

ÖZET**Enterotoksemi teşhisinde kullanılan elektro kimyasal biyosensör**

Bu buluş, keçi ve sığır gibi çiftlik hayvanlarında ölümlere ve önemli ekonomik kayıplara yol açan Enterotoksemi hastalığının hızlı teşhisine yönelik kullanılan bir elektro kimyasal biyosensör (1) ile ilgilidir. Buluş konusu elektro kimyasal biyosensör (1), hastalık etkeni olan *Clostridium perfringens* bakterisinin bağırsak hücrelerine yapışması ve toksin salgılamasını sağlayan nörominidaz isimli faktörün tespitini sağlamaktadır. Böylece numune içindeki antijenin varlığı elektrostatik olarak hızlı bir şekilde ve laboratuvara numune göndermeye gerek kalmadan yapılabilir. 5

İSTEMLER

1. Keçi ve sığır gibi çiftlik hayvanlarında ölümlere ve önemli ekonomik kayıplara yol açan Enterotoksemi hastalığının hızlı teşhisine yönelik kullanılan bir elektro kimyasal biyosensör (1) olup, **özellikleri**;

- 5 ❖ saha şartlarında çalışmayı sağlayan şarj edilebilir batarya (2),
 ❖ çalışmayı başlatmayı ve sonlandırmayı sağlayan açma kapama anahtarı (3),
 ❖ teşhis işlemi için kullanıcı ayarlarının yapılmasını ve teşhis sonuçlarının kullanıcıya gösterilmesini sağlayan ekran (4),
 10 ❖ teşhis için gerekli ayarlamaların kullanıcı tarafından yapılmasını sağlayan menü butonları (5),
 ❖ teşhis sonuçlarının depolanması amacıyla bilgisayara aktarılmasını sağlayan USB portu (6),
 ❖ numuneyi muhafaza eden bölüm olan numune çekmecesini (7),
 ❖ numune çekmecesinin (7) içerisinde yerleştirilen ve üzeri antikor kaplı olan numunedeki antijeni tutan test stripi (8),
 15 ❖ test stripindeki (8) elektrostatik yükün aktarılmasını sağlayan kontak probu (9),
 ❖ kontak probundan (9) aktarılan elektrostatik yükteki elektrostatik değişimi algılayan ölçüm devresi (10) ve
 20 ❖ ölçüm devresinden (10) aldığı verileri analiz ederek *Clostridium perfringens* bakterisinin bağırsak hücrelerine yapışması ve toksin salgılamasını sağlayan nörominidaz isimli faktörün numunede var olup olmadığını teşhis eden mikrodenetleyici (11)

içermesidir.

TARİFNAME

Enterotoksemi teşhisinde kullanılan elektro kimyasal biyosensör

Teknik Alan

Bu buluş, keçi ve sığır gibi çiftlik hayvanlarında ölümlere ve önemli ekonomik kayıplara yol açan Enterotoksemi hastalığının hızlı teşhisine yönelik kullanılan bir elektro kimyasal biyosensör ile ilgilidir.

Tekniğin Bilinen Durumu

Enterotoksemi ishal ve ani ölümle karakterize bir hastalıktır bu sebeple birçok hastalıkla karışabilir Ancak Enterotoksemilerin tedavisi antibiyotiklerle tedavi edilebilen diğer hastalıkların tersine aşılama ile yapılmaktadır. Bu sebeple hızlı ve kesin teşhis, tedavinin doğru yapılması ve hayvan kaybının önlenmesi açısından önemlidir.

Veteriner hekimler saha şartlarında bu hastalığı tespit etmekte zorlandıklarından ya doğrudan antibiyotik tedavisine başlamakta ya da aşılama yapmaktadırlar. Bu ise gereksiz ilaç ve aşı kullanımı yanı sıra yanlış tedavi durumlarında önemli derecede ölümlere sebep olmaktadır.

Bu hastalığın etkeni Clostridium perfringens isimli bir bakteridir ve toksin salgılayarak hastalığın şekillenmesine neden olur bakterinin başlıca 5 önemli toksini vardır. Piyasada Enterotoksemi teşhisinde kullanılan teşhis kitleri bu toksinlerin tespitine yöneliktir. Fakat bu bakteri normalde bağırsaklarda bulunan bir bakteridir ve dolayısıyla az miktarda toksin salgılar. Ancak toksin az miktarda olduğunda hastalığa sebep olmamakta veya her zaman tespit edilememektedir.

Günümüzde, mevcutta kullanılan çözümlerin aksine, bakterilerin hastalık yaptığında ortaya çıkan ve bakterinin bağırsaklara tutunup hastalık oluşturmalarını sağlayan nörominidaz enziminin ve dolayısıyla enterotokseminin tespitini sağlayan yapılanmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Mevcut teknikteki US9408900B2 numaralı Amerikan patent başvurusu, prokaryotik ekspresyon vektörü kullanılarak Clostridium perfringens'in toksik olmayan rekombinant EtxY71G proteininin üretilmesi ve yüksek seviyede ekspresyonu ile ilgilidir. Paten

başvurusunun ana amacı, Clostridium perfringens ve epsilon toksin intoksikasyonuna karşı rekombinant bir aşı üretmektir.

Sonuç olarak, yukarıda anlatılan ihtiyaçları karşılayacak çözümlerin konu hakkındaki yetersizliği nedeniyle ilgili teknik alanda bir geliştirme yapılması gerekli kılınmıştır.

5 Buluşun Amacı

Buluş, mevcut durumlardan esinlenerek oluşturulup yukarıda belirtilen olumsuzlukları çözmeyi amaçlamaktadır.

Bu buluşun amacı, keçi ve sığır gibi çiftlik hayvanlarında ölümlere ve önemli ekonomik kayıplara yol açan Enterotoksemi hastalığının hızlı teşhisine yönelik kullanılan bir elektro kimyasal biyosensörün ortaya konulmasıdır.

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 ve bu nedenle değerlendirmenin de bu şekiller ve detaylı açıklama göz önüne alınarak yapılması gerekmektedir.

15 Buluşun Anlaşılmasına Yardımcı Olacak Şekiller

Şekil 1, buluşa konu olan elektro kimyasal biyosensörün genel şemasıdır.

Şekil 2, buluşa konu olan elektro kimyasal biyosensörde yer alan numune çekmecesini, test stripi, kontak probu ve ölçüm devresinin üstten gösterimidir.

Şekil 3, buluşa konu olan elektro kimyasal biyosensörde yer alan numune çekmecesinin perspektif gösterimidir.

Şekil 4, buluşa konu olan elektro kimyasal biyosensörde yer alan test stripi, kontak probu ve ölçüm devresinin perspektif gösterimidir.

Şekil 5, buluşa konu olan elektro kimyasal biyosensörde yer alan test stripi, kontak probu ve ölçüm devresinin yandan gösterimidir.

Şekil 6, buluşa konu olan elektro kimyasal biyosensörde yer alan batarya, açma kapama anahtarı, ekran, menü butonu, USB portu ve numune çekmecesinin üstten gösterimidir.

Şekil 7, buluşa konu olan elektro kimyasal biyosensörde yer alan batarya, açma kapama anahtarı ve USB portunun yandan gösterimidir.

Parça Referanslarının Açıklaması

1. Elektro kimyasal biyosensör
- 5 2. Batarya
3. Açma kapama anahtarı
4. Ekran
5. Menü butonu
6. USB portu
- 10 7. Numune çekmecesı
8. Test stripi
9. Kontak probu
10. Ölçüm devresi
11. Mikrodenetleyici

15 Buluşun Detaylı Açıklaması

Bu detaylı açıklamada, buluşa konu olan biyosensörün (1) tercih edilen yapılanmaları, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak açıklanmaktadır.

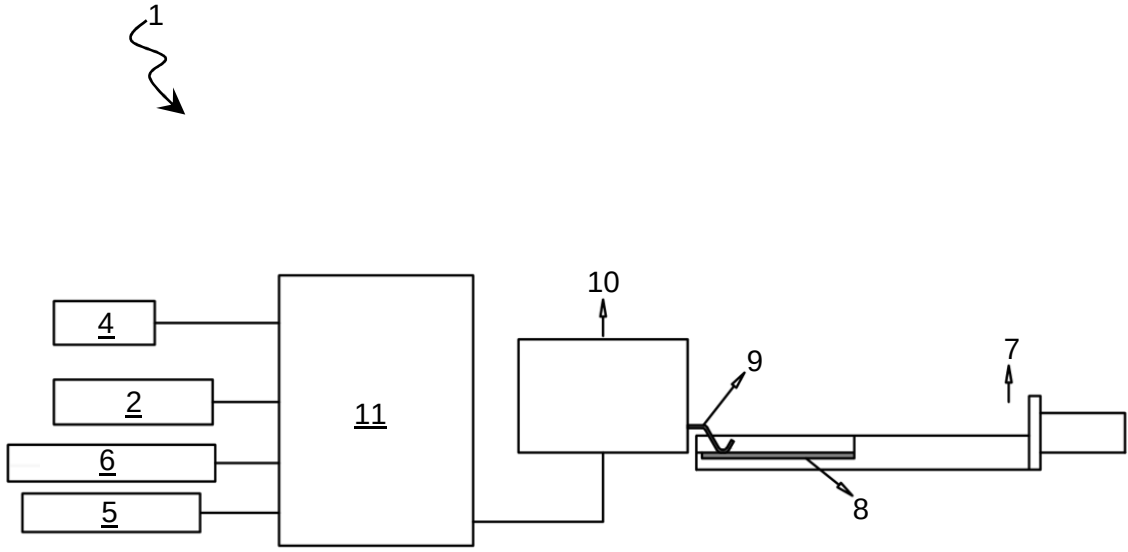
- 20 Bu buluş, keçi ve sığır gibi çiftlik hayvanlarında ölümlere ve önemli ekonomik kayıplara yol açan Enterotoksemi hastalığının hızlı teşhisine yönelik kullanılan bir elektro kimyasal biyosensör (1) ilgilidir.

- 25 Buluş konusu elektro kimyasal biyosensör (1), hastalık etkeni olan Clostridium perfringens bakterisinin bağırsak hücrelerine yapışması ve toksin salgılamasını sağlayan nörominidaz isimli faktörün tespitini sağlamaktadır. Böylece numune içindeki antijenin varlığı elektrostatik olarak hızlı bir şekilde ve laboratuvara numune göndermeye gerek kalmadan yapılabilir.

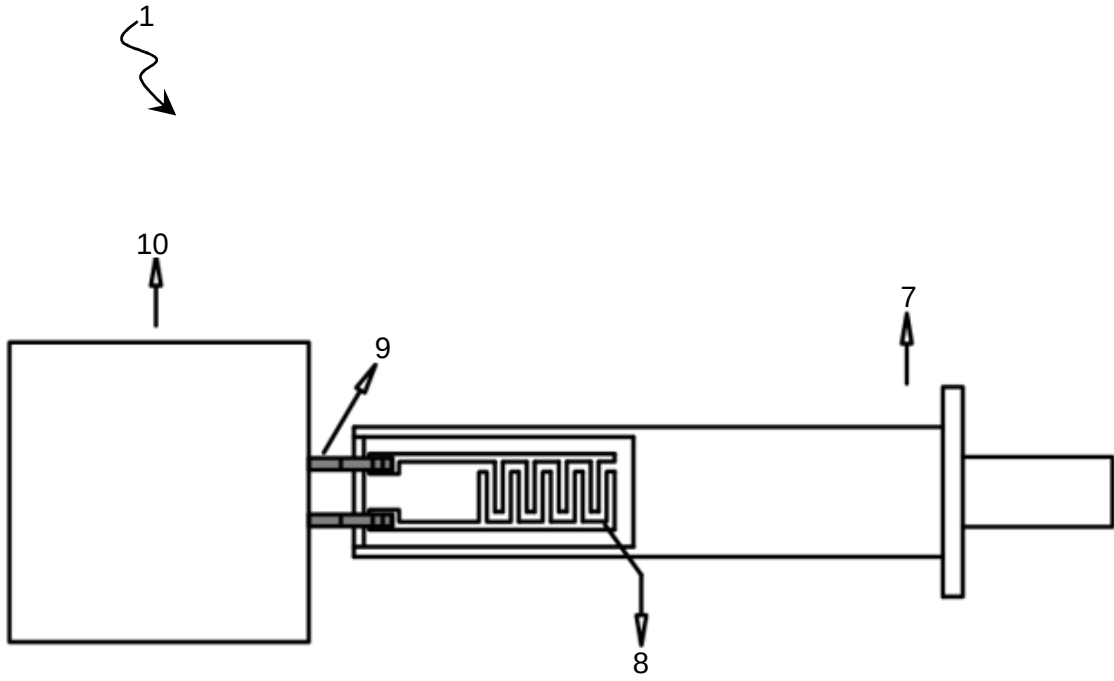
Buluş konusu biyosensör (1);

- ❖ saha şartlarında çalışmayı sağlayan şarj edilebilir batarya (2),
 - ❖ çalışmayı başlatmayı ve sonlandırmayı sağlayan açma kapama anahtarı (3),
 - ❖ teşhis işlemi için kullanıcı ayarlarının yapılmasını ve teşhis sonuçlarının kullanıcıya gösterilmesini sağlayan ekran (4),
 - ❖ teşhis için gerekli ayarlamaların kullanıcı tarafından yapılmasını sağlayan menü butonları (5),
 - ❖ teşhis sonuçlarının depolanması amacıyla bilgisayara aktarılmasını sağlayan USB portu (6),
 - ❖ numuneyi muhafaza eden bölüm olan numune çekmecesini (7),
 - ❖ numune çekmecesinin (7) içerisinde yerleştirilen ve üzeri antikor kaplı olan numunedeki antijeni tutan test stripi (8),
 - ❖ test stripindeki (8) elektrostatik yükün aktarılmasını sağlayan kontak probu (9),
 - ❖ kontak probundan (9) aktarılan elektrostatik yükteki elektrostatik değişimi algılayan ölçüm devresi (10) ve
 - ❖ ölçüm devresinden (10) aldığı verileri analiz ederek Clostridium perfringens bakterisinin bağırsak hücrelerine yapışması ve toksin salgılamasını sağlayan nörominidaz isimli faktörün numunede var olup olmadığını teşhis eden mikrodenetleyici (11)
- 20 içermektedir (Şekil 1, 2, 3, 4, 5, 6 ve 7).

Öncelikle batarya (2), biyosensörün (1) saha şartlarında kullanılması için şarj edilmektedir. Şarj edilmiş olan biyosensör (1), açma kapama anahtarı (3) ile çalıştırılır. Numune test stribine (8) konulur, test stripi (8) numune çekmecesine (7) yerleştirilir. Test stripi (8) kontak probuna (9) bağlanır. Menü butonları (5) vasıtası ile gerekli ayarlamalar ekran üzerinden (4) yapılır. Ölçüm devresi (10) ölçümü gerçekleştirir. Mikrodenetleyici (11) sonucu belirler. Sonuç ekrandan (4) okunur. USB portu (6) ile istenen cihaza bağlanılır ve sonuçlar ilgili cihazda depolanır.

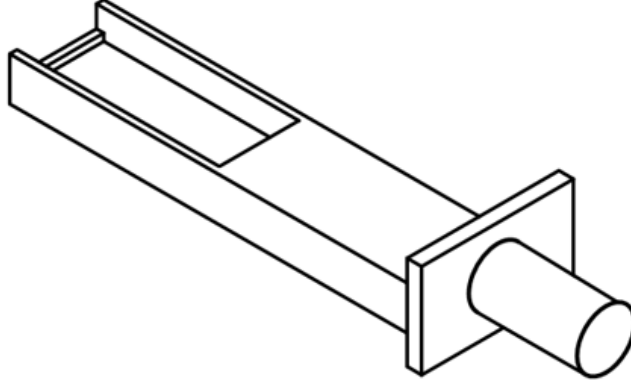


Şekil 1

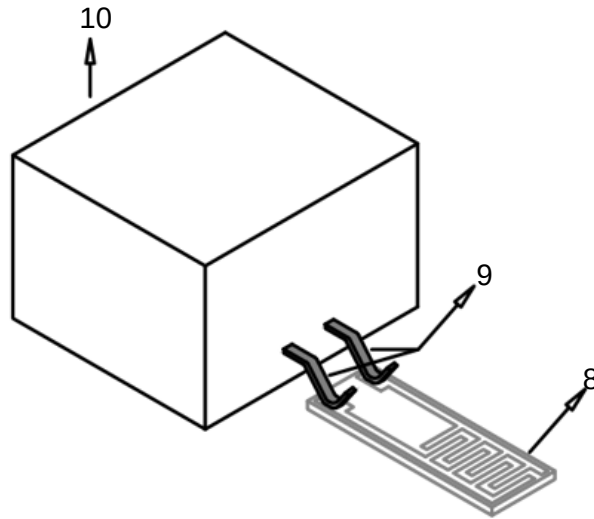


Şekil 2

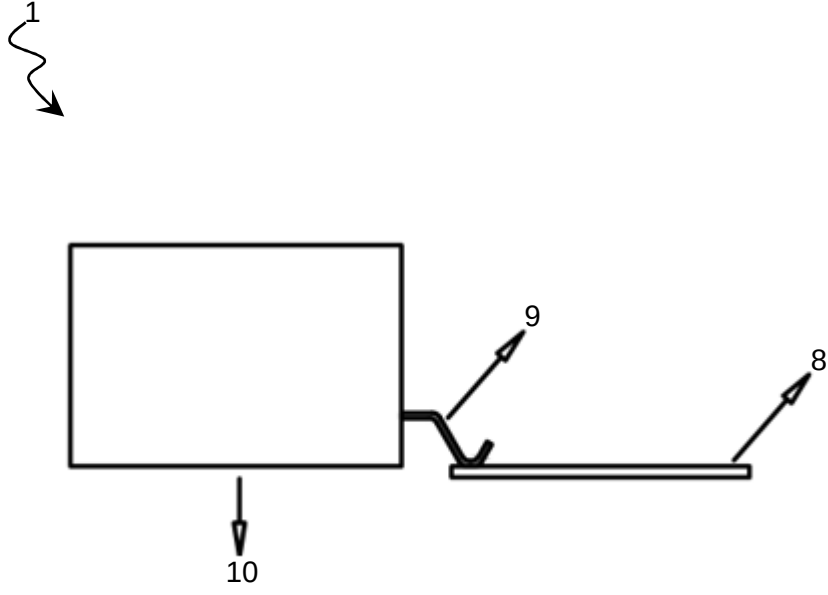
2 / 4



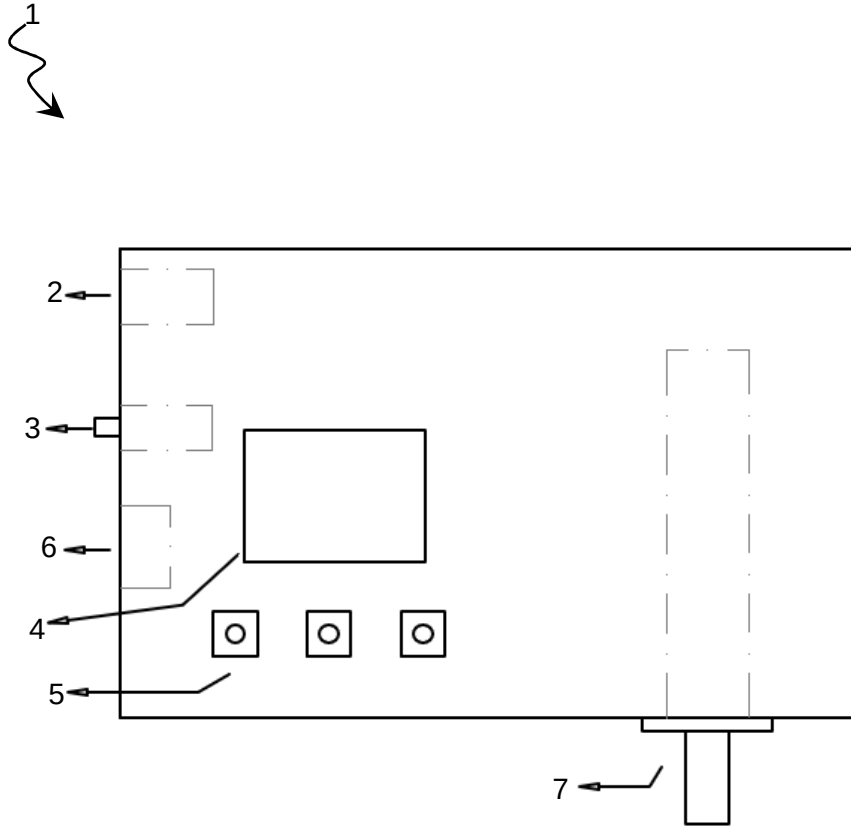
Şekil 3



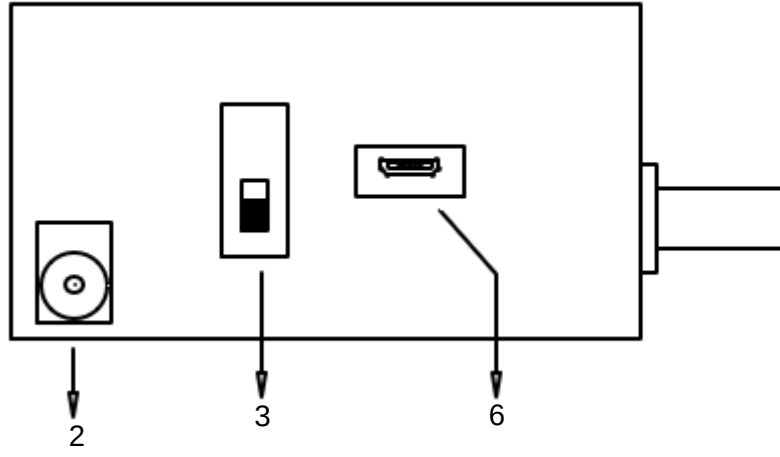
Şekil 4



Şekil 5



Şekil 6



Şekil 7