

Özet**Öngermeli Ankraj ve Öngermeli Ankrajda Basıncılı Enjeksiyonla Kök Oluşturma
Yöntemi**

5

Buluş, öngermeli ankraj serbest bölge (11) ve ankraj kök bölgesi (13) arasında yer alan, bir şişirme hortumu (16) ile şişirilen şişme elemanı (12) vasıtasıyla kök bölgesinin tamamı hedeflenerek oluşturulan çap farkı sayesinde sürüklenme direnci –ve bu sayede öngirme yükü kapasitesi - arttırılan öngermeli ankraj (10) ve bu ankrajların uygulama yöntemi ile

10 ilgilidir.

(Şekil 1)

İstemler

1. Temel mühendisliği çalışmalarında, derin kazı-iksa işlerinde ve açık kazı-iksa sistemi çalışmalarında uygulanan; bir ankraj serbest bölgesi (11) ve bahsedilen ankraj serbest bölgesi (11) devamında yer alan ankraj kök bölgesi (13); ankraj serbest bölgesinde (11) yer alan serbest bölge koruyucu kılıf (22); bahsedilen ankraj serbest bölgesi (11) ve ankraj kök bölgesi (13) boyunca uzanan ankraj halatları (21) ve enjeksiyon hortumuna (14) sahip öngermeli ankraj (10) **olup, özelliği;**

- bahsedilen ankraj serbest bölgesi (11) ve ankraj kök bölgesi (13) arasında yer alan; ankraj (10), ankraj deliğine yerleştirildikten sonra bahsedilen enjeksiyon hortumu (14) ile ankraj kök bölgesi (13) ve serbest bölge koruyucu kılıf (22) ile delik yüzeyi arasındaki boşluk enjeksiyonla doldurulduktan sonra, ankrajın (10) içinde uzanan şişirme hortumu (16) ile şişirilerek, ankraj serbest bölgesi (11) ve ankraj kök bölgesinin (13) irtibatını kesen, bu sayede ankraj kök bölgesine (13) basınçlı çimento enjeksiyonu uygulanarak, kök bölgesi delik hacminin artırılmasını sağlayan şişme elemanı (12) içermesidir.

2. İstem 1' e uygun bir öngermeli ankraj (10) olup, özelliği; bahsedilen ankraj kök bölgesinde (13) yer alan basınç altındaki enjeksiyon malzemesinin, bahsedilen şişme elemanı (12) üzerinde yer alan ankraj halatı (21) deliklerinden ankraj serbest bölgesine (11) sızmasını önleyen en az bir sızdırmazlık elemanı (15) içermesidir.

3. İstem 1' e uygun bir öngermeli ankraj (10) olup, özelliği; enjeksiyon şerbetinin sadece ankraj kök bölgesine (13) gitmesini sağlayacak basınca ulaştırılmasına olanak sağlayan vana (18) içermesidir.

4. İstem 1' e uygun bir öngermeli ankraj (10) olup, özelliği; bahsedilen şişme elemanının (12), ankraj deliği boyunca hareket etmesi durumunda bahsedilen şişme elemanının (12), ankraj serbest bölgesi (11) tarafına uygulanan destek dolgusu (17) içermesidir.

5. Bir ankraj serbest bölgesi (11) ve bahsedilen ankraj serbest bölgesi (11) devamında yer alan ankraj kök bölgesi (13); ankraj serbest bölgesinde (11) yer alan serbest bölge koruyucu kılıf (22); bahsedilen ankraj serbest bölgesi (11) ve ankraj kök bölgesi

(13) boyunca uzanan ankraj halatları (21) ve enjeksiyon hortumuna (14) sahip öngermeli ankraj (10) ile gerçekleştirilen;

- a. öngerilmeli ankraj deliğinin delinmesi,
- b. ankrajın (10) deliğe indirilmesi
- c. bahsedilen enjeksiyon hortumu (14) ile bahsedilen ankraj kök bölgesine (13) ve serbest bölge koruyucu kılıf (22) ile delik yüzeyi arasındaki boşluğa çimento enjeksiyon işlemi yapılmaya başlanması

işlem adımlarına sahip basınçlı enjeksiyonla kök oluşturma yöntemi olup, özelliği;

- d. ankraj serbest bölgesi (11) ile ankraj kök bölgesi (13) arasında yer alan şişme elemanının (12), şişirme hortumu (16) vasıtasıyla şişirilmesi,
 - e. bahsedilen ankraj kök bölgesine (13), enjeksiyon hortumu (14) ile, ankraj kök bölgesi (13) hacmini arttırmak üzere basınçlı çimento enjeksiyonu yapılması,
 - f. hedeflenen miktarda enjeksiyon ankraj kök bölgesine (13) basılınca, ankraj kök bölgesinin (13) basınç altında prize bırakılması
- işlem adımlarını içermesidir.

6. İstem 5' e uygun bir yöntem olup, özelliği; "e" işlem adımında, ankraj kök bölgesinin (13) hacmini iki katına kadar çıkaracak miktarda çimento enjeksiyonu yapılması işlem adımını içermesidir.

7. İstem 5' e uygun bir yöntem olup, özelliği; "a" işlem adımında, ankraj deliğinin, enjeksiyon şerbeti ile doldurulması işlem adımını içermesidir.

8. İstem 5' e uygun bir yöntem olup, özelliği; bahsedilen şişme elemanının (12), yüksek basınç altında delik dışına doğru hareket etmesi halinde; ankraj serbest bölgesi (11) destek dolgusu (17) ile doldurulması işlem adımını içermesidir.

9. İstem 8' e uygun bir yöntem olup, özelliği; destek dolgusu (17) uygulandıktan, ½ - 1 saat sonra ankraj kök bölgesine (13) basınçlı enjeksiyon verilmesi yöntem adımını içermesidir.

10. İstem 5' e uygun bir yöntem olup, özelliği; "f" işlem adımından sonra öngerme işlemi yapılması işlem adımını içermesidir.

Tarifname

Öngermeli Ankraj ve Öngermeli Ankrajda Basıncılı Enjeksiyonla Kök Oluşturma Yöntemi

5

Teknik alan

Buluş, temel mühendisliği çalışmalarında, derin kazı-iksa işlerinde ve neredeyse tüm açık kazı-iksa sistemi çalışmalarında uygulanan öngermeli ankraj ve bu ankrajların uygulama yöntemi ile ilgilidir. Zemin karakterli ortamda imal edilme gerekliliği ortaya çıkan öngermeli ankrajların taşıma kapasitesini artırmak amacıyla.

Buluş özellikle, öngermeli ankraj serbest bölge ve kök bölgesi arasında yer alan, bir hortum ile şişirilen şişme elemanı vasıtasıyla oluşturulan basınca dayanıklı sızdırmazlık sayesinde ankraj kök bölgesine basınçlı enjeksiyon uygulanarak kök bölgesi delik hacmini artıran öngermeli ankraj uygulama yöntemi ile ilgilidir.

Tekniğin bilinen durumu

Şekil 4 ila 7' de mevcut teknikte yer alan ankraj uygulamalarına ilişkin görseller paylaşılmıştır. Buna göre, mevcut teknikte uygulanan bir kazı-iksa projesi iksa duvarında öngermeli ankraj diziliminin gösterimi olan şekil 4' te görüldüğü üzere, öngermeli ankraj, bir serbest bölge (11) ve kök bölgesinden (13) oluşmaktadır. Açık kazı bölgesi (KB) ile zemin bölgesini (ZB) ayıran kazık, mini kazık, duvar vb. (A) tarafından, kazı bölgesine (KB) doğru çakılarak dizilen ankrajların, kök bölgesine (13), ankraj halatları (21) arasında yer alan enjeksiyon hortumu (14) ile çimento enjeksiyonu (C) yapılmaktadır. Böylece, ankrajın zemine kök bölgesinde tutunması amaçlanmaktadır.

Temel mühendisliği çalışmalarında kullanılan öngermeli ankrajların taşıma kapasitesine ulaşabilmesi için ana etkenlerden en önemlileri ankraj deliğinin delindiği ortam ile öngermeli ankrajın çimento enjeksiyonu arasındaki sürtünme kuvvetidir. Klasik öngermeli ankraj imalatında; bu sürtünme kuvvetinin yeterli seviyeye ulaşması ve bununla birlikte öngermeli ankrajın çimento enjeksiyonu kalitesinin de yeterli olması gerekmektedir. Bunlar dışında, sistemin içerisinde yer alan öngermeli ankraj halatının mekanik özellikleri, kafa bölgesi mekanik özellikleri, kuşaklama kirişi basınç dayanımı gibi özellikler standartlara bağlı olup, uygulamaya göre (özellikle seçim yapılmadığı takdirde) değişiklik göstermemektedir. Ana

etkenlerden “zeminin içsel parametreleri” ile ilgili olan faktörler değiştirilemezdir. Buna bağlı olarak, zemin parametrelerinin istenen kapasitede öngermeli ankraj imal etmek için yeterli olmadığı durumlarda çözüm olarak ya öngermeli ankraj imalatından vazgeçilerek farklı tip, görece maliyetli ve zorluk katsayısı yüksek imalatlara yönelmek durumunda kalınmakta ya da özel yöntemlerle imalat yapılmaya çalışılmaktadır.

Genel olarak, “mühendislik parametreleri düşük, zemin ortamlar” olarak tanımlanabilecek ortamlarda öngermeli ankraj imalatı için klasik yöntem dışında kullanılan diğer yöntemlerde de uygulama yeri, uygulayıcı, uygulama yapılan noktada jeolojik formasyon dağılımı gibi etmenler nedeniyle standart başarı sağlanması kesinliği yoktur.

Klasik imalat yöntemi dışındaki yöntemlerden biri olan SBMA (Single bore multiple anchor - Tekil delgi çoklu ankraj) yöntemi, öngermeli ankrajın kök bölgesinde yer alan sayısı birden fazla halatın tek tek çalıştırılması prensibine dayalı olup, sabit çaptaki kök bölgesinin içinde bulunduğu ortamın jeoteknik parametrelerine (sürtünme) göre sonuç alınır. Dolayısıyla yöntemin etkinliği, hâkim olunmayan zemin parametrelerine bağlıdır.

SBMA yöntemi dışındaki diğer yöntem Tube-a-manchette (manchette tube system) yöntemi, öngermeli halatlarla birlikte deliğe indirilen enjeksiyon borusundan kök bölgesinde çap değişiklikleri yapacak şekilde noktasal olarak basınçlı enjeksiyon yapmaya yöneliktir. Yöntem bu sayede, sistem içerisinde sürekli ya da kütleli değil noktasal olarak bir veya birden fazla çap değişikliği yapmayı amaçlamaktadır. Bu yöntemde çap değişikliklerini sağlamak için gerekli basıncın oluşturulmasında başlangıçta yapılan dolgu çimento enjeksiyonunun basınçla kuyudan atılmayacak kadar priz almasının (beton ve harçların katılaşmaya başlaması) oluşturacağı güçten faydalanılmaktadır. Bu yöntemin dezavantajı, çimento enjeksiyonunun içerisinde yer alan çimentonun fiziksel ve mekanik özelliklerine ve dışarıdan kontrol edilemeyen kapalı bir tüp misali olan zeminde yer alan enjeksiyonun “gerekli” priz seviyesine ulaşp ulaşmadığının kontrolü konusunda insani tecrübe faktörüne üst seviyede bağımlı olmasıdır. Ayrıca, -birincil dezavantajlardan biri olarak değerlendirilebilecek bir ihtimal olan- enjeksiyonun yapıldığı ankraj kök bölgesinin, zemin karakteristikleri açısından homojen olarak aynı yapıda olmaması halinde, sistemin talebe cevap verememesi ihtimali bulunmaktadır. Bu yöntem asıl olarak, kök bölgesi içinde bulunan iki nokta arasında, önceden belirlenmiş noktalardan yapılacak basınçlı enjeksiyon (post-grouting) vasıtasıyla lokal, noktasal genişletmeler yapılmasını amaçlamaktadır. Genişletme yapılacak önceden belirlenmiş noktaların, jeolojik formasyonun olası değişimi nedeniyle heterojen yapı içinde kalması halinde sistem talebe cevap veremeyecektir. Şöyle ki, kök bölgesinde sürtünme kuvvetini artırmak amacıyla basınçlı enjeksiyonun yapılacağı önceden standart olarak belirli

noktaların, basınçlı enjeksiyon ile genişletilemeyecek yapıda olması halinde sistem çalışamayacaktır. Ek olarak, mevcut bu yöntemde imalat çok seferde yapılmaktadır. Bu da zaman yönetimi açısından dezavantajdır.

- 5 Sonuç olarak yukarıdaki problemlerin varlığı ve mevcut çözümlerin yetersizliği ilgili teknik alanda bir geliştirme yapmayı zorunlu kılmıştır.

Buluşun amacı

- 10 Mevcut buluş yukarıda bahsedilen dezavantajları ortadan kaldırmak ve ilgili teknik alana yeni avantajlar getirmek üzere geliştirilmiş öngermeli ankraj ve öngermeli ankrajın uygulama yöntemi (basınçlı enjeksiyonla kök oluşturma - BEKO) ile ilgilidir.

- 15 Buluşun ana amacı, ankraj uygulamasında şişme elemanı vasıtasıyla, çimento enjeksiyonu sonrası, ankrajın kök bölgesinin hacmi iki katına çıkarılması ile öngermeli ankrajın ihtiyaç duyulan kapasitesine ulaşmasını sağlamaktır.

- 20 Buluşun bir diğer amacı, kök bölgesinde hacim artışına yönelik yapılan enjeksiyonun tek seferde yapılması sayesinde, zaman yönetimi ve standart imalat açısından mevcut tekniklere göre üstünlük sağlamaktır.

- 25 Buluşun bir başka amacı, kök bölgesi içerisinde önceden standart olarak belirlenmiş noktalara değil, kök bölgesinin tamamına yüksek basınçlı enjeksiyon yapılması ve bölgenin tamamında hacim artışı sağlanmasıdır. Bu sayede, belirli bir uzunluğa sahip kök bölgesi içerisinde, jeolojik heterojen yapı nedeniyle hacim artışı sağlanamayacak noktalar olması halinde bile, sistem kök bölgesinin tamamına hitap ettiğinden başarıya ulaşma olasılığı tüm yapı içerisindeki bir veya birkaç noktaya bağlı kalmamaktadır. Kök bölgesinde hacim artışı sürtünme kuvveti için gerekli sürtünme yüzeyini (dairesel ya da dairesel yakın çevre) artırdığından, taşıma kapasitesi artışı sağlanmaktadır.

- 30 Buluşta, sürtünme yüzeyi artışının kök bölgesinin tamamında hedeflenmesi neticesinde, kök bölgesi heterojen bir zemin ortamı içerisinde kalsa dahi, bu bölge içinde bir veya daha çok noktada yakalanan çap büyümesi sistemin istenen kapasiteye ulaşmasına yeterli olmaktadır. Yöntem bu yönüyle, mevcut yöntemlerde olduğu gibi kök bölgesi içerisinde noktasal hedef yerine bölgenin tamamını hedeflemektedir ki bu da gayri müsait durumda bile amaca ulaşılmasını sağlamaktadır.
- 35

Yukarıda bahsedilen amaçlara ulaşılabilmesi için buluş, temel mühendisliği çalışmalarında, derin kazı-iksa işlerinde ve açık kazı-iksa sistemi çalışmalarında uygulanan; bir ankraj serbest bölgesi ve bahsedilen ankraj serbest bölgesi devamında yer alan ankraj kök bölgesi; bahsedilen ankraj serbest bölgesi ve ankraj kök bölgesi boyunca uzanan ankraj halatları ve enjeksiyon hortumuna sahip öngermeli ankraj ile ilgilidir. Buluşun özelliği;

- bahsedilen ankraj serbest bölgesi ve ankraj kök bölgesi arasında yer alan; ankraj, ankraj deliğine yerleştirildikten sonra bahsedilen enjeksiyon hortumu ile ankraj kök bölgesi ve serbest bölgede koruyucu PVC ile delik dış yüzeyi arasındaki boşluk doldurulduktan sonra, ankrajın içinde uzanan şişirme hortumu ile şişirilerek, ankraj serbest bölgesi ve ankraj kök bölgesinin irtibatını kesen, bu sayede ankraj kök bölgesine basınçlı çimento enjeksiyonu uygulanarak, kök bölgesi delik hacminin artırılmasını sağlayan şişme elemanı içermesidir.

Buluş, basınçlı enjeksiyonla kök oluşturma yöntemi olup, özelliği;

- öngerilmeli ankraj deliğinin delinmesi,
- ankrajın (10) deliğe indirilmesi
- bahsedilen enjeksiyon hortumu (14) ile bahsedilen ankraj kök bölgesine (13) ve serbest bölge koruyucu kılıf (22) ile delik yüzeyi arasındaki boşluğa, çimento enjeksiyon işlemi yapılmaya başlanması
- ankraj serbest bölgesi (11) ile ankraj kök bölgesi (13) arasında yer alan şişme elemanının (12), şişirme hortumu (16) vasıtasıyla şişirilmesi,
- bahsedilen ankraj kök bölgesine (13), enjeksiyon hortumu (14) ile, ankraj kök bölgesi (13) hacmini arttırmak üzere basınçlı çimento enjeksiyonu yapılması,
- hedeflenen miktarda enjeksiyon ankraj kök bölgesine (13) basılınca, ankraj kök bölgesi (13) basınç altında prize bırakılması

işlem adımlarını içermesidir.

Buluşun anlaşılmasına yardımcı olacak şekiller

Şekil 1. Buluş konusu öngermeli ankrajın enjeksiyon yapılmadan önceki kesit görünümüdür.

Şekil 2. Buluş konusu öngermeli ankrajın enjeksiyon yapıldıktan sonraki görünümüdür.

Şekil 3. Buluş konusu öngermeli ankrajın kök bölgesi ve serbest bölge arasında yer alan bölümün görünümüdür.

Şekil 4. Mevcut teknikte uygulanan bir kazı-iksa projesi iksa duvarında öngermeli ankraj diziliminin gösterimidir.

5 Şekil 5. Mevcut teknikte yer alan tipik öngermeli ankraj kesit görünümüdür.

Şekil 6. Mevcut teknikte yer alan tipik öngermeli ankraja ait serbest bölgenin kesit görünümüdür.

10 Şekil 7. Mevcut teknikte yer alan tipik öngermeli ankraja ait kök bölgesinin kesit görünümüdür.

Parça referanslarının açıklaması

- | | |
|----|---|
| 15 | 10. Öngermeli ankraj |
| | 11. Ankraj serbest bölgesi |
| | 12. Şişme elemanı |
| | 13. Ankraj kök bölgesi |
| | 14. Enjeksiyon hortumu |
| 20 | 15. Sızdırmazlık elemanı |
| | 16. Şişirme hortumu |
| | 17. Destek dolgusu |
| | 18. Vana |
| | 19. Ankraj plakası |
| 25 | 20. Ankraj kafası |
| | 21. Ankraj halatı |
| | 22. Serbest bölge koruyucu kılıf (boru) |

A: Kazık, mini kazık, duvar vb.

30 B: Öngerilmeli ankraj için kuşaklama kirişi

C: Çimento enjeksiyonu

KB: Açık kazı bölgesi

ZB: Zemin bölgesi

Buluşun detaylı açıklaması

Bu detaylı açıklamada buluş konusu, öngermeli ankraj (10) ve bahsedilen öngermeli ankrajın (10) uygulama yönteminin tercih edilen alternatifleri, sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik olarak ve hiç bir sınırlayıcı etki oluşturmayacak şekilde açıklanmaktadır.

Şekil 1' de, buluş konusu öngermeli ankrajın (10) enjeksiyon yapılmadan önceki kesit görünümü, Şekil 2' de ise enjeksiyon yapıldıktan sonraki görünümü verilmiştir. Buna göre, bahsedilen öngermeli ankraj (10) temel olarak, ankraj serbest bölgesi (11), ankraj kök bölgesi (13) ve bu iki bölge arasında yer alan şişme elemanını (12) içermektedir. Bahsedilen ankraj serbest bölgesi (11) ve ankraj kök bölgesi (13) boyunca ankraj halatları (21) ve enjeksiyon hortumu (14) uzanmaktadır. Bahsedilen enjeksiyon hortumu (14) 100 Atü basınca dayanıklı olup, ankraj kök bölgesine (13) enjeksiyon ulaştırılmasına ve basınçlı enjeksiyon uygulamasına olanak vermektedir. Bahsedilen şişme elemanı (12), bulunduğu bölgede sızdırmazlığı sağlayarak sadece ankraj kök bölgesine (13) basınç uygulama imkanı sağlamaktadır. Kök bölgesi jeolojik formasyon açısından heterojen ise zayıf noktalarda, homojen ise tüm kök bölgesine hacim artışı sağlanması için önem arz etmektedir. Şişme elemanının (12), şişmesi için gerekli basınçlı hava, yağ veya su, şişme elemanına (12) şişirme hortumu (16) ile iletilmektedir. Ankrajın (10), ankraj serbest bölgesi (11) tarafında uç kısmında, ankraj plakası (19) ve ankraj kafası (20) bulunmaktadır. Bahsedilen şişme elemanı (12), pakerdir.

Bahsedilen ankraj serbest bölgesi (11) ankraj halatının gerilmeye karşı elastisite modülüne göre serbestçe uzamasını sağlamaktadır. Bu bölgede (11) yer alan ankraj halatlarının (21) serbestçe uzamasını engelleyebilecek çimento enjeksiyonu ile temasını önlemek için çapça daha büyük serbest bölge koruyucu kılıfı (boru) (22) içine alınmaktadır. Bahsedilen serbest bölge koruyucu kılıf (22) PVC malzemedendir. Bahsedilen ankraj kök bölgesi (13) ise, öngermeli ankraj halatının (21) çimento şerbeti ile bağlantı sağlamasını, çimento şerbetinin de ankraj kök bölgesinde (13) zemine bağlanması ile tutulma sağlanması için gereklidir.

Şekil 3' te, öngermeli ankrajın (10), ankraj kök bölgesi (13) ve ankraj serbest bölgesi (11) arasında yer alan bölümün görünümü verilmiştir. Sızdırmazlık elemanı (15), ankraj kök bölgesinde (13) yer alan, basınç altındaki enjeksiyon malzemesinin, şişme elemanı (12) üzerinde yer alan ankraj halatı (21) deliklerinden ankraj serbest bölgesine (11) sızmasını önler. Bahsedilen sızdırmazlık elemanı (15), şişme elemanının (12), ankraj serbest bölgesi

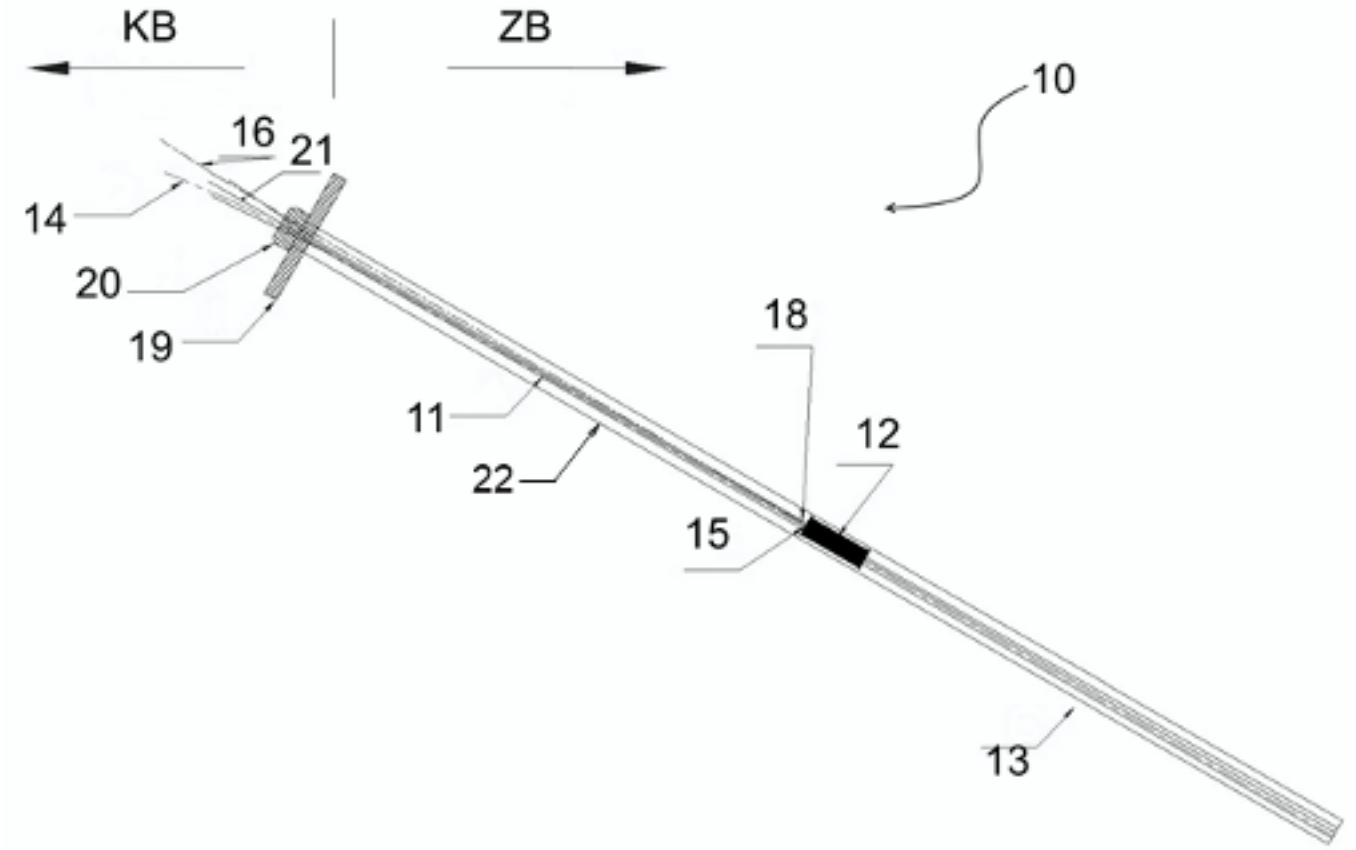
(11) tarafında konumlandırılmıştır. Vana (18) ise, enjeksiyon şerbetinin sadece ankraj kök bölgesine (13) gitmesini sağlayacak basınca ulaştırılmasını sağlar.

5 Buluşun alternatif bir yapılanmasında, şekil 2' de görüleceği üzere, şişme elemanı destek dolgusu (17) uygulaması yapılır. Bahsedilen şişme elemanının (12), ankraj serbest bölgesi (11) tarafına uygulanan destek dolgusu (17), sürtünme direnci açısından zayıf formasyonda, ankraj kök bölgesine (13) uygulanan yüksek basınç neticesinde şişme elemanının (12), ankraj deliği boyunca hareket etmesi ihtimali durumunda uygulanır. Sadece ankraj serbest bölgesine (11) priz hızlandırıcı katılarak hazırlanan çimento enjeksiyonu 10 doldurularak elde edilir.

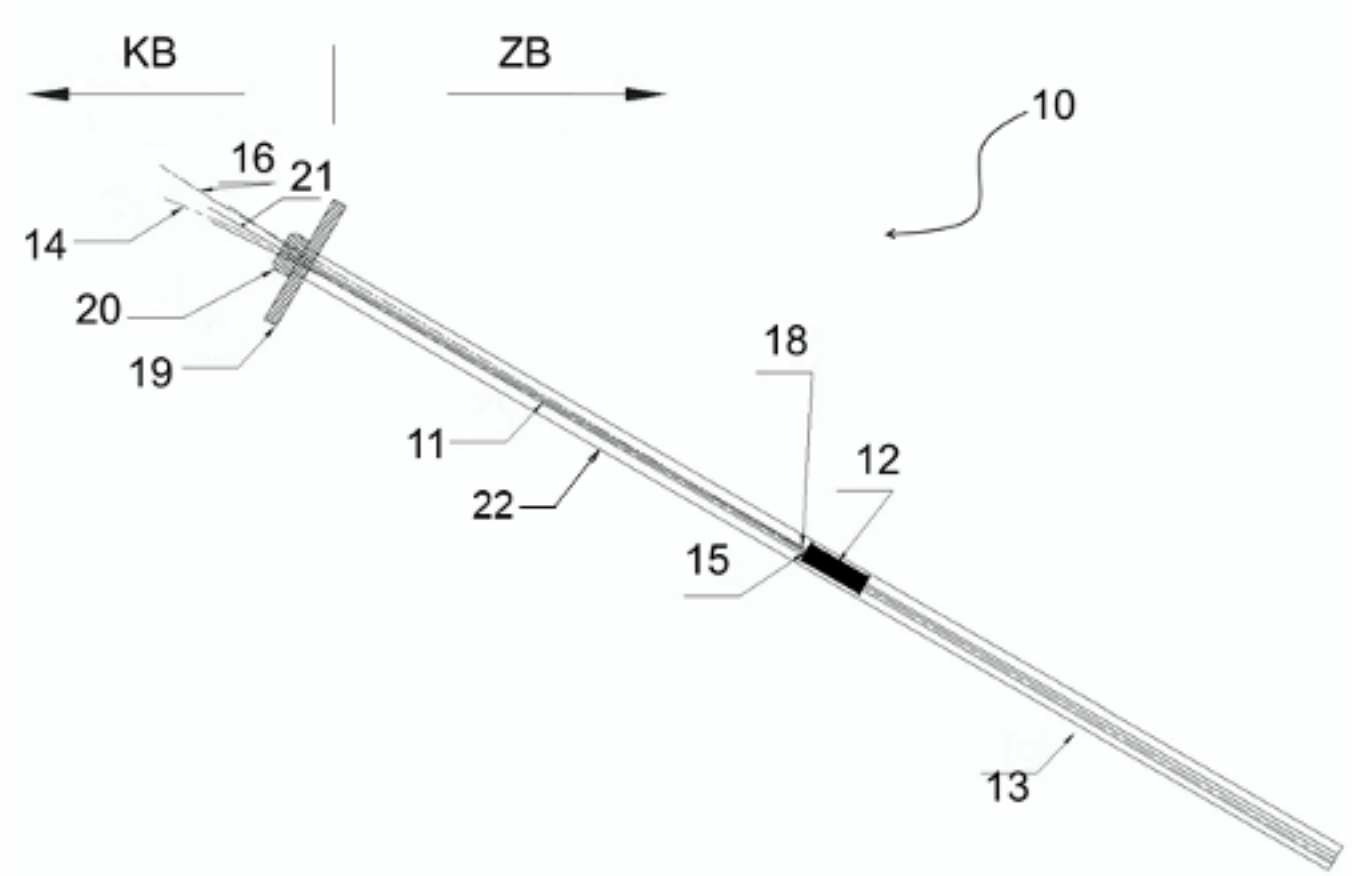
Buluşun uygulanması için yöntem adımları aşağıdaki gibidir:

- 15 a. önerilmeli ankraj deliğinin delinmesi ve ankraj deliğinin, enjeksiyon şerbeti ile doldurulması
- b. ankrajın (10) deliğe indirilmesi
- c. bahsedilen enjeksiyon hortumu (14) ile bahsedilen ankraj kök bölgesine (13) ve serbest bölge koruyucu kılıf (22) ile delik yüzeyi arasındaki boşluğa çimento enjeksiyon işlemi yapılmaya başlanması
- 20 d. ankraj serbest bölgesi (11) ile ankraj kök bölgesi (13) arasında yer alan şişme elemanının (12), şişirme hortumu (16) vasıtasıyla şişirilmesi, (Böylece, ankraj kök bölgesine (13) yapılacak basınçlı enjeksiyonun ankraj kök bölgesinden (13) geriye doğru (ankraj serbest bölgesine (11)) kaçması önlenir.)
- 25 e. bahsedilen ankraj kök bölgesine (13), enjeksiyon hortumu (14) ile, ankraj kök bölgesi (13) hacmini arttırmak (tercihen 2 katına kadar çıkarmak) üzere çimento enjeksiyonu yapılması,
- f. hedeflenen miktarda enjeksiyon ankraj kök bölgesine (13) basılınca, ankraj kök bölgesinin (13) basınç altında prize bırakılması
- 30 g. önerme işlemi yapılması

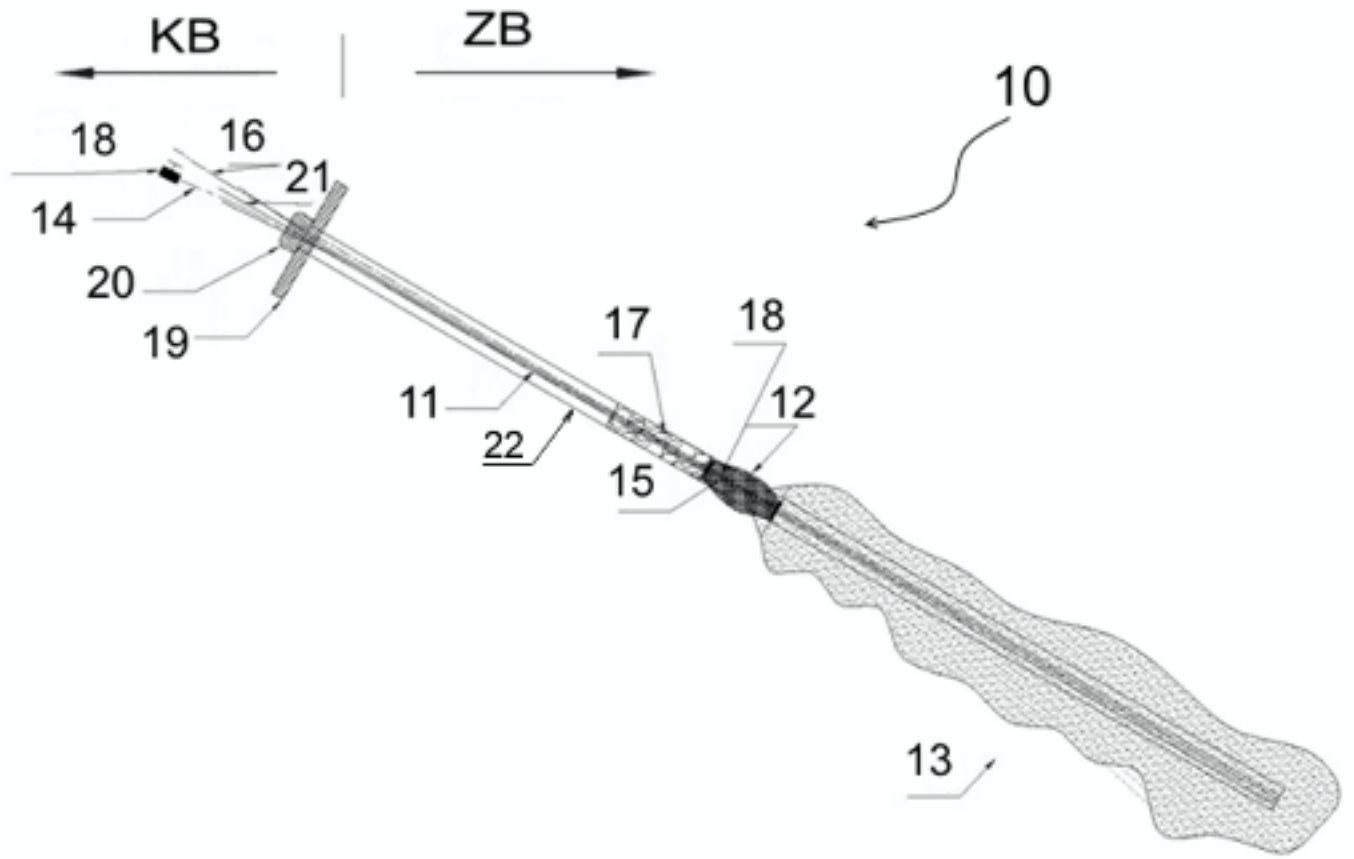
Bahsedilen şişme elemanının (12), yüksek basınç altında delik dışına doğru hareket etmesi halinde; ankraj serbest bölgesi (11) destek dolgusu (17) ile doldurulmaktadır. Destek dolgusu (17) uygulandıktan, $\frac{1}{2}$ - 1 saat sonra ankraj kök bölgesine (13) basınçlı enjeksiyon verilmektedir.



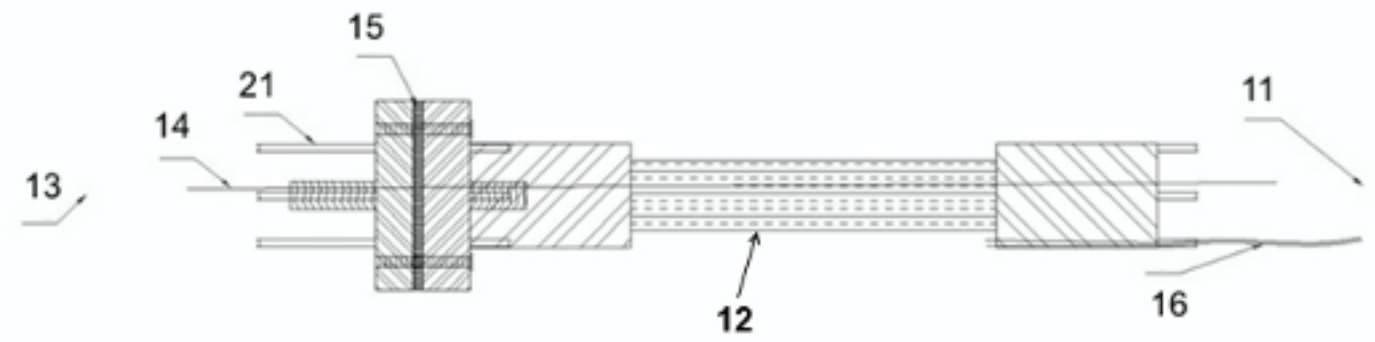
Şekil 1



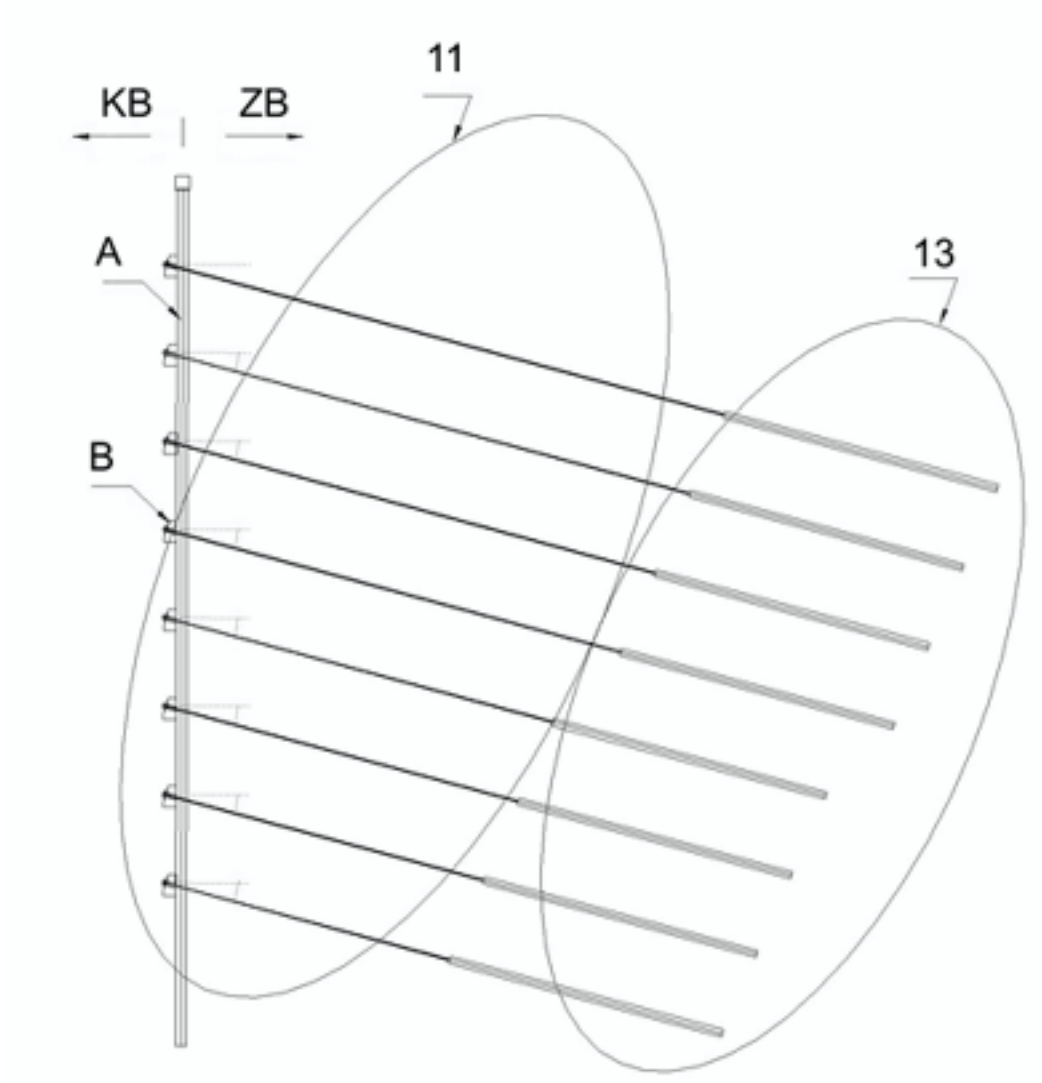
Şekil 1



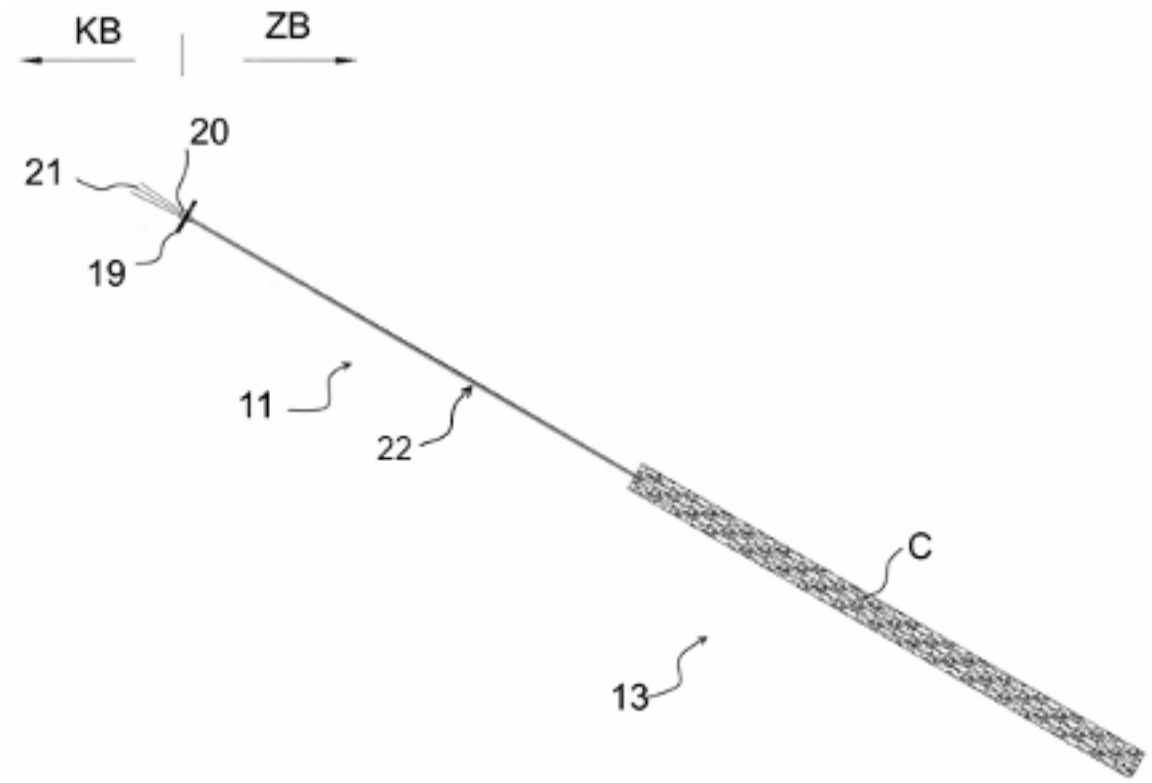
Şekil 2



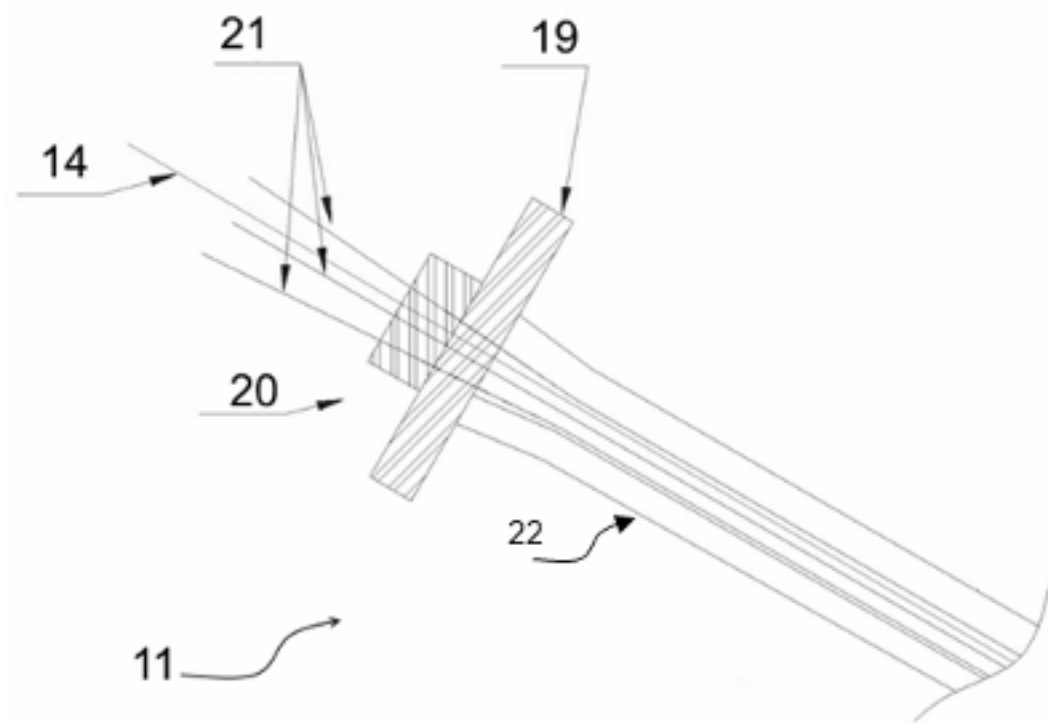
Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5



Şekil 6