

## ÖZET

### TANIMLAMA ARAÇLARIYLA ASEPTİK BORU HATTI TAPASI

- 5 Boru hatlarını temizlemek ve/veya bir boru hattından ürünleri geri kazanmak için bir boru hattı tapası tarif edilmektedir. Boru hattı tapası, tanımlama ve veri gönderme, alma ve depolama için bir araç olarak en az bir radyofrekans tanımlama etiketi içerir. Boru hattı tapası, steril gıda veya farmasötik
- 10 ürünlerin üretimi için kullanılan boru hattı sistemlerinde kullanılabilir.

## İSTEMLER

1. Bir boru hattının temizlenmesi için veya en azından iki aksenel aralıklı sızdırmazlık yüzeyine (3a, 3b) sahip olacak şekilde şekillendirilmiş katı malzemenin aksenel olarak simetrik, uzun bir ana gövdesini (1, 9) içeren ürün geri kazanımı için bir boru hattı tapası (5, 13) olup, özelliği; tapa (5,13), katı malzemenin ana gövdede (1,9) en az bir adet radyofrekans tanımlama etiketi (4a, 4b, 10) üzerinden doğrudan oluşturulduğu veya şekillendirildiği ana gövdenin (1, 9) katı malzeme içinde tamamen kapatılmış en az bir adet radyofrekans tanımlama etiketi (4a, 4b, 10) içermesiyle ve katı malzemeye bir sıvı veya erimiş prekürsör bileşiminin, en az bir radyo frekansı tanımlama etiketini (4a, 4b, 10) içeren bir kalıba doğrudan eklenmesiyle ve ana gövdeyi (1) oluşturmak üzere vulkanize edilmesi veya sertleştirilmesiyle ve bu vulkanizasyon basamağının vakum altında gerçekleştirilmesiyle **karakterize edilir.**
2. İstem 1'e göre boru hattı tapası (5, 13) olup, özelliği; sürekli manyetik malzemeler içermemesidir.
3. İstem 1'e göre bir boru hattı tapası (5, 13) olup, özelliği; burada gövdenin katı malzemesinin düzgün, kesintisiz bir dış yüzeye sahip sürekli tek bir faz oluşturmasıdır.
4. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir boru hattı tapası (5, 13) olup, özelliği; radyofrekans tanımlama etiketinin (4a, 4b) tapanın (5, 13) tanımlamasına ve/veya ilk başlatma ve/veya sıcaklık verisinin zamanına ilişkin daha fazla bilginin saklandığı uçucu olmayan bir belleği içermesidir.
5. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir boru hattı tapası (5, 13) olup, özelliği; radyofrekans tanımlama etiketinin (4a, 4b, 10), en az 125° C'ye kadar ısıya dayanıklı bir mahfaza içermesidir.
6. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir boru hattı tapası (5, 13) olup, özelliği; radyofrekans tanımlama etiketinin (4a, 4b, 10), boru hattı içindeki tapanın (5, 13) konumunun

belirlenmesini sağlamasıdır.

- 5 7. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir boru hattı tapası (5, 13) olup, özelliği; katı malzemenin ana gövdesinin (1, 9), enjeksiyon kalıplaması yoluyla en az bir radyofrekans etiketi (4a, 4b, 10) üzerinde doğrudan oluşturulması veya şekillendirilmesidir.
8. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir boru hattı tapası (5, 13) olup, özelliği; iki veya daha fazla radyofrekans tanımlama etiketi (4a, 4b, 10) içermesidir.
- 10 9. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir boru hattı tapası (5, 13) olup, özelliği; ana gövdenin (1, 9) dış yüzeyinin 0.1 mm'den daha az bir ortalama pürüzlülüğü sergilemesidir.
- 15 10. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir boru hattı tapası (5, 13) olup, özelliği; ana gövdenin (1,9) bir silikon kauçuk veya poliüretan malzemedен oluşmasıdır.
11. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir boru hattı tapası (5, 13) olup, özelliği; 1 ila 30 cm arasında en büyük bir enine kesit çapına sahip olmasıdır.
- 20 12. Önceki istemlerden herhangi birine göre bir boru hattı tapası (5, 13) olup, özelliği; en az 20 dakika boyunca 121° C'de otoklavlanabilir olmasıyla **karakterize edilir**.
- 25 13. İstem 1 ila 12'deki boru hattı tapasının (5, 13) tanımlanması, izlenmesi ve/veya konumlandırılması için bir yöntem olup, özelliği; bir boru hattının (6) temizlenmesi veya ürün geri kazanımı için aşağıdakileri içermesidir:
- (a) ilk başlatma süresi ve/veya sıcaklık verileri gibi, tapanın (5, 13) tanımına ve/veya daha fazla bilgiye ilişkin bilgilerin saklanabildiği bir hafızaya haiz en az bir radyofrekans tanımlama etiketi (4a, 4b, 10) sağlamak;
- 30 (b) radyofrekans tanımlama etiketinin (4a, 4b, 10) hafızasından boru hattı boyunca çok sayıda pozisyonda benzersiz tanımlayıcı bilgiyi okuyabilen çok sayıda radyofrekans tanımlama okuyucu (8, 14) sağlamak;
- 35

(c) radyofrekans tanımlama etiketini (4a, 4b, 10) boru hattı tapasına dahil etmek (5,13),

5 (d) radyofrekans tanımlama okuyucularının (8, 14) radyofrekans tanımlama etiketi (4a, 4b, 10) hafızasından, radyo frekansı tanımlama etiketi okuyucularının (8, 14) çok sayıda pozisyonunda kayıtlı bilginin okunmasına izin verilmesi, ve

10 (e) tapanın (5, 13) kullanımını izlemek ve/veya tapayı (5, 13) boru hattı içerisindeki en az bir hedef pozisyona yerleştirmek için bu şekilde belirlenen verileri kullanmak.

14. İstem 1 ila 12'deki boru hattı tapasının (5, 13) kullanımına  
15 göre bir yöntem olup, özelliği; bir boru hattının (6) aseptik olarak temizlenmesi ve/veya bir boru hattından (6) ürünün geri kazanılmasında kullanılmasıdır.

15. Aşağıdakileri içeren bir boru hattı sistemi olup, özelliği;  
20 (a) bir boru hattını (6),  
(b) istem 1 ila 12'ye göre bir boru hattı tapasını (5, 13) ve  
(c) radyofrekans tanımlama etiketi (4a, 4b) tarafından yayılan en az bir sinyali okuyabilen bir radyofrekans tanımlama okuyucusunu (8, 14) içermesidir.

## TARİFNAME

### TANIMLAMA ARAÇLARIYLA ASEPTİK BORU HATTI TAPASI

5

#### BULUŞUN GEÇMİŞİ

Boru hattı sistemlerini temizlemek, incelemek ve denetlemek için boru hattı tapası uygulaması, bir dizi farklı endüstriyel alanda yaygındır. Gıda ve farmasötik endüstrisinde, tapalar (boru hattı kazıyıcı veya köstebek olarak da bilinir) tipik olarak boru hattı temizliği için kullanılır ve bir boru hattında kalan ürünleri veya kalıntı malzemelerini itmek veya kazımak veya taşımak için bir araç olarak kullanılır.

10

15

Bu, daha sonraki bir üretim aşamasından önce olduğu gibi, boru hattı sisteminden arındırma ve yıkama için gerekli olan temizleme sıvısı miktarını önemli ölçüde azaltmaya yardımcı olur.

20

Bazı durumlarda, tapalar boru hattındaki işe yarar bir nesneyi kurtarmak için kullanılabilir. Aseptik işlem tipik olarak gıda endüstrisi ve özellikle de ilaç endüstrisi için standart bir gereksinimdir ve tapanın genellikle sistemden inceleme veya tapanın temizlenmesi için fiziksel olarak uzaklaştırılmadığı tapalama sistemlerinin geliştirilmesine vesile olur.

25

Bir tapanın tespiti, izlenmesi, durumu ve/veya bir boru hattı sistemi içinde konumlandırılması için güvenilir bir yöntem, sonuç olarak, aseptik pigment sistemlerinin, özellikle de gözle görülebilir inceleme için herhangi bir araç olmaksızın tasarlananlar için temel bir özelliktir.

30

Bunları bulmak için teknikte bilinen boru hattı tapaları genellikle bir veya daha fazla kalıcı mıknatıs bileşeni ile düzenlenir. Bu tapalar, boru hattı boyunca yerleştirilmiş manyetik alan sensörleri tetiklendiğinde algılanır.

35

Örneğin, US5400456 sayılı patent, merkezi olarak yerleştirilmiş, silindirik bir kalıcı mıknatıs ve bir kazıyıcının dairesel oluk bölümleri etrafında çevresel olarak aralıklı birçok mıknatısın bulunduğu bir başka düzenlemeyi içeren bir tapa/boru hattı sıyırıcısının bir uygulamasını tarif etmektedir.

Bunlar tarafından üretilen manyetik alan, kazıyıcının varlığını gösteren bir boru hattı duvarında bulunan bir detektörü uyarmak için kullanılır. Bir boru hattında hareket eden mıknatıs takılı tapaları tespit etmek için bir konum saptayıcı ve sistem örneği, EP1950525B1'de açıklanmaktadır.

Bu tür manyetik alan-bazlı konumlandırma ve tespit etme sistemleri, bir tapanın sabit bir zaman noktasında, yani tespit anında konumuna ilişkin bilgi sağlayabilir. Bununla birlikte, bu sistemler tarafından, tapanın kimliği veya ilk başlatma zamanı gibi durum bilgisi gibi, tapalarla ilgili diğer önemli veriler hakkında herhangi bir bilgi sağlanamaz. Tapanın yeri ve durumu ile ilgili veri sağlama için diğer yöntemler teknikte tarif edilmiştir. Örneğin akustik veya elektromanyetik alan-bazlı iletişim sistemlerine sahip boru hattı tapaları açıklanmıştır. Bu tapalar tipik olarak, su, kanalizasyon veya petrol boruları gibi büyük boru hatlarını denetlemek, izole etmek veya temizlemek için kullanılır ve genellikle boru ve boru ortamının fiziksel özelliklerini ölçmek için sensörler içerir.

Örneğin, WO 2010/120189, bir denizaltı petrol boru hattının seçilmiş bir parçasının kapatılması ve izole edilmesi için, izleme ve gerçek zamanlı izleme için bir transponder ile yapılanlar gibi yüksek sürtünmeli bir tapayı tarif eder.

Tapanın üzerinde yeterince yüksek diferansiyel basınç

olduğunda tapa hareket eder; boru hattı içinde, boru ve malzeme duvarı arasındaki sürtünmeye dayanarak, bir boru hattı oluşturur. Sistem, tapa üzerine monte edilen transponder ile boru hattı dışındaki bir alıcı-verici arasında iki-yönlü elektromanyetik iletişime izin verir.

5

Tapanın boru hattının içinden geçmesini izlemek için alıcı-vericinin kullanılmasını mümkün kılmak ve örneğin tapanın boru hattında önceden belirlenmiş bir konuma ulaştığını belirlemek için her transpondere alıcı-vericiye iletilen benzersiz bir tanımlama numarası verilir;

10

Ayrıca, örneğin tapanın düzgün bir şekilde yerinde olduğundan ve boru hattının düzgün bir şekilde kapatıldığından emin olmak için bu türden tapalardaki transponder, örneğin, yukarı ve aşağı doğru basınç veya sıcaklık gibi boru hattının fiziksel özelliklerine ilişkin verileri izleyecek ve elde edecek şekilde konfigüre edilmiştir.

15

DE 10 2005 059 023, bir boru hattı içinde, özellikle sıvı ortamlarda, ortamdakilerin aktarılması için yararlı olan bir sinyal alıcı/verici cihazı ile donatılmış bir boru hattı tapasını açıklamaktadır. Sinyal alıcı/verici cihazı, tapayı tanımlamak için bir araç temin eder; bununla birlikte, bu işlev sadece, tapa, elektromanyetik alan sinyallerine (örneğin radyo dalgaları) geçirgen veya saydam olan cam gibi bir malzemeden yapılmış bir 'pencere veya port' ile en az bir adet özel boru hattı bölümünü içeren bir boru hattı sisteminde kullanıldığında işe yarar.

20

25

Başka bir deyişle, tapanın tanımlanması, ancak tapa, kendisine bir sorgulama sinyali vericisi ünitesine sahip olan bu özel boru hattı bölümünde geçtiği veya durduğu zaman mümkündür.

30

Bu tür bir boru hattı tapası, bu tür pencerelere sahip

35

olmayan, en azından önemli boru hattı yeniden tasarımı ve ek maliyetler gerektirmeksizin, önceden var olan herhangi bir boru hattı kurulumunda kullanılamayacağı için ciddi şekilde sınırlıdır. Ayrıca, bir boru hattı içindeki başka herhangi bir konumdaki tapanın konumu gibi bilgiler kolaylıkla belirlenemez. Dahası, DE 10 2005 059 023, bu tip bir tapanın aseptik işlem için kullanımını, ya da bir iletişim aracını içeren böyle bir tapanın sert işleme veya sterilizasyon koşullarına, örneğin uzun süreler için buharlı otoklavlamaya dayanıp dayanamayacağını açık bir şekilde açıklamamaktadır. Aseptik işlemede kullanılmak üzere uygun olan ve boru hattının içindeki tapanın konumlandırılması için bir kontrol aracı olarak en az bir transponder veya radyo-verici/alıcı cihaz içeren bir boru hattı tapası henüz ticari olarak temin edilmemiştir. DE 10 2005 059 023'ün başvurusundan sınırlı teknik bilgiye sahip bir satış broşürü, salt okunur (RO) transponder ile donatılan kalıcı mıknatısları içeren ürün geri kazanımı ve ayrıştırılması için bir tapa tarif etmektedir. Bu boru hattı tapası, ancak konumlandırma için mıknatısların varlığına dayanır. transponder cihazı sadece tanımlama amaçlıdır; "sadece okunabilir transponderin", tapanın bulunduğu yere veya tapanın etrafındaki çevreye ilişkin verileri toplamak, iletmek veya saklamak gibi broşürde belirtildiği gibi eksiksiz bir dokümantasyon sağlamak için nasıl kullanılabileceği açıklanmamıştır.

Ayrıca, transponderin, transponder üzerindeki tapa içinde mevcut olan mıknatısların potansiyel olarak rahatsız edici etkisinden kaçınmak için nasıl birleştirilebileceği de açıklanmamıştır.

WO 2005/100733, tanımlama amacıyla bir veya daha fazla radyofrekansı tanımlama (RFID) etiketi (salt okunur ya da okuyaz) ile petrol boru hatları için çimentolama tıpasını (ya da boru hattı tapasını) tarif etmektedir. RFID etiketleri fişin

5 bir girintisine gömülebilir ve/veya fişe harici olarak  
tutturulabilir. RFID etiket(ler)inin darbelerden (basınç,  
darbe, termal) korunabilmesi için - sondaj sırasında veya  
sondaj sırasında ve RFID etiket (ler) inin arızalanmasına  
neden olabilecek şekilde ısıya dayanıklı bir yapıştırıcı veya  
yapışkan ile, örneğin epoksi malzemeyle, etiketler yerinde  
tutulur. Buna ek olarak, bunlar, tıpanın fişinin çevresinin  
çevresine (örn. RYTON® sargı) veya bir kap halkası (örneğin  
manyetik veya manyetik olmayan metallerden, plastik reçineye  
10 tekabül eden ve kapatılan kompozit, politetrafloroetilen,  
fiberglas, seramik ve/veya sermetten yapılmış) biçiminde  
sarılmış olan başka ısı ve/veya darbeye dayanıklı malzemeler  
ile kaplanır. Alternatif olarak, RFID etiketleri, şekli ve  
konfigürasyonu girintinin şekline karşılık gelen bir koruyucu  
15 malzeme halkası içinde kapatılabilir.

RFID etiketinin nasıl bir tapaya yapıştırıldığına  
bakılmaksızın, sabitleme kaçınılmaz olarak, tapanın ve ısı-  
koruyucu malzemenin farklı malzemelerinin bulunduğu sırtlar  
veya kırışıklıklar gibi yüzey kusurlarına yol açacaktır.

20 Bu, petrol boru hatlarında çok fazla endişeye yol açmasa da,  
bu yüzey kusurları, aseptik çalışma koşulları için epey  
istenmeyen bir durumdur; temizlemeleri daha zordur ve  
25 mikrobiyal büyümeyi kolaylaştırırlar.

Aynı şey, çoğu petrol boru hattı tapasının aseptik çalışma  
koşullarına uygunluğunu imkansızlaştıran WO 2005/100733'te  
çimentolama tıkaçlarının sileceklerinin çok yaygın olan şekli  
için de geçerlidir.

30 DE 10 2005 059 023'teki sinyal alıcı/verici cihazından farklı  
olarak, RFID etiketleri, tapanın tanımlanmasını sağlamak için  
şeffaf veya geçirgen bir pencereye gerek duymaz. Bununla  
35 birlikte, gıda veya ilaç boru hattı tapaları, WO

2005/100733'te tarif edilenler gibi petrol boru hattı tapalarından çok daha küçüktür.

5

Sonuç olarak, kalıcı mıknatıslar (şu anda tapanın gıda ve ilaç endüstrisinde konumlandırılmasında kullanıldığı gibi) bir RFID-çipine çok daha fazla yaklaşıp ve büyük petrol boru hattı tapalarında olduğu gibi RFID işlevine daha fazla müdahale edecektir. Bu problem nedeniyle, RFID etiketleri genellikle gıda veya ilaç boru hattı tapaları için göz ardı edilmiştir.

10

Bu nedenle mevcut buluşun amacı, bir boru hattının temizlenmesi için bir boru hattı tapası veya önceki tekniğe ait tapalarla ilgili problemlerden veya sınırlamalardan en az birini, özellikle de boru hattı içindeki tapası konumlandırma ve izleme aracı olarak en az bir radyofrekans tanımlama etiketi içeren ve aynı zamanda bir tanımlama ve/veya sterilizasyon koşullarına ve diğer yüksek sıcaklık ve yüksek basınç işleme koşullarına tabi tutulabilen veri toplama aracını içeren boru hattı ürününün geri kazanımını sağlamaktır. Başka bir amaç, aseptik işlem için kullanılan bir boru hattı tapasının tanımlanması, izlenmesi ve/veya konumlandırılması için bir yöntem sağlamaktır. Diğer amaçlar, tarifname ve istemler temelinde netleşecektir.

15

20

25

#### BULUŞUN ÖZETİ

Mevcut buluş, bir boru hattının temizlenmesi için veya istem 1'e göre bir boru hattından ürün geri kazanımı için bir boru hattı tapasını sağlamaktadır. Bir yönüyle, boru hattı tapası sürekli manyetik malzemelerden arındırılmıştır.

30

Başka bir yönüyle buluş, bir boru hattının temizlenmesi için bir boru hattı tapasının tanımlanması, izlenmesi ve/veya konumlandırılması veya istem 13'e göre ürün geri kazanımı için bir yöntem sağlar. Boru hattı tapasında bulunan radyofrekans tanımlama etiketi, üzerinde, örneğin; tapanın kimliği ve bir

35

boru hattı içindeki kullanımı ile ilgili olarak bilginin saklanabildiği uçucu olmayan bir hafıza içerir. Etiket ayrıca, boru hattı içindeki tapanın konumunun belirlenmesini de sağlar.

5

Bir başka yönüyle, boru hattı tapası iki veya daha fazla radyofrekans tanımlama etiketi içerir.

10

Yine başka bir yönüyle, buluşun boru hattı tapası otoklavlanabilir ve bir boru hattının aseptik olarak temizlenmesi için veya bir boru hattından ürünlerin aseptik olarak geri kazanılması için yararlıdır.

15

Diğer yönler ve düzenlemeler, detaylı tarifname, çizimler ve istemler temelinde açıklığa kavuşacaktır.

#### ÇİZİMLERİN KISA AÇIKLAMASI

20

Şekil 1, iki radyofrekans tanımlama etiketi ile boru hattı tapasının önceden yüklenmiş bir düzenlemesinin uzunlamasına bir kesitini göstermektedir.

25

Şekil 2, bir boru hattında (her ikisi de uzunlamasına kesitte gösterilmektedir) iki radyofrekans tanımlama etiketi ve bir radyofrekans tanımlama okuyucusu içeren bir boru hattı tapası ile bir boru hattı sistemini göstermektedir.

30

Şekil 3, bir kıvrımlı yönlü anten ile en az bir radyofrekans tanımlama etiketi içeren bir başka tercih edilen boru hattı tapası düzenlemesinin uzunlamasına bir enine kesitini göstermektedir.

35

Şekil 4, harici bir sarmal anteni içeren boru hattı tapalarında kullanım için bir radyofrekans tanımlama etiketini göstermektedir.

Şekil 5, bir radyofrekans tanımlama okuyucuyla etkileşime giren harici bir sarmal anteni içeren bir radyofrekans tanımlama etiketine sahip bir boru hattı tapasını

göstermektedir.

#### BULUŞUN AYRINTILI AÇIKLAMASI

5 Mevcut buluş, temizleme veya ürün geri kazanımı için yeni bir boru hattı tapası temin eder; tapa, tapanın ana gövde malzemesinde tamamen kapatılmış en az bir radyofrekans tanımlama (RFID) etiketi içerir.

10 Özellikle, boru hattı tapası, boru hattının iç yüzeyine karşı tapanın sızdırmaz hale getirilmesi için en azından iki aksenel aralıklı sızdırmazlık yüzeyine sahip olacak şekilde şekillendirilmiş, aksenel olarak simetrik, uzun bir katı malzeme gövdesi içermektedir.

15 Burada tarif edildiği gibi bir radyofrekans tanımlama etiketi içeren temizleme ve ürün geri kazanımı için boru hattı tapası, bir boru hattı içindeki bir boru hattı tapasının tanımlanmasını ve lokalizasyonunu kolaylaştırır ve boru hattı tapasının yaşam döngüsü durumunu belirlemek için ilgili veriler gibi verilerin toplanması ve izlenmesi için bir yöntem sağlar.

20 Radyofrekans tanımlama etiketi, boru hattı sistemi içindeki tapayı tanımlamak için bir araç sağlar ve özellikle bir boru hattı sisteminde dağıtılan birden fazla tapa varsa yararlıdır.

25 Boru hatlarının temizlenmesi ve ürün geri kazanımı için boru hattı tapaları, aynı zamanda, işlem koşullarına maruz kalmadan ve tortu malzemelerine ve boru hattı duvarlarına karşı sürtünme ve aşınmadan dolayı zamanla bozulma eğilimindedir.

30 Bu nedenle, zaman içinde kullanımlarını gözlemleyebilmek için, örn. bir boru hattı sistemi içinde uygun ömürlerini belirlemek için, çok avantajlıdır. Bu, örneğin durumunu değerlendirmek için görsel denetim sağlamak için steril bir sistemden bir tapanın geri alınması pratik olmadığından ve kontaminasyon

insidansına yol açabildiğinden, aseptik işlem bağlamında özellikle alakalıdır. Tersine, uçucu olmayan bir bellek depolaması içeren en az bir radyofrekans tanımlama etiketini içeren buluşa ait bir boru hattı tapası, boru hattı sisteminden alınmaya veya görsel erişim sağlayan spesifik bir konuma taşınmaya ihtiyaç duymaz. Daha ziyade, boru hattı tapasının tanımlamasıyla ilgili veriler, yani üretim tarihi, ilk başlatma vb. gibi ancak bunlarla sınırlı olmayan bilgiler, boru boyunca herhangi bir pozisyonda bir radyofrekans tanımlama etiketi okuyucusu kullanılarak uzaktan alınabilir.

Şaşırtıcı bir şekilde, bu buluşun boru hattı tapasının, radyofrekans tanımlama etiketinin işlevini bozmadan veya hafıza deposunun kaybına neden olmadan yüksek basınçlar ve yüksek sıcaklıklar gibi daha sert koşullara maruz bırakılabileceği bulunmuştur.

Özellikle, boru hattı tapası, aseptik temizlik veya ürün geri kazanım işlemleri için kullanılan boru hattı tapaları için gereken sterilizasyon koşullarına uygundur ve 121°C veya daha yüksek sıcaklıklarda otoklavlanabilir.

Burada kullanıldığı gibi, bir boru hattı tapası, boru hattındaki malzemenin taşınmasını veya geri kazanılmasını kolaylaştırmak, boru hattını incelemek, temizlemek veya boru hattının parçalarını geçici olarak kapatmak için boru hattının iç kısmı boyunca hareket etmeye uygun bir cihazdır.

Bir boru hattı tapası bazen bir boru hattı göstergesi, kazıyıcı veya köstebek olarak da adlandırılır ve çeşitli boru ve boru çaplarına karşılık gelebilir.

İç boru çapı, gıda ve/veya farmasötik endüstrisinde yaygın olarak kullanılan borular için yaklaşık 1.5 cm ila 35 cm

arasında olabilir. Tipik olarak, bir tapanın en büyük çapı, ilgili boru hattının iç çapından, örneğin, tapanın hareket etmesine izin vermek için, fakat aynı zamanda, tapanın malzemeyi borudan itmesine ya da iç boru hattının duvarının yüzeyinden uzaklaştırarak kazınmasını mümkün kılmak için, yalnızca biraz küçüktür. Tapa, akışkan basıncı yani gaz veya sıvı veya her ikisinin bir kombinasyonu ile boru hattından ilerletilir veya sürülür. Buluşun ana düzenlemesinde, bir boru hattının temizlenmesi veya ürün geri kazanımı için bir boru hattı tapası, boru hattının iç yüzeyine karşı tapanın sızdırmaz hale getirilmesi için en az iki aksenal aralıklı sızdırmazlık yüzeyine sahip olacak şekilde aksenal olarak simetrik, uzun bir katı malzeme gövdesi ve ve ana gövdenin katı malzemesinde tamamen kaplanmış en az bir radyofrekans tanımlama etiketi içerir. Bu, katı malzemenin, tam radyofrekans tanımlama etiketini çevrelediği veya içine girdiği anlamına gelir; diğer bir deyişle, etiketin tüm kenarları ana gövdenin katı malzemesiyle kaplıdır.

Boru hattı tapasının ana gövdesi veya en azından bunun yüzeyi için kullanılan katı malzeme tercihen silikon kauçuk veya poliüretan malzemedir seçilir; örneğin, reaktif silikon polimerleri ve dolgu katkı maddelerine dayalı iki bileşenli bir silikon-kauçuk sistemi. Özel olarak tercih edilen bir düzenlemede, boru hattı tapası, silikon kauçuğun aksenal olarak simetrik bir uzun gövdesinden oluşur, burada silikon kauçuk, en az bir dolgu katkısının ve en az bir sertleştirici maddenin varlığında en az bir silikon polimeri veya elastomer prekürsörünün çapraz bağlanmasından hazırlanır. Özellikle tercih edilen, herhangi bir ayrışma veya parçalanma ürününün oluşmadığı silikon polimerleri veya elastomer prekürsörlerinin ilave-çapraz bağlanmasıdır.

Silikon kauçuk, fizyolojik olarak tehlikeli olmayan bir malzemedir ve sıcaklığa dayanıklı ve kimyasal olarak inerttir.

5 Silikon kauçuk veya poliüretan malzeme, boru hattı tapasının ana gövdesinin, ürün kalıntısının boru hattı duvarından uzaklaştırılması veya itilmesi için yeterli derecede sızdırmazlık sağlaması (temizlik veya ürün geri kazanma amaçları için) için yeterince esnek ve elastiktir; ancak bir boru hattı boyunca hareketin önlenmesi veya yavaşlatılması derecesi için yeterli değildir. Tapanın kullanılabildiği boru hatları, çap, yüzey malzemesi ve doku ve geometri gibi 10 değişimlere sahip olabilirler, yani boru hatları, doğrusal olarak doğrusal değildir ve kıvrımlar veya eğriler gibi yönlü değişikliklere maruz kalabilir. Tapanın ana gövde malzemesi yeterince esnektir ve ayrıca tercihen, bu tür sapmaların üstesinden gelmek veya üstesinden gelmek üzere 15 şekillendirilir.

Buluşun ana düzenlemesinde, boru hattı tapasının aksenal olarak simetrik, uzun ana gövdesi, borunun boru hattının iç yüzeyine karşı sızdırmaz hale getirilmesi için en az iki 20 aksenal aralıklı sızdırmazlık yüzeyine sahip olacak şekilde şekillendirilmiştir. Burada anlaşıldığı gibi, aksenal olarak simetrik, boylamasına merkez ekseni boyunca tapa şeklindeki simetriye değinmektedir, bahsedilen eksen, tapanın yerleştirildiği boru hattına paraleldir.

25 Şüpheyeye mahal vermemek için, simetri, tapa içindeki bileşenlerin uzamsal düzenlemesini içermez, ancak sadece dış yüzeyinin şeklini içerir. Boru hattı tapasının ana gövdesi de uzamaktadır veya buluş bağlamında anlaşıldığı gibi en azından kesit genişliğinden veya çapından daha büyük bir uzunluğa sahiptir. 30

Sızdırmazlık yüzeyi, boru hattı duvarının iç yüzeyi ile temas halinde olan tapanın yüzey bölgesini ifade eder. Sızdırmazlık 35 yüzeyleri, birbirine göre, aksenal olarak tapanın uzunlamasına

ekseni boyunca aralıklıdır. Sızdırmazlık yüzeyleri, enine kesit çapına sahip uzun ana gövde bölümlerini çevresel olarak oluşturur. Sızdırmazlık yüzeyleri, boru hattının iç duvarına sabit veya sürekli temas halinde olup boru duvarının iç yüzeyine karşı sızdırmazlık sağlar. Bu, boru hattı tapası boru boyunca hareket ettirildiğinde boru hattının temizlenmesine veya boru hattından ürünün geri kazanılmasına neden olacak şekilde boru hattı duvarında kalan ürün veya malzemelerin kazınmasına veya itilmesine izin verir.

5

10

Buluştta, boru hattı tapasının aksenel olarak simetrik, uzatılmış ana gövdesi, borunun boru hattının iç yüzeyine karşı sızdırmaz hale getirilmesi için iki aksenel aralıklı sızdırmazlık yüzeyinden oluşacak şekilde şekillendirilmiştir.

15

Tercihen, iki eksensel olarak aralıklı sızdırmazlık yüzeyi, (Şekil 1'de gösterilen yönelim referansı ile) yataydan eşit aralıklarla, tapanın uzatılmış ana gövdesinin merkez eksenine (veya düzlemine), yani eksene (veya düzleme) eşittir.

20

boylamsal merkez eksenine; tapanın akış yukarı ucunda veya bir tanesinde, ya da tapanın aşağı akış ucunda ya da yakın bir noktada ya da yakın bir yerdedir. Alternatif olarak, tapa ana gövdesi ikiden fazla aksenel aralıklı sızdırmazlık yüzeyine sahip olacak şekilde şekillendirilebilir. İsteğe bağlı bir düzenlemede, tapa ana gövdesi en az üç veya en az dört veya en

25

az altı aksenel aralıklı sızdırmazlık yüzeyine sahip olacak şekilde şekillendirilebilir. Tercihen, aksenel olarak aralıklı sızdırmazlık yüzeyleri, tapanın merkez eksenine göre simetrik olarak gruplanır; örneğin, dört aksenel aralıklı sızdırmazlık yüzeyi ile şekillendirilmiş bir tapa ana gövdesi, tapanın

30

merkezinin her iki tarafında iki aksenel aralıklı sızdırmazlık yüzeyine sahip olabilir.

35

Bir başka isteğe bağlı düzenlemede, aksenel olarak aralıklı sızdırmazlık yüzeyleri, ana gövdeden farklı bir katı malzemedan oluşabilir.

Aseptik çalışma koşullarının yanı sıra yeterli temizleme ve otoklavlanabilirlik sağlamak için, sızdırmazlık yüzeylerinin sayısı ve şekli dikkatlice seçilmelidir.

5

Petrol boru hattı tapalarıyla yaygın olarak görülen "silme maddeleri" gibi çok sayıda ve dar aralıklı küçük sızdırmazlık yüzeyleri, örneğin, Şekil 1'de gösterildiği gibi, buluşa göre bir tapa, oldukça geniş aralıklı, sadece iki sızdırmazlık yüzeyi ile gösterilmiştir.

10

Tercihen, buluşun tapası, bu tür "siliciler" ve herhangi bir dar aralıklı yüzey yapıları ve/veya yapıları, tapanın ana gövdesinin dış yüzeyi ile küçük açıları (örneğin 60°'nin altında) oluşturur.

15

Bu, aseptik çalışma koşulları için, ürün artıkları ve/veya mikrobiyal madde riskinin, bu yüzey yapıları arasında veya altında sıkışması veya sıkışması riskini azaltmak için tercih edilir.

20

Buluşun boru hattı tapaları, örneğin steril bir boru hattı veya boru hattı sistemi içine girmeden veya kullanmadan önce sterilizasyona tabi tutulabilir. Özellikle, en az bir radyofrekans tanımlama etiketi içeren buluşun boru hattı tapası ayrıca 121° C'de en az 20 dakika boyunca otoklavlanabilir olmasıyla karakterize edilir. Otoklavlama, bir süreliğine tapanın yüksek basınçlı buhara tabi tutulmasını içerir. Başka düzenlemelerde, buluşa uygun boru hattı tapası, en az 40 dakika boyunca 115° C'de veya en az 5 dakika boyunca 132° C'de otoklavlanabilir. Bu şekilde, en az bir radyofrekans tanımlama etiketi içeren buluşun boru hattı tapası, bir boru hattının aseptik olarak temizlenmesi ve/veya bir boru hattından ürünlerin aseptik olarak geri kazanılması için kullanılabilir.

30

35

Boru hattı tapasının ana gövdesinin dış yüzeyi kesintisiz ve pürüzsüzdür; düşük sürtünme katsayısına ve aşınmaya karşı iyi bir dirence sahiptir. Bu tür sorunsuz, pürüzsüz yüzeyler, boru hattı ürünlerinin düşük yapışma ve/veya azaltılmış mikrobiyal yapışma ile sonuçlanır; böylece aseptik çalışma koşulları için tercih edilir.

Tercih edilen bir düzenlemede, en az bir radyofrekans tanımlama etiketi içeren buluşun boru hattı tapası, ana gövdenin dış yüzeyinin 2 µm'dan daha az ortalama pürüzlülüğü sergilediği, aksenel olarak simetrik, uzun bir ana malzeme gövdesi içerir.

Tercih edilen diğer düzenlemeler, ortalama dış yüzey pürüzlülüğünün 1,5 µm'dan daha az veya 1.0 µm değerinden daha az veya 0.5 lessm değerinden daha az olan boru hattı tapalarıdır.

Özellikle tercih edilen düzenlemelerden birinde, ortalama yüzey pürüzlülüğü 0.1 um'den daha azdır. Aynı zamanda, aksenel olarak simetrik, silikon kauçuk veya poliüretan uzunlamasına ortalama gövdeleri 1.5 µm'dan az, veya 1.0 µm'dan az, veya 0.5 um'den daha az veya 0.1 um'den daha az olan boru hattı tapaları tercih edilir.

Buluşa ait boru hattı tapaları, farklı çaplardaki boru hatları için uygun olabilir. Tercih edilen bir düzenlemede, en az bir radyofrekans tanımlama etiketi içeren buluşa ait bir boru hattı tapası, 1 cm ile 30 cm arasında en büyük bir enine kesit çapına sahiptir. Ayrıca en fazla 20 cm'den daha az veya yaklaşık 18 cm'den daha az veya yaklaşık 16'dan küçük veya yaklaşık 14 cm'den küçük enine kesit çapına sahip boru hattı tapaları tercih edilir. Daha fazla tercih edilen, 4 cm ile 25 cm veya 5 cm ile 20 cm aralığındaki en geniş kesit çapına

sahip boru hattı tapalarıdır.

5 Bahsedildiği gibi, boru hattı tapası en az bir radyofrekans tanımlama etiketi içerir. Daha spesifik olarak, en az bir radyofrekans etiketi, boru hattı tapasının ana gövdesi içinde tamamen kapatılmıştır; diğer bir deyişle, ana gövdenin katı malzemesi, etiketin tüm taraflarının ana gövdenin katı malzemesi tarafından kaplanacak şekilde tam radyofrekans tanımlama etiketini çevreler veya içine girer.

10 Tipik olarak, RFID etiketinin bileşenlerinin hiçbiri, tapanın dış yüzeyi ile temas halinde değildir veya bu, yüzeyi bozarak, RFID etiketi için ve tapanın aseptik çalışma koşulları için tercih edildiği gibi kesintisiz ve pürüzsüz bir yüzeyinde mümkün olan en iyi şok ve sıcaklık korumasına neden olur.

20 Boru hattı tapası, örneğin enjeksiyon kalıplama yoluyla, en az bir radyofrekans etiketinin üzerinde doğrudan şekillendirilmiş veya şekillendirilmiş katı malzemenin aksel olarak simetrik bir uzun gövdesini içerir. Boru hattı tapasının katı maddesine (örneğin kauçuk silikon veya poliüretan) sıvı veya erimiş öncü bileşimi doğrudan en az bir radyofrekans tanımlama etiketi içeren bir kalıba eklenir ve boru hattı tapasının ana gövdesini oluşturmak üzere vulkanize edilir veya sertleştirilir. Bu vulkanizasyon basamağı, kalıplanmış materyallerdeki kabarcık miktarını en aza indirmek ve böylece tapa üzerinde optimal olarak pürüzsüz yüzeyler elde etmek için vakum altında gerçekleştirilir. Elde edilen ana gövde, ana gövdenin katı maddesi içinde tamamen kapatılmış en az bir radyofrekans tanımlama etiketi ile kusursuzdur; katı malzeme kesintisiz bir tek fazlı (RFID etiketinin tam olarak kaplandığı) düz, kesintisiz bir dış yüzeyle oluşturur. Bir düzenlemede, en az bir RFID etiketi, Şekil 1 ila 3'te tasvir edildiği gibi tapanın boylamasına merkez eksenine veya yakınına konumlandırılır.

Tercihen, buluşun boru hattı tapası iki veya daha fazla radyofrekans tanımlama etiketi içerir.

5 Özellikle tercih edilen bir düzenlemede, boru hattı tapası, iki adet radyofrekans tanımlama etiketinden oluşur. İki radyofrekans tanımlama etiketi, tapanın boylamasına merkez eksenine ya da yakınına yerleştirilebilir.

10 İki radyofrekans tanımlama etiketi ayrıca, tapanın (veya düzlemin) dikine, yani uzunluğundaki ana gövdenin (veya düzlemin) merkezi ekseninde (veya düzleminde) örneğin, Şekil 1 ve 2'de tasvir edildiği gibi uzunlamasına merkez eksenine, tapa ana gövdesinin her bir uç kısmına veya içine  
15 yerleştirilmiş bir etiketle, yataydan (şekil 1'de gösterilen yönelim referans alınarak) eşitlikte konumlandırılabilir.

En az iki radyofrekans tanımlama etiketinin varlığı, aksi takdirde uzunlamasına ve merkezi olarak simetrik olabilen boru  
20 hattı tapasının bir 'ön' ucunu ve 'arka' ucunu tanımlamak ve farklılaştırmak için bir araç sağlar.

Bu, örneğin, borunun boru hattı içinde tanımlanmış bir dinlenme konumuna hareket ettirilmesi için özellikle yararlı  
25 olabilir. Başka bir düzenlemeye göre, buluşun bir boru hattı tapası sürekli manyetik malzemelerden aridir. Boru hattı tapalarında daimi mıknatısların kullanılması, bir boru hattı sisteminde bir tapayı tespit etmek ve bulmak için geleneksel bir tekniktir, ancak bunun dezavantajları da yok değildir.

30 Örneğin, manyetik tapaların özellikle de çok sayıda mıknatısa sahip olanların üretilmesi, mıknatısın yerleştirilmesi ve kutuplarının uygun şekilde düzenlenmesi açısından daha büyük bir hassasiyet gerektirebilir. Kalıcı manyetik malzemelerden oluşan bir tapa, ayrıca, tanımlanması için herhangi bir pratik  
35 araç sağlamamaktadır.

Görsel tanımlama mümkün olabilir, ancak bu, boru hattı sisteminden alınmayı gerektirir; bu, bir aseptik boru hattı sistemi ise ideal değildir.

5

Kalıcı manyetik malzemeler içermeyen buluşa ait bir boru hattı tapası bu sınırlamaları önler. Kalıcı manyetik malzemenin varlığı, her durumda, radyofrekans tanımlama etiketinin işlevine müdahale edebilir. Manyetik tapaların aksine, en az bir radyofrekans tanımlama etiketi içeren buluşa ait boru hattı tapaları, boru hattı tapası için tanımlama araçları sağlar.

10

Radyofrekans tanımlama etiketi sadece tapayı (ör. benzersiz bir tanımlayıcı (UID) yoluyla) tanımlamak için değil, aynı zamanda boru hattındaki tapa pozisyonunun boru hattı boyunca verilen konumdaki herhangi bir veya daha fazla radyofrekans okuyucu(lar)ı vasıtasıyla uzaktan tespit edilmesini de sağlar.

15

Bu ayrıca borunun boru hattı veya boru hattı sistemi içinde kasıtlı olarak konumlandırılmasını sağlar; örneğin, tapanın tapa temizleme ve/veya otoklavlama istasyonuna, tapa başlatıcısına veya boru hattı içindeki tanımlı bir dinlenme konumuna yerleştirilmesi gibi.

20

Özel bir düzenlemede, temizleme ve/veya otoklavlama istasyonları, tapa başlatıcısı ile aynı olabilir.

25

Bir başka düzenlemede, boru hattı tapası en az bir radyofrekans tanımlama etiketi içerir, burada en az bir radyofrekans etiketi bir yönlü radyofrekans sinyalini iletir. Radyofrekans etiketi, her yönde sinyalleri iletmek ve/veya almaktan ziyade veya yönsüz olarak, tek bir doğrultuda veya tek yönlü olarak bir sinyal iletir ve/veya alır.

30

35

Bir boru hattı tapasında en az bir yönelimli radyofrekans tanımlama etiketinin dahil edilmesinin, söz konusu tapanın boru hattı içinde konumlandırılmasında geliştirilmiş kontrol ve kesinlik sağlamasına olanak sağladığı bulunmuştur.

5

Aksine yönsüz radyofrekansı tanımlama etiketleri, bu hassaslığa izin vermez. Şaşırtıcı bir şekilde, yönelmeli radyofrekans tanımlama etiketleri, boru hattı tapalarının, manyetik materyalleri içeren geleneksel boru hattı tapalarıyla en azından aynı/ benzer derecede, hatta daha iyisi ile, geleneksel manyetik tapaların sınırlamaları olmaksızın, kesin olarak konumlandırılmasına izin verir.

10

Buluşun boru hattı tapasının ana gövdesi içinde tamamen kapatılmış olan radyofrekans tanımlama etiketinden, entegre bir devreden (IC), uçucu olmayan bir hafıza ve/veya radyofrekans tanımlama okuyucusundan ve mahfazasından bir radyofrekans sinyalinin almak ve/veya iletmek için bir araçtan oluşur. Radyofrekans tanımlama etiketi ayrıca bir transponder olarak da ifade edilebilir. Radyofrekans tanımlama etiketinin uçucu olmayan belleğinde saklanan, benzersiz bir tanımlayıcıdır (UID), yani, radyofrekans tanımlama okuyucusuna iletilen benzersiz tanımlayıcı bilgilerdir. Bir düzenlemede, radyofrekans tanımlama etiketi tarafından iletilen veya alınan radyofrekans sinyalleri HF (yüksek frekans) aralığındadır. Başka bir düzenlemede, radyofrekans tanımlama etiketi, bir radyofrekans sinyalinin veya harici bir sarmal anteni içeren bir radyofrekanslı tanımlama okuyucusundan iletişim alınması ve/veya iletilmesi için bir araç içerir. Anten, radyofrekans tanımlama etiketinin mahfazasına yerleştirilmiştir. Böyle bir anteni içeren radyofrekans tanımlama etiketi, boru hattı tapasının ana gövdesi içinde hala tamamen kapatılmış durumdadır. Başka bir düzenlemede, anten mahfazanın iç tarafına yerleştirilebilir. Daha önce bahsedildiği gibi, en az bir RFID etiketi, tapanın ana gövdesinin uzunlamasına merkez

15

20

25

30

35

eksenine veya yakınına konumlandırılabilir.

5 İsteğe bağlı olarak, radyofrekans tanımlama etiketi, örneğin, Şekil 3'te gösterildiği gibi, tapanın uç bölümlerinden birinde veya içinde tapanın uzatılmış ana gövdesinin yatay merkez ekseninin (veya düzlemi) (örn., Şekil 1'de gösterilen yönelime göre) bir tarafında konumlandırılabilir.

10 Radyofrekans tanımlama etiketinin anteni, tek bir doğrultuda veya tek yönlü olarak bir sinyal ileten veya alan yöneltici bir anten olabilir.

Tercihen, anten radyofrekans sinyallerini iletebilir ve alabilir.

15 Bir düzenlemede, anten, bununla sınırlı olmamakla birlikte, RFID etiketinin mahfazasına dışta yerleştirilmiş bir bobin şeklinde şekillendirilir; radyofrekans tanımlama etiketi mahfazasına göre alternatif bobin şekilleri ve konumları, buluşun kapsamı dahilindedir.

20 Buluşa göre, radyofrekans tanımlama etiketinin mahfazası yüksek sıcaklık direncine sahiptir. Tapanın ana gövdesinin katı maddesine ek olarak mahfaza, radyofrekans tanımlama etiketinin bileşenlerini aşırı sıcaklıklara ve potansiyel harici kirlenmeye karşı korur (örn., tapanın enjeksiyonla kalıplaması sırasında). Tercihen, radyofrekans tanımlama etiketi en az 125° C'ye kadar ısıya dayanıklı bir mahfaza içerir. Diğer düzenlemelerde, mahfaza en az 250° C'ye kadar ısıya dayanıklıdır. İsteğe bağlı bir düzenlemede mahfaza ayrıca en az -25° C'ye veya hatta -40° C'ye kadar soğuğa dayanıklıdır.

35 Mahfaza, metal (örneğin lazerle kaynaklanmış paslanmaz çelik) veya sentetik plastik (örn., sıvı kristal polimer (LCP)) gibi

malzemelerden yapılabilir. Bir düzenlemede, mahfaza, 1,5 cm ila 5,5 cm arasında bir çapa sahip silindirik bir diskin şekline sahiptir. Tercih edilen başka bir düzenlemede, radyofrekans tanımlama etiketi pasiftir, yani bir batarya içermez.

5

Pasif radyofrekansı tanımlama etiketi, radyofrekans tanımlama okuyucusu tarafından üretilen bir alternatif manyetik alanın yakınlığından üretilen enerjiye dayanabilir.

10

Diğer isteğe bağlı düzenlemelerde, radyofrekans tanımlama etiketi, sürekli olarak aktif olabilen, okuyucuya bir sinyalin periyodik olarak iletilmesini sağlayan veya radyofrekans tanımlama okuyucusu tarafından iletildiğinde aktive edilebilen bir pil gibi bir lokal güç kaynağı içerir.

15

İsteğe bağlı olarak, boru hattı tapası, sıcaklığı ölçmek için bir sensör ve/veya basıncı ölçmek için bir sensör içerebilir, bu durumda sensör radyofrekansı tanımlama etiketine bağlanır.

20

İsteğe bağlı olarak, bu sensörler ayrıca, örneğin; boru hattının içinde veya yakınında, tapanın dışında konumlandırılabilir. Sensörlerin konumu ne olursa olsun, radyofrekans tanımlama etiketi, sensörden veri alır ve verileri geçici olmayan belleğinde saklayabilir. Veri, radyofrekans tanımlama okuyucuya bir sinyal şeklinde iletilir. Örneğin, tapanın iç ve/veya dış sıcaklığı, tapanın otoklav sterilizasyonu sırasında kaydedilebilir ve iletilebilir.

25

Buluş kapsamında radyofrekans tanımlama okuyucusu, boru hattı tapasında bulunan radyofrekans tanımlama etiketi tarafından yayılan en az bir sinyali okuyabilen bir cihazdır.

30

Bir boru hattı veya boru hattı sisteminde yani çok sayıda okuyucuda birden fazla radyofrekans tanımlama okuyucu

35

bulunabilir. Burada kullanıldığı haliyle, çok sayıda, birden fazla veya en az iki demektir. Radyofrekans tanımlama okuyucusu, boru hattı tapasında bulunan radyofrekans tanımlama etiketine sinyal iletebilen ve boru hattı tapasının benzersiz tanımlayıcı bilgilerini sağlayan sinyaller dahil olmak üzere, radyofrekans tanımlama etiketinden sinyal alan bir radyofrekans alıcı-verici birimi içerir.

Bir düzenlemede, radyofrekans tanımlama okuyucusu bir radyo frekansı alıcı-verici birimi içerir, burada radyofrekansı alıcı-verici birimi sinyalleri doğrudan yönlendirir. Radyo frekansı alıcı-verici birimi, sinyalleri her yöne iletmekten ziyade ya da yönsüz olarak bir sinyal gönderir ya da tek yönlü olarak iletir ve/veya tüm yönlerden ziyade tek bir yönden sinyalleri alır. Yine başka bir düzenlemede, radyofrekans tanımlama okuyucusu bir radyofrekansı alıcı-verici birimi içerir, burada bahsedilen birim bir yönlü radyofrekans sinyalini ileten en az bir radyofrekansı etiketinden sinyal alabilmektedir.

Bir başka düzenlemeye göre, radyofrekans tanımlama okuyucusu, uçucu olmayan, okunabilir-yazılabilir bir hafıza içerir.

Başka bir yönüyle, radyofrekans tanımlama okuyucusu, bir veri işlem birimine bağlanabilen bir veri işleme ünitesini içerebilir. Tapa içine dahil edilmiş bu tür bir oku-yaz RFID etiketleriyle, tapa -temizleme ve/veya ürün geri kazanma eyleminden ayrı olarak- boru hattındayken, örneğin otoklavlama sırasında, basınç ve/veya sıcaklık değerleri gibi verileri işlerken izlemek veya saklamak için de kullanılabilir.

Radyofrekans tanımlama okuyucusu boru hattı dış duvarının yakınına yerleştirilir ve bir boru hattı sisteminde boru hattı boyunca herhangi bir konuma yerleştirilebilir. Radyofrekans tanımlama okuyucusunun alıcı-verici birimi ile borunun dış

- duvarı arasındaki çalışma mesafesi, boru malzemesine ve boru cidar kalınlığına bağlı olacaktır. Bir düzenlemede, radyofrekans tanımlama okuyucusunun pozisyonunda boru hattının geri kalanından farklı malzemedен özel bir pencere veya boru hattı kesiti kullanılmamaktadır. Bir düzenlemede, radyofrekans tanımlama okuyucusu doğrudan boru hattı dış duvarı ile temas halinde yerleştirilir veya boru hattının dış duvarından 1-3 cm uzaklıkta konumlandırılır.
- 5
- 10 Buluş ayrıca, bir boru hattının temizlenmesi veya ürün geri kazanımı için buluşa ait boru hattı tapasının tanımlanması, izlenmesi ve/veya konumlandırılması için aşağıdakileri içeren bir yöntem sağlar:
- (a) tapanın özdeşliği ve/veya ilk başlatma ve/veya sıcaklık verisinin zamanı gibi daha fazla bilgiyle ilgili bilginin depolandığı bir belleğe sahip en az bir radyofrekans tanımlama etiketi sağlamak; (b) depolanan bilgiyi, boru hattı boyunca birçok pozisyonda radyofrekans tanımlama etiketinin belleğinden okuyabilen bir çok radyofrekans tanımlama okuyucuları temin etmek; (c) radyofrekans tanımlama etiketini boru hattı tapasına dahil etmek, (d) radyofrekans tanımlama etiketi okuyucularının çok sayıda radyofrekans tanımlama etiketi okuyucusunun radyofrekans tanımlama etiketi okuyucularının çok sayıda pozisyonundaki hafızadan benzersiz tanımlama bilgisini okumalarına izin vermek, ve (e) bu şekilde, tapanın kullanımını izlemek ve/veya boruyu, boru hattı içinde en az bir hedef pozisyona konumlandırmak için belirlenen verileri kullanmak.
- 15
- 20
- 25
- 30 Tapa için hedef pozisyon, örneğin, tapa temizleme ve/veya otoklavlama istasyonu, tapa başlatıcısı, bir dinlenme pozisyonu veya boru hattı veya boru hattı sistemi içindeki herhangi bir başka pozisyon olabilir.
- 35 Özel bir düzenlemede, temizleme ve/veya otoklavlama

istasyonları, tapa başlatıcısı ile aynı olabilir.

Boru hattı tapasında bulunan radyofrekans tanımlama etiketi, tapanın özdeşliği ve/veya ilk başlatma ve/veya sıcaklık verilerinin zamanı gibi daha fazla bilgiyle ilgili bilgilerin saklandığı uçucu olmayan bir hafıza içerir. Genel olarak, uçucu olmayan bellekte depolanabilen ve sorgulama üzerine radyofrekans tanımlama okuyucusuna iletilebilen bilgiler, benzersiz tanımlayıcının (UID) veya örneğin boru hattı tapasının üretim tarihinin (yani, ilk olarak tapanın ilk kullanımından önce bellekte depolanmış olan veriler) yanı sıra tapanın ilk başlatma tarihi, boru hattındaki çalışma döngülerin sayısı, işlem veya sensörlerle ölçülen işletim verileri gibi (örn. boru hattı içindeki basınç ve/veya sıcaklık, vb.) (yani, tapanın kullanımı sonrasında veya sırasında hafızada saklanan veriler) tapanın tanımlayıcı bilgisini içerir. Tapayla ve kullanımıyla ilgili bu değerli bilgiler, örneğin otoklavlama sırasında ve kaydedilebilir ve izlenebilir.

Daha önce bahsedildiği gibi, boru hattı tapası ayrıca sıcaklık ve/veya basıncı ölçmek için radyofrekans tanımlama etiketine bağlı bir veya daha fazla sensörü içerebilir. İsteğe bağlı olarak, bu tür sensör(ler), aynı zamanda, tapanın dışına, örneğin boru hattının içinde veya yakınında konumlandırılabilir.

Sensörlerin konumu ne olursa olsun, bu tür sensörlerden alınan veriler RFID etiketinin geçici olmayan belleğinde saklanabilir ve radyofrekans tanımlama okuyucusuna iletilebilir.

Bu, örneğin otoklav sterilizasyon döngüleri sırasında tapanın iç ve/veya dış sıcaklığını kaydetmek ve izlemek için bir araç ve yöntem sağlar.

Boru hattı tapasında bulunan radyofrekans tanımlama etiketi

ayrıca, boru hattının içindeki tapanın konumunun belirlenmesini sağlar ve böylece tapanın, boru hattı içindeki herhangi bir istenen hedef pozisyonunda konumlandırılmasına yönelik bir yöntem sağlar.

5

Örneğin, belirli bir konumdaki bir okuyucu tarafından bir radyofrekans tanımlama etiketi içeren bir boru hattı tapasının geçirilmesi, tapanın söz konusu konuma ulaştığı veya geçtiği zamanın yanı sıra söz konusu konuma ne sıklıkta ulaştığı veya geçtiği zamanının bir kaydını sağlayabilir. Böylelikle, boru hattı tapasında yer alan en az bir radyofrekans tanımlama etiketi, tapanın durumunun izlenmesi için bir yöntem temin eder ve çalışma zamanı (örneğin, boru hattı sisteminde kullanım ömrü ve/veya belirli bir çalışma için), dinlenme süresi, hareket hızı veya belirli bir boru hattı boyunca hızlanması gibi diğer parametrelerin belirlenmesini mümkün kılar.

10

15

20

25

30

Birden fazla radyofrekans tanımlama okuyucusu, bir boru hattı sisteminde ve/veya bir boru hattı boyunca konumlandırılmış olabilir. Yukarıda belirtildiği gibi, buluşun boru hattı tapası, tercihen, Şekil 1 ve 2'de gösterildiği gibi, tapanın her bir uç kısmında veya içinde iki veya daha fazla, özellikle de iki, radyofrekans tanımlama etiketi içerir. En az iki radyofrekans tanımlama etiketinin varlığı, aksi takdirde uzunlamasına ve merkezi olarak simetrik olabilen boru hattı tapasının bir 'ön' ucunu ve 'arka' ucunu tanımlamak ve farklılaştırmak için bir araç sağlar. Bu, örneğin, borunun boru hattı içinde tanımlanmış bir dinlenme konumuna hareket ettirilmesi için özellikle yararlı olabilir.

35

Yukarıda belirtildiği gibi, buluşun boru hattı tapaları, örneğin steril bir boru hattına veya boru hattı sistemine ve boru hattının otoklav istasyonu içine girmeden önce sterilizasyona tabi tutulabilir;

Bu nedenle, bu buluş, aynı zamanda, bir boru hattının aseptik olarak temizlenmesi ve/veya bir boru hattından ürünlerin aseptik olarak geri kazanılması için buluşun boru hattı tapasının kullanımını da kapsamaktadır.

5

Buluşu uygulamak için yararlı olan boru hattı sistemleri, özellikle gıda ve farmasötik endüstrilerinde, hammaddeler, veya ara ürünler veya nihai ürünler gibi ortamların taşınması için kullanılanlardır. Hammaddeler veya ürünler, bir sıvı veya bir gaz veya bunların bir kombinasyonu gibi akışkanlar formunda olabilir veya hatta yarı katı veya yüksek viskoziteli sıvılar olabilir.

10

15

Bir düzenlemede, boru hattı sistemi sterildir ve bir gıda veya farmasötik malzemeyi aseptik olarak taşımak için kullanılır.

Buluş bağlamında, boru hattı sistemi terimi bir boru hattı içeren herhangi bir düzeneğe atıfta bulunur ve boru hattı içinde (örneğin bir boru hattı tapası) dahili olarak yer alan bileşenleri ve ayrıca boru hattının dışında harici olarak yerleştirilebilen ancak boru hattına işlevsel olarak bağlı olan bileşenleri içerir (örneğin bir sensör, gösterge veya veri okuyucu). Buna göre, buluş kapsamında aşağıdakileri içeren bir boru hattı sistemi bulunmaktadır:

20

25

(a) bir boru hattı,

bu buluşun bir boru hattı tapası ve (c) boru hattı tapasında bulunan radyofrekans tanımlama etiketi tarafından yayılan en az bir sinyali okuyabilen bir radyofrekans tanımlama okuyucusu.

30

Burada kullanıldığı şekliyle, "a" terimi tekil ile sınırlı değildir, fakat aynı zamanda çok sayıda bileşene veya düzeneğe

35

de atıfta bulunabilir, örneğin bir boru hattı tapası aynı zamanda çok sayıda boru hattı tapası anlamına da gelebilir.

5 Buluşun diğer isteğe bağlı düzenlemeleri ve isteğe bağlı özellikleri çizimlerde açıklanmaktadır.

Şekil 1, buluşun tercih edilen bir düzenlemesine göre bir boru hattı tapasının uzunlamasına bir kesitini göstermektedir.

10 Boru hattı tapası, aksenel olarak simetrik bir uzun gövdeye (1) ve daraltılmış çapa sahip bir merkezi alana (2) sahiptir. Daraltılmış çap, bir boru hattı vidasından geçen tapayı alacak şekilde seçilir. Boru hattı tapasının uzayan ana gövdesinin boru hattına bakan uçları hafifçe dışbükeydir.

15 Boru hattı tapası, en uzun kesitsel çapa sahip uzayan ana gövde bölümlerini çevresel olarak oluşturan iki sızdırmazlık yüzeyine (3a, 3b) sahiptir.

20 Sızdırmazlık yüzeylerinin (3a) ve (3b) çapları, boru hattının iç yüzeyine tapayla temas edecek şekilde seçilir, böylece sızdırmazlık yüzeylerini içeren kesitin kesit çapı boru hattının iç yüzeyinin çapından sadece çok az miktarda küçüktür. Boru hattı tapası, ana gövde (1) içinde tamamen kapatılmış iki radyofrekans tanımlama etiketi (4a) ve (4b) içerir. Radyofrekans tanımlama etiketleri (4a) ve (4b) her birinin benzersiz tanımlama bilgisini içerebilir. Etiketler, uzunlamasına ana gövdenin orta ekseninde (veya düzleminde), tapanın uç kısımlarında, yani uzunlamasına tapanın merkez 25 eksenine dik olan eksen (veya düzlem), yataydan eşit olarak yerleştirilir (şekil 1'de gösterilen yöneline göre).

35 Şekil 2, aynı boru hattı tapasını (5), fakat bir boru hattında (6) ve harici olarak konumlandırılmış bir radyofrekans tanımlama okuyucusuna (8) yakın konumda göstermektedir.

Radyofrekans tanımlama okuyucusu, boru hattının içinden geçen boru hattı mesafesine çalışma menzili içinde olacak şekilde ve tapa gövdesi içerisine yerleştirilmiş okuyucu ile radyofrekans tanımlama etiketleri arasındaki iki yönlü iletişimi (7) sağlamak için boru hattının yakınında konumlandırılmıştır. İki radyofrekans tanımlama etiketi içeren boru hattı tapası, radyofrekans tanımlama okuyucusundan (8) iletilen bir sorgulama sinyalini alabilir ve okuyucu tarafından alınan bir cevap sinyalini ileterek yanıt verebilir.

5

10

Şekil 3, boru hattı tapasının ana gövdesi (9) içinde tamamen kapatılmış en az bir adet radyofrekans tanımlama etiketi (10) içeren, buluşun tercih edilen başka bir düzenlemesine göre bir boru hattı tapasının uzunlamasına bir kesitini göstermektedir.

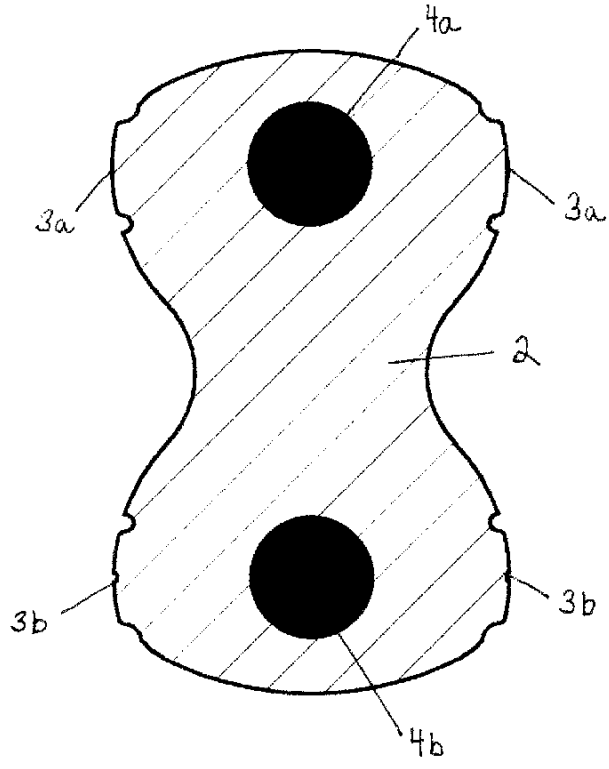
15

Radyofrekans tanımlama etiketi (10), bir sarmal yönlü anten (11) içerir. Şekil 4, harici bir sarmal anteni (12) içeren boru hattı tapalarında kullanım için bir radyofrekans tanımlama etiketini göstermektedir.

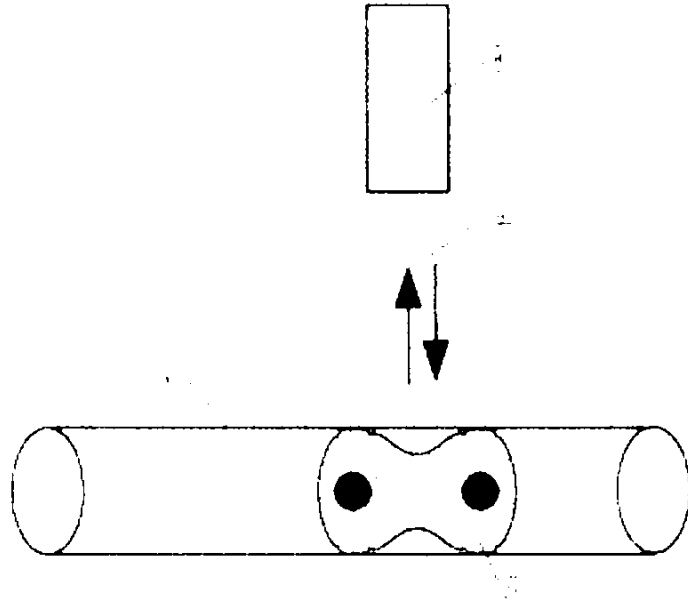
20

Şekil 5, birbirine yakın olduklarında, buluşa ait bir dış sarmal antenli bir radyofrekans tanımlama etiketi içeren boru hattı tapası ve bir radyofrekans tanımlama okuyucusu (14) arasındaki etkileşimi gösterir. Radyofrekans tanımlama okuyucusu ayrıca sinyalleri yönlendirici olarak veya her yöne alabilen ve iletebilen sarmal bir antene (15) sahiptir. Radyofrekans tanımlama okuyucusu, harici bir sarmal anteni içeren radyo frekansı tanımlama etiketine veri ve güç iletebilen alternatif bir manyetik alan (16) üretir.

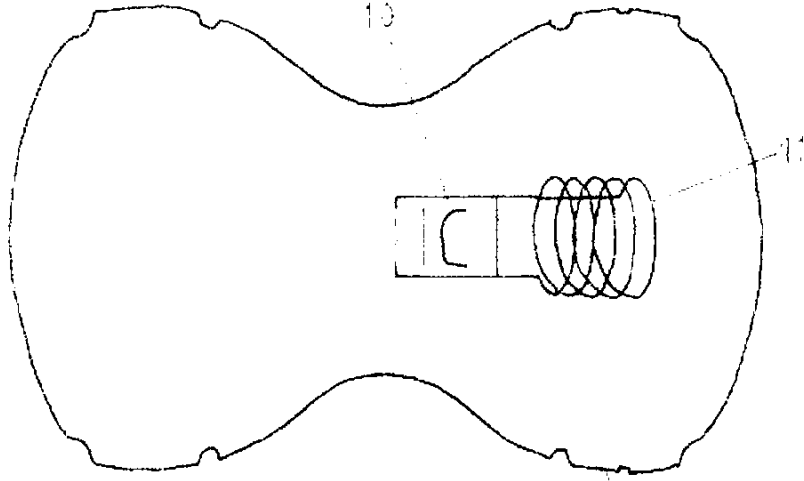
30



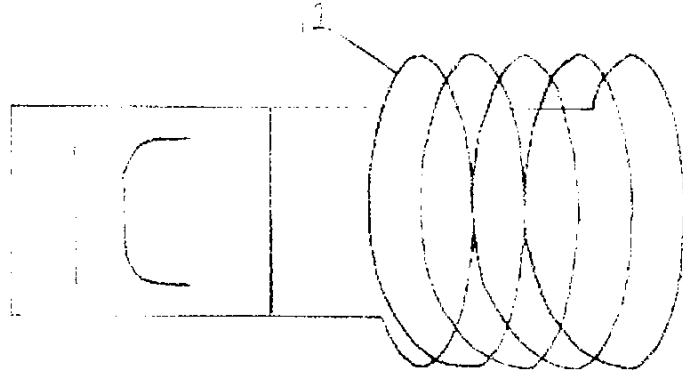
ŞEKİL 1



ŞEKİL 2



ŞEKİL 3



ŞEKİL 4



ŞEKİL 5