ÖZET

Ventilasyon cihazları için bir akış düzeltici adaptör

Buluş, ventilasyon cihazlarında kullanılan ve hastaya verilen hava-oksijen karışımının uygun debide ve doğru oranlarda verilmesini sağlayan akış adaptörü (10) ile ilgilidir.

Şekil 1

İSTEMLER

1. Ventilasyon cihazlarında kullanılan ve bir giriş ağzına (21) sahip bir montaj kanalı (20) içinde konumlanan, giriş ağzından (21) gelen gaz akışın türbülansının azaltılmasını ve tam gelişmiş akış profiline sahip olmasını sağlayan akış adaptörü (10) ***olup, özelliği;***

- akış adaptörünün (10) giriş ağzına (21) bakan yüzeyinde bulunan ve giriş ağzından (21) giren gazın çarparak yavaşlamasını sağlayan akış çarpma yüzeyi (14),
- akış adaptörünün (10) ortasından iç kısmında bir akış kanalı (15) olacak şekilde çıkıntı olarak formlandırılan ve akış çarpma yüzeyinden (14) daha yüksek seviyede olan, yanal yüzeyinde çevresel olarak bulunan yanal deliklere (13) ve üst yüzeyinde bir merkezcil deliğe (12) sahip olan bir merkezleme kulesi (11),

içermesidir.

2. İstem 1'e uygun akış adaptörü (10) olup, özelliği; yanal deliklerden (13) daha büyük çapa sahip merkezcil delik (12) içermesidir.

TARİFNAME

Ventilasyon cihazları için bir akış düzeltici adaptör

TEKNİK ALAN

Buluş, genel olarak ventilatör ve sağlık cihazlarında kullanılan ve hastaya verilen hava-oksijen karışımının düzenlenmesini sağlayan akış adaptörleri ile ilgilidir.

Buluş özellikle, ventilasyon cihazlarında kullanılan ve hastaya verilen hava-oksijen karışımının uygun debide ve doğru oranlarda verilmesini sağlayan akış düzeltici adaptör ile ilgilidir.

TEKNİĞİN BİLİNEN DURUMU

Ventilatör adıyla bilinen solunum cihazları havayı akciğerlerin içine ve dışına hareket ettirerek mekanik ventilasyon sağlamak, fiziksel olarak nefes alamayan veya yetersiz nefes alan bir hastaya nefes vermek için tasarlanmış bir makinedir. Bu cihazla hava-oksijen gaz karışımı, kanı oksijenle doyurmak ve karbondioksiti akciğerlerden çıkarmak için akciğerlere zorla verilir.

Ventilasyon cihazlarında hastaya istenilen debide ve doğru oranlarda hava ve oksijen karışımı vermek oldukça önemlidir. Ventilasyon cihazının sağlıklı çalışabilmesi için cihaz üzerinde bulunan sensörlerin hassas okuma yapmaları gerekir. Cihaz içerisinde meydana gelen akış, karşı dirence veya yüksek basınç farkına maruz kaldığında türbülansa girmekte bu da sensörlerin akışı hassas ölçmesini engellenmektedir. Ölçümün doğruluğunu etkileyen diğer önemli faktör akışın özelliklerinin stabil hale gelmesidir. Akışın içerisinde meydana geldiği borunun silindirik dik bir kesiti değerlendirildiğinde, iç duvara aynı uzaklıkta olan farklı iki kontrol hacmi için akış özelliklerinin benzer (hız, türbülans vb.) olması gerekir. Bu durum tam gelişmiş akış olarak adlandırılır. Sensörün doğru ve hassas ölçüm yapabilmesi için akışın tam gelişmiş akış olması önemlidir.

Mevcut teknikte kullanılan ventilasyon cihazlarında, sağlık sistemlerinde gazın istenilen debilerde hassas bir içimde ayarlanması oldukça önemlidir. Sağlık sistemlerinde kullanılan akış sensörlerinin sisteme düzgün çıktı verebilmesi için sensöre giren akışın oldukça laminar ve tam gelişmiş olması gerekir. Ventilasyon cihazı gibi sağlık sistemlerinde bulunan akış dirençleri, valfler gibi komponentler, akış profilinin bozulmasına ve türbülansın artmasına neden olur. Sensörden doğru ve hassas veriler alabilmek için, silindirik bir boru içinde iç akış durumu düşünüldüğünde, akış hız profili sınırlarda sıfır ve merkezde maksimum olacak şekilde tam gelişmeli ve laminar özellik göstermelidir. Günümüzde akış debi ölçme sensörlerinin doğruluğunu artırmak için bal peteği ya da silindirik yapıda olan akış düzenleyiciler kullanılmaktadır. Ancak bu akış düzenleyicilerin ana amacı akışın türbülansını azaltmaktır. Tam gelişmiş akış profiline sahip bir akış, bu akış düzenleyiciden geçtiğinde akış profili önemli ölçüde değişmezken, akıştaki mikro veya nano boyutta bazı girdaplar sönümlenir, yani akışın türbülansı azaltılır.

Tekniğin bilinen durumunda, ventilasyon cihazında akış oransal valf ile kontrol edilmektedir. Bu kısımda akış çok dar bir alandan geçmektedir ve valf çıkışında çok yüksek hıza sahiptir. Akışın kısa mesafede tam gelişmiş hız profiline sahip olması ve türbülansın düşük olması, sensörlerin doğru ölçümü açısından önemlidir. Valften sonra akışın ilerlediği geometride kıvrımlar, küt duvarlar vb. tasarımlar ve yüksek hız nedeniyle doğru debi ölçümü yapılamamaktadır. Çünkü burada meydana gelen akış, tam gelişmiş ve laminar profil kriterlerine uygun değildir. Akış özellikleri düzenlenmeden yapılan ölçümler, akışın hız profilinin tam gelişmiş olmaması nedeni ile sensörün oryantasyonuna göre farklı sonuçlar verir. Akış üzerinde silindirik bir kesit için borunun duvarına uzaklığı aynı olan farklı noktalarda lokal olarak farklı hız ve basınç değerleri ölçülür. Bu durum sensörün doğruluğunu etkilemektedir.

Sonuç olarak ventilasyon cihazlarında akışın düzeltilmesi ile ilgili geliştirmelere gidilmekte, bu nedenle yukarıdaki değinilen dezavantajları ortadan kaldıracak ve mevcut sistemlere çözüm getirecek yeni yapılanmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

BULUŞUN AMACI

Mevcut buluş, yukarıda bahsedilen gereksinimleri karşılayan, tüm dezavantajları ortadan kaldıran ve ilave bazı avantajlar getiren akış düzeltici adaptör ile ilgilidir.

Buluşun ana amacı; ventilasyon cihazı içerisinde hastaya en uygun hava-oksijen karışımının verilmesi için tam gelişmiş akış profilini ve türbülansın azaltılmasını sağlamaktır. Bunu sağlamak üzere oransal valften çıkan akış, akış adaptörü sayesinde merkezlenir, hız profili düzeltilir ve ilerlediği ince kanal sayesinde türbülans azaltılır. Benzer akış düzleştirici tasarımlardaki ayrı kanallar nedeniyle her kanala giren debi miktarı farklıdır ve düzleştirici parçanın çıkışında sensör ölçümüne uygun olmayan bir akış ve hız profili çıkabilir.

Buluş konusu yapılanma ile oransal valften çıkan akışa öncelikle kıvrımlı bir yapı ile yön verilerek gazın belli bir hacim içerisinde karışması sağlanır, sonra ana kanal etrafındaki küçük çaplı delikler akışı kanala yönlendirmek için kullanılır. Ayrıca kanal üst deliği çapı daha büyük tasarlanır ve yan çeperlerden giren gazın büyük çaptan geçen yüksek debide gaz ile yönlenmesini ve akışın homojen olmasını sağlar. Kanal uzunluğu akışın tam gelişmiş bir hız profiline ulaşması için yeterli uzunluktadır. Tasarım sayesinde merkezden kaçık ve türbülansı yüksek bir akış, kısa mesafede/sürede debi ölçme sensörünün girişine uygun hale getirilir. Tasarım borunun merkezinden çıkmayan, tam gelişmemiş akışları düzeltme özelliği açısından diğer tasarımlardan ayrılır.

Yukarıda bahsedilen ve aşağıdaki detaylı anlatımdan anlaşılacak tüm avantajları gerçekleştirmek üzere mevcut buluş; ventilasyon cihazlarında kullanılan ve bir giriş ağzına sahip bir montaj kanalı içinde konumlanan, giriş ağzından gelen gaz akışın türbülansının azaltılmasını ve tam gelişmiş akış profiline sahip olmasını sağlayan akış adaptörü olup;

- akış adaptörünün giriş ağzına bakan yüzeyinde bulunan ve giriş ağzından giren gazın çarparak yavaşlamasını sağlayan akış çarpma yüzeyi,
- akış adaptörünün ortasından iç kısmında bir akış kanalı olacak şekilde çıkıntı olarak formlandırılan ve akış çarpma yüzeyinden daha yüksek seviyede olan,

yanal yüzeyinde çevresel olarak bulunan yanal deliklere ve üst yüzeyinde bir merkezcil deliğe sahip olan bir merkezleme kulesi,

içeren bir yapılanma elde edilmiştir.

Buluşun yapısal ve karakteristik özellikleri ve tüm avantajları aşağıda verilen şekiller ve bu şekillere atıflar yapılmak suretiyle yazılan detaylı açıklama sayesinde daha net olarak anlaşılacaktır. Bu nedenle değerlendirmenin de bu şekiller ve detaylı açıklama göz önüne alınarak yapılması gerekmektedir.

ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI

Mevcut buluşun yapılanması ve ek elemanlarla birlikte avantajlarının en iyi şekilde anlaşılabilmesi için aşağıda açıklaması yapılan şekiller ile birlikte değerlendirilmesi gerekir.

Şekil 1 Buluş konusu akış adaptörünün perspektif bir görünümüdür.

Şekil 2 Buluş konusu akış adaptörünün yandan bir görünümüdür.

Şekil 3 Buluş konusu akış adaptörünün içine konumlandığı kanal üzerinde yan kesit bir görünümüdür

REFERANS NUMARALARI

10. Akış adaptörü
11. Merkezleme kulesi
12. Merkezcil delik
13. Yanal delik
14. Akış çarpma yüzeyi
15. Akış kanalı
20. Montaj kanalı
21. Giriş ağzı
22. Akış havuzu

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLANMASI

Bu detaylı açıklamada, buluş konusu akış adaptörünün (10) tercih edilen yapılanmaları, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak ve hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak şekilde açıklanmaktadır.

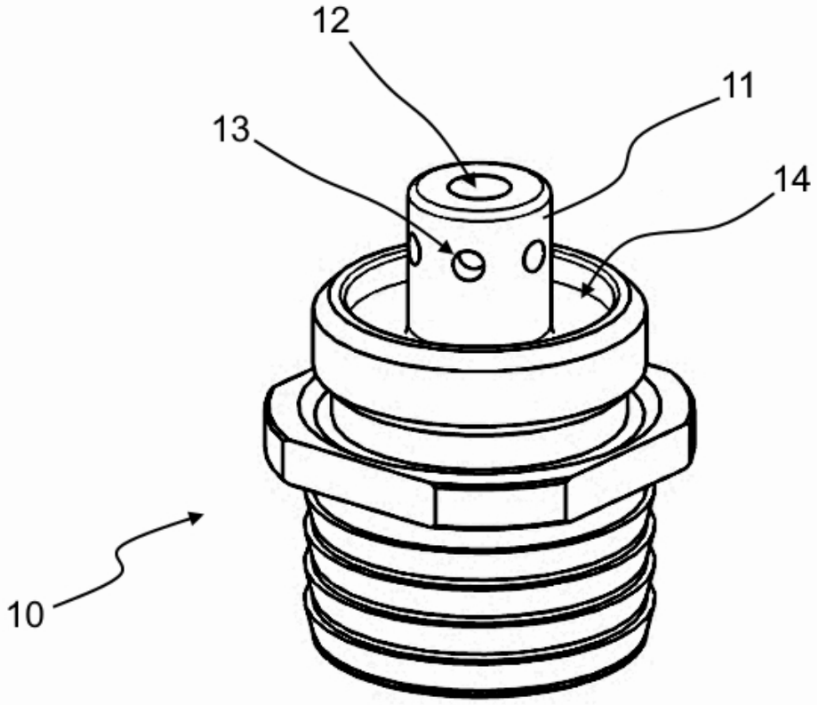
Şekil 1 ve Şekil 2'de buluş konusu akış adaptörünün (10) görünümleri bulunmaktadır. Söz konusu akış adaptörü (10) ventilasyon cihazında hava-oksijen karışımının oluşturulduğu kanal içerisine konumlanmaktadır. Akış adaptörü (10); üzerine gelen gaz akışın çarparak yavaşlamasını sağlayan bir akış çarpma yüzeyinden (14); akış adaptörü (10) ile içine konumlandığı montaj kanalı (20) arasında oluşan akış havuzuna (22) dolan gazın, akış adaptöründen (10) geçişini sağlayan, merkezcil deliğe (12), yanal deliklere (13) ve bir akış kanalına (15) sahip olan bir merkezleme kulesinden (11) meydana gelmektedir. Bahsedilen akış çarpma yüzeyi (14), akış adaptörünün (10) giriş ağzına (21) bakan yüzeyinde bulunmaktadır. Merkezleme kulesi (11) ise akış adaptörünün (10) ortasından çıkıntı olarak akış çarpma yüzeyinden (14) daha yüksek seviyede formlandırılmıştır.

Şekil 3'te akış adaptörünün (10) bir montaj kanalına (20) irtibatlı hali görülmektedir. Normal şartlarda giriş ağzından (21) giren gaz, akış hattını merkezlememekte ve türbülansa neden olmaktadır. Gaz akışının merkezcil ve tam gelişmiş akış olmaması, akış sensörünün hassas okuma yapmasını engellemektedir. Bu durum sağlık sistemlerinde kullanılan akış sensörleri gibi hassas ölçüm yapması gereken cihazların, sensörün montajına bağlı olarak değişen ve doğru olmayan değerler vermesine neden olmaktadır. Akış adaptörünün (10), montaj kanalı (20) içinde konumlanması ile giriş ağzından (21) giren ve merkezcil olmayan akış, akış çarpma yüzeyine (14) çarparak yavaşlamakta ve akış havuzunu (22) doldurmaktadır. Akış çarpma yüzeyi (14), gaz akışın hızını yavaşlatmak için oval forma sahiptir. Akış havuzuna (22) dolan gaz, yüksek hızlı ve merkezcil olmama özelliğini akış çarpma yüzeyinin (14) ve akış havuzunun (22) yapısı sayesinde kaybetmektedir.

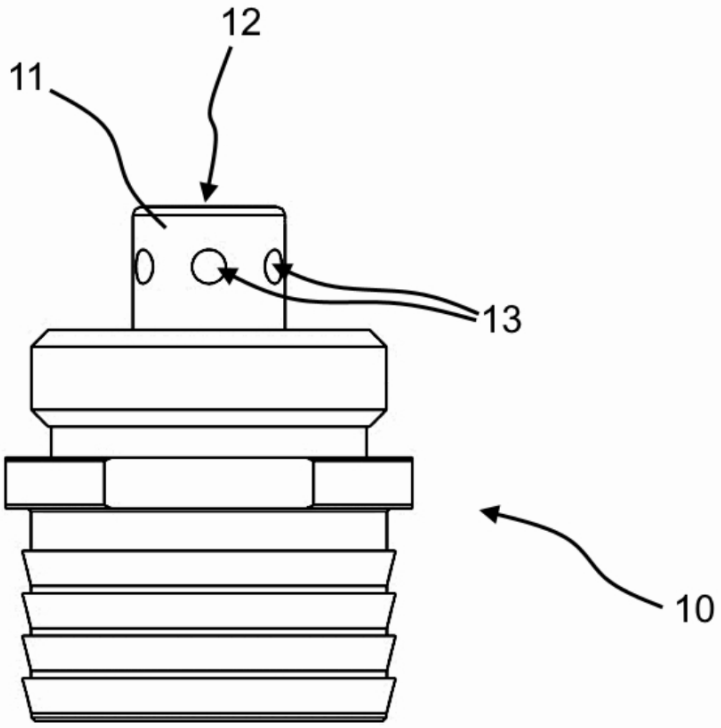
Akış havuzu (22) içine dolan gaz, merkezleme kulesinin (11) üzerinde çevresel olarak bulunan yanal delikler (13) vasıtası ile simetrik olarak merkezleme kulesine (11) dolmaktadır. Merkezleme kulesinin (11) yüksekliği ve üzerindeki yanal deliklerin

(13) sayısı tercih edilecek olan basınç düşümüne ve homojen hız dağılımına göre değiştirilebilmektedir. Merkezleme kulesinin (11) üst kısmında bir merkezcil delik (12) bulunmaktadır. Merkezcil deliğin (12) çapı, yanal deliklerin (13) çapından büyüktür. Bu sayede merkezcil delikten (12) yüksek debili gaz akışı sağlanmakta ve bu akışın, yanal deliklerden (13) giren gazı çıkış hattına doğru sürüklenmesini ve akışın homojen bir şekilde karışarak akış kanalından (15) geçmesini ve akış adaptöründen (10) laminar olarak çıkmasını sağlamaktadır. Akış kanalının (15) uzunluğu ve çapı, akışın tam gelişmiş hız profiline sahip olacağı şekilde optimize edilebilmektedir. Akış kanalının (15) çapı küçültülerek daha yüksek basınç düşümlü bir hız profili de sağlanabilmektedir.

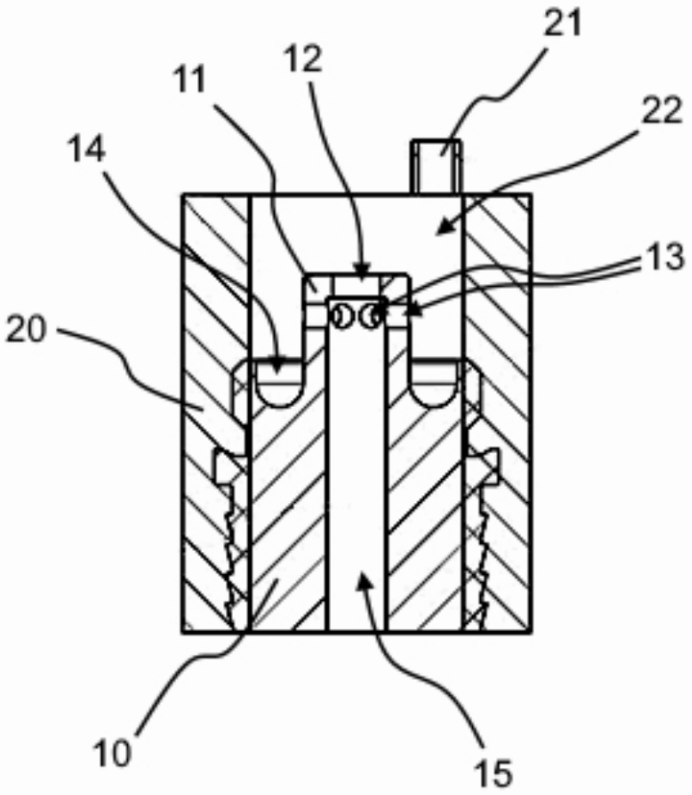
Akış adaptörünün (10), akış hattına bağlantıyı sağlayan arayüzleri dişli ya da konik sıkı geçme şeklinde olabilmektedir. Böylelikle akış adaptörünün (10) herhangi bir akış hattı üzerine montajı kolay olmaktadır. Akışın, ilerlediği yol boyunca keskin geometri değişiklikleri ile karşılaşmaması için tasarım amacına uygun olarak adaptör (10) üzerinde köşe yuvarlamalar yapılmıştır. Bu sayede ters akışların ve girdapların meydana gelmesi önlenmektedir. Ters akışın ve girdapların önlenmesi sonucunda türbülans oluşumu da önlenmiş olmaktadır.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3