

ÖZET**BİR PÜSKÜRTME KABİNİNE HAVA TEMİN ETMEYE YÖNELİK YÖNTEM
(YAPILANMALARI) VE YÖNTEMİ UYGULAMAK İÇİN BİR HAVALANDIRMA ÜNİTESİ
(YAPILANMALARI)**

- 5 Mevcut buluş, endüstriyel imalat ile ilgilidir ve araçların kaporta tamirlerinden sonra üzerlerine sıvı boyların püskürtüldüğünde olduğu gibi objelerin boyanması ve kürlenme sırasında hava temin etmek için amaçlanmıştır.

İSTEMLER

1. Bir boyama kabininden en azından boyama modu sırasında havanın beslenmesi ve uzaklaştırılmasına yönelik bir hava temin ünitesi olup, özelliği; aşağıdakileri içermesidir:

boyama kabini içinde yer alan bir objenin üzerine objeyi boyamak üzere boya verilmesi ile aynı zamanda bir geri dönüş hava akımı sağlamak üzere yapılandırılan bir geri dönüş havası arıtma ünitesi (8); burada, geri dönüş havası arıtma ünitesi (8), bir emme bölgesi (22), bir basınç bölgesi (11) ve bir yeniden sirkülasyon bölgesi (23) oluşturmak üzere geri dönüş havası arıtma ünitesinin (8) iç hacmini bölen bir bölme (21) içermekte ve söz konusu bölme, üst ve alt bağlı parçalar olarak yapılandırılmakta, bahsedilen bölmenin (21) bahsedilen parçalarının altındakiler, hava geçirmez iken, bahsedilen bölmenin (21) bahsedilen parçalarının üstündekileri geri dönüş havası için delikler ihtiva etmektedir;

hava besleme ünitesinin bir karıştırma bölgesi (3) üzerinden geri dönüş havası arıtma ünitesinin (8) yeniden sirkülasyon bölgesine (23) bağlı bir giriş ünitesi (9); burada, bahsedilen giriş ünitesi (9), boyama kabini içinde yer alan bir objenin üzerine objeyi boyamak üzere boya verilmesi ile aynı zamanda bahsedilen karıştırma bölgesine (3) temiz hava sağlamak üzere yapılandırılmakta, bahsedilen karıştırma bölgesi (3), bahsedilen geri dönüş havası ile giriş ünitesinden (9) çıkan taze havayı karıştırmak üzere yapılandırılmakta ve bir hava kanalı (7), kullanılmış havanın bahsedilen boyama kabininden emme bölgesine (22) iletilmesi için emme bölgesine (22) opere edilebilir şekilde bağlı durumdadır,

bahsedilen geri dönüş havası arıtma ünitesinin (8) bahsedilen basınç bölgesinden (11) hava çıkarmak için bir hava regülasyon ünitesi (12), bahsedilen giriş ünitesine (9) beslemek üzere taze hava almak için bir hava regülasyon ünitesi (18),

bahsedilen emme bölgesi (22) ile bahsedilen basınç bölgesi (11) arasında yer alan ve basınç bölgesinden (11) yeniden sirkülasyon bölgesine (23) bir hava akımı oluşturacak şekilde, bahsedilen emme bölgesinde (22) negatif basınç ve bahsedilen basınç bölgesinde (11) basınç oluşturmak üzere yapılandırılan bir yeniden sirkülasyon fanı (10), ve

bahsedilen hava giriş ünitesi (9) üzerinden hava çekmek için konumlandırılmış bir giriş fanı (13); burada, bahsedilen karıştırma bölgesi (3), ya boyama kabini içinde geri dönüş havası arıtma ünitesi (8) ile giriş ünitesi (9) arasına ya da geri dönüş havası arıtma ünitesi (8) ile giriş ünitesi (9) üstünde yer almaktadır.

2. Bir boyama kabininden en azından boyama modu sırasında havanın beslenmesi ve uzaklaştırılmasına yönelik bir hava temin ünitesi olup, özelliği; aşağıdakileri içermesidir:

boyama kabini içinde yer alan bir objenin üzerine objeyi boyamak üzere boya verilmesi ile aynı zamanda bir geri dönüş hava akımı sağlamak üzere yapılandırılan bir geri dönüş havası arıtma ünitesi (8); burada, geri dönüş havası arıtma ünitesi (8), bir karıştırma bölgesi (3), bir basınç bölgesi (11) ve bir yeniden sirkülasyon bölgesi (21) oluşturmak üzere geri dönüş havası arıtma ünitesinin (8) iç hacmini bölen bir bölme (3) içermekte ve söz konusu bölme, üst ve alt bağlı parçalar olarak yapılandırılmakta, bahsedilen bölmenin (21) bahsedilen parçalarının altındakiler, hava geçirmez iken, bahsedilen bölmenin (21) bahsedilen parçalarının üstündekileri geri dönüş havası için delikler ihtiva etmektedir;

geri dönüş havası arıtma ünitesinin (8) karıştırma bölgesine (3) bağlı bir giriş ünitesi (9); burada, bahsedilen giriş ünitesi (9), boyama kabini içinde yer alan bir objenin üzerine objeyi boyamak üzere boya verilmesi ile aynı zamanda bahsedilen karıştırma bölgesine (3) temiz hava sağlamak üzere yapılandırılmakta, bahsedilen karıştırma bölgesi (3), bahsedilen geri dönüş havası ile giriş ünitesinden (9) çıkan taze havayı karıştırmak üzere yapılandırılmakta ve bir hava kanalı (7), kullanılmış havanın bahsedilen boyama kabininden karıştırma bölgesine (3) iletilmesi için karıştırma bölgesine (3) opere edilebilir şekilde bağlı durumdadır, bahsedilen geri dönüş havası arıtma ünitesinin (8) bahsedilen basınç bölgesinden (11) hava çıkarmak için bir hava regülasyon ünitesi (12),

bahsedilen giriş ünitesine (9) beslemek üzere taze hava almak için bir hava regülasyon ünitesi (18), bahsedilen karıştırma bölgesi (3) ile bahsedilen basınç bölgesi (11) arasında yer alan ve basınç bölgesinden (11) yeniden sirkülasyon bölgesine (23) bir hava akımı oluşturacak şekilde, bahsedilen karıştırma bölgesinde (3) negatif basınç ve bahsedilen basınç bölgesinde (11) basınç oluşturmak üzere yapılandırılan bir yeniden sirkülasyon fanı (10).

3. İstem 2'ye uygun hava temin ünitesi olup, özelliği; ayrıca, karıştırma bölgesine (3) yerleştirilmiş bir hava regülasyon ünitesi (25) içermesidir.

4. İstem 1 veya 2'den herhangi birine uygun hava temin ünitesi olup, özelliği; ayrıca, basınç bölgesini (11) yeniden sirkülasyon bölgesinden (23) ayırmak üzere bölme (21) içerisinden yer alan filtreler (24) içermesi ve böylece, basınç bölgesinden (11) yeniden sirkülasyon bölgesine (23) akan havanın bahsedilen filtrelerden (24) geçmesidir.

5. İstem 1 ile İstem 1'e bağlı olduğu durumda İstem 4'ten herhangi birine uygun aparatın kullanıldığı ve sıvı boyalar ile boyama modunda boyama kabini hava beslemesine yönelik bir yöntem olup, özelliği; aşağıdaki adımları içermesidir:

bir hava temin ünitesi aracılığı ile atmosferden hava beslenmesi ve havanın atmosfere verilmesi,

boyama modu sırasında boyama kabininin ve hava temin ünitesinin içinde kapalı bir hava akımı oluşturulması,

5 bahsedilen kapalı hava akımı boyama bölgesinden (4) geçtikten sonra kapalı hava akımının birinci ve ikinci akımlara bölünmesi,

atmosferden hava alınması ve havanın, hava giriş ünitesinin (9) akış yönünde yer alan karıştırma bölgesinde (3) bahsedilen birinci akım ile karıştırılması,

10 boyama modu sırasında birinci akımın filtre (24) temizliği yapılarak ya da yapılmadan laminar bir hava akışı olarak boyama kabinine geri döndürülmesi, ve

ikinci akımın ya emilim veya yanma ile temizlenmesi ya da yanıcı sıvıların buharlarını içeren ikinci akımın doğrudan atmosfere boşaltılması.

15 **6.** İstemler 2-3 ile İstem 2'ye bağlı olduğu durumda İstem 4'ten herhangi birine uygun aparatın kullanıldığı ve sıvı boyalar ile boyama modunda boyama kabini hava beslemesine yönelik bir yöntem olup, özelliği; aşağıdaki adımları içermesidir:

bir hava temin ünitesi aracılığı ile atmosferden hava beslenmesi ve havanın atmosfere verilmesi,

boyama modu sırasında boyama kabininin ve hava temin ünitesinin içinde kapalı bir hava akımı oluşturulması,

20 bahsedilen kapalı hava akımı boyama bölgesinden (4) geçtikten sonra kapalı hava akımının birinci ve ikinci akımlara bölünmesi,

atmosferden hava alınması ve havanın, bahsedilen kapalı hava akımının birinci ve ikinci akımlara bölünmesinden önce bahsedilen kapalı hava akımı ile karıştırılması,

25 boyama modu sırasında birinci akımın filtre (24) temizliği yapılarak ya da yapılmadan laminar bir hava akışı olarak boyama kabinine geri döndürülmesi, ve

ikinci akımın ya emilim veya yanma ile temizlenmesi ya da yanıcı sıvıların buharlarını içeren ikinci akımın doğrudan atmosfere boşaltılması.

7. İstemler 5-6'dan ile herhangi birine uygun yöntem olup, özelliği; ikinci akımın emilim veya yakma yolu ile temizlenmesi basamağını içermesidir.

30 **8.** İstemler 5-6'dan ile herhangi birine uygun yöntem olup, özelliği; birinci akımın filtrelendiği adımı içermesidir.

TARİFNAME

BİR PÜSKÜRTME KABİNİNE HAVA TEMİN ETMEYE YÖNELİK YÖNTEM (YAPILANMALARI) VE YÖNTEMİ UYGULAMAK İÇİN BİR HAVALANDIRMA ÜNİTESİ (YAPILANMALARI)

5

Teknik Alan

Mevcut buluş, endüstriyel imalat ile ilgilidir ve araçların kaporta tamirlerinden sonra üzerlerine sıvı boyların püskürtüldüğünde olduğu gibi objelerin boyanması ve kürlenme sırasında hava temin etmek için amaçlanmıştır.

10 Arka Plandaki Teknik

Objeleri sıvı boyalar ile boyamaya ilişkin modern teknolojileri, aşağıdakileri de içeren çeşitli teknik görevleri yerine getirmek üzere, bundan böyle HTU olarak adlandırılacak olan Hava Temin Üniteleri aracılığı ile boyama kabini gövdesi üzerinden hava üflenmesini gerektirmektedir:

15 A) püskürtme sırasında oluşan boya parçacığı aerosolunu tahliye etmek için yeterince çabuk bir hız ile boyama alanında bir laminar hava akımı oluşturmak. Hava akım hızı için modern gereksinimler, örneğin otomobilin gövdesinin yüksek kaliteli olarak boyanması için yeterince çabuk olan 20-30 cm/sn'dir.

20 B) bundan sonra KTS olarak anılacak olan Kolay Tutuşabilir Sıvı buharını güvenli bir seviyeye değin (bundan sonra DPS olarak anılacak olan Düşük Patlayıcı Sınırı ya da Alev Yayılmasının Düşük Konsantrasyon Sınırının 0,1-0,5'i) tahliye etmek.

Mevcut durumda, eş zamanlı olarak boyama bölgesine (boyama kabini gövdesi) "Boyama" modunda hava temin eden ve/veya boyama bölgesinden bunu çıkaran ya bir giriş ya da bir çıkarıcı fan (bir grup bloke fan) veya bir giriş ile bir çıkarıcı fanın her ikisini (fan grupları) de içeren bir ya da iki hava fanlı HTU'lar [1, 2] kullanılmaktadır. Bunun yanında, bu cihazlar, yukarıda bahsedilen görevleri aynı hava akımı ile eş zamanlı olarak çözmektedir. Yani, A görevini çözmek için yeterli olan bir hava akımı, boyama işlemi sırasında atmosferden boyama bölgesine beslenmektedir. B görevi de gerekenden önemli ölçüde daha yüksek bir hava değişimi nedeniyle otomatik olarak çözülmektedir.

Yukarıdaki teknolojik çözümler, çalışma alanına tek yönlü bir hava akışı beslemesi sebebiyle çok

basittir. Yine de bu aşırı miktarda temiz hava ve enerji tüketimine yol açmaktadır. Ayrıca, çözücü buharları ile birlikte yüksek bir miktarda toksik bileşen içeren dağınık kuru boya parçacıkları da atmosfere yayılmakta ve bu emisyonlar çoğu ülkede ekolojik yasalarla sıkı bir şekilde sınırlandırılmaktadır. Bu kirletici maddelerin önemli bir hava hacminden filtreleme, soğurma veya yakma yoluyla uzaklaştırılması, büyük ve pahalı düzenekler gerektirmektedir.

Bu nedenle teknolojik görev, boyama bölgesine verilen ve boşaltılan havanın enerji ihtiyaçlarının yanı sıra ıslahı ve akabindeki ekolojik temizleme maliyetlerini düşürmek üzere "Boyama" modunda HTU'ların çalışmasını geliştirmektir. "Pişirme" modu, bahsedilen tüm HTU'larda benzerdir ve bu nedenle dikkate alınmamıştır.

10 Ardışık olarak monte edilen boyama kabinlerinin bir dizisini içeren bir araba boyama sistemi ve yöntemi bilinmektedir. Böylece hava, DPS'ye ulaşılan dağın ilk kabinden ikincisine, daha sonra da üçüncüsüne vs. verilmekte ve daha sonra temizlik ve/veya atmosfere salınımı gerçekleştirilmektedir. Yukarıdaki boyama sistemi, sistemdeki boyama kabinlerinin sayısına bağlı olarak birkaç HTU, fan, parçacık ayırıcı üniteler, hava valfleri, vb. içermektedir (bkz. patent 15 US3807291).

Bu yöntem, onarımdan sonra tek bir nesnenin, arabanın veya parçalarının boyanması için uygulanamamaktadır ve özel olarak konveyörlü imalat hatlarında bir dizi otomatik (veya yarı otomatik) boyama kabinlerinde kullanılmak üzere tasarlanmıştır.

Bir konveyörlü yapılanmaya hava temin etmeye yönelik bir yöntem ve bu yöntemde kullanılmak üzere, bir dizi ardışık bölümlere ayrılan ve havanın ayrı parçacık temizleyiciler üzerinden bölümlerin içine ve dışına ayrı fanlarla beslendiği ve son bölümden dışarı çıkışta KTS buharının yakılmasının yer aldığı bir boyama kabini mevcut bulunmaktadır (bkz. patent US4587927).

Söz konusu yöntem, sadece konveyörlü otomatik boyama hatlarında kullanılabilir ve konveyörlü boyama kabini, içerisindeki bölümlerin sayısına bağlı olarak çok sayıda fan, parçacık temizleyici, hava valfleri vb. gerektirdiğinden çok karmaşık olmakla birlikte uygun maliyetli değildir.

Hali hazırda yer alan buluşlar, boyama kabini standart hava temin yoluna eşdeğer bir şekilde önemli miktarda temiz hava (kural olarak saatte 20000 metreküpten fazla) gerektirmektedir. Görevin çözümü, yani bu yenilikler grubundaki daha ekonomik enerji tüketimi; havanın boyama kabininin ardışık bir bölgesinden diğerine yönlendirildiği zaman, bir önceki bölgede ısıtılmış havanın kullanılması prensibine dayanmaktadır. Böylece enerji tüketimi azaltılmakta, ancak hava hala tek yönlü olarak yönlendirilmekte ve bir önceki bölgeye geri gönderilmemektedir. Yani

dizideki son boya kabininden sonra atmosfere verilmeden önce hava hacminin tümünün temizlenmesi gerekmektedir. Bu da KTS buharı tüketiminin hantal ve pahalı sistemlerini gerektirmektedir.

5 Söz konusu yöntemler ve düzenekler, üretim hacminin önemli olduğu ve teknolojik sürecin insan gücünü dahil etmediği konveyörlü boyama hatlarında kullanılmaktadır. Ne var ki bunlar; konveyörün olmadığı ve boyama kabininde insan varlığının gerekli olduğu kaporta tamirinde olduğu gibi küçük ölçekte tekil objelerin boyanması için ekonomik olarak etkisiz kalmaktadırlar. Örneğin, kaporta tamiri, hareketsiz bir aracın boyanmasını ihtiva etmektedir ve genellikle sadece bir boyama kabini mevcuttur.

10 Püskürtme ile kaplamaya yönelik bir boyama kabini ve çalışma alanı için bir sirkülasyon sistemi ve boyama kabini için hava temin yöntemi (15.12.1997 tarihli PCT / CH 97/00468 sayılı PCT başvurusu altındaki 02.07.1998 tarihli ve WO 98/2808 sayılı yayın), prensip olarak, yöntemi gerçekleştirmek için önerilen yöntem ve düzeneğe çok daha yakındır.

Söz konusu yöntem, havayı beslemek ve atmosfere geri vermek için HTU kullanmaktadır.

15 Söz konusu püskürtme ile kaplama boyama kabini ve çalışma alanı için sirkülasyon sistemi, kabin içerisine hava temin etmek ve çıkarmak için HTU içermektedir. HTU; birbirine bağlı geri dönüş havası ıslah ve giriş üniteleri ile birlikte hava kanalları, bundan böyle HRU olarak adlandırılacak olan havayı çıkarmaya yönelik bir hava regülasyon ünitesi, hava beslemeye yönelik bir HRU, tekrar sirkülasyon ve giriş fanlarını içermektedir.

20 Bahsedilen yöntem ve düzenek, yukarıdaki yöntemi gerçekleştirmek üzere boyama kabininin çalışma alanının çoklu bölgelere bölünmesi gerekliliğinden kaynaklanan karmaşıklıklarından dolayı fazla güvenilir değildirler. Bu çoklu bölgeler; bir boya işi bölgesi, çıkarma bölgeleri ve kontrol üniteleri ile birlikte hava akışı regülasyon ve/veya hava stop cihazları ile bir araya getirilen kullanılmış hava yeniden sirkülasyon bölgesi(leri), kontrol üniteleri ile birlikte ayrı buhar regülasyon ve/veya hava stop cihazları ile bir araya getirilen taze hava besleme bölgesi, toplamda 25 12 cihaza kadar, yalnız kalan filtreler, aydınlatma cihazları, çalışma alanı zemininde boyanan objeleri mekanik olarak hareket ettirmek üzere karmaşık bir düzenek ve kabine taze havanın temin edilmesi ile geri dönen havanın kabinden uzaklaştırılmasını ayrı ayrı gerçekleştirmek için bölmelere ayrılan HTU.

30 Yukarıda belirtilen boyama kabininin ve HTU'nun kullanımı karmaşıktır. Çünkü personelin boya işleminden uzaklaşmasına neden olacak ve taze boya tabakasının kürlenmeden önce hava

akışına maruz kalma süresini artıracak (taze boya yüzeyi üzerinde tortu ihtimalini yukarı çekecek) şekilde çok sayıda hava valfinin kontrol edilmesi / çalıştırılması gerekmektedir. Kabinin gövdesindeki farklı hava temin bölgeleri ve dolayısıyla farklı hava akış hacimleri de birtakım olumsuz etkilere yol açmaktadır:

- 5 1) Ana HTU hacmi ve boya kabininin gövdesi içerisinde bu bölgelere taze hava beslemesi olmaması nedeniyle KTS birikimine bağlı düşük yangın güvenliği.
- 2) Farklı hızlarına bağlı olarak taze ve yeniden sirkülasyona giren hava akışları arasında sınır türbülanslı hava akımlarının oluşması, bunun dağılmış boya parçacıklarının kabin içinde uçuşmasına neden olması ve daha sonra taze boyalı yüzey üzerinde muhtemel
10 birikimine yol açması.

BE 1 009 345 A3; bir besleme fanı kullanılarak belirli bir dış hava akımının emilmesini ve bu havanın kontrol edilebilir bir sıcaklıkta oda üzerindeki bir tedarik haznesine ve bu lokasyondan bir erişim filtresinden aşağıya doğru nesneyi geçecek şekilde ve bir çıkış filtresi içinden bir boşaltma kanalına aktarılmasını içeren ve zoraki hava sirkülasyonu olan bir odada iki veya daha fazla faz
15 içinde bir objenin işlenmesine yönelik bir yöntemi ortaya koymaktadır. Hava, boyama modunda atmosfere verilmekte ve pişirme modu sırasında tekrar sirküle edilmektedir.

BE 1 008 634 A6; püskürtmeli boyama ve kurutmaya yönelik bir yöntem açıklamaktadır. Burada, bir karışık boyama kabini / kurutma ve iki fan içeren ve boyama sırasında havanın, bir fan aracılığıyla kabin içine enjekte edildiği ve aynı zamanda diğer fanın kullanılmasıyla kabinden
20 dışarı atıldığı ve kurutma sırasında havanın, kabinden boşaltılarak en az bir fan kullanılarak kabine tekrar enjekte edildiği bir düzenek kullanılmaktadır.

KR 100 543 723 B1 ve JP 2009 285572 A, bir kabin gövdesinin (11) bir tarafına yerleştirilmiş bir hava temin haznesini (17) ve esas olarak hava temin haznesinde ısıtılan sıcak havanın sıcaklığının kurutma aşamasında kabine verilmeden önce özdeş olmasını sağlamak üzere kabin
25 gövdesinin bir üst kısmındaki bir elektrikli ısıtıcı (27) tarafından tekrar ısıtılmasını ve damperlerin (25, 26) ile sadece kabin gövdesi boyunca sirküle edilen sıcak havanın değil, bir ısıtma odasının (23) sıcak havasının da tekrar sirküle edilip verilirken tali olarak elektrikli ısıtıcı (2) tarafından ısıtılacağı şekilde hava akış hızının yavaş olmasını ayarlamak için bir sirkülasyon fanının (15) hava temin haznesine monte edilmesini açıklamaktadır.

30 EP 2 047 913 A1 tarafından ortaya konan, hem su bazlı boyalar hem de geleneksel boyalarda araçların ve araç parçalarının boyasının kurutulması için boya püskürtülme ekipmanları ve

boyama ile kurutma ekipmanları için bir aspirasyon aparatı;

araca yönlendirilen tavan kesitleri üzerinden havanın dağıtıldığı bir filtre kapağı ve kabin zemininden emildiği bir kapalı kabin kabı içermekte ve aşağıdakiler ile karakterize edilmektedir:

- 5 a) filtre tavan ile aydınlatma arasında her türlü kaplama için bir üfürücünün, kabin duvarına monte edilmiş olması ve giriş yönünde ayrı ayrı ayarlanabilmesi ve düzenli aralıklarla hava nozulları içermesi,
- 10 b) üfürücünün, sistemin çalışma modlarının üzerinde olduğu bir kontrol paneli yardımı ile kontrol edilebilmesi, yani "temizleme", "havalandırılma", "kurutma" ve "soğutma" düğmeleri veya "dokunmatik ekran" işlevli Düğmeler aracılığıyla fonksiyonunun ayarlanabilmesi,
- c) "dokunmatik ekran" işleminde "enerji tasarrufu" ve "temizleme" diğer modlarına ilişkin ek tuşlar / düğmeler sağlanması, ve
- d) bir ışık kolonunun, aracın üzerinde farklı renkteki lambaları yakarak operasyon türünü belirtilmesi.

15 DE 27 10 254 A1; boyama kabiniinde bir parçaya boya püskürtülmesi sırasında, egzoz havasının örneğin %30'unun besleme hava akışı ile karıştırıldığı ve püskürtme zamanları arasında egzoz havasının %100'ünün sistemde hava temine olarak kullanıldığı bir yöntemi açığa çıkarmaktadır.

ABD patenti, No. 4,537,120, hava perdeleri ile tanımlanan ayrı bölgelere sahip ve bir bölgenin diğerinden farklı bir şekilde kirlendiği bir boya püskürtme kabiniini açıklamaktadır. Her bir bölgeden
20 ayrı bir havalandırma havası akımı geçirilmekte ve her bölgenin kendi kirleticisinden kaynaklanan çıkış havasının temizlenmesi için farklı bir ayırıcısı bulunmaktadır. Uygun hatlar, temizlenmiş havanın tamamen veya kısmen yeniden sirkülasyonuna veya havanın atmosfere tünden verilmesine müsaade etmektedir. Taze dış ortam havası, tesisteki kullanılmış havalandırma havası ile birlikte havalandırma akışlarına verilebilmektedir.

25 ABD patenti, No. 5,113,600, bir boya kurutma fırını olarak da kullanılabilen bir boya püskürtme kabiniini ortaya koymaktadır. Kabin-fırın, kabin-fırının içinden havayı hareket ettirmek için tek bir hava besleme fanı olan bir mahfaza içermektedir. Kabin-fırının ayrıca, bir direkt ısıtıcı ile bir ısı eşanjörü ihtiva edebilmekte ve bir hava sirkülasyon sistemi ile donatılabilmektedir. Boya püskürtme işlemi sırasında oluşan boya yüklü hava, ısı eşanjörünün etrafında ya da uzağında
30 yönlendirilmektedir.

JP S60 190256 A; boyanacak olan obje üzerine bırakılmayan boyanın, bir boya buğusu olarak bir egzoz odasına boşaltıldığı ve bir boyama odasına özdeş bir şekilde temin edilen şartlandırılmış hava ile bir ekran üzerinden geçtiği ve boya buğusunu ihtiva eden şartlandırılmış havanın bir egzoz hattına yönlendirildiği bir boyama kabinini açıklamaktadır.

5 Buluşun özeti

Önerilen yenilik grubunun teknik etkisinin, çalışma alanına basitleştirilmiş bir hava beslemesi yapıldığından ve basitleştirilmiş bir HTU tasarımına bağlı olarak iyileştirilmiş performansı olmasının yanı sıra, boyama kabininin tüm alanı boyunca özdeş (laminar) bir hava akımı nedeniyle daha yüksek bir kalitede boyama yüzeyi sağlanmaktadır. Bu da aracın tamamı ile (ya da diğer bir kaba objenin) ve ayrı parçalarının boyanmasına izin vermektedir.

Yöntemdeki sözü edilen teknik etki; buluşa konu olan aparatı kullanan, sıvı boyalar ile boyama modunda boya kabini hava besleme yöntemi ile gerçekleştirilmektedir. Yöntem, aşağıdaki adımları ihtiva etmektedir:

15 bir hava temin ünitesi aracılığı ile atmosferden hava beslenmesi ve havanın atmosfere verilmesi,

boyama modu sırasında boyama kabininin ve hava temin ünitesinin içinde kapalı bir hava akımı oluşturulması,

bahsedilen kapalı hava akımı boyama bölgesinden (4) geçtikten sonra kapalı hava akımının birinci ve ikinci akımlara bölünmesi,

20 atmosferden hava alınması ve havanın, hava giriş ünitesinin (9) akış yönünde ya da söz konusu kapalı hava akımının birinci ve ikinci akımlara bölünmesinden önceki bahsedilen kapalı hava akımına sahip 3 numaralı varyantın yapılanmasında yer alan karıştırma bölgesinde (3) sözü edilen birinci akım ile karıştırılması,

25 boyama modu sırasında birinci akımın filtre (24) temizliği yapılarak ya da yapılmadan laminar bir hava akışı olarak boyama kabinine geri döndürülmesi, ve

ikinci akımın ya emilim veya yanma ile temizlenmesi ya da yanıcı sıvıların buharlarını içeren ikinci akımın doğrudan atmosfere boşaltılması.

Bahsedilen teknik sonuç, 1 ve 2 sayılı istemlere uygun cihazlarla sağlanmaktadır.

Havanın beslenmesi ve kabinden çıkarılması için HTU içindeki bölgelere geri dönüş havası arıtma ünitesinin iç hacmini ayırmaya yönelik bölme; bir emme bölgesi, bir basınç bölgesi ve bir hava akımı karıştırma bölgesi ile bağlantılı ya bir temizleme ya da yeniden sirkülasyon bölgesi meydana getirmektedir.

5 Şekillerin Kısa Açıklaması

Şekil 1, iki grup fanı ve ayrılmış üniteleri ile HTU sahip, buluşa göre olmayan bir karşılaştırma boyama kabininin genel görünümüdür (karşılaştırmalı varyant 1).

Şekil 2, iki grup fanı ve birleştirilmiş üniteleri ile HTU sahip, buluşa göre olmayan bir karşılaştırma boyama kabininin genel görünümüdür (karşılaştırmalı varyant 1).

10 Şekil 3, iki grup fanı ve birleştirilmiş üniteleri ile HTU sahip bir boyama kabininin genel görünümüdür (varyant 2).

Şekil 4, iki grup fanı ve ayrılmış üniteleri ile HTU sahip bir boyama kabininin genel görünümüdür (varyant 2).

Şekil 5, bir grup fanı ile HTU sahip bir boyama kabininin genel görünümüdür (varyant 3).

15 Yapılanmaların Açıklaması

Ayrılmış HTU birimleriyle donatılmış boyama kabini (Karşılaştırmalı Varyant 1 ve Varyant 2, Şek. 1 ve 4), filtreler (2) sahip bir gövdeyi (1) içermektedir. Filtreler (2), boyama kabini üç bölgeye ayırmaktadır: geri dönüş (yeniden sirküle olan) havası ile taze atmosfer hava akımlarını karıştırmak üzere bölge 3, karıştırılan havanın akımının 3 nolu bölgeden getirildiği, objeleri boyamak üzere bölge 4 (çalışma bölgesi) ve KTS buharları ile boyanın artık parçacıkları tarafından kirlenen kullanılmış havayı uzaklaştırmak üzere bölge 5. Boyama kabininin gövdesi (1), iki ana üniteden (geri dönen hava arıtımı için ünite (8) ve giriş ünitesi (9)) oluşan HTU haiz besleme kanalları (6) ile uzaklaştırma kanalları (7) aracılığı ile bağlanmaktadır.

25 Birleştirilmiş HTU birimleriyle donatılmış boyama kabini (Karşılaştırmalı Varyant 1 ve Varyant 2, Şek. 2 ve 3), filtreler (2) sahip bir gövdeyi (1) içermektedir. Filtreler (2), boyama kabini üç bölgeye ayırmaktadır: havayı beslemek için bölge (20), objeleri boyamak için bölge (4) (çalışma bölgesi) ve KTS buharları ile boyanın artık parçacıkları ile kirlenen kullanılmış havayı çıkarmak için bölge (5). Boyama kabininin gövdesi (1), iki ana üniteden (geri dönen hava arıtımı için ünite (8) ve giriş ünitesi (9)) oluşan HTU haiz besleme kanalı (6) ile uzaklaştırma kanalı (7) aracılığıyla

bağlanmaktadır.

HTU'nun ünitesi (8) (Karşılaştırmalı Varyant 1, Şek. 1 ve 2); kullanılmış havayı, ilki, boyama kabini ile HTU içinde kapalı bir hava akımı oluşturan boyama bölgesine geri dönen, ikincisi ise (KTS buharı içeren) HRU (12) aracılığıyla atmosfere verilen olmak üzere iki akıma ayırmak üzere tasarlanan basınç bölgesi (11) ile birlikte kapalı bir hava akımı meydana getiren yeniden sirkülasyon fanını (10) içermektedir.

Giriş ünitesi (9); ünitenin (9) iç hacmini, filtreler (15) yardımı ile temiz havanın emilmesinden ve temizlemesinden sorumlu olan bölge (9) ile ve basınç bölgesine (16) bölen giriş fanını (13) içermektedir. Hava ısıtıcı ünite (17) ya basınç bölgesinde (16) ya da emme ve temizlemede bölgesinde (14) konumlandırılmaktadır. Giriş ünitesi (9), gerekli taze hava hacmini sağlayan HRU'yu (18) ihtiva etmektedir. HRU'lar (18, 12); boyama kabininin gövdesi (1) içinde gerekli hava basıncını korumak için koordine edilmektedirler.

HTU'nun ünitesi (8) (İstem 1'e uygun Varyant 2, Şek. 3 ve 4); kapalı bir hava akımı meydana getiren yeniden sirkülasyon fanı (10) ile ünitenin (8) iç hacmini 3 bölgeye ayıran bölümü (21) içermektedir: bunlar; boyama kabini ile besleme hava kanalı (6) üzerinden bağlı bulunan, emme bölgesi (22), geri dönüş havasını temizleme veya yeniden sirküle etmeye yönelik bölge (23) ile basınç bölgesi (11) ve hava akımlarını karıştırmak için bölge (3). Basınç bölgesi (11), kullanılmış havayı akımlara ayırmayı amaçlanmaktadır: ilki, boyama kabini ile HTU içinde kapalı bir hava akımı oluşturan boyama bölgesine geri dönerken, ikincisi (KTS buharı içeren), HRU (12) aracılığıyla atmosfere verilmektedir.

Bölme (21); altı, hava geçirmez ve üstü, basınç bölgesinden (11) temizlenmek için geri dönüş havasının filtreler (24) yardımı ile temizlendiği geri dönüş havası bölgesine (23) giden hava için delikler içeren olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Filtreler (24); bölgeler (11, 23) arasındaki sınırda bölmenin (21) deliklerine veya besleme hava kanalına (6) konumlandırılabilir. İkinci durumda bölgeler (11, 23), bir bölge haline gelmektedir.

Geri dönüş havasının temizlendiği bölge (23), hava akımı karıştırma bölgesi (3) ile irtibatlanmaktadır. Sondaki; taze havanın emilerek filtrelerce (15) temizlendiği üniteyi (9) bölgeye (149 ayıran giriş fanını (13) içeren giriş ünitesi (9) ile basınç bölgesine (16) bağlı bulunmaktadır. Burada hava ısıtıcı ünite (17), ya basınç bölgesinde (16) ya da emme ve temizleme bölgesinde (14) yer almaktadır.

Giriş ünitesi (9) ayrıca, taze havanın gereken hacmini temin eden HRU'yu (18) içermektedir.

HRU'lar (18, 12); boyama kabininin gövdesi (1) içinde gerekli hava basıncını korumak için koordine edilmektedirler.

HTU (Karşılaştırmalı Varyant 1 ve Varyant 2), "Boyama" veya "Pişirme" modunda çalışabilmektedir. By-pass HRU'su (19), "Pişirme" modunda çalışmak üzere ya ünitenin (8) emme bölgesinde (22) (Şek. 3) ya da ünitenin (9) emme bölgesinde (14) (Şek. 1, 2 ve 4) yer almaktadır.

Boyama kabini (İstem 1'e uygun Varyant 3), filtreler (2) bir gövde (1) ihtiva etmektedir. Filtreler (2), boyama kabinini üç bölgeye ayırmaktadır: havayı beslemek için bölge (20), objeleri boyamak için bölge (4) (çalışma bölgesi) ve KTS buharları ile boyanın artık parçacıkları ile kirlenen kullanılmış havayı çıkarmak için bölge (5). Boyama kabininin gövdesi (1), iki ana üniteden (geri dönen hava arıtımı için ünite (8) ve giriş ünitesi (9)) oluşan HTU haiz besleme kanalı (6) ile uzaklaştırma kanalı (7) aracılığıyla bağlanmaktadır.

HTU'nun ünitesi (8); kapalı bir hava akımı oluşturmak ve eş zamanlı olarak taze hava emmek için yeniden sirkülasyon fanı (10), ünitenin (8) iç hacmini üç bölgeye ayıran bölme (21) ihtiva etmektedir: bunlar; geri dönüş havasını temizleme veya yeniden sirküle etmeye yönelik bölge (23) ile basınç bölgesi (11) ve hava akımlarını karıştırmak için bölge (3). Bölge (3), kullanılmış ve taze hava akımlarını karıştırmayı amaçlarken, basınç bölgesi (11), havayı iki akıma ayırmak için kullanılmaktadır: ilki, boyama kabini ile HTU içinde kapalı bir hava akımı oluşturan boyama bölgesine geri dönerken, ikinci akım (KTS buharı içeren), HRU (12) aracılığıyla atmosfere verilmektedir.

HRU (25), fan tarafından temin edilen taze ve kullanılmış hava akımlarının oranını düzenlemek üzere (ünitenin (9) girişindeki HRU (18) ile birlikte) bölge (3) içine yerleştirilmiştir. Bölme (21); altı, hava geçirmez ve üstü, basınç bölgesinden (11) temizlenmek için geri dönüş havasının filtreler (24) yardımı ile temizlendiği geri dönüş havası bölgesine (23) giden hava için delikler içeren olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır. Filtreler (24); bölgeler (11, 23) arasındaki sınırda bölmenin (21) deliklerine veya besleme hava kanalına (6) konumlandırılabilen ya da hava temin bölgesindeki filtrelerle (2) birleştirilebilmektedir. Bu durumda bölgeler (11, 23), bir bölge haline gelmektedir.

Bölge (3), filtreler (15) ve ısıtıcı ünite (17) içeren giriş ünitesine (9) bağlanmaktadır.

HRU'lar (18, 12); boyama kabininin gövdesi (1) içinde gerekli hava basıncını korumak için koordine edilmektedirler.

HTU, "Boyama" veya "Pişirme" modunda çalışabilmektedir. By-pass HRU'suna (19), "Pişirme" modunda çalışmak üzere ısıtıcı üniteden (17) önce taze hava giriş ünitesinde (9) yer verilmektedir.

Buluşu Gerçekleştirmenin Modları.

- 5 Sıvı boylarla boyama yapmaya yönelik boyama kabini hava besleme yöntemi (karşılaştırmalı varyant 1), aşağıdaki gibi gerçekleştirilebilmektedir.

"Boyama" modunda çalışmak için, boyanacak olan obje, boyama kabininin gövdesine (1) (bölge (4)) yerleştirilir. HTU açık konuma getirildiğinde hem yeniden sirkülasyon (10) hem de giriş (13) fanları aynı anda çalışmaya başlar. Objenin boyanması sırasında bölgede (4), hava akımında tutulan bazı dağılmış ince boya parçacıkları ile KTS buharları oluşur. Fan (10) tarafından meydana getirilen negatif basınçtan dolayı hava akımı, boya parçacıklarının kısmen tutulduğu kabin gövdesinin alt filtrelerinden (2) geçer ve daha sonra KTS buharları ile dağılmış ince kuru boya parçacıklarını içeren hava akımının bir kısmı, temizlenmek ve/veya atmosfere verilmek üzere HRU (12) üzerinden uzaklaştırılır. Ancak ana hava akımı, giriş fanının bölgeye (3) beslediği taze dış hava ile karışır ve bu da KTS buhar konsantrasyonunun azalmasına ve kabin gövdesinin üst filtrelerinde (2) toz ve boyanın daha fazla giderilmesine yol açar. Filtrelerden sonra, homojen olarak karıştırılmış hava akımı yine çalışma bölgesinin (4) tüm alanına verilir.

KTS buharlarını içeren ikinci akım, ya emilim veya yanma yoluyla KTS buharlarından arındırılır veya doğrudan atmosfere salınır.

- 20 Sıvı boylarla boyama yapmaya yönelik boyama kabini hava besleme yöntemi (varyant 2), aşağıdaki gibi gerçekleştirilebilmektedir.

"Boyama" modunda çalışmak için, boyanacak olan obje, boyama kabininin gövdesine (1) (bölge (4)) yerleştirilir. Fan (10), atmosferden temiz havanın emilmesine yol açacak şekilde bölgede (3) negatif basınç oluşturur. Bu hava, filtrede (15) tozdan arındırılır ve daha sonra ısıtıcı ünite (17) içinden akım karıştırma bölgesine (3) geçer. Giren taze havanın hacmi, HRU'nun (18) açılması ile belirlenir. Yeniden sirkülasyon fanı (10), bölgedeki (3) negatif basınca bağlı olarak ayrıca, boya parçacığı temizleme filtreleri (2) yoluyla boyama kabininin içindeki çalışma bölgesinden havanın emildiği bölgede (5) negatif basınç oluşturur. Bölgeden (5) gelen kullanılmış hava, taze hava akımı ile karıştığı bölgeye (3) HRU (25) üzerinden gider. Karıştırılan akım daha sonra, fan (10) tarafından iki akıma ayrıldığı bölgeye (11) beslenir. Birinci akım, fanın (10) basıncı sayesinde, bölmedeki (21) deliklere takılabilen filtrelerden (24) geçer, hava kanalından kabin

gövdesine ilerler, burada filtrelerden (2) geçerken, yine kabinin çalışma bölgesinin (4) tüm alanına özdeş olarak verilir. İkinci akımı meydana getiren havanın hacmi, HRU (12) açılması ile belirlenir ve boyama kabininin çalışma bölgesinde (4) gerekli olan fazla basınç miktarına bağlı olarak operatör tarafından düzenlenir. Bir başka deyişle, verilen taze havanın hacminden biraz daha azdır.

KTS buharlarını içeren ikinci akım, ya emilim veya yanma yoluyla KTS buharlarından arındırılır veya doğrudan atmosfere salınır.

Kabine hava temin etmek ve uzaklaştırmaya yönelik Hava Besleme Ünitesi (karşılaştırmalı varyant 1), aşağıdaki gibi çalışmaktadır.

"Boyama" modunda çalışmak için, boyanacak olan obje, boyama kabininin gövdesine (1) (bölge (4)) yerleştirilir. Giriş fanı (13), bölgede (14) negatif basınç oluşturur ve filtre (15) tarafından tozundan arındırılan ve ardından ısıtıcı (17) üzerinden akım karıştırma bölgesine (3) verilen taze havayı içeri çeker. Giren taze havanın hacmi, HRU'nun (18) açılması ile belirlenir. Yeniden sirkülasyon fanı (10); havanın, boya parçacık filtreleri (2) üzerinden çalışma bölgesinden (4) boyama kabininin içine emildiği bölge (5) içinde negatif basınç oluşturur. Daha sonra, hava, fan (10) tarafından iki akıma ayrıldığı bölgeye (11) beslenmektedir. Ek filtrelerle (eğer varsa) temizlenen veya temizlenmeyen ilk akım, fanın (10) basıncı nedeniyle bölgeye (3) ilerler. Burada, fan (13) tarafından oluşturulan basınç altında temin edilen taze hava ile karıştırılır ve filtrelerden (2) geçerken, yine kabinin çalışma bölgesinin (4) tüm alanına özdeş olarak verilir. Temizleme cihazına ya da atmosfere verilen ikinci akımı meydana getiren havanın hacmi, HRU (12) açılması ile belirlenir ve boyama kabininin çalışma bölgesinde (4) gerekli olan fazla basınç miktarına bağlı olarak operatör tarafından düzenlenir. Bir başka deyişle, verilen taze havanın hacminden biraz daha azdır.

Kabine hava temin etmek ve uzaklaştırmaya yönelik Hava Besleme Ünitesi (varyant 2), aşağıdaki gibi çalışmaktadır.

"Boyama" modunda çalışmak için, boyanacak olan obje, boyama kabininin gövdesine (1) (bölge (4)) yerleştirilir. HTU açık konuma getirildiğinde hem yeniden sirkülasyon (10) hem de giriş (13) fanları aynı anda çalışmaya başlar. Objenin boyanması sırasında bölgede (4), hava akımında tutulan bazı dağılmış ince boya parçacıkları ile KTS buharları oluşur. Fan (10) tarafından meydana getirilen negatif basınçtan dolayı hava akımı, boya parçacıklarının kısmen tutulduğu kabin gövdesinin alt filtrelerinden (2) geçer ve daha sonra KTS buharları ile dağılmış ince kuru boya parçacıklarını içeren hava akımının bir kısmı, temizlenmek ve/veya atmosfere verilmek

5 üzere HRU (12) üzerinden uzaklaştırılır. Bu esnada, ana hava akımı, ince temizleme filtrelerine (24) gider ve sonrasında bölgede (3) taze dış hava ile karışır ve bu da KTS buhar konsantrasyonunun azalmasına ve son olarak, üst filtrelerde (2) toz ve boyanın daha fazla giderilmesine yol açar. Filtrelerden sonra, homojen olarak karıştırılmış hava akımı yine çalışma bölgesinin (4) tüm alanına verilir.

Bahsedilen varyantta, iç bölme 21, ince temizliğe yönelik ilave filtrelerin (24) geri dönüş havası arıtma ünitesine yerleştirilmesine müsaade etmektedir. Bu şekilde; hava temizlik seviyesi, varyant 1 ile kıyasla önemli derecede iyileştirilmekte ve boyama kabinindeki üst filtrelerin ömrü uzatılmaktadır.

10 "Pişirme" modu (karşılaştırmalı varyant 1 ve varyant 2), aşağıdaki gibi gerçekleştirilmektedir: operatör, by-pass HRU'yu (19) açar ve boyama işlemini tamamladıktan sonra HRU'ları (12, 18) kapatır. Son ikisinin tarafın birlikte kapanma seviyesi, boyama kabini gövdesindeki fazla basıncın bir kısmının muhafaza edilmesi gereği ile belirlenmektedir. Fan (13), yukarıdaki adımları tamamladıktan sonra havayı bölgeye (5) emerek ve havanın gerekli sıcaklığa hızla 15 ısıtılmasını sağlayan hava ısıtıcı ünite (17) üzerinden bölgeye (3) temin ederek yeniden sirkülasyon modunda çalışmaya başlar.

Boyama kabinine hava temin etmeye yönelik Hava Besleme Ünitesi (varyant 3), aşağıdaki gibi çalışmaktadır.

20 "Boyama" modunda çalışmak için, boyanacak olan obje, boyama kabininin gövdesine (1) (bölge (4)) yerleştirilir. HTU açık duruma getirildiğinde ana (yeniden sirkülasyon) fan (10), çalışmaya başlar. Fan (10), karıştırma bölgesinde (3) ve bunun üzerinden de giriş ünitesinde (9) negatif basınç oluşturur. Böylece taze hava, atmosferden emilir ve filtre (15) ile tozundan arındırılır. Daha sonra karıştırma bölgesine (3), akmak için ısıtıcı üniteden (17) geçer. Giren taze havanın hacmi, HRU'nun (18) açılması ile belirlenir. Yeniden sirkülasyon fanı (10) (bölge (3) üzerinden), 25 bölgede (5) de negatif basınç oluşturarak havanın boya parçacığı temizleme filtreleri (2) üzerinden boyama kabinindeki çalışma bölgesinden (4) emilmesini (çıkartılmasını) sağlar. Kullanılan hava, hava kanalı (7) ve HRU (25) üzerinden bir taze hava akımı ile karıştırılacağı bölgeye (3) gider. Akış oranı, HRU'ların (18, 25) ortak bir şekilde açılma seviyesi ile düzenlenmektedir. Karıştırılan hava akımı daha sonra, fan (10) tarafından iki akıma ayrılacağı 30 bölgeye (11) beslenir. Birinci akım, fanın (10) basıncı sayesinde, bölmeye (21) yerleştirilen filtrelerden (24) geçer ve bölgeye (23) gider ve ardından hava kanalı (6) üzerinden kabinin bölgesine (20) aktarılır. Burada, temizleme filtrelerinden (2) geçtikten sonra fanın (10) basıncı altında yine kabinin çalışma bölgesinin (4) tüm alanına özdeş bir akım olarak verilir. İkinci akımı

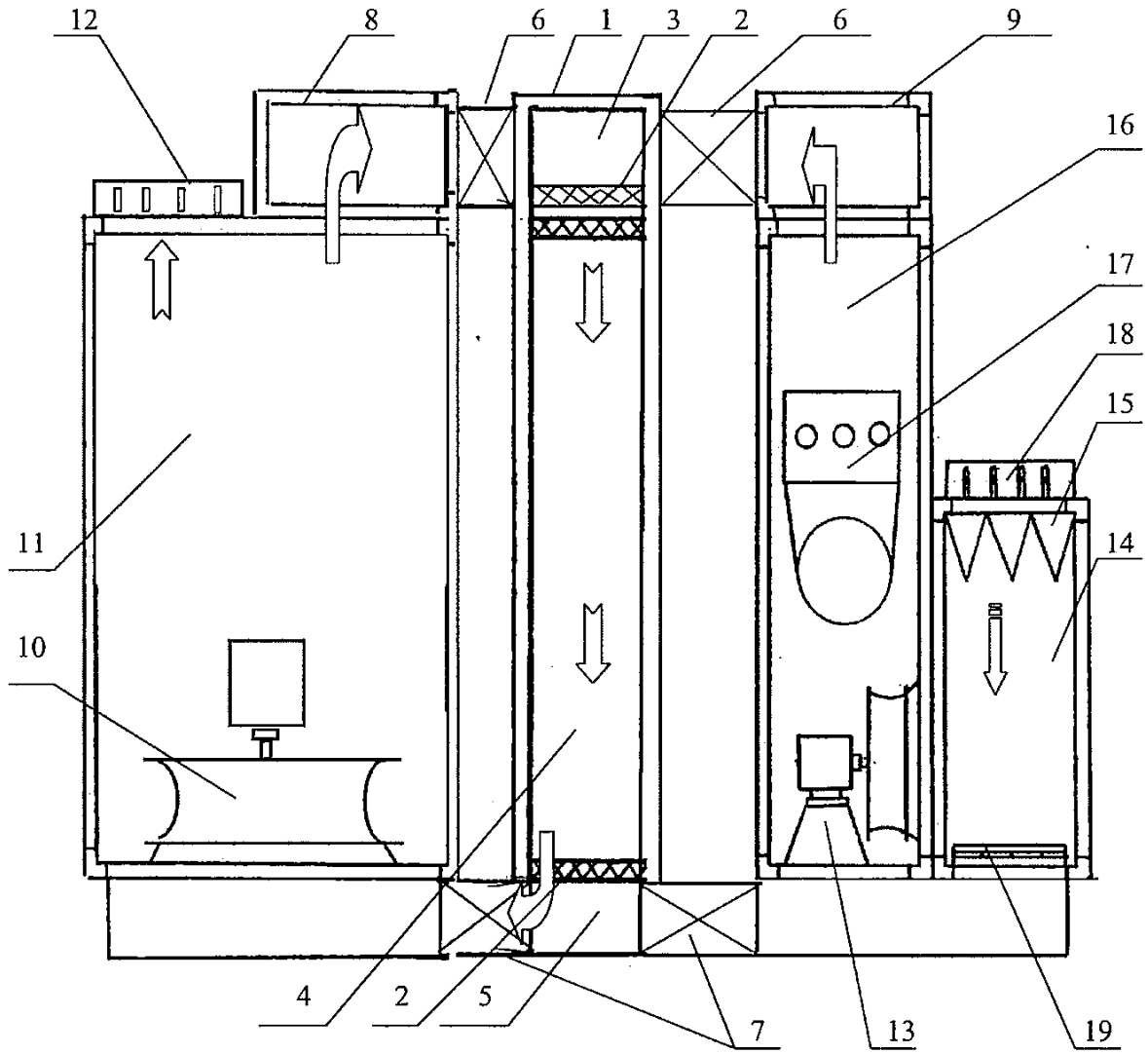
meydana getiren havanın hacmi, HRU (12) açılması ile belirlenir ve boyama kabini çalışma bölgesinde (4) gerekli olan fazla basınç miktarına bağlı olarak operatör tarafından düzenlenir. Bir başka deyişle, verilen taze havanın hacminden biraz daha azdır.

5 "Pişirme" modu, aşağıdaki gibi ilerler: operatör, by-pass HRU'yu (19) açar ve boyama işlemini tamamladıktan sonra HRU'ları (12, 18) kapatır. Son ikisinin tarafın birlikte kapanma seviyesi, boyama kabini gövdesindeki fazla basıncın bir kısmının muhafaza edilmesi gereği ile belirlenmektedir. HRU (25), hava ısıtıcısından aktarılan havanın hacmini artırmak üzere kısmen kapatılmaktadır. Fan (10), yukarıdaki adımları tamamladıktan sonra tam bir yeniden sirkülasyon modunda çalışmaya başlar: havayı bölgeye (5) emer ve havanın gerekli sıcaklığa hızla 10 ısıtılmasını sağlayan hava ısıtıcı ünite (17) üzerinden kabinin bölgesine (4) temin eder.

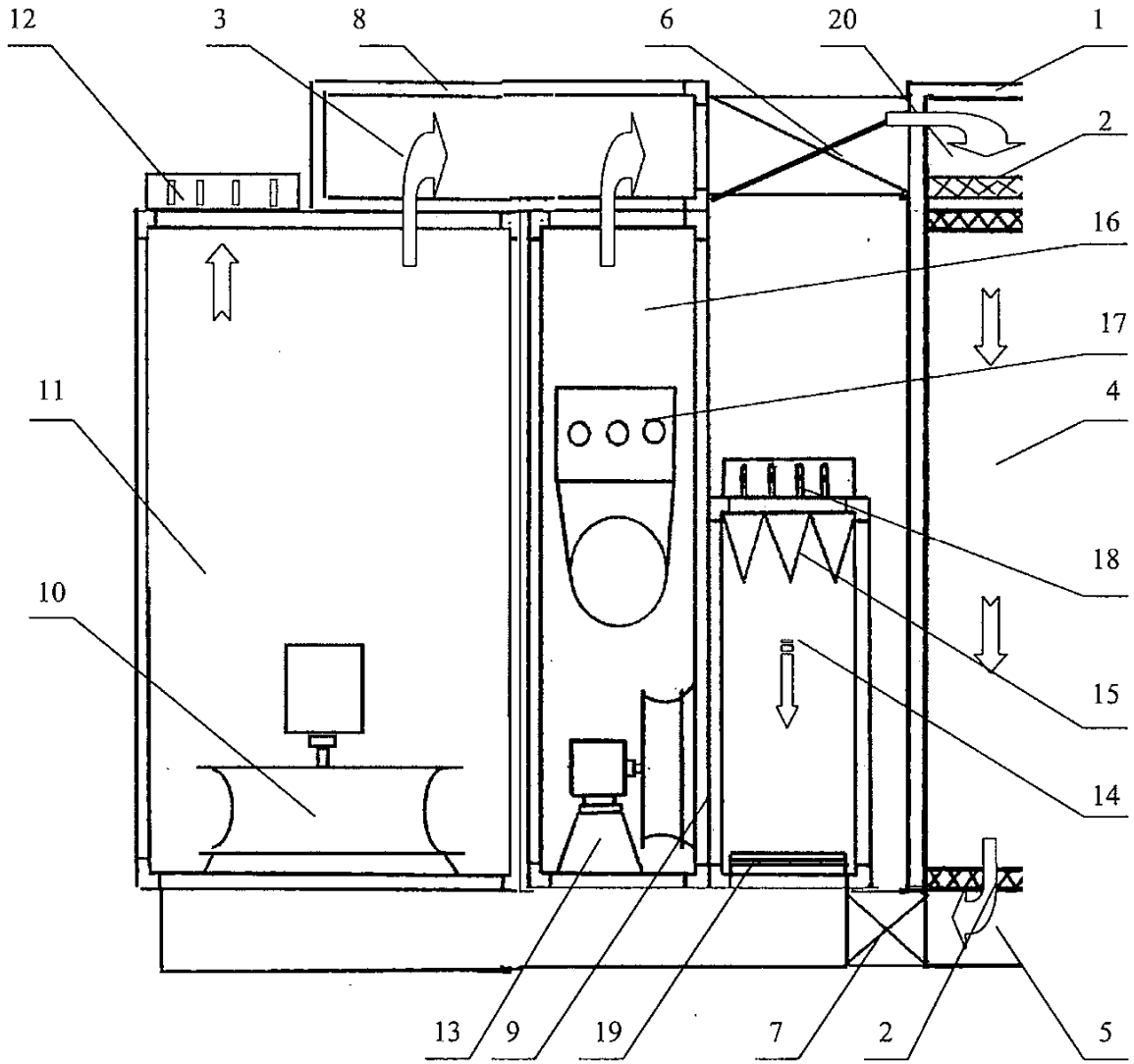
Endüstriyel Uygulanabilirlik

Önerilen yenilikler grubunun uygulanması şunlara neden olmaktadır:

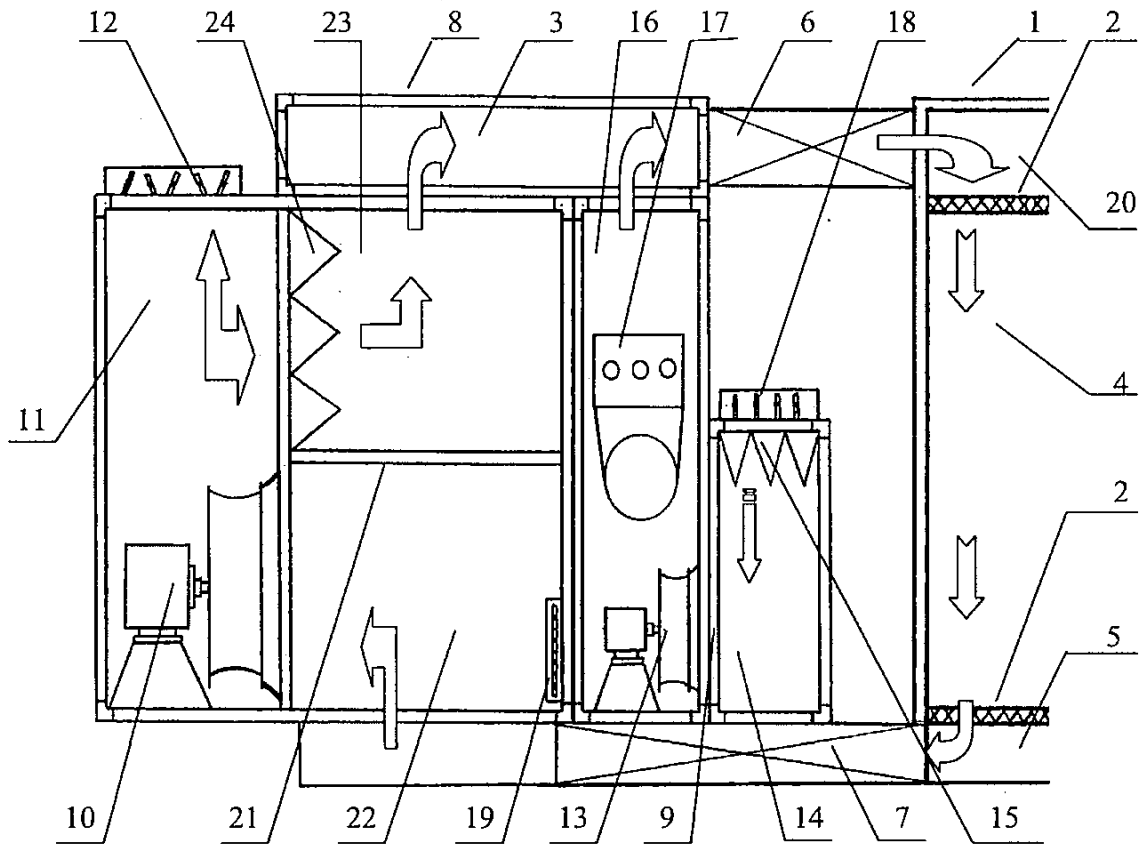
- a) hava ünitelerinin daha basit mühendislik tasarımlarından dolayı düşük yatırım maliyetleri;
- 15 b) havayı hareket ettirirken ve ısıtırken daha düşük bir enerji tüketiminde bağlı olarak işletme niteliklerinin iyileştirilmesi;
- c) daha az atmosferik hava tüketildiğinden ve ardışık olarak, atmosfere geri verilmeden önce tamamıyla temizlenmesi nedeniyle geliştirilmiş ekolojik özellikler.



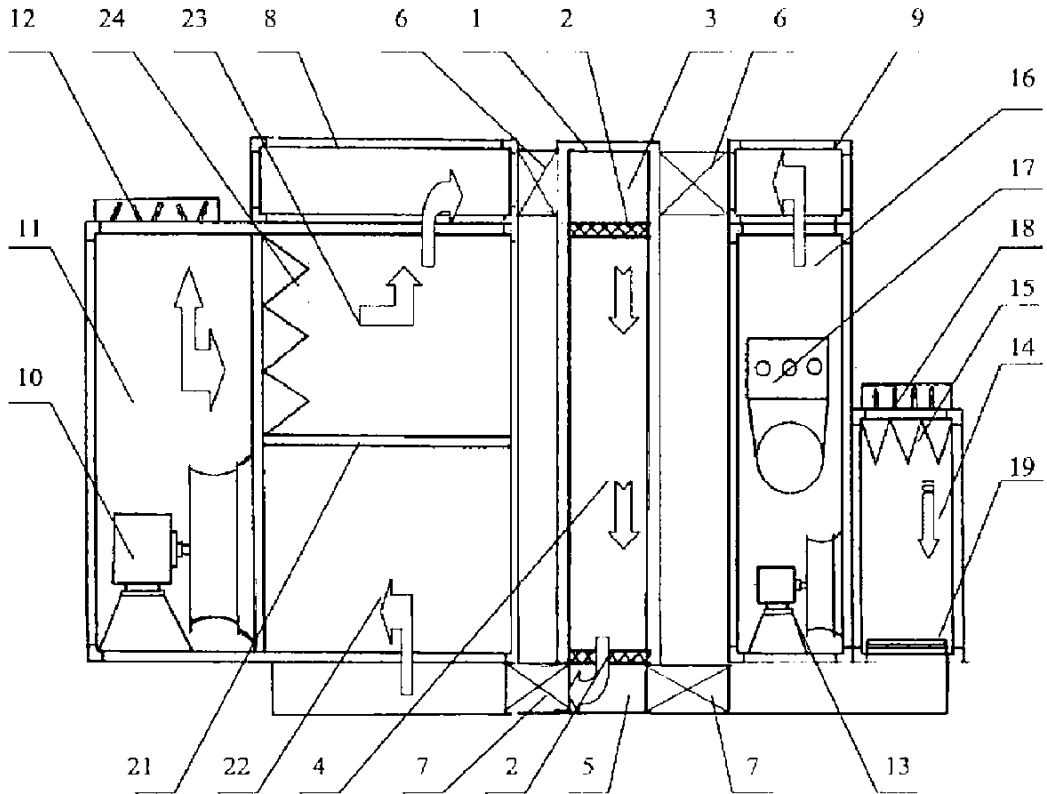
Şek. 1



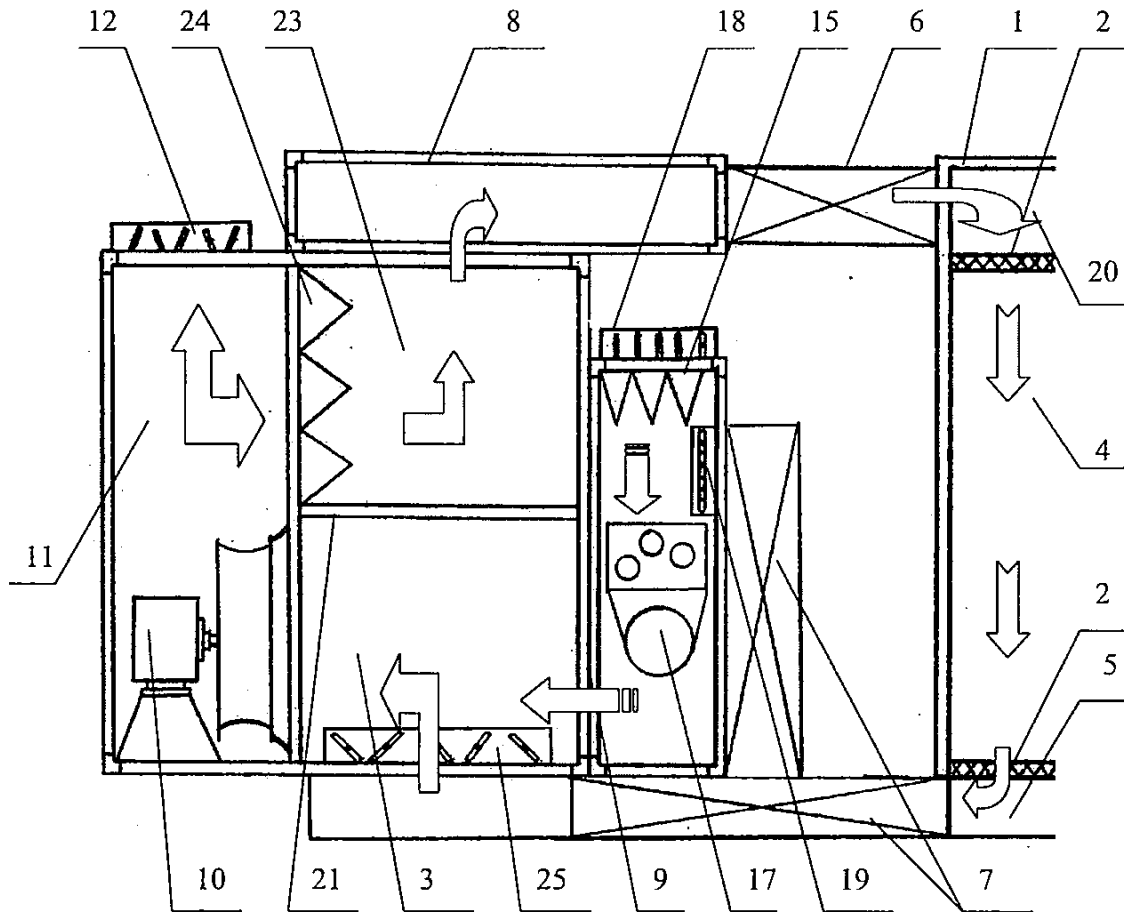
Şek. 2



Şek. 3



Şek. 4



Şek. 5