

ÖZET**YAĞLAMA İHTİYACI OLMAYAN MANYETİK KAFESSİZ MAKARALI RULMAN**

Dönme işleminin gerçekleşmesini sağlayan dış bilezik (11), dış bilezik (11) ile iç içe ve eş merkezli konumlanan iç bilezik (12), dış bilezik (11) ile iç bilezik (12) arasında konumlanan, 5 sürtünmesiz şekilde dönebilen çoklu sayıda yuvarlanma elemanı (14), yuvarlanma elemanlarına (14) geçen, yuvarlanma elemanlarına (14) manyetik itme kuvveti uygulayan ve bu itme kuvveti ile yuvarlanma elemanlarının (14) sürtünmesiz şekilde dönmesini sağlayan çoklu sayıda kalıcı mıknatıs (13), kalıcı mıknatısların (13) yuvarlanma elemanlarına (14) irtibatlanmasını sağlayan bağlantı elemanı (15), manyetik kuvvetin etkisiyle yuvarlanma 10 elemanlarının (14) aralarında oluşan mesafeyi korumayı sağlayan ve bu koruma için iç bileziğin (12) bünyesinde yapılandırılan çoklu sayıda diferansiyel radyal boşluklar (121) içeren manyetik rulman (10) ile ilgilidir.

İSTEMLER

1. Dönme işleminin gerçekleşmesini sağlayan dış bilezik (11), dış bilezik (11) ile iç içe ve eş merkezli konumlanan iç bilezik (12) içeren manyetik rulman (10) olup; özelliği;
 - bahsedilen dış bilezik (11) ile bahsedilen iç bilezik (12) arasında, aralarında belirli bir mesafe olacak şekilde konumlanan, dairesel yönde aralarında belirli bir mesafe bulunan ve sürtünmesiz şekilde dönebilen çoklu sayıda yuvarlanma elemanı (14),
 - bahsedilen dış bilezik (11) ile bahsedilen iç bilezik (12) arasında konumlanan, dairesel yönde aralarında belirli bir mesafe bulunan, bahsedilen yuvarlanma elemanlarına (14) geçen, eksenel yönde kutuplanan ve bu kutuplanma ile bahsedilen yuvarlanma elemanlarına (14) manyetik itme kuvveti uygulayan ve bu itme kuvveti ile bahsedilen yuvarlanma elemanlarının (14) arasında mesafe oluşmasını sağlayan ve oluşan bu mesafe ile bahsedilen yuvarlanma elemanlarının (14) sürtünmesiz şekilde dönmesini sağlayan çoklu sayıda kalıcı mıknatıs (13),
 - bahsedilen dış bilezik (11) ile bahsedilen iç bilezik (12) arasında konumlanan, dairesel yönde aralarında belirli bir mesafe bulunan, eksenel yönde karşılıklı ve aynalanmış vaziyette pozisyonlanan, manyetik kalkan işlevi gören ve bu işlev ile bahsedilen kalıcı mıknatısların (13) oluşturduğu manyetik alanın bahsedilen iç bilezik (12) ve bahsedilen dış bilezik (11) içerisine girmesini önleyen ve bu önlem ile bahsedilen kalıcı mıknatısların (13) bahsedilen yuvarlanma elemanlarına (14) irtibatlanmasını sağlayan bağlantı elemanı (15),
 - bahsedilen yuvarlanma elemanlarının (14) yuvarlanma yolu içerisinde kısmen serbest kalmasını sağlayan, bahsedilen yuvarlanma elemanlarının (14) birbirlerine temas etmemesini sağlayan ve bu temassızlık ile kayma sürtünmesini ortadan kaldıran, manyetik kuvvetin etkisiyle bahsedilen yuvarlanma elemanlarının (14) aralarında oluşan mesafeyi korumayı sağlayan ve bu koruma için bahsedilen iç bileziğin (12) bünyesinde yapılandırılan çoklu sayıda diferansiyel radyal boşluklar (121), içermesidir.
2. İstem 1'e uygun manyetik rulman (10) olup; bahsedilen kalıcı mıknatıs (13) neodyum, alnico, demir-krom-kobalt, demir-krom-kobalt-vanadyum, samaryum-kobalt, seramik ve ferrit mıknatısları olarak üretilebilmesi ile karakterize edilmektedir.
3. İstem 1'e uygun manyetik rulman (10) olup; bahsedilen bağlantı elemanı (15), manyetik kalkan işlevi görmek için ferromanyetik malzemeden yapılmış olması ile karakterize edilmektedir.

TARİFNAME

YAĞLAMA İHTİYACI OLMAYAN MANYETİK KAFESSİZ MAKARALI RULMAN

TEKNİK ALAN

5 Buluş, iç ve dış bilezikleri arasına kafessiz şekilde kalıcı mıknatıs takılı makaralardan oluşan manyetik rulman ile ilgilidir.

TEKNİĞİN BİLİNER DURUMU

10 Rulmanlar, iç ve dış bilezikler arasında kafes içerisine yerleştirilmiş yuvarlanan elemanlar (bilya, makara vs..) vasıtası ile döner hareket yaparak ebadına ve biçimine göre farklı yükler taşıyan makine elemanıdır. Bu sayede malzeme kayarak değil yuvarlanarak hareket ettiğinden sürtünme azalmakta ve enerji kaybı daha az olmaktadır.

15 Rulman içerisindeki kafesin görevi yuvarlanan elemanları simetrik olarak ayırarak yükün düzgün bir şekilde dağılımını sağlamaktır. Ancak bu durumda da kafes ile yuvarlanan elemanlar arasında kayma sürtünmesi gerçekleştiği için enerji kaybı, ısı artışı ve malzeme aşınmasına neden olduğu için rulmanın kullanım ömrünü azaltmaktadır. Bu durum rulmanda yağlamayı mecbur kılar. Bir diğer sorun ise yüksek sıcaklık ve düşük sıcaklık değerlerinde (200 °C ve üzeri ile -50°C altı sıcaklık de ğerlerinde) yağlama işleminin zorlaşmasıdır. Genel olarak sentetik makine yağları sıcaklık artışı ile viskoziteleri azalır, uçuculukları artar ve zamanla özelliğini kaybederler.

20 Mevcut teknikte kullanılan rulmanlarda yağlama ihtiyacı olması, sıcaklık farklarından dolayı yağın viskozitesindeki değışimler yağlama işlemini zorlaştırmakta ve makinelerin yataklanmasında problemler meydana gelmektedir.

Manyetik rulmanlarla ilgili ulusal ve yabancı patent literatüründe bazı başvurular bulunmaktadır.

25 Ulusal patent literatüründe bulunan TR201801535 kodlu başvuru, rulmanın manyetik özelliği olmayan (çelik, alaşım, seramik veya plastik malzemeden yapılmış.) iç ve dış bilezikleri arasına aralarında boşluk olacak şekilde yerleştirilen eksenel yönde kutuplanmış kalıcı mıknatıslardan oluşan yuvarlanma elemanları birbirlerine itme kuvveti uygulayacak şekilde (eş kutuplar yan yana gelecek şekilde) konumlanmaları sağlanmıştır. Böylece rulman dönme hareketini gerçekleştirirken kalıcı mıknatıslardan oluşan yuvarlanma elemanları kafese ihtiyaç duymadan birbirlerine temas etmesi önlenmiş olacak. Böylece rulmanın dönme hareketi 30 esnasında kayma sürtünmesi gerçekleşmeyecektir.

Çin patent literatüründe bulunan CN209818522U kodlu başvuru, kafessiz bir silindirik sabit mıknatıslı makaralı rulman ile ilgilidir. Rulman, iç bilezik, dış bilezik ve bir silindirik kalıcı mıknatıs makarasından oluşur. Silindirik kalıcı mıknatıslı makaraların manyetik indüksiyon hatlarının dağıtım yönü, makaraların eksenini etrafında simetrik olma özelliğine sahiptir ve aynı yataktaki tüm silindirik kalıcı mıknatıslı makaralar karşılıklı itme yönünde monte edilmiştir. Rulman dış halkası ve rulman iç halkası manyetik olmayan malzemelerden yapılmıştır.

Sonuç olarak, yukarıdaki problemlerin varlığı ve mevcut bir çözüm bulunmaması ilgili teknik alanda bir geliştirme yapmayı zorunlu kılmıştır.

BULUŞUN AMACI

10 Buluş yukarıda bahsedilen problemleri çözmeyi, tüm dezavantajları gidermeyi ve yapıya ilave avantajlar getirmeyi amaçlamaktadır.

Buluşun amacı, rulmanın iç ve dış bilezikleri arasına kafessiz şekilde kalıcı mıknatıs takılı makaralardan oluşan yuvarlanma elemanları yerleştirilerek mıknatısların itme kuvvetinden faydalanıp kafese ihtiyaç duymadan yuvarlanma elemanlarının birbirleriyle temas etmesini engelleyip kayma sürtünmesinin önüne geçerek enerji verimliliği yüksek, kullanım ömrü uzun, yüksek devirlerde çalışabilecek, düşük titreşimli, yağlama yapılmadan çalışabilecek manyetik rulmanın sektöre kazandırılmasıdır.

Buluş ile elde edilen diğer bir fayda, yağlamanın yapılması güç olduğu çok düşük ve çok yüksek sıcaklıklarda bile yağlama yapılmadan çalışabilmesidir.

20 Buluş yukarıda bahsedilen amaçları yerine getirmek için;

Dönme işleminin gerçekleşmesini sağlayan dış bilezik, dış bilezik ile iç içe ve eş merkezli konumlanan iç bilezik içeren manyetik rulman olup; özelliği;

- dış bilezik ile iç bilezik arasında aralarında belirli bir mesafe olacak şekilde konumlanan, dairesel yönde aralarında bir mesafe bulunan ve sürtünmesiz şekilde dönebilen çoklu sayıda yuvarlanma elemanı,
- dış bilezik ile iç bilezik arasında, aralarında belirli bir mesafe olacak şekilde konumlanan, yuvarlanma elemanlarına geçen, eksenel yönde kutuplanan ve bu kutuplanma ile yuvarlanma elemanlarına manyetik itme kuvveti uygulayan ve bu itme kuvveti ile yuvarlanma elemanlarının arasında mesafe oluşmasını sağlayan ve oluşan bu mesafe ile yuvarlanma elemanlarının sürtünmesiz şekilde dönmesini sağlayan çoklu sayıda kalıcı mıknatıs,

- manyetik kalkan işlevi gören ve bu işlev ile kalıcı mıknatısların oluşturduğu manyetik alanın iç bilezik ve dış bilezik içerisine girmesini önleyen ve bu önlem ile üzerinde takılı bulunan kalıcı mıknatısların yuvarlanma elemanlarına irtibatlanmasını sağlayan bağlantı elemanı,
- 5 • yuvarlanma elemanlarının yuvarlanma yolu içerisinde kısmen serbest kalmasını sağlayan, yuvarlanma elemanlarının birbirlerine temas etmemesini sağlayan ve bu temassızlık ile kayma sürtünmesini ortadan kaldıran, manyetik kuvvetin etkisiyle yuvarlanma elemanlarının aralarında oluşan mesafeyi korumayı sağlayan ve bu koruma için iç bileziğin bünyesinde yapılandırılan çoklu sayıda diferansiyel radyal boşluklar içermesidir.
- 10

Buluşun yapısal, karakteristik özellikleri, çalışma prensibi ve sağladığı avantajlar, aşağıda verilen şekiller ve bu şekillere atıflar yapılmak suretiyle yazılan detaylı açıklama sayesinde, daha net anlaşılacaktır. Bu nedenle değerlendirmenin bu şekiller ve detaylı anlatım göz önüne alınarak yapılması gerekmektedir.

15 **ŞEKİLLERİN KISA AÇIKLAMASI**

Şekil 1. Kafessiz mıknatıslı rulmanı izometrik olarak göstermektedir.

Şekil 2. Kafessiz mıknatıslı rulmanı önden göstermektedir.

Şekil 3. Kafessiz mıknatıslı rulmanın kesit alınmış halini izometrik olarak göstermektedir.

REFERANS NUMARALARI

20 10. Manyetik rulman

11. Dış bilezik

12. İç bilezik

121. Diferansiyel radyal boşluk

13. Kalıcı mıknatıs

25 14. Yuvarlanma elemanı

15. Bağlantı elemanı

BULUŞUN DETAYLI AÇIKLAMASI

Manyetik rulman (10), dış bilezik (11), iç bilezik (12), çoklu sayıda kalıcı mıknatıs (13), çoklu sayıda yuvarlanma elemanı (14) ve çoklu sayıda bağlantı elemanından (15) meydana gelmektedir. Manyetik rulman (10), iç bilezik (12) ve dış bilezik (11) arasına kafessiz şekilde kalıcı mıknatıs (13) takılı makaralardan oluşan, yuvarlanma elemanları (14) yerleştirilerek kalıcı mıknatısların (13) itme kuvvetinden faydalanıp kafese ihtiyaç duymadan yuvarlanma elemanlarının (14) birbirleriyle temas etmesini engelleyip kayma sürtünmesinin önüne geçen ve yağlama ihtiyacı olmayan makine elemanıdır.

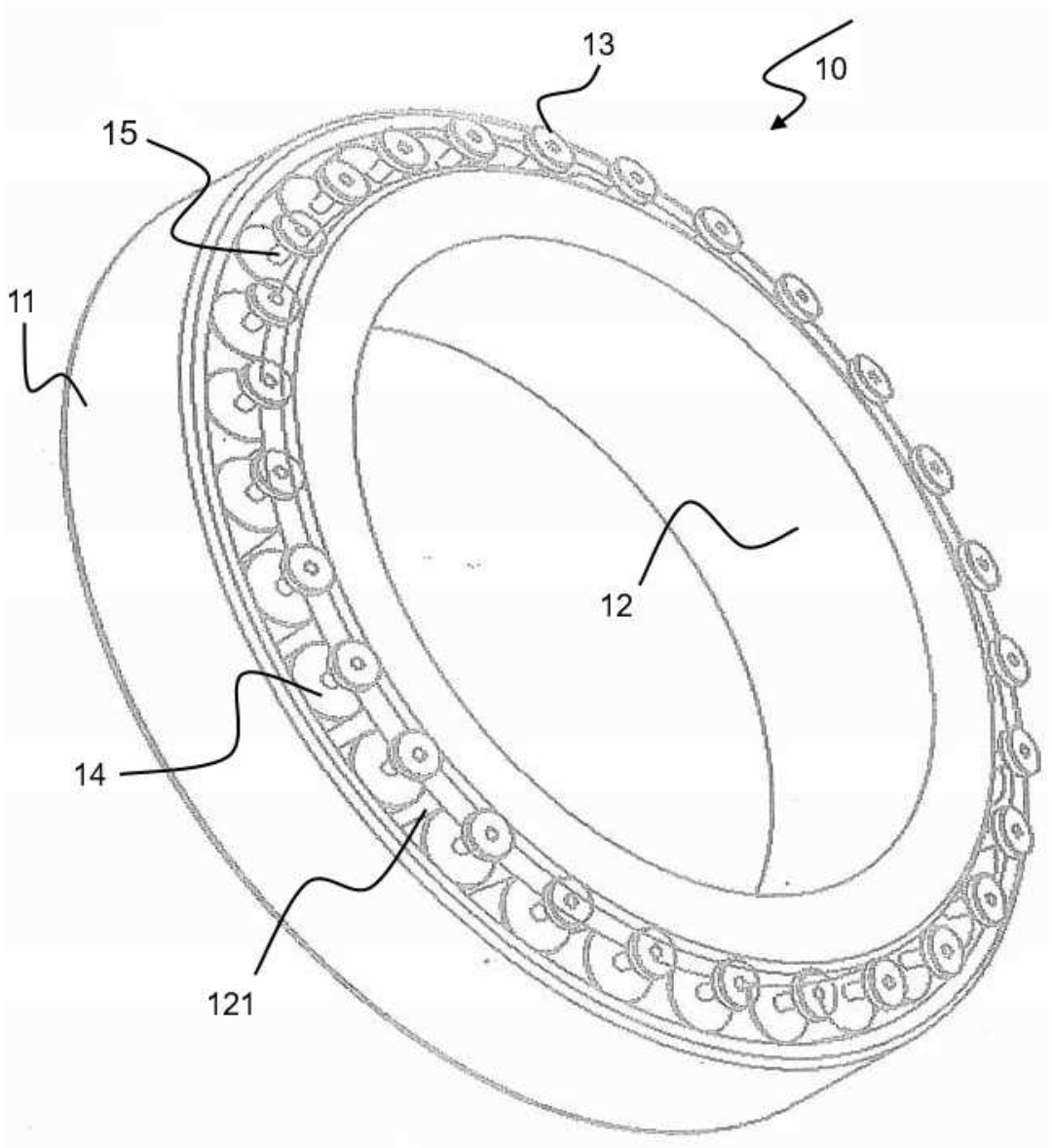
Dış bilezik (11), dönme işleminin gerçekleşmesini sağlayan yapıdır.

İç bilezik (12), dış bilezik (11) ile iç içe ve eş merkezli konumlanan, yuvarlanma elemanlarının (14) yuvarlanma yolu içerisinde kısmen serbest kalarak manyetik kuvvetin etkisiyle aralarındaki mesafeyi korumayı sağlayan ve bu koruma için diferansiyel radyal boşluklara (121) sahip komponenttir. İç bilezik (12) bünyesinde yapılandırılan diferansiyel radyal boşluklar (121) sayesinde yuvarlanma elemanları (14) birbirlerine temas etmediğinden, kayma sürtünmesi ortadan kalkmaktadır.

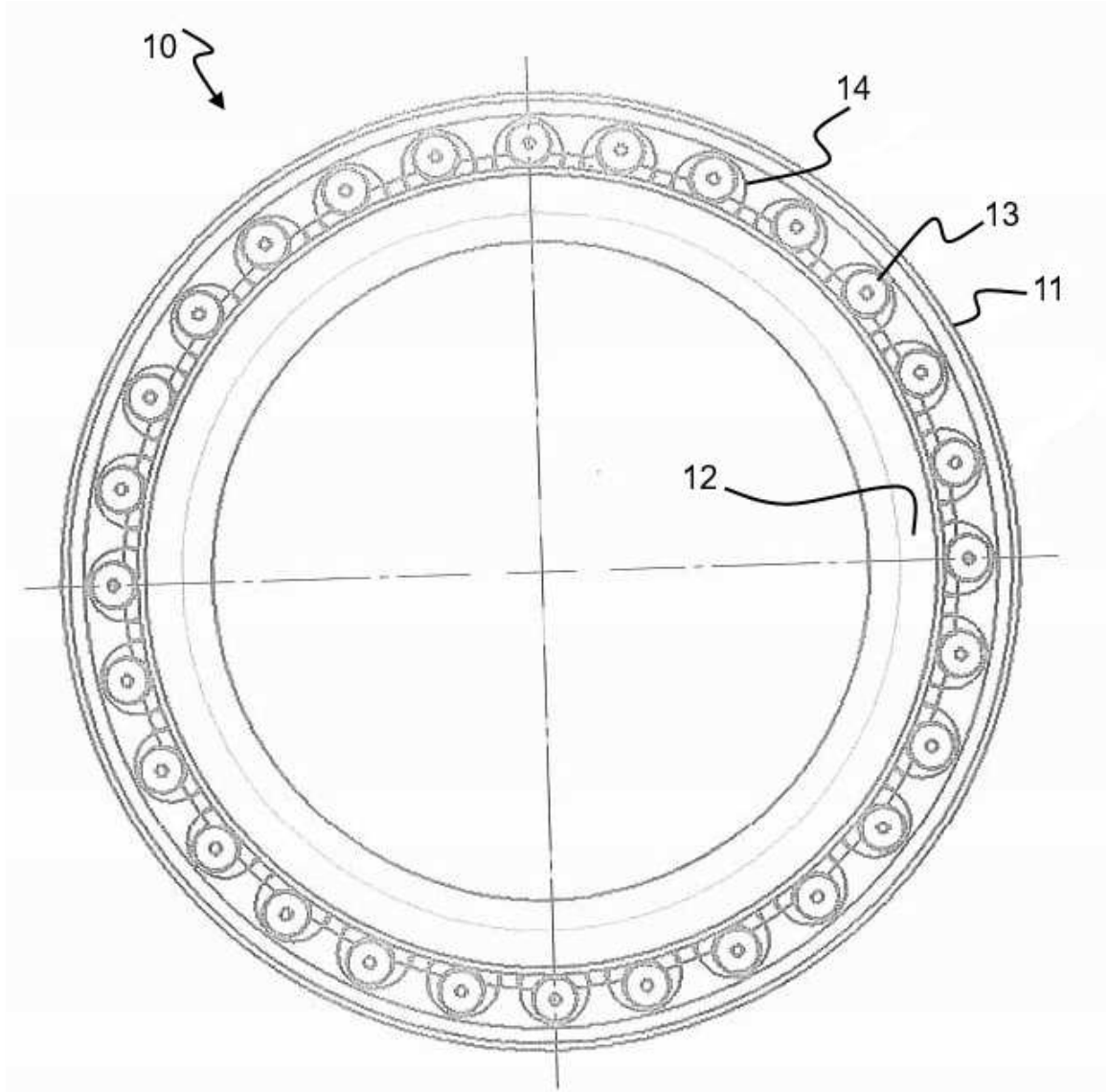
Kalıcı mıknatıs (13), dış bilezik (11) ile iç bilezik (12) arasında, aralarında belirli bir mesafe olacak şekilde eksenel yönde karşılıklı ve aynalanmış vaziyette pozisyonlanan, yuvarlanma elemanlarına (14) geçen, eksenel yönde kutuplanan ve bu kutuplanma ile yuvarlanma elemanlarına (14) itme kuvveti uygulayan ve bu itme kuvveti ile aralarında mesafe oluşmasını sağlayan çoklu sayıda yapılardır.

Yuvarlanma elemanı (14), dış bilezik (11) ile iç bilezik (12) arasında, aralarında belirli bir mesafe olacak şekilde konumlanan, kalıcı mıknatıslarla (13) sağlanan manyetik kuvvetin etkisiyle dairesel yönde aralarında bir mesafe oluşan ve oluşan bu mesafe ile sürtünmesiz şekilde dönebilen çoklu sayıda yapılardır.

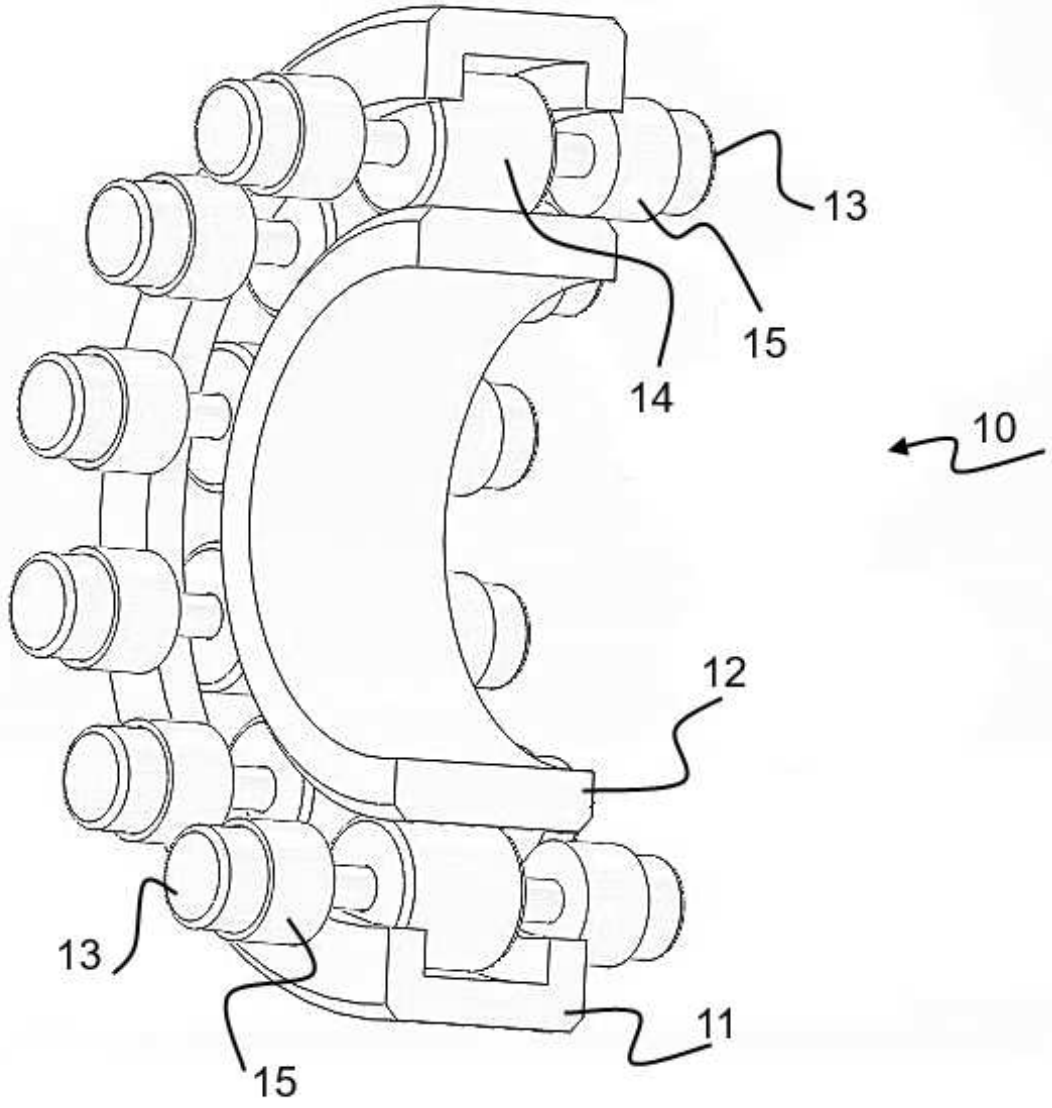
Bağlantı elemanı (15), kalıcı mıknatısların (13) yuvarlanma elemanlarına (14) irtibatlanmasını sağlayan, dış bilezik (11) ile iç bilezik (12) arasında konumlanan, dairesel yönde aralarında belirli bir mesafe bulunan, eksenel yönde karşılıklı ve aynalanmış vaziyette pozisyonlanan yapıdır. Ferromanyetik malzemeden yapılmış bağlantı elemanı (15), manyetik kalkan işlevi görerek kalıcı mıknatısların (13) oluşturduğu manyetik alanın iç bilezik (12) ve dış bilezik (11) içerisine girmesini önleyerek üzerinde takılı bulunan kalıcı mıknatısların (13) yuvarlanma elemanlarına (14) irtibatlanmasını sağlamaktadır.



Şekil-1



Şekil-2



Şekil-3