

ÖZET**AKILLI LAMİNAR POZİTİF HAVA AKIŞLI ALAN OLUŞTURUCU APARATLAR SİSTEMİ
VE AKSESUARLARI**

- 5 Bu buluş laminar pozitif basınçlı hava akışı kullanarak havadan toz, partikül, bakteri, virüs, toksik gazlar gibi kirlenici ve kontaminasyon etkenlerini engelleyen aparat seti ile ilgilidir. Buluş, dört farklı kullanım alanı ve bu alanlarla uyumlu aparatlarından oluşmaktadır.

(Şekil-1)

İSTEMLER

1. Buluş, laminar pozitif hava basınçlı alan oluşturarak, bu alana dışarıdan hava, hava içerisindeki partiküller, virüsler, bakteriler ve toksik gazların girmesini önleyen akıllı sistem olup, özelliği;

dört farklı alanda kullanılmak üzere laminar (türbülanssız) akış sağlayan en az bir gözenek (10), laminar (türbülanssız) akış sağlayan en az bir kanal (11), ayarlanabilir ağızlık/nozzle (12) içeren ve içerdiği sensörlerden (2) aldığı verileri yazılımsal algoritmaları ile işleyerek monitörize eden yazılım (5) içeren

- başa giyilen laminar pozitif maske aparatı (1),
- laminar akışlı cerrahi operasyon aparatı (7),
- hava, kara ve deniz ulaşımında yolcu kabinlerinde yolcular arası izolasyonunu sağlamak amacı ile oluşturduğu konik laminar hava perdesi içerisinde pozitif hava basıncı oluşturan yolcu kabinleri için laminar pozitif hava perdesi aparatı (8),
- gıdalar ve gıda tükeminin yapıldığı ortamlarda yiyecek ve içecek reyonları, servis reyonları, sunum ve satış reyonları, yemek masaları veya yiyecek bankalarının etrafında laminar pozitif hava basınçlı perde ile gıdaları ve insanları kontaminasyon risklerine karşı koruyan gıda koruyucu laminar pozitif hava basınçlı perde aparatı (9),

olmak üzere dört farklı aparat içermesi ile karakterize edilmektedir.

2. İstem 1' de bahsedilen başa giyilen laminar pozitif maske aparatı (1) olup; laminar hava akışı sağlayan en az bir kanal (1.1), üfleyici en az bir gözenek (1.2), baş bölgesine sabitleme bantı (1.3), siperlik aparatı(1.4), basınç, hız, türbülans ve fotosel sensörleri (2) olmak üzere hava akışındaki türbülansları engelleyen laminar akış yolu elemanları içeren programlanabilir akıllı bir maske olması ile karakterizedir.

3. İstem 1' de bahsedilen yazılım (5) ve basınç, hız, türbülans ve fotosel sensörleri (2) olup; kullanıcının yüzüne elini yaklaştırması yada başka bir cismin yaklaşması durumunda içerdiği sensörle (2) (ultasonik, kapasitif, fotosel, pasif infrared sensör) bu durumu mikroişlemciye (3.6) iletmesi ve kullanıcıya eş zamanlı uyarı göndererek yüzüne temas etmesini önlemesi ile karakterizedir.

4. İstem 1' de bahsedilen laminar akışlı cerrahi operasyon aparatı (7) olup; cerrahi operasyon laminar hava akışı üfleme aparatı (7.1), cerrahi operasyon laminar hava akışı emiş aparatlarından (7.2) en az birini içermesi ile karakterizedir.
- 5
5. İstem 1' de bahsedilen laminar akışlı cerrahi operasyon aparatı (7) olup; içerdiği cerrahi operasyon laminar hava akışı üfleme aparatı (7.1) pozitif basınçlı laminar üfleme sağlarken, emiş aparatı (7.2) bu pozitif basınç ve üfleme debisine ters yönde negatif basınçlı laminar emiş sağlaması ile operasyon bölgesine giriş çıkış yapan cerrah eli ve/ veya cerrahi aletlerin akış üzerindeki etkilerini üzerlerinde bulunan basınç, hız, türbülans ve sensörleri (2) sayesinde ölçerek laminar akış bozulmayacak şekilde üfleme, emme, debi ve basınçlarını yazılım algoritmaları ile ayarlaması vasıtasıyla laminar akışı sürekli istenen optimum seviyede tutarak, eksen mili olmayan laminar akış jeneratörü aksesuarı (3) ile birlikte kullanılması ile karakterizedir.
- 10
- 15
6. İstem 1' de bahsedilen yolcu kabinleri için laminar pozitif hava perdesi aparatı (8) olup, yolcuların güvenli hava soluması için hava, deniz ve karayolu seyahatlerinde yolcular üzerinde konik şekilli laminar bir hava perdesi ve içinde de pozitif hava basıncı oluşturması ve uçaklarda kabin içerisinde yolcu koltuklarının üzerinde ki baş üstü havalandırma nozulu ile kara ve deniz araçlarındaki havalandırma nozullarına takılabilir şekilde olması ve lazer işaretleyici (8.2) ile yolcunun tam üzerine ayarlanabilir olması ile karakterizedir.
- 20
- 25
7. İstem 1' de bahsedilen yolcu kabinleri için laminar pozitif hava perdesi aparatı (8) olup, yolcu koltuğunda hareket etse dahi üzerlerinde bulunan basınç, hız, türbülans sensörleri (2) sayesinde ölçerek laminar akış bozulmayacak şekilde üfleme alanı debi ve basınçlarını yazılım algoritmaları ile ayarlaması vasıtasıyla laminar akışın sürekli optimum koruma düzeyini koruması ve şeffaf siperlik aksesuarı ile kullanıldığında koruma seviyesinin yükselmesi ile karakterizedir.
- 30
- 35
8. İstem 1'de bahsedilen yolcu kabinleri için laminar pozitif hava perdesi aparatı (8) olup, araçlarındaki havalandırma nozullarına takılabilir olması ve bu havalandırma sistemine ihtiyaç duymadan kendi eksen mili olmayan laminar akış jeneratörü aksesuarı (3) ile de kullanılabilir olması ile karakterizedir.

9. İstem 1' de bahsedilen gıda koruyucu laminar pozitif hava basınçlı perde aparatı (9) olup; laminar pozitif hava basınçlı perde oluşturucu hatlar (9.1), laminar pozitif basınçlı hava oluşturucu paneller (9.2), gıda koruyucu laminar hava akışı emiş aksesuarından (9.3) en az birini içermesi ile karakterizedir.
- 5
10. İstem 1' de bahsedilen gıda koruyucu laminar pozitif hava basınçlı perde aparatı (9) olup; eksen mili olmayan laminar akış jeneratörü aksesuarı (3) ile de kullanılabilir olması ile karakterizedir.
- 10
11. İstem 1' de bahsedilen gıda koruyucu laminar pozitif hava basınçlı perde aparatı (9) olup; gıdaların bulunduğu alanı uygun şekilde kaplayacak ihtiyaca göre emme ve/veya üfleme olarak kullanılabilir modüler laminar pozitif hava basınçlı perde oluşturucu hatlar (9.1), laminar pozitif basınçlı hava oluşturucu paneller (9.2) ile farklı büyüklükte tek tarafı kapalı ve/veya iki tarafı kapalı ve/veya üç tarafı kapalı ve/veya her tarafı açık masa ve bankolara uygun şekilde yerleştirilerek, sensörlerden (2) aldığı verileri işleyerek optimum koruma sağlaması ile karakterizedir.
- 15
12. İstem 1'e uygun ve istem 5' de bahsedilen eksen mili olmayan laminar akış jeneratörleri (3) olup; laminar hava akışı sağlayan akış düzeltici giriş kanatçıkları (3.3), türbülans önleyici kanatçıkla (3.4) pompaya giren havayı süzen filtre sistemi (3.9), içerisinde fan kanatları bulunan eksen mili olmayan rotor (3.2), rotorun içerisinde döndüğü en az bir tane stator (3.1), basınç ayarlayan ve türbülans önleyen difüzör (3.5), basınç, hız, türbülans ve fotosel sensörleri (2) ve bu sensörlerden alınan verileri içerdiği algoritmalarla işleyerek akışın basınç ve debisini kontrol eden yazılım (5), mikroişlemci (3.6) içeren programlanabilir akıllı bir sistemi olması ile karakterizedir.
- 20
- 25
13. İstem 1' e uygun ve istem 5' de bahsedilen eksen mili olmayan laminar akış jeneratörleri (3) olup; basınçlı hava valfi içermesi ve kontrol paneli (4) ve/veya aplikasyon/yazılım (5) üzerinden programlanabilmesi ile karakterizedir.
- 30
14. İstem 1' e uygun ve istem 12' de bahsedilen fan kanatları bulunan eksen mili olmayan rotor (3.2) olup; içerdiği dönen kanatçıklar ile dışarıdan filtre edilmiş havayı çekerek basıncını yükseltmesi ve içerisinde bulunan sabit difüzör kanatçıkları (3.5) ve 90 derecelik atak açısına sahip olan akış düzeltici giriş kanatçıkları (3.3) ile dönen kanatlardan dolayı oluşan hava türbilanslarını en aza indirmesi ve sonra laminar akış yoluna göndermesi ile karakterizedir.
- 35

- 5
15. İstem 1' e uygun ve istem 12' de bahsedilen fan kanatları bulunan eksen mili olmayan rotor (3.2) olup; filtrelerden geçirilmiş temiz havayı akışkan olarak kullanması ve fan kanatlarının atak açıları ile uyumlu ters açılara sahip türbülans önleyen difüzör (3.4) kanatlarını içererek laminar pozitif basınçlı hava üretmesi ile karakterizedir.
- 10
16. İstem 1' e uygun ve istem 12' de bahsedilen pozitif basınçlı hava üreten eksen mili olmayan rotor (3.2) olup; sensör/ hava basınç (2) ve basınç düşme alarmı (sesli ve/veya ışıklı) içermesi ile karakterizedir.
- 15
17. İstem 1' e uygun ve istem 12' de bahsedilen filtreleme sistemi (3.9) olup; fana giren havanın bakteriler, virüsler, partiküller ve toksik gazlar ile diğer kontaminasyon etkenlerinden arındırılmasını sağlamak amacıyla, kolayca takılabilen ve gerektiğinde değiştirilebilen parçacık tutucu filtre veya sterilizasyon sağlayan filtre sistemi olması ile karakterizedir.
- 20
18. İstem 1' e uygun ve istem 12' de bahsedilen rotorun içerisinde döndüğü stator/ motor statoru (3.2) olup; basınç sensörlerinden (2) mikroişlemciye (3.6) gelen yazılım algoritmaları ile işlenen verinin geri bildirimini doğrultusunda gerekli farklı devir hızlarında çalışabilir, mevcut olan donanım ve yazılım tarafından önceden seçilen koruma seviyesine göre anlık pozitif basıncı arttıran ve/veya azaltan uygun hızda çalışması ile karakterizedir.
- 25
19. İstem 1'e uygun ve istem 12' ye uygun bahsedilen sensör/basınç sensörü (2) ve mikroişlemci (3.6) olup, ortam basıncı ve kullanıcıdan alınan verileri işleyerek (hareket analizi, kalp ritmi, dış ortam basıncı) göre uygun pozitif basınç oranını seçen, ani basınç değişiminde pompa motoruna veri göndererek eş zamanlı motorun devrini ayarlayan ve kontrol eden yazılım ve algoritmalar içermesi ile karakterizedir.
- 30
20. İstem 1' de bahsedilen akıllı sistem olup; aplikasyon ile cep telefonundan, yazılım ile bilgisayardan ya da kumandası paneli (4) ile cihazın üzerinden uygun programın seçilmesi ve korumanın verilerinin işlenmesi ve monitörize edilebilmesi ve depolanması ile karakterizedir.

TARİFNAME

AKILLI LAMİNAR POZİTİF HAVA AKIŞLI ALAN OLUŞTURUCU APARATLAR SİSTEMİ VE AKSESUARLARI

5

TEKNİK ALAN

Bu buluş laminer pozitif basınçlı hava akışı kullanarak havadan toz, partikül, bakteri, virüs, polen, toksik gazlar gibi kirletici ve kontaminasyon etkenlerini engelleyen aparat seti ve aksesuarları ile ilgilidir. 4 farklı aparat ve bunların aksesuarlarından oluşmaktadır. Bunlar akıllı medikal maske aparatı, cerrahi laminer hava akış duvarı aparatı, yolcu taşımacılığı veya özel araçlarda laminer pozitif basınçlı hava perdesi aparatı ve restoranlar, oteller gibi ortamlarda servis ve yemek servis bankoları ve yemek masalarını çepe çevre ve/veya üzerine laminer hava akış duvarı oluşturan aparatlarından oluşmaktadır.

15

Buluş, laminer pozitif hava basınçlı alan oluşturarak, bu alana dışarıdan hava, hava içerisindeki partiküllerin, toksik gazların, virüslerin ve bakterilerin girmesini önleyen, içerdiği sensörler sayesinde, hava basıncını gerekli seviyede tutan, oluşturulmuş bu alan veya alanlar ile akıllı tıbbi maske, ameliyathane, yolcu kabinleri ve diğer yaşam alanlarında farklı versiyonları ile kullanılacak yazılım, yazılıma bağlı olan donanım aparatları ve aksesuarları ile ilgilidir.

20

Bunlardan ilki başa giyilen laminer pozitif hava akışlı medikal maske aparatıdır. Kullanıcısının yüzün ön tarafını ve başın her iki yanını laminer hava akışı ile kapsayarak laminer pozitif hava basınçlı bir perde oluşturan medikal maskedir. Maskede laminer akışlı hava perdesi ile yüzün ön tarafı ve başın kulak bölgesinden itibaren iki yanı arasında kalan kısımda pozitif hava basınçlı bir alan oluşturulmaktadır. Yüzün tamamını ve kulakları da kapsayan şekilde oluşturulmuş olan laminer hava perdesi ve bu perde ile yüz ve kulaklar arasında kalan bölgede, oluşturulan pozitif hava basıncı sayesinde dışarıdan kontamine hava, partiküller, virüsler, zehirli gazlar ve bakterilerin girmesi önleyen medikal maske olarak kullanılan aparatır.

25

30

İkincisi, laminer akışlı cerrahi operasyon aparatıdır. Bu aparat insan ve hayvanlarda cerrahi uygulamalarda uygulama yapılacak bölge üzerinde filtre veya sterilize edilmiş bir laminer hava akışı duvarı oluşturmak amacı ile kullanılır. Hava akışının karşısında ise laminer akışı emen bir hava emme sistemi bulunur. Laminer hava akışı ile üflenen hava karşısında emme

35

sistemi ile emilir. Laminar hava akışı ile hasta arasındaki alana steril pozitif basınçlı hava üflenir. Bu durum operasyonlar veya tedavi süreçleri sırasında enfeksiyöz kontaminasyon risklerinden hastayı veya personeli korumak amacı taşır. Aynı zamanda cerrahi operasyonlar veya hasta bakımı sırasında bulaşma risklerini minimize eder.

5

Üçüncüsü yiyecek veya gıda satış reyonları, restoran ve otellerde sıcak, soğuk ve nötr servis bankoları, kuver üniteleri ve yemek masalarında kullanılacak olan aparatdır. Tek taraflı servis bankolarında laminar pozitif basınçlı hava akışı insanların servis aldığı bölgeden tek taraflı verilmektedir. Çevresi açık servis bankolarında ise laminar hava akışı servis bankosunda etrafını, açıkta kalan kısımlarını kapsayacak şekilde verilmektedir. Bu bankoların içerisinde pozitif hava basıncı oluşturulur. Laminar hava akışı altında veya yukarısında bulunan emici kanallar ile tekrar emilir. Bu şekilde havada bulunan kontaminasyon etkenlerinin reyona girişi engellenir ve üfleme ve emme ile birlikte laminar hava akımında türbülanslar düzeltilir. Mutfak servis veya açık büfe hatlarında, servis alanı kısmında laminar akışlı hava bariyeri oluşturulur. Servis hattı iç kısmında pozitif hava basıncı oluşturulmaz. Bu sayede servis alan insanlardan veya havadan bulaşabilecek kontaminasyon etkenlerinden gıdaların kontamine olması tek taraflı olarak engellenir. Bu aparat aracılığı ile kontaminasyon etkenlerinin gıdalardan insanlara veya insanlardan gıdalara bulaşma riski minimize edilmiş olur.

Dördüncüsü, hava yolu taşımacılığında yolcu koltuklarının üstünde bulunan havalandırma nozulu veya menfezine takılabilen, uçaklarda iç ortama verilen filtre edilmiş havayı ya da kendi filtresini kullanabilen ve yolcunun üzerine konik yapıda laminar hava akışı sağlayan bir aparatdır. Konik şekilli hava akımı yolcunun başı çevresinde laminar pozitif basınçlı bir alan oluşturur. Aparatta hava akışının büyük kısmı laminar hava akışı için kullanılırken, bir kısmı da bu laminar hava duvarı içerisinde pozitif hava basıncı oluşturmak için kullanılır. Konik şekilli laminar pozitif hava perdesi oluşturulan aparatın havalandırma nozuluna bağlantısı ve şekli farklı şekillerde üretilmiş olan nozul şekillerine göre farklılık gösterir. Aparatın orta kısmında havalandırma nozulu veya menfezinde doğru pozisyonu alması için lazer işaretleyici yeri veya sabit lazer işaretleyici sabit olarak bulunabilir. Pozitif basınçlı laminar hava akımı uçaklarda nozullara verilen hava akımı ile sağlanır veya sistem kendisi de bu havayı üretebilir.

Karayolu taşımacılığında araçlarda kullanılan sistemin aynısı uçaklarda kullanılan aparatın araçlarda bulunan havalandırma nozullarına uyarlanmış şeklidir. Araçlar içerisindeki aparat mevcut havalandırma sistemlerinden beslenebileceği gibi üzerine eklenebilecek aparatı aracılığı ile dış havayı filtre ederek başka bir cihaza ihtiyaç duymadan da kullanabilir.

35

Sistem aparatları ve aksesuarları, özel donanımlar ve yazılımları içermektedir. Dış ortam havasının içeri girmesini önlemek için, sürekli laminar akımlı pozitif basınçlı hava sağlanırken bu havayı, ortamdaki havayı filtresinden veya araçlardaki mevcut filtrelerden süzerek kullanır. Kullanıcının tercihine göre eklenen farklı aparatlarla maske sisteminin parçaları farklı şekillerde ve vücudu üzerinde taşıyabilir.

ÖNCEKİ TEKNİK

Maskeler çok eski yıllardan beri kullanılan fiziksel, kimyasal, biyolojik ajanların toz ve partiküllerine karşı çalışanları koruyan kişisel koruyucu bir donanımdır. Maskeler ameliyathanelerde ve diğer ortamlarda bulunan kirletici veya sağlığa zararlı etkenlerin insanlara veya insandan insana enfeksiyöz etkenlerin bulaşmasını önlemek amacıyla tasarlanmış maskeler olup, 2 ya da 3 katlı olarak filtre görevi gören kâğıt ve kumaştan üretilmişlerdir. Kenarlarında bulunan bağcıklar, ya da lastiklerle yüze oturması sağlanır. Uzun süreli kullanıldığı durumlarda, kullanan kişinin yüzünde maskenin temas izi kaldığı ve cildin tahriş olduğu bilinen bir gerçektir. Bu durum kullanıcıların enfeksiyon kapma risklerini de arttırır.

Ayrıca “Solunumla ilgili koruyucu cihazlar” – “Partiküllere karşı filtre edici yarım maskeler” ve çeşitli “toz maskelerinde” de benzer problemler mevcuttur. Halen kullanılmakta olan bu maskelerin bu nedenle ciddi sağlık sorunlarına sebep olduğu da bilinmektedir.

Buluş kapsamında aynı koruma görevlerini gören ama kullanıcının yüzüne dokunmadan kullanılabilen temassız maskeler, hem sağlık çalışanları için hem de ortam havasında kirleticilere maruz kalan kişiler için temassız maske (contactless mask), hasta veya sağlıklı kişilerin kullanmalarına uygun temassız yüz maskesi (contactless face mask) olarak insanların kullanımına sunulabilir. Bu maske sistemi geniş bir yelpazeyi kapsamalıdır. Başlıca toz, polen, bakteri, virüs ve benzeri tüm istenmeyen materyallere ve toksik gazlara karşı etkin koruma sağlamaktadır.

Cerrahi alan enfeksiyonları mortaliteyi, morbiditeyi, hastanede yatış süresini ve hastane masraflarını arttırması nedeniyle ciddi problemlerindendir. Cerrahi alandan kaynaklı enfeksiyonlar, asepsi ve antisepsi uygulamaları, sterilizasyon, ameliyathane, cerrahi teknikler, yoğun bakım olanakları ve profilaktik antibiyotik uygulamalarına rağmen halen cerrahinin önemli bir problemi olmaya devam etmektedir. Son yıllarda giderek artan bakteriyel direnç, bu problemi daha kritik seviyelere getirmektedir.

Yüksek riskli cerrahi girişimlerin gerçekleştirildiği ameliyathanelerde enfeksiyon riskini en aza indirmek için steril hava ortamlarının, hastanedeki diğer alanlardan daha yüksek standartlarda olması gerekmektedir.

5 Personel ve cihazların bulunduğu karışık ortamlar olan ameliyathane ortamlarında operasyon bölgesini enfeksiyon riski bulunan alanlardan ayırmak önemlidir. Operasyon bölgesinde veya hasta üzerinde pozitif basınçlı laminar hava akışı sağlamak, hem personele, hemde hastaya ikinci bir koruyucu kalkan oluşturmaktadır. Bu durum, hastadan personele veya personelden hastaya geçebilecek olası kontaminasyon risklerini minimize edecektir.

10 Uçaklarda havalandırma sistemine sağlanan hava, motor kompresörlerinden emilen havadan karşılanmaktadır. Aynı zamanda bu hava kabin basıncı için basınçlandırılmaktadır. Alınan bu havanın bir kısmı da havalandırma sistemine verilmektedir. Uçaklarda kabin basıncı 2.600 metre yüksekliğe eşdeğer bir oranda tutulmaktadır. Hava şartlandırıldıktan sonra kabinde baş üstü bagaj bölümlerinden uçak içerisine verilmektedir. Yolcuların hemen başının üstünde ise her yolcu için bir tane olmak üzere havalandırma nozulları bulunmaktadır. Yolcular bu 15 nozulları kullanarak kendilerine gelen hava akışını ayarlayabilmekte, açıp kapatabilmektedirler. Yukardan verilen hava kabinlerin alt kısımdan tekrar emilmekte ve temizlenmek üzere havalandırma sistemine geri gitmektedir. Kabin içindeki havanın tümü temiz hava değildir. Bu havanın bir kısmını dışardan alınan, bir kısmını da içeride solunduktan sonra kirlenen ve sistem tarafından filtre edilerek tekrar dolaşıma sokulan 20 havadan oluşmaktadır.

Uçak tiplerine bağlı olarak havalandırma sistemlerinin kontrolleri kokpitten veya kabinin ön kısmındaki panodan yapılmaktadır. Gerek dışarıdan alınan temiz hava, gerekse de filtre edilerek temizlenen hava kabine verilmektedir. Bu filtreler virüsleri tutabilecek kapasitede 25 filtrelerdir. Filtrelenen bu havanın bir kısmı, kabin içinin havalandırılması için kullanılırken, bir kısmı da yolcuların kullanımı için baş üstünde bulunan nozullara yönlendirilir. Yolcular ihtiyaç hissettikleri zamanlarda bu nozulları açarak ek bir hava akışı sağlarlar. Basınçlı püskürtülen bu hava türbülanslıdır ve bu türbülansın dolaylı ortam havası ile de kontamine olur. Kabin içerisinde ki kontaminasyon kaynaklarından koruma sağlamaz.

30 Daha çok turizm sektöründe olmak üzere, hotel ve otellerde her şey dahil sistem; otel içerisinde yeme içme düzeninde her şeyin dahil olduğu sistem anlamına gelir. Bu sistemde otelin o gün yaptığı yemeklerin sınırsız olarak tüketilebilmesini kapsamaktadır. Bu yemek servisleri de açık büfeler şeklinde gerçekleştirilir. Yemek sunulan ortamlarda kontaminasyon etkenlerinden koruyucu her hangi bir sistem bulunmadığı için, bu reyonlar, havadan veya insanlardan bulaşma risklerine açıktır.

BULUŞUN KISA AÇIKLAMASI

Yaşam ve çalışma alanları insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen pek çok faktörü barındırmaktadır. Bu alanlardaki canlı veya cansız maddeler gerek temas yolu ile gerekse solunum yolu ile insan bedenine tesir etmektedir. Tesir eden bu materyallerin tür ve fonksiyonuna göre, insan sağlığı üzerinde çeşitli olumsuz etkileri olmaktadır. Kontaminasyona uğrayan kişilerde bu durum ciddi sağlık problemlerine sebep olabilmektedir.

Bu noktada; yaşam alanlarındaki bu canlı veya cansız olan, toksik, enfeksiyöz veya alerjik maddelerin solunum yoluna veya göze temasının önlenmesi en etkin çözüm yolu olarak değerlendirilmektedir. Bunlardan başlıcaları; toksik gazlar, toz, duman, polen, bakteri, virüs, çeşitli mikro organizmalar, akarlar, parazitler ve mantarlardır.

Buluş; yaşam alanlarımızda ve ulaşım araçlarında bulunan ya da diğer bir ortamdan bulunduğumuz ortama taşınan canlı/cansız materyallerin, solunum yoluna, göze ve yüz bölgesine temasını keserek yüz önünde güvenli bir pozitif hava basınçlı laminar akış bölgesi oluşturmak üzerine temellendirilmiş; akıllı ve manuel kullanım yöntemlerini ihtiva eden özgün ve etkili bir sistemi ifade etmektedir. Kullanıcı üzerinde oksimetri değerleri vücut sıcaklığı, kalp ritmi verileri monitorize edilir.

Siperlik aksesuarı ile kullanıldığında ise siperlikle yüzün arasında sürekli "pozitif basınçlı hava" oluşması sağlanır. Böylece kirli havanın yüz, gözler ve solunum yollarıyla temas etmesi bu yolla engellenir. Pozitif basınçlı ve steril hava hastanelerin ameliyathanelerinde ve yoğun bakım ünitelerinde bu amaçla eskiden beri kullanılmasına rağmen, buluşta geçen şekli ile kullanılması konusunda bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Maske aparatında kullanılan teknikte, örneğin cerrahi bir operasyon sırasında hastanın cerrahi işlem yüzeyi üzerinde steril bir laminar hava akışı ile karşısında bulunan bir emme aksesuarı birlikte kullanılabilir. Bu durum operasyonlar sırasında kontaminasyon veya enfeksiyon etkenlerinden hastayı koruma veya cerrahi operasyon sırasında hastadan personele geçebilecek bulaşma risklerini minimize edecektir. Filtre edilmiş olan laminar hava akımı, farklı tasarım şekilleri ile insan ve hayvanlarda operasyonlar da farklı amaçlar için kullanılabilir. Aynı sistem, yanık vakalarında olduğu gibi tedavi sürecinde hasar görmüş dokuları enfeksiyonlardan korumak amaçlı da kullanılabilir.

Maske sisteminde kullanılan teknikle, örneğin cerrahi bir operasyon sırasında hastanın cerrahi işlem yüzeyi üzerinde steril bir laminar hava akışı ile karşısında bulunan bir emme sistemiyle birlikte kullanılabilir. Bu durum operasyonlar sırasında kontaminasyon veya enfeksiyon etkenlerinden hastayı koruma veya cerrahi operasyon sırasında hastadan personele geçebilecek bulaşma risklerini minimize edecektir. Filtre edilmiş olan laminar hava akımı, farklı tasarım şekilleri ile insan ve hayvanlarda operasyonlar da farklı amaçlar için kullanılabilir. Aynı sistem, yanık vakalarında olduğu gibi tedavi sürecinde hasar görmüş dokuları enfeksiyonlardan korumak amaçlı da kullanılabilir.

10 Kablolulu, kablolu, hortumlu, hortumsuz kullanım aparatları mevcuttur. Tüm laminar pozitif basınçlı hava üretici sistemlerde basınç, nem, sıcaklık, infrared dedektör, lazer, fotosel ve ivmeölçer sensörlerinden alınan veriler eş zamanlı işlenerek optimum laminar akış sağlanır. Akış kalitesi ve basıncının gerekli optimum düzeyde bu şekilde stabil kalması sağlanır.

15 Laminar pozitif basınçlı aparat ile, yiyecek, içecek veya gıda satış reyonları, restoran ve otellerde bulunan sıcak, soğuk ve nötr servis bankoları, kuver üniteleri ve yemek masalarında yiyecek veya gıdalar, hava yolu ile bulaşabilecek kontaminasyon etkenlerine karşı korunmaktadır. Çevresi açık servis bankolarında, laminar hava akışı çepeçevre sağlanmaktadır. Bu tip alanlarda yiyeceklerin bulunduğu bankoların çevresinde laminar pozitif basınçlı hava akışı oluşturulmaktadır. Laminar hava akışı tek taraflı servis alınan ortamlar veya bankolarda hava perdesi oluşturularak insanların servis aldığı bölgeden içeriye hava girişi veya kontaminasyon riski önlenmektedir. Bu perde içerisine de aynı zamanda filtre edilmiş pozitif hava verilerek dışarıdan hava geçişi önlenmektedir. Hava perdesinin karşısında ise üflenen laminar havayı tekrar emen ve sisteme geri ileten emiş kanalları bulunur. Bu sayede filtre yükü azaltılır ve laminar akımın daha düzgünleşmesi sağlanır. Bu şekilde yemek servis alanları, yemek yenilen masa gibi ortak kullanım alanları, içecek ve gıda reyonları gibi alanlar da ortam havasında bulunabilecek kontaminasyon etkenlerinin girişi engellenir. Mutfak servis alanlarında veya açık büfe hatlarında, insanların servis aldığı bölgede laminar akışlı hava duvarı oluşturulur. Bu sayede servis alan kişilerden veya havadan bulaşabilecek kontaminasyon etkenlerinden bu gıdaların kontamine olması engellenir. Böylece bu gıdalardan insanlara veya insanlardan gıdalara kontaminasyon riski minimize edilmiş olur.

35 Hava yolu taşımacılığında uçaklarda yolcu koltuklarının baş üstünde bulunan havalandırma nozullarına veya menfezine takılabilen, uçaklarda iç ortama verilecek filtre edilmiş olan havayı ya da kendi filtresini kullanabilen, yolcunun üzerinde konik şekilli laminar hava perdesi oluşturan bir alettir. Konik şekilli laminar pozitif hava akımı yolcunun başından itibaren ön

tarafında laminar pozitif basınçlı bir alan oluşturur. Aparatta hava debisinin büyük kısmı laminar hava akışı için kullanılırken, bir kısmı da bu laminar hava duvarı içerisinde pozitif hava basınçlı bir alan oluşturmak için kullanılır. Konik şekilli laminar pozitif hava alanı oluşturulan aparatın havalandırma nozuluna bağlantısı ve şekli üretilmiş olan farklı nozullara 5 takılacak şekilde uyumludur. Tasarım şekli bu nozullara ve sağlanan hava debisine göre ayarlanır. Aparatın üzerinde laminar akışın oluşturulduğu alandan ayrı olarak, içte ortadaki kısmında konik şekilli laminar hava perdesi içerisinde pozitif basınçlı alan oluşturan hava delikleri bulunur. Aparatın orta kısmında havalandırma nozulu veya menfezinde doğru pozisyonun elle sağlanması için lazer işaretleyici veya otomatik ayarlama için sensörler 10 bulunabilir. Pozitif basınçlı laminar hava akımı uçaklarda nozullara verilen hava akımı ile sağlanır veya sistem dışardan elektrik beslemesi ile gerekli havayı ortamdaki filtre ederek üretebilir.

İçerdiği hareket ve basınç sensörleri sayesinde yolcunun koltukta otururken yaptığı 15 hareketleri algılayarak alan basıncını uygun yönde ve noktalarda ayarlar. Yolcu oluşan temiz alan sayesinde yemek yiyebilir, bir şeyler içebilir. Havayı püskürtmeden önce gerekli ısıya getirir ve nemlendirir.

Uçaklarda kullanılan bu sistem kara ve deniz araçlarında da aynı tasarım kriterleri ile 20 kullanılır. Araçlar içerisinde mevcut havalandırma sistemlerinden beslenebileceği gibi üzerine eklenen aparatı aracılığı ile dış havayı filtre ederek başka bir cihaza ihtiyaç duymadan da kullanılabilir.

Sistem ve aparatları, özel donanımları, elektronik bileşenleri ve yazılımları içermektedir. 25 Aplikasyon yazılımları ile iletişim aygıtlarından kontrol edilebilir veya veriler bu araçlardan kontrol edilebilir, sistem bu araçlar kullanılarak ayarlanabilir ve monitörize edilebilir. Aynı zamanda sensörlerden topladığı verileri içerdiği gömülü akıllı sistem yazılım algoritmaları sayesinde eş zamanlı işleyerek sürekli aktif ve aynı kalitede laminar akışlı bir hava duvarı bariyeri oluşturur.

30

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

- Şekil 1. Laminar pozitif hava akışlı medikal maske aparatının görünüşü.
Şekil 2. Başa giyilen Laminar pozitif hava aparatının görünüşü.
35 Şekil 3. Başa giyilen Laminar pozitif hava aparatının detay görünüşü.
Şekil 4. Eksen mili olmayan Laminar akış jeneratörü aksesuarının görünüşü.

3.10. Nemlendirici (iklimlendirici)

4. Kontrol paneli

5. Yazılım/aplikasyon

6. Bağlantı hortumu

5 7. Laminar akışlı cerrahi operasyon aparatı

7.1.Cerrahi operasyon laminar hava akışı üfleyici aparatı

7.2.Cerrahi operasyon laminar hava akışı emiş aparatı

8. Yolcu kabinleri için laminar pozitif hava perdesi aparatı

8.1. Şeffaf bariyer/siperlik

10 8.2. Lazer işaretleyici

9. Gıda koruyucu laminar pozitif hava basınçlı perde aparatı

9.1. Laminar pozitif hava basınçlı perde oluşturucu hat

9.2. Laminar pozitif basınçlı hava oluşturucu panel

9.3. Gıda koruyucu laminar hava akışı emiş aksesuarı

15 9.4. İklimlendirme aksesuarı

10. Laminar (türbülanssız) akış sağlayan gözenekler

11. Laminar (türbülanssız) akış sağlayan kanallar

12. Ayarlanabilir ağızlık (nozzle)

20 **BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI**

Buluş, laminar pozitif hava basınçlı alan oluşturarak, bu alana dışarıdan hava, hava içerisindeki partiküller, virüslerin, bakterilerin ve toksik gazların girmesini önleyen akış duvarı aparatları ve bunların aksesuarlarını içermektedir. Bu aparatlar genel olarak dört farklı amaçla kullanılırlar. Bunlar medikal maske aparatı, cerrahi operasyon aparatları, hava, kara ve deniz ulaşımında yolcu izolasyonu aparatı, oteller, restoranlar, içecek ve gıda reyonları ve satış reyonlarında kontaminasyonu engellemek amacıyla tasarlanmış aparatlardır. İçerdiği sensörler sayesinde, hava basıncını sürekli istenen seviyede tutan, akıllı tıbbi maske ve laminar akımlı ameliyathane aparatları, yolcu seyahat ve taşımacılığına yolcuları dış ortam havasından izole etmek amacıyla havalandırma nozullarında kullanılan aparat ve restoranlar, oteller, içecek ve gıda reyonları, satış bankoları, servis reyonları gibi ortamlarda kontaminasyon etkenlerinin bulaşmasını engelleyen ve izole eden sistemler ile ilgilidir. Dört farklı şekilde kullanılır. Bunlardan ilki kullanıcıya laminar hava akışı ile kulaklardan itibaren yüzü kapsayarak filtre edilmiş veya sterilize edilmiş laminar pozitif hava basınçlı bir perde oluşturur. Bu hava perdesi ile yüz arasında kalan kısımda ise filtre veya sterilize edilmiş pozitif hava basınçlı alan oluşturulur. Pozitif laminar hava akışlı alanın oluşturulduğu kısım başa giyilir. Böylece kulak çevresini de kapsayacak şekilde yüzün önünde oluşturulmuş olan

laminar hava akışı ve yüz ile laminar hava akışı arasında kalan alana üfletilen pozitif hava basıncı ile dışarıdan dış ortam havasında bulunan partiküllerin, virüslerin, bakterin ve toksik gazların ve diğer kontaminasyon etkenlerinin girmesini önleyen akıllı medikal maske olarak kullanılır.

5

Bu maskeyi kullanan gerek sağlık çalışanları için, gerek hasta veya sağlıklı kişiler için olsun, herkese ve her türlü ortamda (hastane veya yaşam alanları) bulunabilecek kirli hava, toz, duman, polen, bakteri, virüs, çeşitli mikro organizmalar, akarlar, parazitler ve mantarlardan yüksek koruma sağlamaktadır. Bu akıllı maske aparatı kullanıcının başının üzerine sabitlenmekte, ağız, burun ve kulaklar dahil, tüm yüzü örtmektedir. Yukarıdan aşağıya doğru sürekli olarak, türbülansları en aza indirilmiş pozitif basınçlı laminar hava akışı sağlamaktadır. Bu kesintisiz ve düzenli laminar hava akışı; dış ortamdaki havada bulunabilecek zararlı etkenlerin kullanıcının solunum yollarına, yüzüne, gözlerine, kulaklarına, ağızına ve burnuna temasını engelleyerek koruma sağlamaktadır. Bu korumayı sağlayan hava duvarını ve pozitif basınçlı alanı oluşturan "hava akışındaki türbülansları engelleyen pozitif basınçlı laminar hava akış yolu elemanları" dır.

15

Bu şekilde sistem dışarıdan alıp filtre veya sterilize ettiği havayı gerekli basınca yükseltir ve oluşan türbülansları düzeltir. Pozitif hava akışı elemanları, laminar hava akışı sağlayan kanallar (1.1), üfleyici gözenekler (1.2) tarafından yüz ve çevresine iletilir. Bu havanın nemlendirici (iklimlendirici) (3.10) aracılığı ile istenilen sıcaklık ve nemde olması sağlanabilir. Başa geçirilen bu medikal maskenin alın ile temas eden kısmında refraktif (yansıtmalı) puls oksimetre, vücut sıcaklığını ölçen bir elektronik termometre ve hareket analizi sağlayan bir accelerometer (ivme ölçer) bulunur. Bu sayede kullanıcının kan-oksijen saturasyonu, kalp ritmi ve vücut sıcaklığı, hareket yönü ve harcadığı efor sürekli olarak ölçülür. Bu veriler bu maske üzerinde bulunan akıllı gömülü sistem yazılımı sayesinde veya verilerin kablosuz olarak aktarıldığı iletişim aygıtı üzerinde bulunan aplikasyon üzerinde işlenir ve monitörize edilir. Belirlenmiş olan limit değerlerin aşılması halinde kullanıcı veya ilgili kişiler otomatik olarak iletişim aygıtları ile uyarılır. Bu sensör grupları aynı zamanda kişinin sağlık durumu hakkında önemli bilgiler sağlayarak, kullanım süresince kişinin sağlık durumu hakkında bilgi verir.

25

30

Buluşun diğer bir kullanım alanı hayvan ve insan hekimliğinde kontaminasyon riski bulunan cerrahi operasyonlar veya tedavi süreçlerinde kullanımını içermektedir. Bu amaçla kullanılırken akıllı teknolojiler içeren akış jeneratörü cerrahi operasyon laminar hava akışı emiş aparatı (7.1) ve cerrahi operasyon laminar hava akışı üfleme aparatı (7.2) ile birlikte kullanılır. Cerrahi uygulamalar veya tedavi süreçlerinde uygulama yapılacak bölge üzerinde

35

steril bir laminar hava akışı duvarı oluşturmak için bu aparatlar karşılıklı yerleştirilir. Laminar hava akışı ile üflenen havayı emiş aparatı (7.1) emerek türbülans oluşturup ortama dağılmasını engeller. Bu durum cerrahi operasyonlar veya hasta bakımı/tedavisi (yanık ünitelerinde olduğu gibi) sırasında risk altında bulunan hastalarda hastane enfeksiyonlarından hastayı korurken operasyon sırasında hastadan personele geçebilecek bulaşma risklerini minimize eder. Buluş cerrahi operasyon aparatları ile insan ve hayvanlarda operasyonlar da farklı amaçlar için kullanılabilir. Örneğin; genel uygulamalı girişimlerde (apse veya hematoma drenajı, biyopsi, lenf bezi punksiyonu/aspirasyonu, torasentez, yanık debridman ve pansumanları ve cerrahi uygulamalarda kullanılabilir. Aynı sistem, yanık vakalarında olduğu gibi tedavi sürecinde hasar görmüş dokuları enfeksiyonlardan korumak amaçlı da kullanılabilir. Kablolulu, kablosuz, hortumlu, hortumsuz kullanım aparatları mevcuttur.

Yolcu kabinleri için laminar pozitif hava perdesi aparatı (8), uçak, tren, gemi, otobüs gibi taşıtlarda kişilerin izolasyonu için kullanılır. Bilindiği üzere, uçaklarda havalandırma sistemine sağlanan hava, motor kompresörlerinden emilen havadan karşılanmaktadır. Aynı zamanda bu hava kabin basıncı için basınçlandırılmaktadır. Alınan bu havanın bir kısmı da havalandırma sistemine verilmektedir. Uçaklarda kabin basıncı 2.600 metre yüksekliğe eşdeğer bir oranda tutulmaktadır. Hava şartlandırıldıktan sonra kabinde baş üstü bagaj bölümlerinden uçak içerisine verilmektedir. Yolcuların hemen başının üstünde ise her yolcu için bir tane olmak üzere havalandırma nozulları bulunmaktadır. Yolcular bu nozulları kullanarak kendilerine gelen hava akışını ayarlayabilmekte, açıp kapatabilmektedirler. Yukarıdan verilen hava kabinlerin alt kısımdan tekrar emilmekte ve temizlenmek üzere havalandırma sistemine geri gitmektedir. Kabin içindeki havanın tümü temiz hava değildir. Bu havanın bir kısmını dışardan alınan, bir kısmını da içeride solunduktan sonra kirlenen ve sistem tarafından filtre edilerek tekrar dolaşıma sokulan havadan oluşmaktadır. Kabin içerisinde dolaşan ve verilen hava özel filtrelerden geçirilerek temizlenir. Filtrelenmiş olan bu havanın bir kısmı, kabinde havalandırılma için kullanılırken, bir kısmı da yolcuların kullanımı için baş üstünde bulunan nozullara yönlendirilir. Yolcular ihtiyaç hissettikleri zamanlarda bu nozulları açarak ek bir serinletici hava akışı sağlarlar. Basıncılı püskürtülen bu hava türbülanslıdır ve ortam havası ile de kontamine olur. Kabin içerisindeki kontaminasyon kaynaklarından koruma sağlamaz. Baş üstünde bu nozullarda herhangi bir yapısal değişikliğe ihtiyaç duymadan nozul üstüne takılıp çıkarılabilecek aparat ile nozula gelen filtre edilmiş hava, aparatından çıkarken iki tür hava çıkışı ile yolcuyu kontaminasyon etkenlerinden korur. Bu hava akışlarından ilki, aparatın kenarından çıkan ve türbülansı düzeltilerek verilen konik şekilde bir hava perdesi sağlayan kanalların (11) oluşturduğu laminar hava akışı, ve ikincisi aparatın ortasında bulunan deliklerden çıkan, konik şekilli laminar hava akışı

bölgesinin içerisinde pozitif bir hava basıncı oluşmasını sağlayan gözeneklerin (10) oluşturduğu hava akışıdır. Bu şekilde yolcu üzerinde konik şekilli pozitif basınçlı hava alanı oluşturularak, ortam havasından izolasyonu sağlanmaktadır. Bu izolasyon ile, yolcu üzerinde oluşturulan hava alanı ile, kabin içerisinde ki kontaminasyon kaynaklarından yolcular 5 korunmuş olmaktadır. Bu laminar akış yolcunun başının etrafında oluşturulabileceği gibi başını çepeçevre içine alan şeffaf bir siperlik (bariyer) (8.1) içinde oluşturularak koruma seviyesi %100 e kadar arttırılabilir. Kara ve deniz taşımacılığında da aynı şekilde hava akımı oluşturulmaktadır. Tepeden havalandırma nozulları taşıyan araçlarda ise çalışma prensipleri uçaklarda kullanılan aparatın aynısıdır. Konik şekilli laminar pozitif hava perdesi oluşturulan 10 aparatın havalandırma nozuluna bağlantısı ve şekli farklı şekillerde üretilmiş olan nozul şekillerine göre farklılık gösterir. Aparatın orta kısmında havalandırma nozulu veya menfezinde yolcu için doğru pozisyonu almasını sağlayan lazer işaretleyici yeri veya sabit lazer işaretleyici (8.2) sabit olarak bulunabilir. Pozitif basınçlı laminar hava akımı uçaklarda nozullara verilen hava akımı ile sağlanır veya sistem kendisi de bu havayı üretebilir. Aparatın 15 bağlantı noktasından, hava alanı oluşturan kısmına kadar olan boyun kısmı gereksinimlere göre uzatılabilir.

Karayolu taşımacılığında araçlarda kullanılan sistemin aynısı uçaklarda kullanılan aparatın araçlarda bulunan havalandırma nozullarına uyarlanmış şeklindedir. Araçlar içerisindeki aparat mevcut havalandırma sistemlerinden beslenebileceği gibi üzerine eklenebilecek aparatı 20 aracılığı ile dış havayı filtre ederek başka bir cihaza ihtiyaç duymadan da kullanabilir.

Gıda koruyucu laminar pozitif hava basınçlı perde aparatı (9) sayesinde içecek ve gıda satış reyonları, restoran ve oteller gibi yiyecek servislerinin yapıldığı ortamlarda sıcak, soğuk ve nötr servis bankoları, kuver üniteleri, yemek masalarında kullanılarak dış etkenlerin 25 kontaminasyon riski minimize edilir. Laminar hava akışı tek taraflı servis alınan ortamlar veya bankalarda hava perdesi oluşturularak insanların servis aldığı bölgeden içeriye hava girişi veya kontaminasyon riski önlenmektedir. Çevresi açık olan servis bankoları veya alanlarında ise filtre edilmiş laminar hava akışı servis bankosunun etrafını kapsayacak şekilde bir hava perdesi bariyeri oluşturmaktadır. Bu perde içerisine de aynı zamanda filtre edilmiş pozitif 30 hava verilerek dışarıdan hava geçişi önlenmektedir. Hava perdesinin karşısında ise üflenen laminar havayı tekrar emen (9.5) ve sisteme geri ileten emiş kanalları bulunur. Bu sayede filtre yükü azaltılır. Bu şekilde yemek servis alanları, yemek yenilen masa gibi ortak kullanım alanları, içecek ve gıda reyonları gibi alanlar da ortam havasında bulunabilecek kontaminasyon etkenlerinin girişi engellenir. Mutfak servis alanlarında veya açık büfe 35 hatlarında, insanların servis aldığı bölgede laminar akışlı hava duvarı oluşturulur. Gıdaların korunacağı alanın büyüklüğüne göre Laminar pozitif hava basınçlı perde oluşturucu hatlar (9.1) ve Laminar pozitif basınçlı hava oluşturucu paneller (9.2) döşenir. Böylece çok geniş

alanlarda bile etkin koruma sağlanabilir. Bu paneller ve hatlar üzerinde ayarlanabilir ağızlıklı (nozzle) (12) Laminar akış sağlayan gözenekler (10). Ayarlanabilir ağızlıklı (nozzle) Laminar akış sağlayan kanallar (11) bulunmaktadır. Bunlar aracılığı ve sensörler yardımı ile sürekli optimum koruma sağlanır ve bu koruma monitörize edilebilir. Ayrıca sıcak veya soğuk gıdalar korunurken iklimlendirme aksesuarı (9.4) sayesinde ısıları korunabilir. Gıda koruyucu laminar pozitif hava basınçlı perde aparatı (9) sayesinde servis alan kişilerden veya havadan bulaşabilecek kontaminasyon etkenlerinden bu gıdaların kontamine olması engellenir. Böylece bu gıdalardan insanlara veya insanlardan gıdalara kontaminasyon riski minimize edilmiş olur.

10

Yukarıda bahsi geçen bu aparatlar, laminar akış jeneratörleri aksesuarları (3) ile birlikte kullanılabilir. Laminar akış jeneratörü (3) cerrahi operasyon laminar hava akışı emiş aparatı (7) ile kullanıldığında negatif basınçlı laminar emiş sağlarken, cerrahi operasyon laminar hava akışı üfleme aparatı (7.1) ile birlikte kullanıldığında pozitif basınçlı laminar akış (üfleme) sağlar. Mikroişlemcili kontrol devresi ve yazılım sayesinde üfleme ve emme aparatları birbiri ile senkron çalışır ve yazılım algoritmaları ile sensörlerden aldıkları verileri işleyerek laminar hava basıncını, debisini ve filtrasyonunu sürekli istenen optimum seviyede tutar ve türbülans oluşmasını önler. Laminar akış jeneratörü (3) cerrahi operasyon laminar hava akışı emiş aparatı (7.2) ile kullanıldığında negatif basınçlı laminar emiş sağladığı havayı filtreden süzerek operasyon alanına uzak bir yerde havaya iletir. Laminar akış jeneratörü (3) üzerinde düzeltici giriş kanatçıkları (3.3), türbülans önleyici kanatçıklar (3.4), pozitif basınçlı hava üreten en az bir eksen mili olmayan fan sistemi (3), fana giren havayı süzen çok katlı filtre veya filtre sistemleri (plazma filtre, toksik gaz filtreleri gibi) (3.9), içerisinde fan kanatları bulunan eksen mili olmayan rotor (3.2), basınç ayarlayan ve türbülans önleyen difüzör (3.5) bulunmaktadır.

25

Dış ortamdan alınan hava filtre edildikten sonra akış düzeltici giriş kanatçıkları (3.3) üzerinden içerisinde fan kanatları bulunan rotora ulaşır (3.2). Akış düzeltici giriş kanatçıkları (3.3) 90 derecelik atak açısına sahiptir. Eksen mili olmayan rotor (3.2), stator (3.2) içerisinde dönmektedir ve sistemde en az birer adet bulunurlar. Fan havanın basıncını ve hızını arttırırken türbülanslar oluşur ve bu türbülanslar, türbülans önleyici kanatçıklar (3.4) ile basınç ayarlayan ve türbülans önleyen difüzör (3.5) içerisinden geçerek pozitif basınçlı hava olarak hortuma ulaşır. Basınçlı hava valfi ve basınç sensörleri sürekli dış ortam basıncını ölçer ve ivme ölçer ile birlikte kullanıcının yürüyüş hızına göre yazılım içerisinde önceden belirlenmiş gerekli basınçta laminar akışı yüz ve önünde sağlar.

35

Maske aparatı kullanıcısı bu temiz alan içerisindeki pozitif basınçlı hava ile nefes alıp verdiği için dış ortamdaki kontaminasyon etkenleri ve toksik gazlar kişinin yüzüne ve solunum yollarına ulaşamaz. Ayrıca kontrol paneli ya da aplikasyon/yazılım üzerinden programlanabilir. Koruyuculuk ayarları farklı seviyelerde kullanım için seçenekler içerir.

5 Batarya (3.7) süresi, kalan kullanım ve koruyuculuk süresi izlenebilir. Filtre değişim zamanı geldiğinde yazılım veya sensör uyarı verir.

10 Gerekliğinde kolaylıkla değiştirilebilen filtrelerden (3.9) geçirilmiş temiz havanın akışkan olarak kullanıldığı bu sistemde, türbülans önleyen difüzör (3.4) kanatları, fan kanatlarının atak açıları ile uyumlu ters açılara sahiptir. Böylece türbülansı düzeltir veya oldukça azaltır ve laminar pozitif basınçlı hava üretir.

15 Maske aparatı kullanıcısı hızlı yürüdüğünde ya da pencere kapı gibi dış ortamlara yaklaştığında ölçülen dış basınç ve türbülans artacağından maske daha yüksek basınçlı ve güçlü laminar akış üretir ve kullanıcıyı bilgilendirerek sesli ışıklı uyarır, kalan batarya süresini gösterir ya da koruma seviyesinin düşebileceğini bildirir. Laminar akış jeneratörü, akış oluşturmak ya da diğer laminar akış jeneratörü tarafından oluşturulan hava akışını emmek için kullanılır. Bataryadan beslenebildiği gibi şebeke elektriği ile de kullanılabilir. Basınç sensörü verisi hariç, aynı işlem hareket analizi veya efor ölçümü için kullanılan ivme ölçer 20 sisteminden hareket hızı ve yönü konusunda toplanan veriler işlenerek debi otomatik olarak optimize edilir veya doğrulanır. Kapalı ortamlar dışında bulunan rüzgârlı havalarda sistemin sınırlarını aşan durumlarda laminar hava akışının önüne gelecek şekilde siperlik kullanılabilir veya siperlik kullanımı konusunda kişi uyarılır. Siperliğin içerisinde laminar pozitif basınçlı hava bulunmaya devam ederken, siper dış ortamda rüzgar ve beklenmeyen türbülans 25 durumlarında içeride oluşmuş basınç ve akışın etkilenmemesini sağlar.

Rotor (3.1) ve içerisinde döndüğü stator (3.2), fan motorunu oluşturmaktadır ve bu motor bataryadan gelen güç ile çalışır. Basınç sensörlerinden mikroişlemciye gelen yazılım algoritmaları ile işlenen verinin geri bildirimi doğrultusunda gerekli farklı devir hızlarında 30 çalışabilir, mevcut olan donanım ve yazılım tarafından önceden seçilen koruma seviyesine göre örneğin maske aparatı kullanılırken hızlı yürüme esnasında pozitif basıncı arttıran uygun hızda çalışır. Hız ve basınç ve ivmeölçer sensörlerinden aldığı veriler doğrultusunda mikroişlemci, ortam basıncına veya harekete göre uygun pozitif basınç oranını seçer. Anlık basınç değişiminde pompa motoruna veri göndererek eş zamanlı motoru hızlandıran yazılım 35 ve algoritmalar ile çalışmaktadır. Pozitif basınçlı hava üreten en az bir eksen mili olmayan fan sistemi (3), laminar akışlı cerrahi operasyon aparatı ile kullanıldığında; cerrahi operasyon

laminar hava akışı üfleme aparatı (7.1) pozitif basınçlı laminar üfleme sağlarken, Cerrahi operasyon laminar hava akışı emiş aparatı (7.2) bu pozitif basınçlı üfleme debisine eşit negatif basınçlı laminar emiş sağlar. Operasyon bölgesine cerrah eli ve/ veya cerrahi aletleri müdahale ettiğinde bu aparatlar üzerlerinde bulunan sensörler basınç, hız, türbülans ve fotosel sensörleri (2) sayesinde laminar akış bozulmayacak şekilde üfleme ve emme debi ve basınçlarını yazılım algoritmaları ile ayarlar ve sürekli istenen optimum seviyede tutar. Böylece hastayı ve cerrahi operasyon ekibini oluşabilecek kontaminasyonlardan korur.

Aplikasyon ile cep telefonundan, yazılımı ile bilgisayardan ya da kontrol kumandası ile cihazın üzerinden uygun program seçilir ve veriler monitörize edilebilir, depolanabilir.















