırılması adımını içerir,

20

özellği, d) adımında güncel zaman profilinin (T2) kontrol birimine (103) alınması ve

e) adımında en az bir demiryolu makasına (3) sağlanan makas ısıtıcısının (107) güncel zaman profili (T2) temel alınarak en az bir anahtarlama cihazı (105) yoluyla kontrol edilmesidir.

25

9. İstemler 7 veya 8'den birine göre yöntem olup, özelliği, hava durumu verilerinin, hava sıcaklığı, yağış miktarı, yağış olasılığı, çiy noktası ve/veya güneş ışığı miktarı parametrelerini içermesidir.

30

10. İstemler 7 ila 9'dan birine göre yöntem olup, özelliği, hava durumu verilerinden ve zaman profilinden (T2), gelecekteki bir veya daha fazla periyoda yönelik enerji ihtiyacının belirlenmesi ve bunların makas ısıtıcıya (107) transfer edilmesidir.

35

TARİFNAME
DEMİRYOLU MAKASLARININ HAVA DURUMU VERİLERİ İLE DESTEKLENEN
SICAKLIK KONTROLÜNE YÖNELİK SİSTEM VE YÖNTEM

5 Mevcut buluş, demiryolu makaslarının, özellikle demiryolu makaslarının raylarının ve hareketli bağlantısının hava durumu verileri ile desteklenen sıcaklık kontrolüne yönelik bir sistem ve bir yöntem ile ilgilidir.

10 Klasik makas ısıtıcı düzenekleri sıklıkla, bu makası lokal kontrol yoluyla uygun ısıtma elemanı vasıtasıyla ısıtmak amacıyla, karşılık gelen makasın çevresinde güncel hava durumlarının lokal olarak tespit edilmesine yönelik hava durumu sensörleri ile donatılır.

15 Bu sistemler, bir dizi avantajın yanı sıra oldukça uzun reaksiyon dezavantajına sahiptir. İlk olarak hava durumu değişimi esnasında, karşılık gelen makas ısıtıcı düzeneği aktive edilir. Ancak bu, sıcaklık düşüşleri, dondurucu yağmur, kar yağışı veya karla karşılık yağmur veya yoğun kar yağışı durumunda, özellikle donma noktası civarındaki sıcaklıklarda ciddi ve yoğun hava değişiklikleri durumunda hareketli makas parçalarının donmasını veya bunların kar veya buz ile bloke olmasını önlemek amacıyla karşılık gelen makası yeterince hızlı bir şekilde ısıtmak için yeteli olmayabilir.

20 Hava durumu verileri referans alınarak demiryolu makaslarının sıcaklığının kontrol edilmesi, özellikle ısıtılması, halihazırda önceki teknikte bilinir. DE 197 42 085 B4, bir demiryolu hattı sisteminin ilgili makasının ısıtılmasına yönelik ısıtma elemanı ve makas ısıtma elemanının kontrol edilmesine yönelik araç içeren, lokal olarak ayrı düzenlenen bir veya daha fazla makas ısıtıcı düzeneği içeren makas ısıtıcı sistemini açıklar. Bu bilinen makas ısıtıcı sistem, ilgili makas ısıtıcı düzeneğine yönelik makas ısıtma ile ilgili hava durumu tahmini verilerini belirleyen ve buna gönderen bir hava durumu tahmin birimine sahiptir. İlaveten ilgili makas ısıtıcı düzeneğinin ısıtma elemanı kontrol aracı, alınan hava durumu tahmin verilerine bağlı olarak ilgili makas ısıtıcı elemanı kontrol eder. Bu çözümün dezavantajı, makas ısıtıcı düzeneğine gönderilen ek kontrol komutu "ısıtma" vasıtasıyla erken ısıtmanın oldukça yüksek miktarda enerji gerektirmesidir.

35 DE 43 38 750 A1, bir yüksek frekanslı akım kaynağına, rayların yan duvarlarında oluşturulan geçiş delikleri yoluyla, ray segmentinin iki geçiş deliği arasında bulunduğu ray segmenti etrafına en az bir sarmal halinde sarılan bir çift iletken kabloya ve iletken

kabloya akım kaynağından enerji beslenmesini sağlayan, akım kaynağına ve iletken kabloya bağlanan bir besleme kablosuna sahip elektromanyetik indüksiyon ısıtıcı içeren bir kar eritme cihazını açıklar, böylelikle akım kaynağından beslenen elektromanyetik indüklü akım yoluyla raylar ısıtılır. Bu elektromanyetik indüksiyon ısıtıcı-kar eritme cihazı, makasların buz oluşumu yoluyla buzlanması ve böylelikle hareketsiz kalması durumunu önleyecektir.

DE 2 215 554 A, raylarda düzenlenen elektrikli ısıtıcıya, en az bir sıcaklık sensörüne ve buna tahsis edilen, ısıtıcının ısı akımının düzenlenmesine yönelik ayarlama elemanı içeren regülatöre sahip bir makas ısıtıcıyı açıklar. Burada makas dili alanında sıcaklık sensörü/sensörleri bir ray ile temas halinde durur/dururlar. Böylece makasın güvenli ve ekonomik bir şekilde ısınmasını sağlayan bir cihaz sağlanacaktır.

Önceki tekniğin yukarıda bahsedilen dezavantajları göz önüne alındığında, mevcut buluşun amacı, optimum enerji kullanımı ile ısıtmanın gerçekleştirileceği ve enerji tüketiminin planlanabildiği ve hava durumu ile ilgili hataların en azından önemli ölçüde azaltılabileceği şekilde tam zamanında ve gerektiğinde demiryolu makaslarının hava durumu verileri ile desteklenerek sıcaklığının kontrol edilebilmesini sağlayan bir sistem sağlamak ve bir yöntem belirlemektir.

20

Bu amaca, mevcut buluşun birinci aşısında, demiryolu makaslarının (3) hava durumu verileri ile desteklenen sıcaklık kontrolüne yönelik, aşağıdakileri içeren bir sistem (1) ile çözülür

- 25 • hava durumu veri sağlayıcısından (W) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik önceden belirlenen zaman aralıklarında hava durumu verilerini almak amacıyla tasarlanan bir hava durumu veri sağlayıcısı (W) ile bağlanan bir bilgisayar birimi (101),
- bilgisayar birimi (101) ile bağlanan en az bir kontrol birimi (103),
- 30 • en az bir kontrol birimi (103) ile bağlanan en az bir anahtarlama cihazı (105) ve
- en az bir demiryolu makasına (3) yönelik anahtarlama cihazı (105) ile bağlanan en az bir makas ısıtıcı (107),

burada bilgisayar birimi (101), sürekli olarak en az bir demiryolu makasına (3) yönelik hava durumu verilerini almak, sürekli olarak analiz etmek ve en az bir demiryolu

35

- makasına (3) yönelik optimum hedef sıcaklıkların zaman profilini (T1) sürekli olarak önceden belirlemek amacıyla tasarlanır, böylelikle sürekli olarak ve hava durumuna bağlı olarak demiryolu makasının (3) hedef sıcaklığı güncellenir ve burada kontrol birimi (103), bilgisayar birimi (101) tarafından önceden belirlenen zaman
- 5 profilini (T1) temel alarak en az bir anahtarlama cihazı (105) yoluyla en az bir demiryolu makasına (3) yönelik, demiryolu makasının (3) karşılık gelen hedef sıcaklığına ulaşılan kadar en az bir makas ısıtıcısı (107) genellikle zaman aralıklarında kontrol etmek amacıyla tasarlanır.
- 10 Yukarıda bahsedilen amaca, mevcut buluşun ikinci açısında, demiryolu makaslarının (3) hava durumu verileri ile desteklenen sıcaklık kontrolüne yönelik, aşağıdaki adımları içeren bir yöntem ile çözülür:
- a) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik önceden belirlenen zaman aralıklarında hava durumu verilerini hava durumu veri sağlayıcısından (W) almak amacıyla
- 15 tasarlanan bir bilgisayar birimi (101) yoluyla bir hava durumu veri sağlayıcısından (W) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik hava durumu verilerinin alınması,
- b) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik optimum hedef sıcaklıkların zaman profilinin (T1) alınması ile algoritmik işlemler yoluyla alınan hava durumu verilerinin analiz edilmesi,
- 20 d) en az bir demir yolu makasına (3) tahsis edilen bir kontrol biriminde (103) zaman profilinin (T1) önceden belirlenmesi ve
- e) en az bir anahtarlama cihazı (105) yoluyla zaman profili (T1) temel alınarak en az bir demiryolu makasına (3) sağlanan makas ısıtıcısının (107) kontrol edilmesi,
- a) adımı hava durumu verilerinin alınması sürekli olarak yenilenir ve yöntem
- 25 yeniden gerçekleştirilir, burada b) adımıdan alınan hava durumu verileri sürekli olarak önceden belirlenen zaman aralıklarında analiz edilir ve burada d) adımı hava durumu verilerinin zaman profilinin (T1) alınması sürekli olarak önceden belirlenen zaman aralıklarında gerçekleştirilir, böylelikle sürekli olarak ve hava durumuna bağlı olarak demiryolu makasının (3) hedef sıcaklığı güncellenir ve
- 30 e) adımı demiryolu makasının (3) karşılık gelen hedef sıcaklığına ulaşılan kadar bir makas ısıtıcısının (107) genellikle zaman aralıklarında kontrolü gerçekleştirilir.

Dezavantajlı olarak mevcut buluş, detaylı olarak açıklanır.

Yöntem özellikleri, buluşa göre sistem (1) ile bağlantılı olarak açıklandığından, bunlar özellikle aşağıda tanımlandığı üzere buluşa göre yöntem ile ilgilidir. Buluşa göre yöntemin açıklamasında söz konusu özelliklerin gerçekleştirilmesi halinde, bunlar özellikle aşağıda tanımlandığı üzere buluşa göre sistem (1) ile ilgilidir.

5

Buluş, ilk olarak demiryolu makaslarının (3), özellikle demiryolu makaslarının (3) raylarının ve hareketli bağlantılarının hava durumu verileri ile desteklenen sıcaklık kontrolüne yönelik bir sistem (1) ile ilgilidir. Bir hava durumu veri sağlayıcısı (W) ile bağlanan bir bilgisayar birimi (101), bu bilgisayar birimi (101) ile bağlanan en az bir kontrol birimi (103), en az bir kontrol birimi (103) ile bağlanan en az bir anahtarlama cihazı (105) ve en az bir demiryolu makasına (3) yönelik anahtarlama cihazı (105) ile bağlanan en az bir makas ısıtıcı (107) içerir.

Burada bilgisayar birimi (101), en az bir demiryolu makasına (3) yönelik hava durumu veri sağlayıcısından (W) hava durumu verilerini almak, analiz etmek ve en az bir demiryolu makasına (3) yönelik optimum hedef sıcaklıkların zaman profilini (T1) önceden belirlemek amacıyla tasarlanır. Bilgisayar birimi (101), sürekli olarak, yani düzenli zaman aralıklarında, bu hava durumu verilerini almak amacıyla tasarlanır. Kontrol birimi (103) ayrıca, bilgisayar birimi (101) tarafından önceden belirlenen zaman profili (T1) temel alınarak en az bir anahtarlama cihazı (105) vasıtasıyla en az bir demiryolu makasına (3) yönelik en az bir makas ısıtıcıyı (107) kontrol etmek amacıyla tasarlanır. Bu kontrol, düzenli zaman aralıklarında gerçekleştirilir.

“Hava durumu sağlayıcısı” (W) teriminden, mevcut buluşta hava durumu bilgilerinin veri kaynağını gösteren harici bir hizmet sunucu anlaşılır. Meteomedia veya DWD gibi bu tür hizmet sunucuları, gerektiğinde bir web hizmeti vasıtasıyla koleksiyona yönelik internet üzerinden koleksiyona yönelik hava durumu bilgisi sağlayabilir.

Bilgisayar birimi (101) sistemin (1) mantıksal çekirdeğini temsil eder. Özellikle CPU ile desteklenir.

Kontrol birimi (103), ikincil kontroldür. Demiryolu makasının (3), yani karşılık gelen rayın/rayların ve bağlantıların karşılık gelen hedef sıcaklığına ulaşılan kadar, ilgili anahtarlama cihazı (105) yoluyla buna iletilen zaman profili (T1) ile uygun bir şekilde makas ısıtıcıyı (107), yani ayrı ısıtma elemanını kontrol eder. İlave olarak kontrol birimi

(103), demiryolu makasının (3), yani karşılık gelen rayın/rayların karşılık gelen hedef sıcaklığına ulaşılan kadar, bilgisayar birimine (101) uzaktan veri transferinin (DFÜ) hataya düşmesi durumunda ilgili anahtarlama cihazını (105) kontrol eder.

- 5 Anahtarlama cihazı (105) olarak, mevcut buluşta kontrol ve denetim birimi içeren veya içermeyen bir yarı iletken anahtarlama cihazı açıklanır. Bu, kontrol biriminden (103) zaman profili (T1) temel alınarak demiryolu makaslarına (3) yönelik sağlanan hedef sıcaklığı alır. Anahtarlama cihazı (105), kendiliğinden ısıtma elemanını kontrol eder. Alternatif olarak kontrol, kontrol birimi (103) ile gerçekleştirilir.

10

Mevcut buluşa göre makas ısıtıcı (107), uygun bir şekilde demiryolu makası (3) üzerinde, yani sabit ve hareketli raylar üzerinde ve hareketli raylara yönelik bağlantılar üzerinde düzenlenen bir veya daha fazla ısıtma elemanı ve ısıtma elemanlarına yönelik bir kontrolör içerir.

15

Bir demiryolu makası (3) teriminden, buluşa göre basit makaslar, çapraz makaslar, üç yönlü makaslar, vb. gibi tüm makas türleri anlaşılır. Demiryolu makaslarının (3) yanı sıra, mevcut buluş ray blokları, sinyal düzenekleri, özel ray kesitleri veya hemzemin geçidi düzenekleri gibi diğer yönlendirme elemanlarında kullanılabilir, burada rayların ve bağlantılarının sıcaklık kontrolü örneğin ısıtma elemanları tarafından konveksiyon ve ısı radyasyonu yoluyla gerçekleştirilir.

20

Buluşa göre sistem (1), bir makas ısıtıcının, ısıtmanın başlangıcı esnasında bir ısı sinyalinin ("anahtarlama sinyali") alınması üzerine hemen devreye girdiği önceki tekniğe göre, bir hava durumu veri raporunun alınan sinyaline bağlı olarak çalışmaması, aksine demiryolu makasının (3) gerektiğinde tahmini olarak ısıtılması ve bundan kaynaklanan enerji kullanımının tahmini olarak belirlenmesi avantajına sahiptir.

25

Bu amaçla buluşa göre hava durumu verileri sürekli olarak alınır, bu hava durumu verileri sürekli olarak analiz edilir ve zaman profili (sıcaklık-seyir planı) sürekli olarak belirlenir, böylelikle sürekli olarak ve hava durumuna bağlı olarak demiryolu makaslarının (3) veya rayların hedef sıcaklığı güncellenir. Buluşa göre avantaj, bu nedenle hedef sıcaklığın gerçek ve gelecekte tahmin edilecek olan hava durumuna uyarlanması ve böylelikle ılık havada olası düşük hedef değerler yoluyla enerji

30

tasarrufunda ve gelecekte beklenen hava durumuna yönelik enerji planlanmasında bulunur.

Buluşun bir gelişmesinde sistem (1) ayrıca, en az bir demiryolu makasına (3) yönelik bilgisayar birimi (101) ile bağlanan en az bir hava durumu saptama birimi (109) içerir. Burada bilgisayar birimi (101) ayrıca, en az bir demiryolu makasında (3) hava durumu saptama birimi (109) yoluyla saptanan ve belirlenen gerçek hava durumu verileri ile zaman profilini (T1) karşılaştırmak amacıyla ve en az bir demiryolu makasına (3) yönelik optimum hedef sıcaklıkların güncel zaman profilini (T2) önceden belirlemek amacıyla tasarlanır. İlaveten kontrol birimi (103), bilgisayar birimi (101) tarafından önceden belirlenen güncel zaman profili (T2) temel alınarak en az bir anahtarlama cihazı (105) vasıtasıyla en az bir demiryolu makasına (3) yönelik en az bir makas ısıtıcıyı (107) kontrol etmek amacıyla tasarlanır.

Hava durumu saptama birimi (109) olarak, buluşa göre hava sıcaklığı, hava nemi, yağış miktarı ve yağış türünün tespit edilmesini içeren sensör istasyonları söz konusudur. Bu, saptanan lokal hava durumu verilerini kontrol birimi (103) yoluyla bilgisayar birimine (101) gönderir. İsteğe bağlı olarak saptanan lokal hava durumu verileri, hava durumu veri sağlayıcısına (W) transfer edilebilir.

20

Bu gelişmede kontrol birimi (103), demiryolu makasının (3) karşılık gelen hedef sıcaklığına ulaşılan kadar, buna transfer edilen zaman profili (T2) ile ilgili anahtarlama cihazı (105) yoluyla uygun bir şekilde makas ısıtıcıyı (107) kontrol eder. Anahtarlama cihazı (105), zaman profilini (T2) temel alarak kontrol biriminden (103) demiryolu makasına (3) yönelik sağlanan hedef sıcaklığı alır.

25

Bu gelişme, en az bir demiryolu makasına (3) yönelik makas ısıtıcının (107) kontrol edilmesinin yalnızca hava durumu verileri bazında, yani tahminler bazında kontrol edilmemesi, ayrıca ilgili demiryolu makasının (3) lokasyonundan gerçek hava durumu verilerinin kontrole dahil edilmesi avantajına sahiptir.

30

Zaman profili (T1) ve zaman profili (T2), sıcaklık-seyir planı olarak da adlandırılabilir.

Bir düzenlemede bilgisayar birimi (101), bir grup referans düzlemi (G) oluşturur ve en az bir kontrol birimi (103), en az bir anahtarlama cihazı (105) ve en az bir makas ısıtıcı

35

(107) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik en az bir alan düzlemi (F) oluşturur. Grup referans düzlemi (G), bilgisayar birimine (101) yönelik ideal lokasyonu sağlarken, alan düzlemi (F), demiryolu makası üzerinde neredeyse doğrudan düzenlenen birimleri alır.

5

Bu şekilde hava durumu verilerinin alınması, analiz edilmesi ve zaman profilinin (T1) veya zaman profilinin (T2) belirlenmesi, bir yandan makas ısıtıcının (107) kontrolü ile net bir şekilde ayrılabilir ve diğer yandan alan düzlemindeki (F) birçok düzenek grup referans düzlemi (G) tarafından kontrol edilebilir.

10

Ayrıca grup referans düzlemi (G) ve alan düzleminin (F) lokal olarak birbirinden ayrı düzenlenmesinin avantajlı olduğu gösterilmiştir, böylece bilgisayar biriminin (101) geliştirmesinde, bunlar grup referans düzleminde (G), isteğe bağlı olarak ayrı bulunan alan düzlemine (F) erişim gerekmeksizin problemsiz değiştirilebilir veya güncellenebilir.

15

Buna alternatif bir düzenlemede grup referans düzlemi (G) ve alan düzlemi (F) lokal olarak birbirinden ayrı düzenlenmez, aksine oldukça yakın bulunurlar. İsteğe bağlı olarak grup referans düzlemi (G) ve alan düzlemi (F) lokal olarak kesişebilir.

20

Yukarıda gösterilen düzenlemeler yoluyla, grup referans düzlemi (G) ile bir, iki veya daha fazla alan düzleminin (F) bağlanması mümkündür. Bu nedenle yalnızca bir bilgisayar birimi (101) ile birkaç makas ısıtıcı (107), uygun anahtarlama cihazları (105) yoluyla kontrol edilebilir.

25

En az bir alan düzlemi (F), uzaktan veri transferi (DFÜ) yoluyla grup referans düzlemi (G) ile bağlanabilir. Bu şekilde zaman profili (T1) veya zaman profili (T2) ve hava durumu saptama biriminin (109) hava durumu verileri kontrol birimine (103) transfer edilir, burada bu son olarak zaman kontrollü olarak işlenir.

30

Benzer şekilde bilgisayar birimi (101), uzaktan veri transferi (DFÜ) yoluyla hava durumu veri sağlayıcısı (W) ile bağlanabilir. Tercihen hava durumu veri sağlayıcısının (W) veri kaynağı internette bulunur, böylece grup referans düzlemindeki (G) bilgisayar birimine (101) yönelik örneğin UMTS/GSM Modem veya DSL bağlantısı yoluyla internete erişim sağlanır.

35

Buluşa göre sistem (1) göz önüne alındığında önceki düzenlemeler ve tercihler, aşağıda açıklanan buluşa göre yöntem için de geçerlidir. Benzer şekilde buluşa göre yöntem göz önüne alındığında aşağıdaki düzenlemeler ve tercihler buluşa göre sistem (1) için de geçerlidir.

5

Buluş, ikinci açıda demiryolu makasının (3) hava durumu verileri ile desteklenen sıcaklık kontrolüne yönelik bir yöntem ile ilgilidir. Yöntem, a) bir bilgisayar birimi (101) vasıtasıyla bir hava durumu veri sağlayıcısından (W) en az bir demiryolu makasına (3) yönelik hava durumu verilerinin alınması adımı içerir. Bir b) adımı alanan hava durumu verileri, en az bir demiryolu makasına (3) yönelik optimum hedef sıcaklıkların zaman profiline (T1) elde edilmesi ile algoritmik işlem vasıtasıyla analiz edilir. Bir d) adımı, en az bir demiryolu makasına (3) tahsis edilen bir kontrol biriminde (103) zaman profiline (T1) belirlenmesini oluşturur. Bir e) adımı, son olarak en az bir demiryolu makasına (3) sağlanan bir makas ısıtıcı (107), zaman profili (T1) temel alınarak en az bir anahtarlama cihazı (105) yoluyla kontrol edilir.

Bir hava durumu veri sağlayıcısından (W) a) adımı en az bir demiryolu makasına (3) yönelik hava durumu verilerinin alınması, sürekli olarak, yani düzenli zaman aralıklarında gerçekleştirilir. Böylece sonraki b), d) ve e) ve isteğe bağlı olarak c) adımları benzer şekilde sürekli olarak, yani düzenli zaman aralıklarında gerçekleştirilir.

Buluşa göre yöntem, büyük ölçüde buluşa göre sistem ile aynı avantajlara sahiptir. Aynı zamanda buluşa göre yöntem, örneğin DE 197 42 085 B4'te "senaryo A için ısıt" komutu verildiğinde, önceki teknikte olduğu gibi, sabit senaryolar ile devam etmez. Buluşa göre yöntem daha çok hava durumuna bağlı olarak çalışır ve bunun olasılığı göz önüne alınarak demiryolu makasının (3) güvenli bir şekilde çalıştırılmasına yönelik optimum enerji kullanımı durumunda bulunması gereken sıcaklık verileri profili belirlenir, yani sıcaklık-seyir planı belirlenir. Bu veriler, tek seferde hesaplamadan sonra kontrol birimine transfer edilir. Önceki teknikte olduğu gibi makas ısıtıcıya (107) hava durumu bilgileri transfer edilmez.

Buluşa göre yöntemin gelişmesinde, bu ayrıca b) adımı ve d) adımı arasında, en az bir demiryolu makasına (3) yönelik optimum hedef sıcaklıkların güncel zaman profiline (T2) alınması ile hava durumu saptama birimi (109) yoluyla belirlenen gerçek hava durumu verileri ile zaman profiline (T1) en az bir demiryolu makasında (3)

karşılaştırıldığı bir c) adımı içerir. Burada d) adımı güncel zaman profili (T2) kontrol biriminde (103)  nceden belirlenir, e) adımı en az bir demiryolu makasına (3) sağlanan makas ısıtıcı (107), en az bir anahtarlama cihazı (105) yoluyla güncel zaman profili (T2) temel alınarak kontrol edilir.

5

Bu gelişme, en az bir demiryolu makasına (3) yönelik makas ısıtıcısının (107) kontrol edilmesinin yalnızca hava durumu verileri bazında, yani tahminler bazında kontrol edilmemesi, ayrıca ilgili demiryolu makasının (3) lokasyonundan gerçek hava durumu verilerinin kontrole dahil edilmesi avantajına sahiptir.

10

Makas ısıtıcısının (107) optimum kontrolüne yönelik, a) adımı yeniden önceden belirlenebilen zaman aralıklarında hava durumu verilerinin alınmasının sağlanması ve yöntemin yeniden gerçekleştirilmesinin avantajlı olduğu kanıtlanmıştır. Bu şekilde makas ısıtıcısının (107) kontrolü değişen hava durumu koşullarına güncel olarak uyarlanabilir.

15

Önceden belirlenebilen zaman aralıkları, demiryolu makasının (3) dış koşullarına uyarlanabilir ve 5 dakika ve 5 saat, tercihen 15 dakika ve 2 saat arasında, özellikle 30 dakika ve 1 saat arasındadır. Burada önceden belirlenebilen zaman aralıkları, güncel hava durumuna uyarlanabilir, böylece örneğin ılık ve uzun süre sabit kalan hava durumunda zaman aralıkları uzatılır, ancak sıklıkla değişen hava modellerinde zaman aralıkları kısaltılır.

20

Hava durumu verilerinin, hava sıcaklığı, yağış miktarı, yağış olasılığı, çiy noktası ve/veya güneş işığı miktarı parametrelerini içermesi tercih edilir.

25

Buluşa göre yöntemin bir diğer düzenlemesinde, hava durumu verilerinden ve zaman profilinden (T2), gelecekteki bir veya daha fazla zaman aralığına yönelik enerji ihtiya ı belirlenir ve bu, makas ısıtıcıya (107) transfer edilir. Böylelikle bilgisayar biriminde (101) beklenen  evre koşullarına ve ray hedef sıcaklığın belirlenen zaman profiline yönelik enerji ihtiya ının belirli bir periyot için belirlendiğinden, belirli bir periyoda yönelik gerekli enerji ihtiya ının tahmini ve planlanması mümkündür.

30

Diğer hedefler, özellikler, avantajlar ve kullanım olasılıkları, şeklin referansı ile sınırlayıcı olmayan düzenleme örneklerinden ve buluşun aşağıdaki açıklamasından

35

anlaşılır. Burada açıklanan ve/veya gösterilen tüm özellikler, tek başına veya herhangi bir kombinasyon halinde, istemlerdeki ve referanslardaki kombinasyonlarına bakılmaksızın buluşun konusunu oluşturur. Burada:

- 5 Şekil 1, buluşun bir düzenlemesine göre buluşa göre sistemin (1) şemasını gösterir.

Şekil 1'deki şema referans alınarak, buluşun tercih edilen bir düzenlemesi açıklanır. Buluşa göre sistem (1), burada hava durumu veri sağlayıcısı (W), grup referans düzlemi (G) ve alan düzlemi (F) olmak üzere temelde üç düzleme ayrılabilir.

10

Hava durumu veri sağlayıcısı (W), hava durumu bilgilerinin veri kaynağını teşkil eder. Meteomedia veya DWD gibi harici bir hizmet sunucusu, gerektiğinde bir web hizmeti vasıtasıyla koleksiyona yönelik internet üzerinden koleksiyona yönelik hava durumu bilgisi sağlayabilir.

15

İnternet üzerinden uzaktan veri transferi (DFÜ), hava durumu sağlayıcısı (W) ve değerlendirmeye yönelik bulunan bilgisayar birimi (101) (örneğin bir endüstriyel pc) arasındaki iletişimi sağlar. Bu düzenlemede veri kaynağı internette bulunduğundan, internete erişim sağlanmalıdır. Bu, örneğin UMTS/GSM-Modem veya DSL bağlantısı
20 yoluyla gerçekleştirilebilir.

Grup referans düzlemi (G), mevcut düzenlemede lokal olarak alan düzleminde (F) ayrılır ve hava durumu değerlendirmesine yönelik bilgisayar birimine (101) yönelik ideal lokasyonu sunar.

25

Bilgisayar birimi (101), hava durumu verileri ile desteklenen makas ısıtıcısının mantıksal çekirdeği olarak adlandırılabilir. Hava durumu veri sağlayıcısından (W) hava durumu bilgilerini aktif olarak alır ve bunları algoritmik yöntem yoluyla olasılıkları göz önüne alarak analiz eder. Bu algoritmik analizin sonucu, bu bilgisayar birimine (101) bağlanan
30 makas ısıtıcısı (107) başına zamansal olarak aşamalı optimum ray hedef sıcaklıklarının zaman profilidir (yani sıcaklık-seyir planı).

Düşük olasılık durumunda, hesaplanan ray hedef sıcaklığı örneğin - 10°C'dir, böylece ısıtma gerekli değildir. Bu durumda yağış olasılığının %90'a yükselmesi halinde, ray

hedef sıcaklığı + 5°C olarak hesaplanır ve belirlenir. Aradaki ray hedef sıcaklıkları, olasılığa göre ilişkilendirilir.

Grup referans düzlemi (G) ve alan düzlemi (F) arasındaki uzaktan veri transferi (DFÜ),
5 sağlanan zaman profili (T1) makas ısıtıcının (107) kontrol birimine (103) transfer edilir, burada bu daha sonradan zaman kontrollü olarak işlenir.

Alan düzlemi, kontrol birimi (103) ve makas ısıtıcıya (107) yönelik anahtarlama cihazı (105) içerir.

10

Kontrol birimi (103), buraya transfer edilen zaman profilini (T1) gerçek hava durumu verileri ile karşılaştırır ve demiryolu makasının (3) rayının/raylarının karşılık gelen hedef sıcaklığına ulaşılan kadar, anahtarlama cihazı (105) yoluyla uygun şekilde makas ısıtıcının (107) ısıtma elemanlarını kontrol eder.

15

Anahtarlama cihazı (105), demiryolu makasının (3) uygun şekilde sağlanan hedef sıcaklığını kontrol biriminden (103) transfer eder. Sistem (1), karşılık gelen ray sıcaklığına ulaşılan kadar, ısı elemanını kendiliğinden kontrol eder.

20

Pratik bir düzenlemede, hava durumu veri sağlayıcısı (W), belirli bir demiryolu makasının (3) jeolojik koordinatına yönelik yeni hesaplanan hava durumu verilerini düzenli aralıklarda, örneğin saatte bir sağlar ve bu bir web hizmeti yoluyla mümkündür. Burada özellikle hava sıcaklığı, yağış miktarı, yağış olasılığı, çiy noktası ve güneş ışığı miktarı parametreleri söz konusu olabilir.

25

Buluşa göre sistem (1), bilgisayar biriminde (101) ayarlanabilen zaman aralığı yoluyla hava durumu verilerinin veri sorgulamasına yönelik hava durumu veri sağlayıcısında (W) kontrol edilir. Bu düzenli aralıklarda, hava durumu veri sağlayıcısı (W) sorgulanır ve yeni elde edilen hava durumu verileri, uzaktan veri transferi (DFÜ) yoluyla, özellikle
30 bir internet bağlantısı yoluyla, sisteme (1) transfer edilir. Sorgulamada, bir makas ısıtıcı (107) içeren demiryolu makasının (3) sistemde (1) depolanan jeolojik koordinatı bulunur. Jeolojik koordinat yoluyla, sistemin (1) pozisyonu hava durumu verisi hizmet sağlayıcısı ile bildirilir ve lokasyona dayalı hava durumu verileri sağlanır.

Bu veriler, önceden belirlenen bir algoritma yoluyla bilgisayar biriminde (101) gerçekleştirilen veri transferinden sonra burada değerlendirilir. Veriler kendiliğinden, zaman sırası modelinde sistemdeki (1) veri kaynağından (hava durumu veri sağlayıcısı (W)) grup referans düzlemine (G) transfer edilir. İşlenmemiş veriler, aşağıdaki gibi
5 görülebilir ve transfere yönelik XML gibi uygun bir veri formatında paketlenir.

Tablo 1'de, "sıcaklık" ve "yağış olasılığı" ve "yağış türü" ve "yağış miktarı" verileri yalnızca birkaç veri için örnekleyicidir. Değerlendirmeye yönelik bu veriler göz önüne alındığında, değerlendirme algoritma yoluyla belirlenir.

10

Tablo 1 "Veri Kaynağından Alınan Hava Durumu Verileri"

Zaman damgası	Sıcaklık	Yağış olasılığı	Yağış türü	Yağış miktarı
11.02.2014 12:30	1°C	%0	yok	0
11.02.2014 13:00	- 2°C	%50	yağmur	0
11.02.2014 13:30	- 2°C	%90	yağmur	3 mm / saat
11.02.2014 14:00	- 2°C	%90	yağmur	7 mm / saat
11.02.2014 14:30	- 5°C	%90	kar	1 cm / saat
11.02.2014 15:00	- 5°C	%90	kar	6 cm / saat

Sistem (1), sağlanan algoritmanın eklenmesi ile hava durumu verilerinden ve hava durumu saptama biriminin (109) güncel değerlerinden demiryolu makasının (3) hedef sıcaklığının zaman profilini (T1), yani sıcaklık-seyir planını oluşturur. Burada hava durumu veri sağlayıcısının (W) hava durumu verileri, lokal hava durumu verileri yoluyla tamamlanır ve zaman profiline (T2) göre doğrulanır. Bu zaman profili (T2), Tablo 2'de gösterildiği gibi görülebilir:

20 Tablo 2 "Sıcaklık-Seyir Planı"

Zaman damgası	Ray Hedef Sıcaklığı
11.02.2014 12:30	- 99°C
11.02.2014 13:00	- 99°C
11.02.2014 13:30	0°C
11.02.2014 13:30	1°C

Zaman damgası	Ray Hedef Sıcaklığı
11.02.2014 14:00	3°C
11.02.2014 14:00	6°C

Ray sıcaklığının bu sıcaklık-seyir planı akabinde DFÜ bağlantısı yoluyla kontrol birimine (103) transfer edilir. Kontrol birimi (103), sıcaklık-seyir planını kabul eder ve halihazırda mevcut güncel olmayan sıcaklık-seyir planını yeni sıcaklık verileri ile değiştirir. Kontrol birimi (103), kendi saatine sahip olduğundan, sıcaklık-seyir planını bu doğrultuda işleyebilir. Sıcaklık-seyir planının örnek tablosunda gösterilen verilere yönelik bu durum, 11.02.2014 (isteğe bağlı bir tarih örneği olarak) saat 12:30'dan başlanarak makasın hedef sıcaklığının - 99°C olmasının yeterli olması ve makasın bu zaman noktasından itibaren bu sıcaklıkta tutulması anlamına gelir. - 99°C, burada ısıtmanın gerekli olmadığı durumu temsil eder. 11.02.2014 saat 13:00'dan başlanarak bir diğer sıcaklık geçerlidir. Anahtarlama cihazı (105), ray sıcaklığını 0°C'de tutacak şekilde yönlendirilir.

Hava durumu veri sağlayıcısının (W) hava durumu verilerine göre makas ısıtıcısının (107) kontrolü, hava durumu verilerinin bir yandan yanlış lokasyon konfigürasyonu nedeniyle veya diğer yandan hatalı veya eksik hava durumu verileri nedeniyle yanlış olması ve kontrol biriminin (103) kontrole yönelik varsayılan bir ayara sahip olmaması riski taşır. Bu durumda ray hedef sıcaklığı yanlıştır ve makas yüksek enerji ile donabilir veya yanabilir. Bu nedenle tahmin destekli sıcaklık spesifikasyonları makasa yönelik avantajlı olmadığında etkili olan lokal hava durumu ile desteklenen kontrol sağlanması her zaman avantajlıdır.

Buluşa göre sistem (1), genel olarak bir hava durumu tahmini ile desteklenen kontrolün hatalı olmasına karşı korunur. Proses zincirinin bozulması halinde, kontrol biriminin (103) lokal kontrolü alışıldığı gibi gerçekleşir. Benzer şekilde hava durumu tahmini ile desteklenen kontrolün hataya düştüğünü bildiren bir hata mesajı bilgisayar birimine (101) gönderilir. Bu, hava durumu veri sağlayıcısındaki sıkışıklıklardan veya aksamalardan veya hava durumu verilerinin internet üzerinden geç iletilmesi probleminden kaynaklanabilir. Sistem (1) bu amaçla sonraki saatlere yönelik hava durumu verilerinin örtüşmesini, yani bir tahmin ufku sağlar. Birkaç güne de uzatılabilen

bu periyoda yönelik, kontrol birimini (103) yürüten demiryolu makasının (3) sıcaklık-seyir planı sağlanır.

5 Buluşa göre sistem (1), hava durumu veri sağlayıcısından (W) makasın mevcut pozisyonuna yönelik hava durumu verilerini aldığından ve bunu değerlendirilebildiğinden, demiryolu makasının (3) proaktif ısınmasını gerektiren bir durum ortaya çıkar çıkmaz sistem (1), makas ısıtıcısının (107) kontrolü doğrultusunda bilgi sağlar. Sonuç olarak demiryolu makası (3) gerektiğinde önceden ısıtılır ve örneğin ekstrem hava durumunda aşırı soğutulmaz ve bu nedenle donmaz.

10

Perspektif olarak ek proaktif davranışlar, bu kontrole eklenebilir ve düzenli bir şekilde geliştirilebilir.

Referans Numaraları

15

1	sistem
2	demiryolu makası
101	bilgisayar birimi
103	kontrol birimi
20 105	anahtarlama cihazı
107	makas ısıtıcı
109	hava durumu saptama birimi
W	hava durumu veri sağlayıcısı
G	grup referans düzlemi
25 F	alan düzlemi
DFÜ	uzaktan veri transferi

Şekil 1

