

**ÖZET****SÜSPANSİYON BAĞLANTI KOLLARI İÇİN BİR TİTREŞİM SÖNÜMLEME BURCU**

Buluş taşıtların ön ve arka süspansiyon sistemlerinde özellikle de denge çubuğu ile bağlantı kolunu birbirine bağlayan ve bu bölgede oluşan titreşimleri ortadan kaldıran ve bu bağlantının gerektirdiği burulma ve konik açı değerlerini karşılayan bir sönümlenme burcudur (1). Buluş konusu burç (1) dışarıdan silindirik düzgün bir yüzey teşkil eden, birleşme bölgeleri (21) birbirine belirli bir mesafede durarak montaj öncesi boşluklara sahip olan, öyle ki bahsedilen boşluklara ilişkin mesafenin burcun (1) kendisi için bağlantı kolunda oluşturulmuş boşluğa monte edildiğinde belirli bir sıkışmayla yerleşmesine, burcun (1) sıkıca yerine tutunmasına ve yüksek miktarda kauçuğun (40) iç hacimde tutulmasına imkan tanıyan en az iki parça halinde dış kabuklar (20), bahsedilen dış kabuklarla (20) çevrelenen merkezinde içi boş bir iç boru (10) içermektedir. Ayrıca dış kabukların (20) her iki uç kısımlarından (22) merkezdeki iç boruya (10) doğru belirli bir eğimle belirli bir mesafe uzanması ve dış kabukların (20) iç orta kısımlarında bir kabuk iç bükey incelme bölgesinde (26) kesit alanının kademeli olarak azalırken bu bölgeye karşılık gelecek biçimde iç borunun (10) bir boru dış bükey genişleme bölgesinde (14) dışa doğru kademeli bir biçimde genişlemesi veya kesit alanının artmasıyla kauçuğun (40) homojen bir biçimde dolacağı hacim içermesi özelliklerine sahiptir. Dış kabuk kenarlarının (27) birbirlerine bu mesafeli duruşları sayesinde montaj sırasında burç (1) çapı bir eksenden küçülürken diğer eksende küçülme meydana gelmediğinde boşluğa plastik deformasyon olmadan monte edilebilmektedir.

## İSTEMLER

1. Buluş taşıtların ön ve arka süspansiyon sistemlerinde özellikle de viraj denge çubuğu ile bağlantı kolunu birbirine bağlayan ve bu bölgede oluşan titreşimleri ortadan kaldıran ve bu bağlantının gerektirdiği burulma ve konik açı değerlerini karşılayan bir sönümlenme burcu (1) olup, özelliği;

5

dışarıdan silindirik düzgün bir yüzey teşkil eden, birleşme bölgeleri (21) birbirine belirli bir mesafede durarak montaj öncesi boşluklara sahip olan, öyle ki bahsedilen boşluklara ilişkin mesafenin burcun (1) kendisi için bağlantı kolunda oluşturulmuş boşluğa monte edildiğinde belirli bir sıkışmayla yerleşmesine, burcun (1) sıkıca yerine tutunmasına ve yüksek miktarda kauçuğun (40) iç hacimde tutulmasına imkan tanıyan en az iki parça halinde dış kabuklar (20), bahsedilen dış kabuklarla (20) çevrelenen merkezinde içi boş bir iç boru (10) içermesi,

10

bahsedilen dış kabukların (20) her iki uç kısımlarından (22) merkezdeki iç boruya (10) doğru belirli bir eğimle belirli bir mesafe uzanması ve dış kabukların (20) iç orta kısımlarında bir kabuk iç bükey incelmeye bölgesinde (26) kesit alanının kademeli olarak azalırken bu bölgeye karşılık gelecek biçimde iç borunun (10) bir boru dış bükey genişleme bölgesinde (14) dış doğru kademeli bir biçimde genişlemesi veya kesit alanının artmasıyla kauçuğun (40) homojen bir biçimde dolacağı hacim içermesiyle karakterize edilmektedir.

15

2. İstem 1 e göre bir sönümlenme burcu (1) olup, özelliği; merkezde uzanan iç borunun (10) bahsedilen dış kabukların (20) orta kısımlarına karşılık gelecek biçimde dışarıya doğru belirli bir eğimle yükselmesi ve böylece iç kısımda belirli bir mesafe de çapı artarak kalınlaşması,

20

iç borunun (10) şişirilmiş göbek olarak nitelendirilebilecek bu kısmın dış kabuklarda (20) karşılık gelen bölgelerdeki incelmeyeyle birlikte kauçuğun (40) doldurulduğu hacmin kesit kalınlığının iç bölgede her yerde eşit olmasına karşılık bu kesitin düz değil yalnızca iç kısımda kalacak biçimde dış doğru bir eğimle yükselip alçaldığı bir eğri halini alması, iç kısımda kalan kauçuğun (40) burç (1) yatay eksenini boyunca sabit kalınlıkta ancak bir sinüs eğrisine benzer biçimde bir yükseklik oluşturması, kauçuğun (40) bu formu alabilmesi için iç boru (10) orta kısımlardan bombeli bir yükseklik teşkil ederken dış kabukların (20) buna karşılık gelen kısımlarında içe doğru bir kesit alanı daralması meydana gelmesi ve böylece bahsedilen dış kabukların (20) uç kısımlarında kalın iken iç kısımlara doğru kesit alanının belirli bir eğimle azalmasıyla karakterize edilmesidir.

25

30

3. İstem 1 e göre bir sönümlleme burcu (1) olup, özelliği; bahsedilen dış kabukların (20) kesit alanının azaldığı ve bu kısımda bir iç alan oluşturduğu kısımda merkezdeki çelik borunun (10) dışa doğru birbiriyle uyumlu bir formda kesit alanı artması ve bu iki alan arasında oluşan boşluğa (30) belirli bir miktar kauçuk (40) enjekte edilerek doldurulması, enjekte edilen kauçuğun (40) burada bir kauçuk dolgu teşkil etmesiyle ve bahsedilen dış kabuklar (20) ve merkezdeki iç boruya (10) yapışarak bu parçaları birbirine tutturması, böylece iç boru (10) ile dış kabuklar (20) arasında kesit alanının homojen olan ancak şekil olarak düz değil eğimli bir yapıda bulunan bir kauçuk (40) yapı teşkil edilmesiyle karakterize edilmesidir.
4. İstem 1 e göre bir sönümlleme burcu (1) olup, özelliği; iç boruda (10) burcun (1) orta kısımlarına karşılık gelecek biçimde bir boru-artan eğimiyle (11) dışa doğru kesit alanı genişlemesi ve bir boru-üst noktasına (12) ulaşması, benzer biçimde dış kabukların (20) içe bakan ve iç borudaki (10) bu kesit alanı değişimine karşılık gelecek biçimde bir kabuk-azalan eğimle (25) kesit alanı azalması ve bir kabuk-üst noktaya (24) ulaşması, bahsedilen kabuk-üst noktasından (24) sonra bir kabuk-artan eğimle (23) dış kabukların (20) kesit alanının başlangıçtaki kalınlık seviyesine ulaşması, bahsedilen kabuk-azalan eğim (25) ve iç borudaki (10) boru-artan eğim (11) ve kabuk-artan eğim (23) ile iç borudaki (10) boru-azalan eğimin (13) birbirlerine karşılık gelecek biçimde tercihen eşit veya birbirine yakın değerlerde eğimler olması, bu eğimler vasıtasıyla kauçuğun (40) burç (1) iç kısmında eğimli bir yapıya sahip olup burulma ve konik açı beklentilerini karşılayabilecek mekanik yapıya sahip olmasıyla karakterize edilmesidir.
5. İstem 1 e göre bir sönümlleme burcu (1) olup, özelliği; yüksek burulma açılarını sağlamak üzere burç (1) iç hacmine doldurulan yüksek miktarda kauçuğun (40) burcun (1) yerine montaj edilmesi akabinde ön yüklenmesi ve dış kabukların (20) en az iki parçadan oluşan yapısının sağladığı imkanla montaj öncesine göre burç çapının %10-30 daralabilmesiyle karakterize edilmesidir.
6. İstem 5 e göre bir sönümlleme burcu (1) olup, özelliği; belirli bir aralıkla konumlanan ve silindirik bir biçimde burcu (1) çevreleyen en az iki dış kabuğa (20) baskı uygulandığında burcun (1) bir ekseni küçülürken diğer eksende ise hiçbir değişiklik meydana gelmemesi ve böylece plastik deformasyonun önlenmesiyle karakterize edilmesidir.

7. İstem 5 e göre bir sönümlenme burcu (1) olup, özelliği; dış kabukların (20) dış yüzeylerinin montaj öncesi dış kabuk kenarlarının (27) birbirine belirli bir mesafede durması, montaj sonrası bu mesafe kapanarak buluş konusu burcun (1) kendisi için oluşturulan boşluğa sıkı bir biçimde yerleşmesi böylece bahsedilen dış kabuk kenarlarının (27) birbirlerine bu mesafeli duruşları sayesinde montaj sırasında burç (1) çapı bir eksenenden küçülürken diğer eksenende küçülme meydana gelmediğinde boşluğa plastik deformasyon olmadan monte edilebilmesiyle karakterize edilmesidir.

8. İstem 7 ye göre bir sönümlenme burcu (1) olup, özelliği; bahsedilen dış kabuk kenarlarının (27) montaj esnasında birleşebilmek üzere iç kısımdaki kauçuğa (40) düz bir biçimde bir kesit alanı oluşturması, dış kabuk kenarlarındaki (27) bu düzlüklerin burcun (1) yuvaya oturması için bir eksenende ön yüklemeye imkan vererek karşılıklı olarak bir araya gelmeye imkan tanıyacak pürüzsüz bir yüzey içermeleriyle karakterize edilmesidir.

9. İstem 1 e göre bir sönümlenme burcu (1) olup, özelliği; yatay eksenende burcun (1) hareketi kısıtlanırken konik olarak istenilen açısal hareketliliğin iç boru (10) üzerinde iç kısımda kesit alanının artırılmasıyla oluşan dış bükey göbekte bir küresel yapı teşkil edilmesiyle karakterize edilmesidir.

10. İstem 1 e göre bir sönümlenme burcu (1) olup, özelliği; burç (1) dışarıdan sıkıştırıldığında iç borudaki (10) bahsedilen boru dış bükey genişleme bölgesinde (14) oluşan göbek ile dış kabukların uç kısımlarında (22) iç kısma doğru verilen eğimin ve bahsedilen kabuk iç bükey incelme bölgesinin (26) içteki kauçuğun (40) hareketini kısıtlayıcı karşı kuvvetler oluşturmasıyla karakterize edilmesidir.

## TARİFNAME

### SÜSPANSİYON BAĞLANTI KOLLARI İÇİN BİR TİTREŞİM SÖNÜMLEME BURCU

#### Teknik Alan

5 Buluş kara taşıtlarının ön ve arka kısımlarında yer alan süspansiyon sistemlerinde özellikle de denge çubuğu ile bağlantı kollarını birbirine bağlayan ve bu bölgede oluşan titreşimleri ortadan kaldıran ve bu bağlantının gerektirdiği burulma ve konik açı değerlerini karşılayan bir sönümleme burcuyla ilgilidir.

10 Daha belirgin olarak mevcut buluş araçlarda denge çubuğuyla bunu taşıyarak tekerlerle ilgili araç içindeki diğer unsurlara bağlayan bağlantı kollarını bağlarken bu bölgede oluşabilen istenmeyen mekanik titreşimleri ortadan kaldıran bir burç yapılanmasıyla ilgilidir.

#### Tekniğin Bilinen Durumu

Araçlarda seyir halinde oluşan titreşimlerin sönümlenmesi için çeşitli süspansiyon yapılanmaları bulunmaktadır. Bu yapılanmalar genellikle bir viraj denge çubuğu (stabilizer bar) ve bu çubuğun uçlarından kenarlara bağlandığı bağlantı kolları (droplink) içermektedir.

15 Denge çubuğu eksenine bağlantı kolunun birleştiği eksenin bir birine tam dik olmadığı sistem tasarımlarında bu bölgeye monte edilecek bir burç montaj sırasında bir ön yüklemeye maruz kalır. Bu ön yükleme denge çubuğu ve bağlantı kolunun birbirine monte edilmesi esnasında aracın kinematiğinden kaynaklanan istenmeyen bir durum olup burcun burulma ve konik açı değerlerinin diğer burç çözümlerinden farklı gerekliliklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

20 Bu noktada bağlantıyı gerçekleştiren bir burcun belirli bir burulma açısı ve her iki yönde belirli bir konik açı yapabilmesi durumunda söz konusu denge çubuğu ve bağlantı kollarının bir birine bağlanarak ortaya çıkan titreşimlerin sönümlenmesi mümkün hale gelebilir.

25 Denge çubuğu ile bağlantı kollarının eksenleri bir birlerine dik olmadığı ve açılı montajlama gereken durumlarda parçaların bağlantı noktasında yer alan bir burç montaj sırasında maruz kaldığı ön yükleme açısı araç kinematiğine göre değişiklik arz edebilmektedir.

Ayrıca buraya monte edilecek ve bu bölgede oluşan titreşimleri sönümleyebilecek bir burcun merkezinden iki yönde belirli bir konik açıyla harekete (conical movement) izin vermesi beklenir.

Araç tasarımlarında aracın yol tutuş karakteri ve konfor özelliklerini sağlayan viraj denge çubuğu ve bunun uçlarından bağlantılı bağlantı kollarının tasarımları önceden yapıldığından aracın kinematik değerleri de önceden belirginleşmekte ve bu bağlantı noktalarına takılacak burçların bu değerleri karşılaması beklenmektedir.

- 5 Sonuç olarak burcun bu zorlukların üstesinden gelerek bu değerleri sağlayabilmesi için önceki teknik çözümler yetersiz kaldığından tüm bunlara imkan tanıyan buluş konusu yeni bir burç yapısının ortaya konmasına gereksinim duyulmuştur.

10 DE4421589 nolu patent dokümanında aracın ön aksında yay ayağı dengeleyici için bir bağlantı çubuğundan bahsedilmektedir. Burada açıklanan çözümde bağlantı çubuğunun iki Kardan eklemi ve bunlar arasında bir çubuk yer almakta ve her bir eklem çıkıntı yapan bir shaft yuvasıyla bir yatak ihtiva etmektedir. Her bir yatak kauçuk-metal bir burç formundadır. Yataklar açı bakımından farklılık gösterebilirler ve burçlardaki Kardan yuvalarına dönüştürülebilirler.

15 US2015239319 nolu patent dokümanında ise dengeleyici için burç, tutturma aparatı ve buna ilişkin bir yöntemden bahsedilmektedir. Tekil formda üretilen burcun delik kısmın yapışma yüzeyindeki yüzey basıncıyla burcun denge çubuğuna yapıştırılmasıyla (iç çevresel yüzey) yapıştırma gücü elde edilmektedir. Yapıştırımadaki braketin U şekilli parçasının açıklığının yan karşısında ilk kavis ve burcun delik kısmındaki açık yanında ikinci kavis şekillendirilmiştir.

20 US2016272026 nolu patent dokümanında bir halka bağlantı düzeneğinden bahsedilmektedir. Burada açıklanan çözümde halka bağlantı düzeneği bir ilk bileşeni bir ikinci bileşene güvenli bir biçimde bağlamak için düzenlenmiştir. Düzenek bir ilk merkez ihtiva eden bir ilk geçişi tanımlayan bir ilk yuva ve aynı biçimde bir ikinci yuva içerebilmektedir. Bu ilk ve ikinci merkezler ortak bir düzlemde yer alabilirler. Bağlantı çubuğu ilk yuvayı ikinci yuvaya bağlantılar ve bu bağlantı çubuğu ortak düzleme göre eğimlidir.

25 Sonuç olarak araçlarda denge çubuğu ile bağlantı kolunu birbirine bağlarken bu bölgede oluşan titreşimleri bu bağlantının gerektirdiği burulma ve konik açı değerlerini karşılayarak sönümleyebilen bir burca olan gereksinim mevcut buluş konusu çözümün ortaya çıkmasını gerekli kılmıştır.

### **Buluşun Amacı ve Kısa Açıklaması**

30 Buluşun amacı taşıtların ön ve arka süspansiyon sistemlerinde özellikle de viraj denge çubuğu ile bağlantı kolunu birbirine bağlayan ve bu bölgede oluşan titreşimleri ortadan kaldıran ve bu bağlantının gerektirdiği burulma ve konik açı değerlerini karşılayan bir sönümleme burcu ortaya koymaktır.

Buluşun bir başka amacı dışarıdan silindirik düzgün bir yüzey teşkil eden, birleşme bölgeleri birbirine belirli bir mesafede durarak montaj öncesi boşluklara sahip olan, öyle ki bahsedilen boşluklara ilişkin mesafenin burcun kendisi için bağlantı kolunda oluşturulmuş boşluğa monte edildiğinde belirli bir sıkışmayla yerleşmesine, burcun sıkıca yerine tutunmasına ve yüksek miktarda kauçuğun iç hacimde tutulmasına imkan tanıyan en az iki parça halinde dış kabuklar, bahsedilen dış kabuklarla çevrelenen merkezinde içi boş bir iç boru içeren bir sönümlenme burcu ortaya koymaktır.

Buluşun bir başka amacı dış kabukların her iki uç kısımlarından merkezdeki iç boruya doğru belirli bir eğimle belirli bir mesafe uzandığı ve dış kabukların iç orta kısımlarında bir kabuk iç bükey incelmeye bölgesinde kesit alanının kademeli olarak azalırken bu bölgeye karşılık gelecek biçimde iç borunun bir boru dış bükey genişleme bölgesinde dışa doğru kademeli bir biçimde genişlemesi veya kesit alanının artmasıyla kauçuğun homojen bir biçimde dolacağı hacim içerdiği bir sönümlenme burcu ortaya koymaktır.

### **Şekillerin Kısa Açıklaması**

Şekil 1 de buluş konusu burcun perspektif görünümü verilmektedir.

Şekil 2 de ise buluş konusu burcun şekil 1 deki görünümüne göre bir ön görünümü verilmektedir

Şekil 3 te buluş konusu burcun şekil 1 deki görünümüne göre dikey eksenden alınan kesit görünümü verilmektedir.

Şekil 4 te buluş konusu burcun şekil 1 deki görünümüne göre yatay eksenden alınan kesit görünümü verilmektedir.

### **Referans Numaraları**

1. Burç
10. İç boru
11. Boru-artan eğim
12. Boru-üst nokta
13. Boru-azalan eğim
14. Boru dış bükey genişleme bölgesi
20. Dış kabuklar
21. Birleşme bölgesi
22. Uç kısımlar
23. Kabuk-artan eğim

- 24. Kabuk-üst nokta
- 25. Kabuk-azalan eğim
- 26. Kabuk iç bükey incelme bölgesi
- 27. Kabuk kenarları
- 5 30. Kauçuk yerleşim boşluğu
- 40. Kauçuk

### **Buluşun Detaylı Açıklaması**

10 Mevcut buluş taşıtların ön ve arka süspansiyon sistemlerinde özellikle de denge çubuğu ile bağlantı kolunu birbirine bağlayan ve bu bölgede oluşan titreşimleri ortadan kaldıran ve bu bağlantının gerektirdiği burulma ve konik açı değerlerini karşılayan bir sönümleme burcudur.

Araçlarda seyir halinde oluşan titreşimlerin sönümlenmesi için çeşitli süspansiyon yapılanmaları genellikle bir denge çubuğu ve bu çubuğun uçlarından kenarlara bağlandığı bağlantı kolları içermektedir. Montaj sırasında burcun (1) maruz kaldığı ön yükleme viraj denge çubuğu ve bağlantı 15 kolunun birbirine monte edilmesi esnasında aracın kinematiğinden kaynaklanan istenmeyen bir durum olup burcun (1) burulma ve konik açı değerlerinde diğer burç çözümlerinden farklı gerekliliklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu noktada bağlantıyı gerçekleştiren bir burcun (1) toplamda 80° ye kadar ( $\pm 40^\circ$ ) bir burulma açısı ve her iki yönde toplamda 11° lik bir konik açı yapabilmesi durumunda söz konusu denge çubuğu ve bağlantı kollarının bir birine bağlanarak ortaya 20 çıkan titreşimlerin sönümlenmesi mümkün hale gelmektedir.

Denge çubuğu ile bağlantı kollarının eksenleri bir birlerine dik olmadığı ve açılı montajlama gereken durumlarda parçaların bağlantı noktasında yer alan buluş konusu burç (1) montaj sırasında bir ön yüklemeye maruz kalmaktadır. Bu ön yükleme açısı araç kinematiğine göre değişiklik arz edebilmekle birlikte örneğin 75° verilmesi durumunda 90° ye göre 15° lik bir ön yükleme burca (1) montaj sırasında 25 uygulanmaktadır.

Ayrıca buluş konusu burcun (1) merkezinden toplamda 11° lik (bir yönde (+ da) 5 diğer yönde (- de) 6° lik) bir konik açıyla harekete (conical movement) izin vermesi beklenmektedir. Bunlara ek olarak dikey ekseninde yani parçanın merkezine dik olarak bakıldığında toplamda 80° lik çok yüksek burulma açılarıyla karşı karşıya kalınmaktadır.

30 Böylece burcun (1) bu zorlukların üstesinden gelerek bu değerleri sağlayabilmesi için önceki teknik çözümler yetersiz kaldığından tüm bunlara imkan tanıyan buluş konusu yeni bir burç (1) ortaya konmuştur.

Buluş konusu burcun (1) perspektif görünümü şekil 1 de verilmektedir. Merkezinde içi boş bir iç boru (10) en az iki parça halinde dış kabuklarla (20) çevrelenmiştir. Bahsedilen dış kabuklar (20) dışarıdan silindirik düzgün bir yüzey teşkil etmekte olup birleşme bölgeleri (21) bir birine belirli bir mesafede durmaktadır. Bu mesafe burcun (1) kendisi için bağlantı kolunda oluşturulmuş boşluğa monte edildiğinde belirli bir sıkışmayla yerleşmesine ve burcun (1) sıkıca yerine tutunmasına imkan tanımaktadır.

Buluş konusu burcun (1) kesit görünümleri şekil 3 ve 4 te verilmektedir. Şekil 3 te verilen kesit görünüm montaj öncesi burcun (1) dış kabuklarının (20) birleşme bölgesinden (21) alınmışken şekil 4 teki kesit görünüm ise yine montaj öncesi burcun (1) dış kabuklarının (20) orta kısımlarından (şekil 1 ve 2 nin yatay eksenindeki kesitinden) alınmıştır. Böylece şekil 4 teki kesit görünüm sayesinde kauçuk (40) için oluşan iç hacim ve bu hacmi kauçuğun (40) nasıl doldurduğu ve böylece burçtan (1) beklenen işlevsel yeterliliklerin nasıl sağlandığı daha iyi görülebilmektedir.

Burada bahsedilen dış kabuklar (20) her iki uç kısımlarından (22) merkezdeki iç boruya (10) doğru belirli bir eğimle belirli bir mesafe uzanmaktadır. Merkezde uzanan iç boru (10) ise bahsedilen dış kabukların (20) orta kısımlarına karşılık gelecek biçimde dışarıya doğru belirli bir eğimle yükselmekte ve böylece iç kısımda belirli bir mesafe de boru çapını artırmaktadır. İç borunun (10) şişirilmiş göbek olarak nitelendirilebilecek bu kısmın dış kabuklarda (20) karşılık gelen bölgelerdeki incelmeye birlikte kauçuğun (40) doldurulduğu hacmin kesit kalınlığının iç bölgede her yerde eşit olmasına karşılık bu kesitin düz değil yalnızca iç kısımda kalacak biçimde dışa doğru bir eğimle yükselip alçaldığı bir eğri görünümü almasını sağlanmaktadır. Şekil 4 deki kesit görünümünden açık bir biçimde görüldüğü gibi iç kısımda kalan kauçuğun (40) burç (1) yatay eksenini boyunca sabit kalınlıkta ancak bir sinüs eğrisine benzer biçimde bir yükseklik oluşturmaktadır. Dolayısıyla kauçuğun (40) bu formu alabilmesi için iç boru (10) orta kısımlardan bombeli (eğimli) bir yükseklik teşkil ederken dış kabukların (20) buna karşılık gelen kısımlarında içe doğru bir kesit alanı daralması meydana gelmektedir.

Böylece bahsedilen dış kabuklar (20) uç kısımlarında kalın iken iç kısımlara doğru kesit alanı belirli bir eğimle azalmaktadır. Bahsedilen dış kabukların (20) kesit alanının azaldığı ve bu kısımda bir iç alan oluşturduğu kısımda merkezdeki çelik borunun (10) dışa doğru birbiriyle uyumlu bir formda kesit alanı artmaktadır. Bu iki alan arasında oluşan kauçuk yerleşim boşluğuna (30) belirli bir miktar kauçuk (40) enjekte edilerek doldurulmaktadır. Enjekte edilen kauçuk (40) burada bir kauçuk dolgu teşkil etmekte ve bahsedilen dış kabuklar (20) ve merkezdeki iç boruya (10) yapışarak bu parçaları birbirine tutturmaktadır. Böylece şekil 4 teki gibi iç boru (10) ile dış kabuklar (20) arasında kesit alanı homojen olan ancak şekil olarak düz değil eğimli bir yapıda bulunan bir kauçuk (40) yapı teşkil edilmiş olur.

İç boruda (10) burcun (1) orta kısımlarına karşılık gelecek biçimde bir boru-artan eğimiyle (11) dışa doğru kesit alanı genişlemekte ve bir boru-üst noktasına (12) ulaşmaktadır. Bahsedilen boru-üst noktasında (12) belirli bir mesafe kat etmesi veya tekrar bir boru-azalan eğimle (13) iç boru (10) kesit alanının başlangıç seviyesine gelmesi burcun (1) boyutları ve işleviyle ilgili olarak değişiklik arz edebilir.

5 Benzer biçimde dış kabukların (20) içe bakan ve iç borudaki (10) bu kesit alanı değişimine karşılık gelecek biçimde bir kabuk-azalan eğimle (25) kesit alanı azalmakta ve bir kabuk-üst noktaya (24) ulaşmaktadır. Bahsedilen kabuk-üst noktadan (24) sonra bir kabuk-artan eğimle (23) dış kabukların (20) kesit alanı başlangıçtaki kalınlık seviyesine ulaşır. Bahsedilen kabuk-azalan eğim (25) ve iç borudaki (10) boru-artan eğim (11) ve kabuk-artan eğim (23) ile iç borudaki (10) boru-azalan eğim (13) birbirlerine karşılık gelecek biçimde tercihen eşit veya birbirine yakın eğimlerdir. Bu eğimler vasıtasıyla kauçuk (40) burç (1) iç kısmında eğimli bir yapıya sahip olup burulma ve konik açılı beklentilerini karşılayabilecek mekanik yapıya sahip olur.

Daha basit bir ifadeyle dış kabuklar (20) iç orta kısımlarında bir kabuk iç bükey incelleme bölgesinde (26) kesit alanı kademeli olarak azalırken bu bölgeye karşılık gelecek biçimde iç borunun (10) bir boru dış bükey genişleme bölgesinde (14) dışa doğru kademeli bir biçimde genişlemesi (bombelenmesi) veya kesit alanının artmasıyla kauçuğun (40) dolacağı hacim elde edilmiş olmaktadır.

Buluş konusu burcun (1) sağladığı bu geometrik yapı bahsedilen dış kabukların (20) iç kısımda kesit alanının azalmasıyla oluşan içe dönük hacim ve iç borunun (10) bu kısımda kesit alanının dışa doğru artmasıyla burcun (1) iç kısmında yer alan kauçuğun (40) düz değil orta kısımda dışa doğru eğimli bir yapıda olmakta ve böylece dış kabukların (20) uç kısımlarıyla (22) iç boru (10) arasında hapsedilmektedir. Bu geometri önemli ölçüde burulma kabiliyeti, aksenal hareketi kısıtlama yeteneği ve montaj avantajları sağlamaktadır.

80° lik yüksek bir torsiyon değeri düşünüldüğünde dış kabukların sabit, merkezdeki iç borunun (10) burulmaya zorlandığı durumda iç hacimde yer alan kauçuk (40) dolgu bu burulmayı gerçekleştirmek üzere çekilerek uzar. Örneğin 80° lik bir torsiyonda bu 5 mm lik bir uzamaya karşılık gelebilir. Bu durumda kauçuk (40) dolgunun yırtılmadan bu uzamayı gerçekleştirmesi ve böylece iç borunun (10) dış kabuklara (20) nazaran burulma hareketini 80° lik yüksek bir değere ulaştırarak yapabilmesi burcun (1) iç hacminde oluşturulan bu geometriyle mümkün olmaktadır.

30 Buluş konusu burcun (1) söz konusu burulma değerlerini sağlayabilmesi için ayrıca montaj öncesi ve montaj sonrasındaki çap değerleri farklıdır. Burcun (1) yerine montaj edilmesi akabinde kauçuğun (40) ön yüklenmesi ve dış kabukların (20) en az iki parçadan oluşan yapısının sağladığı imkanla montaj öncesine göre %10-30 luk bir çap daralması söz konusu olmaktadır. Bu daralma kauçuğun

(40) iç hacimde ön yüklenmesiyle mümkün hale gelmektedir. Buna göre kauçukta (40) montaj sonrası montaj öncesine göre %10-30 oranlarında ön yüklenmektedir. Örneğin montaj sonrası 5 mm lik bir kalınlıkta olması ve böylece burulma değerlerini karşılması beklenen bir burç (1) montaj öncesi 8 mm lik kalınlıkta bir kauçuk (40) ile üretilir. Böylece kauçuğun (40) imkan sağladığı burulmanın son noktasına gelindiğinde birim şekil değişikliğinin (strain) kauçuk (40) yırtılmadan ve deforme olmadan gerçekleşmesi mümkün olmaktadır. Bu iç hacimde ön yüklenen kauçuk (40) miktarının artırılması, merkezdeki iç boru (10) ve onu çevreleyen dış kabukların (20) oluşturduğu iç hacim geometrisi ve dış kabuklar (20) arasındaki boşluklar (30) sayesinde bu parçaların kauçukla yapışma bölgelerinde fazla yük oluşturmadan ve dolayısıyla bir yapışma zafiyeti meydana gelmeden buluş konusu burcun (1) beklenen fonksiyonunu yerine getirmesi sağlanmaktadır.

Bahsedilen en az iki dış kabuk (20) arasındaki boşluklar iç hacme daha fazla kauçuk (40) yerleşmesine ve montaj esnasında bu kauçuğun (40) sıkışarak burç (1) çevresinin küçülerek yuvasına sıkı geçmesine imkan tanımaktadır. Bir başka deyişle montaj öncesi içinde kauçuk (40) bulunan iç hacim montaj sonrası sıkışmaya imkan verecek biçimde daha kalın olmaktadır. Böylece dış kabuklardan (20) parça sıkıştırıldığında bahsedilen iç hacim burada bulunan kauçuğun ön yüklenmesiyle küçülmektedir. Kauçuğun (40) bu sıkışıklığı kullanılarak burcun (1) birim şekil değişikliği parçanın fonksiyonuna uygun seviyelerde tutulabilmektedir. Buradaki yüksek miktarda radyal sıkışmanın sağladığı düşük burulma kuvvetleri silindirik yapıda dış kabukların (20) belirli bir mesafede konumlanan en az iki parçalı (yapraklı) yapıya sahip olmasıyla mümkün olmaktadır. Şekil 1 ve 2 den görülebileceği gibi dış kabukların (20) dış yüzeylerinin montaj öncesi dış kabuk kenarları (27) birbirine belirli bir mesafede durmaktadır. Şekil 2 de görüldüğü gibi bahsedilen dış kabuk kenarları (27) montaj esnasında birleşebilmek üzere iç kısımdaki kauçuğa (40) düz bir biçimde bir kesit alanı oluşturmaktadır. Dış kabuk kenarlarındaki (27) bu düzlükler burcun (1) yuvaya oturması için bir ekseninde ön yüklemeye imkan vererek karşılıklı olarak bir araya gelmeye imkan tanıyacak pürüzsüz bir yüzey ihtiva ederler. Montaj sonrası bu mesafe kapanarak buluş konusu burcun (1) kendisi için oluşturulan boşluğa sıkı bir biçimde yerleşmesi mümkün olmaktadır. Böylece bahsedilen dış kabuk kenarlarının (27) birbirlerine bu mesafeli duruşları sayesinde montaj sırasında burç (1) çapı bir eksenenden küçülürken diğer ekseninde küçülme meydana gelmediğinden boşluğa plastik deformasyon olmadan monte edilebilmektedir.

Dış kabuklar (20) tek parçadan teşkil edilseydi parçanın plastik deformasyona uğratılarak benzer bir sıkışmanın elde edilmesi mümkün olabilirdi. Ancak bu durumda parçanın dışarıdan sıkıştırılmasıyla kauçuk malzemenin yanlara doğru genişlemesi söz konusu olacaktı ki bu durumda istenen burulma kuvvetlerinin elde edilmesi mümkün olamazdı. Ancak buluş konusu burçta (1) uygulanan en az iki parçalı dış kabuk (20) yapısında dış yüzeyler plastik deformasyona maruz kalmamaktadır. Plastik

deformasyon sayesinde çapta en fazla 1-2 mm lik bir sıkışma sağlanabilecek iken buluş konusu burçta (1) en az iki parçalı dış kabuk (20) sayesinde çapta 5-6 mm lik bir sıkışma ile parça çaplanabilmektedir.

5 Buluş konusu burcun (1) bir diğer önemli avantajı bahsedilen iç hacim geometrisi sayesinde eksen boyunca merkezdeki iç borunun (10) hareketinde beklenen konik açı değerlerini sağlayabilmesidir. Böyle bir burcun (1) merkezinden toplamda  $11^\circ$  lik (bir yönde (+ da) 5 diğer yönde (- de)  $6^\circ$  lik) bir konik açıyla harekete izin vermesi ve bunu yaparken işlevselliğini kaybetmemesi beklenmektedir.

10 Yukarıda açıklandığı gibi beklenen burulma açısı iki parçalı dış kabuk (20) yapılanmasının teşkil ettiği bir yay ile çözülmüştür. Ancak bu durum iç hacimde çok fazla kauçuk (40) olmasından dolayı eksendeki hareketin rahatlamasına neden olmaktadır. Buradaki kauçuk (40) miktarının fazla olması parçanın esneyerek uzayabileceği bir mesafenin oluşmasına imkan tanımaktadır. Ancak bu hareket yeteneği istenmeyen bir durum olup bunun kısıtlanması gerekir. Bu hareketliliğin kısıtlanması için merkezdeki iç borunun (10) iç kısımda belirli bir mesafede dış kabuklara (20) doğru çapı genişletilerek kesit alanı artırılmış ve buna karşılık olarak dış kabuklar (20) içe doğru incelerek kesit alanları 15 daraltılmış ve böylece kauçuğun (40) bu alana hapsolmesi sağlanmıştır. Merkezdeki iç borunun (10) orta kısımlarda dışa doğru kesit alanının artması belirli bir eğimle gerçekleştirilmiş olup aynı eğimin tersi dış kabukların içe doğru kesit alanlarının azalmasında kullanılmıştır.

20 Böylece burç (1) dışarıdan sıkıştırıldığında iç kısımdaki göbek ile dış kabukların uç kısımlarında (22) iç kısma doğru verilen eğim içteki kauçuğun hareketini kısıtlayıcı karşı kuvvetler oluşması sağlanmaktadır. Bu sayede yatay eksende parçanın hareketi kısıtlanırken konik olarak istenilen açısız hareketlilik (iç boru (10) üzerinde iç kısımdaki göbekte oluşturulan küresel yapı sayesinde) sağlanır hale gelmektedir.

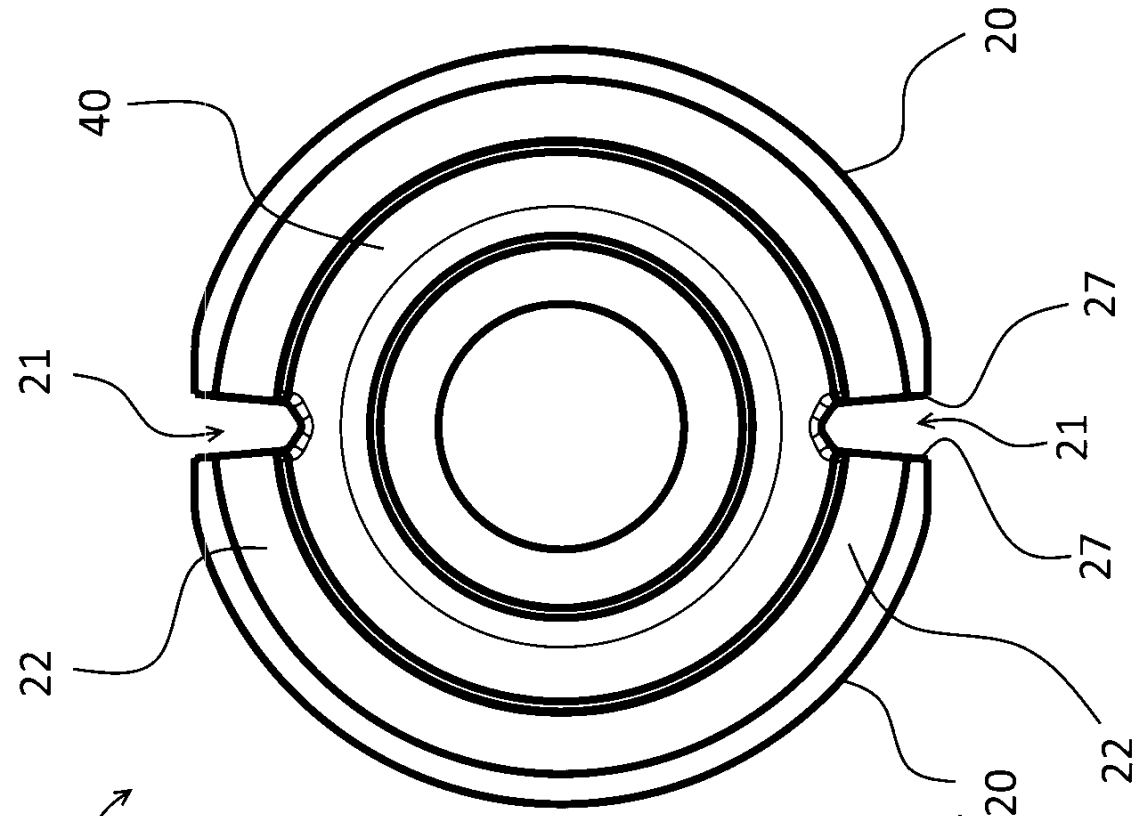
25 Önceki teknikte bir denge çubuğunu çevreleyen iki parçalı burç yapıları yer almaktadır. Bu iki parçalı burç yapılarında burulma hareketinin çok sınırlı olduğu denge çubuğu ile burç arasında bir sıkışma oranının belirlenmesi için iki parçalı yapı kullanılmaktaydı. Ancak mevcut buluşta iki parçalı dış kabuk (20) yapısı iç hacme daha fazla kauçuk yerleştirilmesiyle birim şekil değişikliği (strain) seviyesinin aşağıda tutulması ve böylece burulma derecesini yukarı çekebilme imkanı tanımaktadır. Dışta yer alan metal dış kabuklar (20) tamamen içteki kauçuğa (40) yapışık olup başka bir unsura tutunmamaktadırlar.

30 Böylece bir yandan aksenal hareket sınırlandırılırken diğer yandan da konik hareket önceki teknikteki  $2-3^\circ$  den  $11^\circ$  ye kadar bir artışa izin verecek duruma getirilmektedir. Bunu da sağlayan merkezdeki iç boruda (10) teşkil edilen göbekli yapı ve dış kabukların (20) içe doğru bükümleridir.

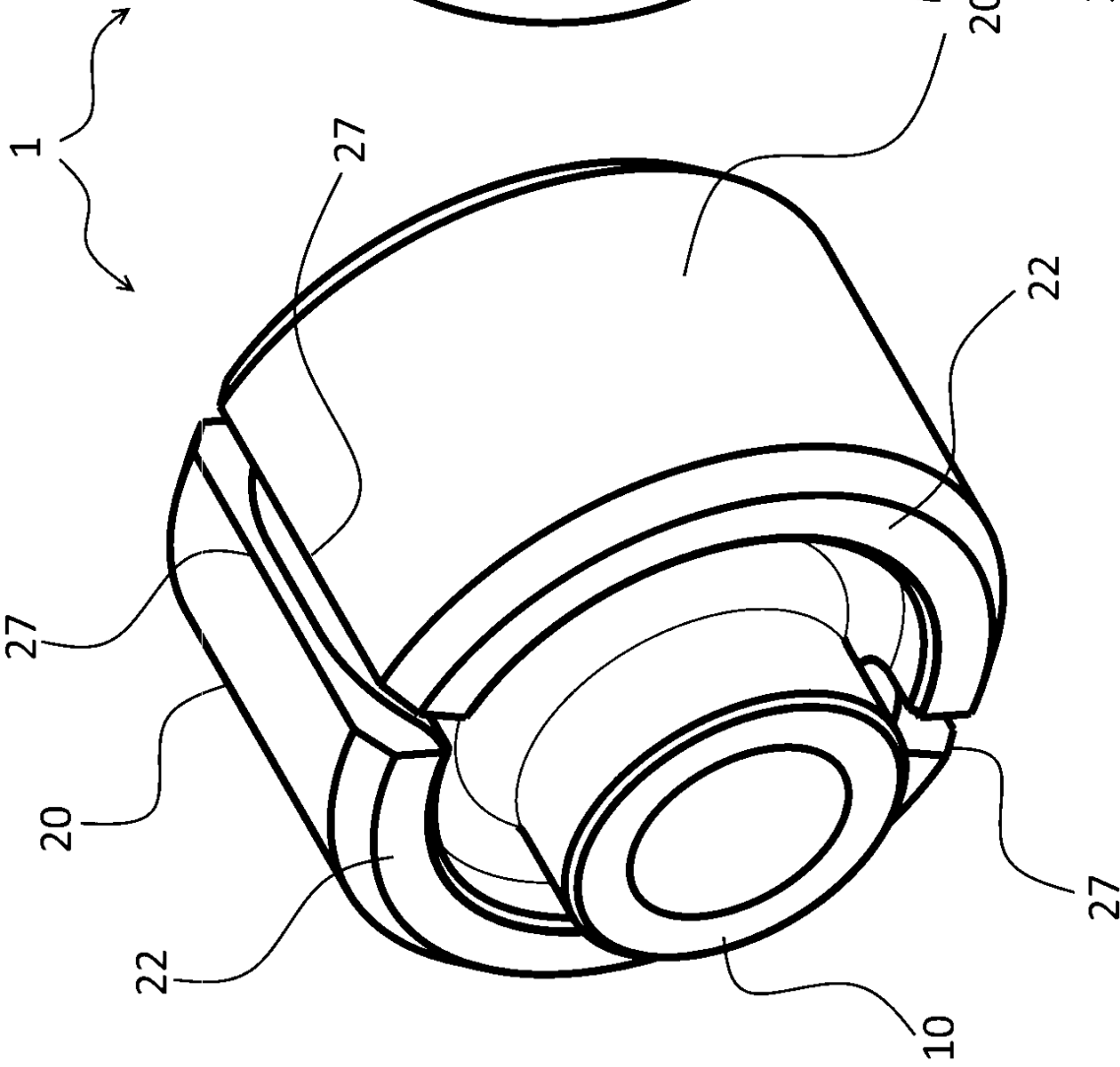
Buluş konusu burç (1) vasıtasıyla denge ve titreşim sönümleyici unsurlar olan viraj denge çubuğu ve bağlantı kollarını bir birine bağladığı noktada çok küçük bir hacimde ancak önemli kinematik beklentileri karşılaması sağlanmıştır. Burada örneğin metrik 14 bir civata ile bağlantısı gerçekleştirilmek istendiğinde alanın küçüklüğü nedeniyle civatanın burca (1) yerleşme durumu ve sıkıldığında oluşan torkun yeterliliği de büyük önem arz etmektedir. Önceki teknikte bu noktalarda kullanılan burçlarda merkezde yer alan borunun et kalınlığı fazla olduğundan bağlantı civatasının yerleşme ve tork yeterliliği sağlandığından tasarım sürecinde bu hususlar değerlendirilmeye alınmamaktaydı. Ancak mevcut buluşa konu burcun (1) getirdiği avantajların sağlanması için gerekli olan iç hacimde yüksek miktarda kauçuğun (40) bulundurulabilmesi ve hafiflik için merkezdeki iç borunun (10) civata montajına imkan tanıyan uç kısımlarındaki kesit alanı kritik seviyelere gelmekte ve montaj esnasında civatanın torklanması bu kısımda deformasyon oluşabilmektedir. Bu durumda bahsedilen iç borunun (10) ince et kalınlığına (kesit alanına) rağmen montaj sırasında beklenen tork değerlerini sağlayabilmesi için iç boruda (10) ısıtılarak geçirilerek mukavemeti artırılabilen çelik malzemeler kullanılmaktadır. Çok ince kesite rağmen çok yüksek tork değerlerini karşılayabilen bu çelik malzemeler ısıtılarak mukavemeti artırılarak 700 Newtonmetre lik bir tork değeri üzerine çıkabilmişlerdir.

Ayrıca viraj denge çubuğu ve bağlantı kollarını birleştiren bir burcun tam çember veya tam çap bir malzeme olması bu noktaya montajında plastik deformasyon problemlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Buluş konusu burcun (1) bu konuda sağladığı en önemli avantajlardan biri de birbirine belirli bir aralıkla konumlanan ve silindirik bir biçimde burcu (1) çevreleyen en az iki dış kabuğa (20) baskı uygulandığında burcun (1) bir eksenini küçülürken diğer ekseninde ise hiçbir değişiklik meydana gelmemektedir. Böylece plastik deformasyon olmadan burç (1) montajı gerçekleştirilebilmektedir. Burada açıklanan plastik deformasyonun anlamı burcun (1) yerine çakıldıktan sonra dış kısımlarının kırılması veya ezilerek şekil değişikliğine zorlanmasıdır. Burada parçaya kazandırılan bu yenilikler sayesinde plastik deformasyona gerek kalmamaktadır.

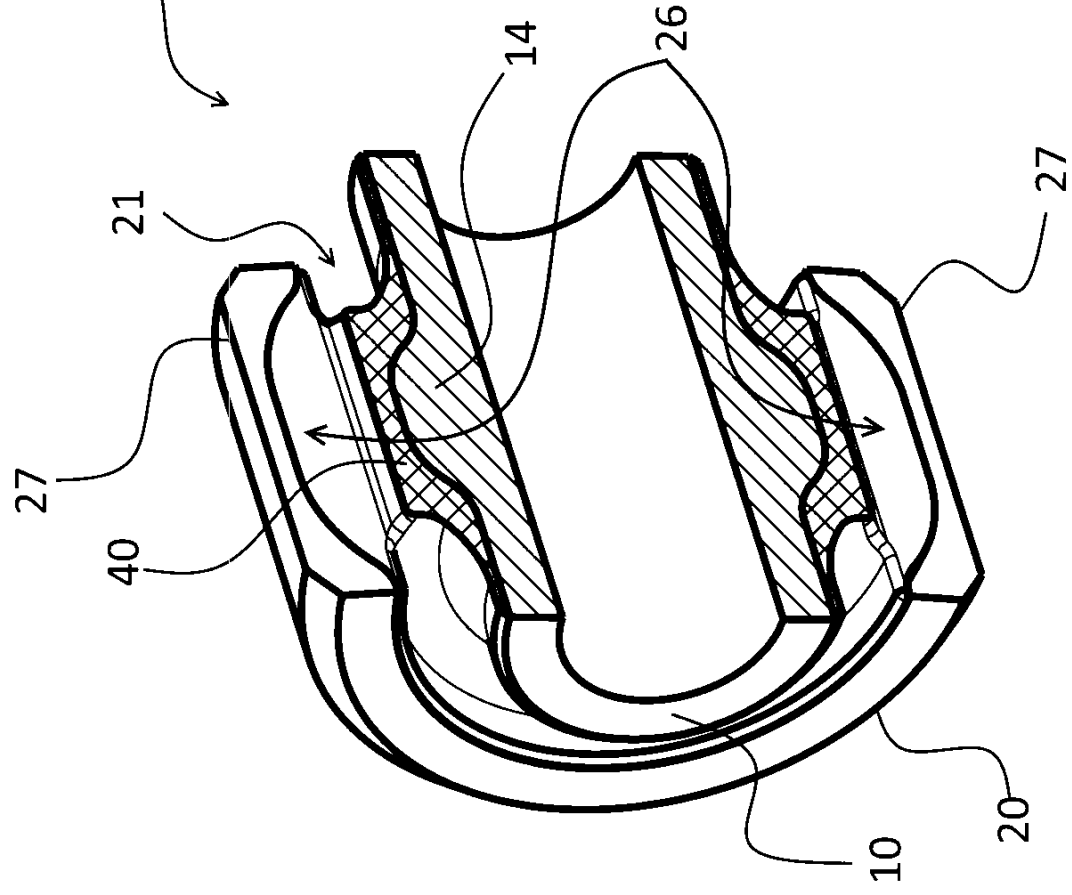
1/2



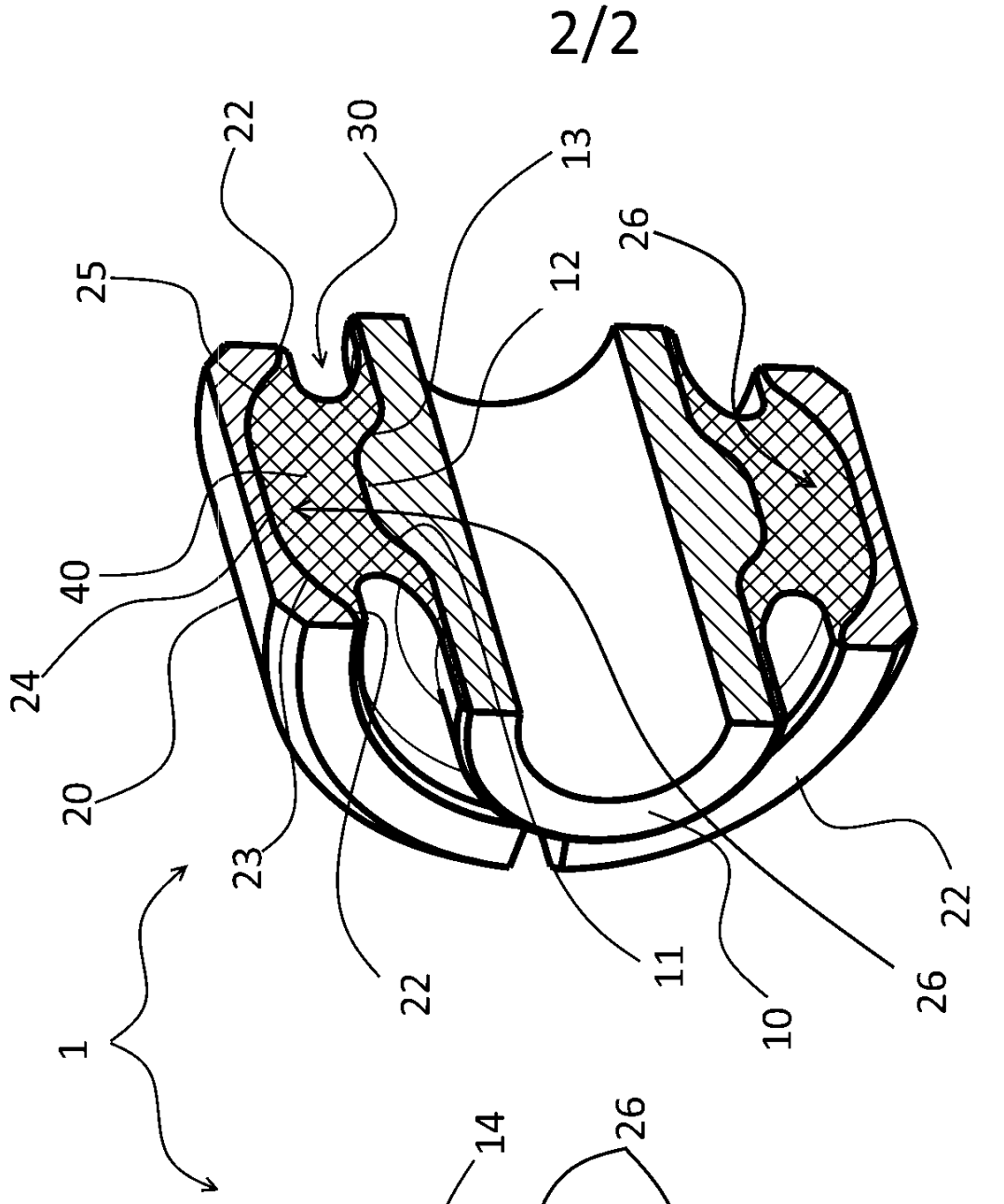
Şekil 2



Şekil 1



Şekil 3



2/2

Şekil 4