

ÖZET**Sürekli Değişken Aktarma (CVT) Sistemi İçin Geliştirilen Kontrol Mekanizması**

- 5 Buluş; otomotiv sektöründe otomatik şanzıman sistemi olarak elektrikli, hibrit ve klasik içten yanmalı motora sahip araçlarda uygulaması bulunan zincirli/kayışlı Sürekli Değişken Aktarma (SDA, CVT) sistemleri için geliştirilmiş kontrol mekanizması ile ilgilidir.

- 10 **Şekil 1**

İSTEMLER

- 1- Sürekli Değişken Aktarma (SDA, CVT) sistemlerinin giriş kısmından aldığı gücü çıkış kısmına kesintisiz, kademesiz ve sürekli olarak iletilmesini sağlamak amacıyla;
- 5
- girişten aldığı torku aktarma elemanı (103) üzerinden çıkış kısmına ileten giriş kasnağı (101),
 - aktarma elemanı (103) tarafından iletilen torku çıkış mili üzerinden ilgili makine elemanına ileten çıkış kasnağı (102),
- 10
- giriş kasnağından (101) aldığı torku çıkış kasnağına (103) iletilmesini sağlayan aktarma elemanı (103) içeren kontrol mekanizması (100) **olup, özelliği;**
 - sürekli değişken aktarma sisteminde vitesin değişimini sağlayan kontrol kolu (107),
- 15
- kontrol kolunun (107) ileri veya geri itilmesini sağlayarak vites oranının belirlenmesini sağlayan tahrik elemanı (108),
 - kontrol kolunun (107) bir çıkıntısı olan, aktarma elemanının (103) pozisyonunu kontrol etmek için tahrik elemanı (108) tarafından itilen kontrol makarası (104),
- 20
- sürekli değişken aktarma çevrim oranını belirlemek için tahrik elemanı (108) tarafından itilen kontrol kolu yörüngesi (105),
 - kontrol kolunun (107) üstten yataklanmasını sağlayan kontrol kolu yatağı (106),
 - tahrik elemanından (108) aldığı itme dönme hareketini itme hareketine dönüştürerek kontrol kolunun (107) hareketini sağlayan tahrik kolu (109),
- 25
- giriş kasnakları (101) arasında kalan aktarma elemanının (103) temas noktalarını birbirine bastırarak kaymadan dönmesini sağlayan giriş baskı yayı (110),
 - çıkış kasnakları (102) arasında kalan aktarma elemanının (103) temas noktalarını birbirine bastırarak kaymadan dönmesini sağlayan çıkış baskı yayı (111) içermesidir.
- 30

- 2- İstem 1'e uygun bir kontrol mekanizması (100) olup, özelliği; kontrol kolunun (107) ileri veya geri itilmesini sağlayarak vites oranının belirlenmesini sağlayan tahrik elemanının (108) servo motor olarak seçilmesidir.
- 5 3- İstem 1'e uygun bir kontrol mekanizması (100) olup, özelliği; kontrol kolunun (107) hareketini sağlayan bahsedilen tahrik kolunun (109) sonsuz vida dişlisi olmasıdır.
- 10 4- İstem 1'e uygun bir kontrol mekanizması (100) olup, özelliği; bahsedilen kontrol makarasının (104) harici bir makara olmasıdır.
- 5- İstem 1'e uygun bir kontrol mekanizması (100) olup, özelliği; bahsedilen aktarma elemanının (103) zincir veya kayış olmasıdır.
- 15 6- Sürekli Değişken Aktarma (SDA, CVT) sistemlerinin giriş kısmından aldığı gücü çıkış kısmına kesintisiz, kademesiz ve sürekli olarak iletilmesini sağlayan kontrol yöntemi **olup, özelliği;**
- 20 - Sürekli Değişken Aktarma (SDA) sisteminde tahrik elemanı (108) yardımı ile vites oranının mekanik olarak belirlenmesi,
- tahrik elemanının (108) farklı yönlerde dönmesi ile tahrik kolunun (109) ileri-geri hareket etmesi,
- tahrik kolunun (109) ileri-geri hareket etmesi sonucunda kontrol kolunun (107) yörüngede (105) hareket etmesi yöntem adımlarını içermesidir.
- 25 7- İstem 6' ya uygun Sürekli Değişken Aktarma (SDA, CVT) sistemlerinin giriş kısmından aldığı gücü çıkış kısmına kesintisiz, kademesiz ve sürekli olarak iletilmesini sağlayan kontrol yöntemi **olup, özelliği;** kontrol kolunun (107) yörüngede (105) hareket etmesi ile makaranın (104) yörüngeyi (105) izleyecek tarzda hareket edip sürekli değişken aktarma sisteminin zincirini/kayışını ileri-geri zorlayarak zincirin yükselmesini veya alçalmasını sağlaması yöntem adımı içermesidir.
- 30

Tarifname

Sürekli Değişken Aktarma (CVT) Sistemi İçin Geliştirilen Kontrol Mekanizması

5 Teknik Alan

Buluş, genel olarak otomotiv sektörü olmak üzere, makine, havacılık, uzay ve robotik sanayi olmak üzere birçok alanda uygulaması bulunan Sürekli Değişken Aktarma (SDA, CVT) sistemleri için geliştirilmiş kontrol mekanizması ile ilgilidir.

10

Buluş özellikle, otomotiv sektöründe otomatik şanzıman sistemi olarak elektrikli, hibrit ve klasik içten yanmalı motora sahip araçlarda uygulaması bulunan zincirli/kayışlı Sürekli Değişken Aktarma (SDA, CVT) sistemleri için geliştirilmiş kontrol mekanizması ile ilgilidir.

15

Önceki Teknik

Günümüzde Sürekli Değişken Aktarma (SDA, CVT) sistemlerinin başta otomotiv sektörü olmak üzere, makine, havacılık, uzay ve robotik sanayi olmak üzere birçok alanda uygulaması bulunmaktadır. Özellikle otomotiv sektöründe otomatik şanzıman sistemi olarak klasik içten yanmalı araçlar ile birlikte hem elektrikli hem de hibrit araçlarda uygulaması bulunmaktadır. Taşıtlarda klasik dişli kullanan otomatik ve manuel şanzımanlara göre ciddi yakıt tasarrufu dolayısıyla düşük zararlı gaz salınımı sağlayan SDA sistemlerinin sessiz çalışma ve kısmen yüksek ivmelenme gibi önemli avantajları da olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla gün geçtikçe artan bir kullanım alanı söz konusudur. Bunun dışında, motosikletlerde, ATV'lerde, ve küçük elektrikli taşıtlar gibi hız ve tork değişimi gereken yerlerde sıklıkla kullanılmaktadır.

Mevcut teknikteki Sürekli Değişken Aktarma (SDA, İngilizcesi CVT) sistemleri, giriş kısmından aldığı gücü çıkış kısmına kesintisiz, kademesiz ve sürekli olarak ileten güç aktarma organlarıdır. Bu sistemlerde çevrim oranı ya da dişli oranı sabit bir değer değil, belli bir aralıkta teorik olarak sınırsız sayıdadır. SDA sistemi bu oranı sürekli bir şekilde kademesiz olarak değiştirme kabiliyetine sahiptir. Sistemdeki bu esneklik güç aktarımını, klasik sistemlerdeki sabit çevrim oranı değerlerinin aksine

ara değerlerini de alarak daha geniş bir çevrim oranında gerçekleşmesine imkân sağlamaktadır. Sürekli değişken aktarma sistemlerinin birçok tipi mevcuttur. Sürekli Değişken Aktarma (SDA) g aktarma yöntemleri hidrolik, mekanik ve elektrikli olarak sınıflandırılmaktadır. Mekanik g aktarma yöntemleri ise kendi içerisinde

5 kasnaklı (Zincirli- Kayışlı) ve diskli-toroidal (Yarım Toruslu-Tam Toruslu) olarak sınıflandırılmaktadır.

Tekniğin bilinen durumundaki mevcut sistemlerde zincirli/kayışlı sürekli değişken aktarma (CVT) sistemlerinin vites değişimi, genel olarak hidrolik baskı ile

10 yapılmaktadır. Bu tür bir kontrol için hidrolik pompa, kasnaklar üzerinde hidrolik silindir ve bunlar için gerekli hidrolik yağ ve deposundan oluşan bir hidrolik ünite gerekmektedir. Bu nite ağırlığı arttırmakla birlikte sistemi kontrol etmek için sürekli bir basınç enerjisine ihtiyaç duymaktadır. Dolayısıyla bu tür kontrol sistemlerinin hem maliyet hem de enerji kaybı açısından dezavantajları vardır.

15

Yukarıda bahsedilen sistemin eksiklikleri ve bu uygulamalar neticesinde ortaya çıkan teknik problemler şu şekilde özetlenebilir; hidrolik g nitesi ihtiyacından kaynaklanan ağırlık ve maliyet, hidrolik yağın ısınması ve bunun soğutma ile bakım ihtiyacı, kontrol için sürekli basınçta tutulması sebebiyle hidrolik pompanın enerji

20 kaybı.

Onceki tekniğe ait olarak yapılan patent araştırmasında TR2018/15985 başvuru numaralı patentin teknik içeriği; Buluş konusu, içten yanmalı merkezi bir motor veya motor gurubundan, pervane gruplarına ve tekerlere sürekli değişken transmisyon

25 sistemi (CVT) kullanılarak g iletilmesi sureti ile, dikey kalkış ve iniş yapabilme yeteneğine sahip havada ve karada insan ve yk taşıyabilen kanatsız hibrit taşıt ile ilgilidir. Mevcut doküman araçların özellikle de kanatsız yk taşıyabilen hibrit taşıtların pervane ve tekerlek gruplarına sürekli değişken transmisyon sistemi aktarılmasını ve bu sayede dikey kalkış ve iniş yapılabilmesini amaçlamıştır; fakat

30 sadece bir adet servo motor ile g aktarımının sağlandığı bir yapılanmayı içermemektedir. Bununla birlikte yüksek bakım maliyetleri ve ağırlık gibi problemleri ortadan kaldıran bir kontrol mekanizması içermemektedir.

Önceki tekniğe ait olarak yapılan patent araştırmasında TR2017/00079 başvuru numaralı patentin teknik içeriği; Buluş konusu, sürekli değişken tahvil oranlı iletim (CVT - Continuously Variable Transmission) ile ilgilidir. Mevcut dokümanda hidrolik silindirler, hidrolik baskı ve genel olarak bir hidrolik ünite yer almaktadır. Tekniğin bilinen durumunda da bahsedildiği üzere hidrolik yağın ısınması, yüksek bakım maliyeti ve ağırlığı gibi problemler ilgili dokümanda söz konusudur.

Önceki tekniğe ait olarak yapılan patent araştırmasında TR2018/19386 başvuru numaralı patentin teknik içeriği; Buluş konusu, güneş paneli destekli ve CVT şanzımanlı elektrikli fayton ile ilgilidir. Mevcut doküman güneş panelleri ile desteklenmiş faytonların CVT şanzımanla desteklenmesini konu almıştır. Güç aktarım kontrolünün hidrolik güç ünitesi yerine mekanik bir çözüm ile üretilmesini sağlamak amacıyla, sadece bir adet servo motor ile güç aktarımı ilgili dokümanda bulunmayıp, bu alanda bir kontrol mekanizması da geliştirilmemiştir.

Sonuç olarak Sürekli Değişken Aktarma (SDA, CVT) sistemlerinde kullanılan kontrol mekanizmasında geliştirmelere gidilmekte, bu nedenle yukarıdaki değinilen dezavantajları ortadan kaldıracak ve mevcut sistemlere çözüm getirecek yeni yapılanmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

20

Buluşun Açıklanması

Mevcut buluş, yukarıda bahsedilen gereksinimleri karşılayan, tüm dezavantajları ortadan kaldıran ve ilave bazı avantajlar getiren Sürekli Değişken Aktarma (SDA,CVT) sistemleri kontrol mekanizması ile ilgilidir.

25

Buluşun ana amacı; Sürekli Değişken Aktarma (SDA) sistemlerinin güç aktarım kontrolünün hidrolik güç ünitesi yerine mekanik bir çözüm ile üretilmesini sağlamak amacıyla, sadece bir adet servo motor ile güç aktarımını sağlamaktır.

30

Buluşun bir amacı; giriş ve çıkış kasmağı için ayrı ayrı gereken hidrolik silindir, hidrolik basıncın ayarlanacağı valfler ve hidrolik güç ünitesi olmayacağı için hidrolik yağın ısınması, yüksek bakım maliyeti ve ağırlığı gibi problemleri ortadan kaldırılmaktır.

Buluşun bir başka amacı; zincirin kasnaklar arası kaymamasını sağlamak amacıyla kasnakların sıkıştırılmasının mekanik yaylar ile yapılmasını sağlamaktır.

- 5 Buluşun bir diğer amacı; hidrolik sistemlerde de boşta çalışırken kaymayı önlemek için kullanılan yaylardan daha katı bir mekanik yay ile sisteme ek bir maliyet ve ağırlık getirmeden mekanik olarak sıkıştırma kuvveti sağlamaktır.

- 10 Buluşun bir başka amacı; maliyeti düşük, kontrolü basit, yağ bakımı ve ısınma problemi olmayan ve daha hafif bir kontrol mekanizması ile vites oranlarının ayarlanabilmesini sağlamaktır.

- Yukarıda bahsedilen ve aşağıdaki detaylı anlatımdan anlaşılacak tüm avantajları gerçekleştirmek üzere mevcut buluş; Sürekli Değişken Aktarma (SDA, CVT)
- 15 sistemlerinin giriş kısmından aldığı gücü çıkış kısmına kesintisiz, kademesiz ve sürekli olarak iletilmesini sağlamak amacıyla; girişten aldığı torku aktarma elemanı üzerinden çıkış kısmına ileten giriş kasnağı, aktarma elemanı tarafından iletilen torku çıkış mili üzerinden ilgili makine elemanına ileten çıkış kasnağı, giriş kasnağından aldığı torku çıkış kasnağına iletilmesini sağlayan aktarma elemanı
- 20 içeren kontrol mekanizması olup; sürekli değişken aktarma sisteminde vitesin değişimini sağlayan kontrol kolu, kontrol kolunun ileri veya geri itilmesini sağlayarak vites oranının belirlenmesini sağlayan tahrik elemanı, aktarma elemanının pozisyonunu kontrol etmek için tahrik elemanı tarafından itilen kontrol makarası, sürekli değişken aktarma çevrim oranını belirlemek için tahrik elemanı tarafından
- 25 itilen kontrol kolu yörüngesi, kontrol kolunun üstten yataklanmasını sağlayan kontrol kolu yatağı, tahrik elemanından aldığı itme dönme hareketini itme hareketine dönüştürerek kontrol kolunun hareketini sağlayan tahrik kolu, giriş kasnakları arasında kalan aktarma elemanının temas noktalarını birbirine bastırarak kaymadan dönmesini sağlayan giriş baskı yayı, çıkış kasnakları arasında kalan aktarma
- 30 elemanının temas noktalarını birbirine bastırarak kaymadan dönmesini sağlayan çıkış baskı yayı içermesi ile ilgilidir.

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

Buluşun Anlaşılmasına Yardımcı Olacak Şekiller

- 5 Mevcut buluşun yapılanması ve ek elemanlarla birlikte avantajlarının en iyi şekilde anlaşılabilmesi için aşağıda açıklaması yapılan şekiller ile birlikte değerlendirilmesi gerekir.

Şekil-1; Buluş konusu sürekli değişken aktarma kontrol mekanizmasının denge durumundaki iki boyutlu görünümüdür.

- 10 Şekil-2; Buluş konusu sürekli değişken aktarma kontrol mekanizmasının çıkış hızının azaltıldığı durumundaki iki boyutlu görünümüdür.

Şekil-3; Buluş konusu sürekli değişken aktarma kontrol mekanizmasının çıkış hızının artırıldığı durumundaki iki boyutlu görünümüdür.

15 Parça Numaraları

100- Kontrol mekanizması

101- Giriş kasnağı

102- Çıkış kasnağı

103- Aktarma elemanı

- 20 104- Kontrol makarası

105- Kontrol kolu yörüngesi

106- Kontrol kolu yatağı

107- Kontrol kolu

108- Tahrik elemanı

- 25 109- Tahrik kolu

110- Giriş baskı yayı

111- Çıkış baskı yayı

Buluşun Detaylı Açıklanması

30

Buluş, Sürekli Değişken Aktarma (SDA) sistemlerinin güç aktarım kontrolünün hidrolik güç ünitesi yerine mekanik bir çözüm ile üretilmesini sağlamak amacıyla, sadece bir adet servo motor ile güç aktarımının sağlanmasına imkan vermektedir.

- Buluştta Sürekli Değişken Aktarma (SDA, CVT) sistemlerinin giriş kısmından aldığı gücü çıkış kısmına kesintisiz, kademesiz ve sürekli olarak iletilmesini sağlamak amacıyla; girişten aldığı torku aktarma elemanı (103) üzerinden çıkış kısmına ileten giriş kasnağı (101) bulunmaktadır. Aktarma elemanı (103) tarafından iletilen torku çıkış mili üzerinden ilgili makine elemanına çıkış kasnağı (102) iletmektedir. Giriş kasnağından (101) aldığı torku çıkış kasnağına (102) iletilmesini sağlayan ve zincir-kayış olarak seçilen aktarma elemanı (103) bulunmaktadır.
- 10 Sürekli değişken aktarma sisteminde vitesin değişimini kontrol kolu (107) sağlamaktadır. Kontrol kolunun (107) ileri veya geri itilmesini sağlayarak vites oranının belirlenmesini sağlayan ve servo motor olarak seçilen tahrik elemanı (108) bulunmaktadır. Aktarma elemanının (103) pozisyonunu kontrol etmek için tahrik elemanı (108) tarafından itilen kontrol makarası (104) bulunur. Sürekli değişken aktarma çevrim oranını belirlemek için tahrik elemanı (108) tarafından itilen kontrol kolunun yörüngesi (105) bulunmaktadır. Kontrol kolunun (107) üstten yataklanmasını kontrol kolu yatağı (106) sağlamaktadır. Tahrik elemanından (108) aldığı itme dönme hareketini itme hareketine dönüştürerek kontrol kolunun (107) hareketini sağlayan tahrik kolu (109) bulunmaktadır. Bahsedilen tahrik kolu (109) tercihen sonsuz vida dişlisidir. Giriş kasnakları (101) arasında kalan aktarma elemanının (103) temas noktalarını birbirine bastırarak kaymadan dönmesini giriş baskı yayı (110) sağlamaktadır. Çıkış kasnakları (102) arasında kalan aktarma elemanının (103) temas noktalarını birbirine bastırarak kaymadan dönmesini çıkış baskı yayı (111) sağlamaktadır.
- 25 Sürekli Değişken Aktarma (SDA, CVT) sistemlerinin giriş kısmından aldığı gücü çıkış kısmına kesintisiz, kademesiz ve sürekli olarak iletilmesini sağlayan kontrol yöntemi olup, özelliği; Sürekli Değişken Aktarma (SDA) sisteminde tahrik elemanı (108) yardımı ile vites oranının mekanik olarak belirlenmesi, tahrik elemanının (108) farklı yönlerde dönmesi ile tahrik kolunun (109) ileri-geri hareket etmesi, tahrik kolunun (109) ileri-geri hareket etmesi sonucunda kontrol kolunun (107) yörüngede (105) hareket etmesi, kontrol kolunun (107) yörüngede (105) hareket etmesi ile makaranın (104) yörüngeyi (105) izleyecek tarzda hareket edip sürekli değişken aktarma sisteminin zincirini/kayışını ileri-geri zorlayarak zincirin yükselmesini veya

alçalmasını sağlaması yöntem adımlarını içermesidir. Bahsedilen kontrol kolunun (107) bir çıkıntısı olan kontrol makarası (104) tercihen harici bir makaradır.

5 Buluş konusu Sürekli Değişken Aktarma (SDA,CVT) kontrol mekanizmasının (100) çalışma mantığı şu şekildedir;

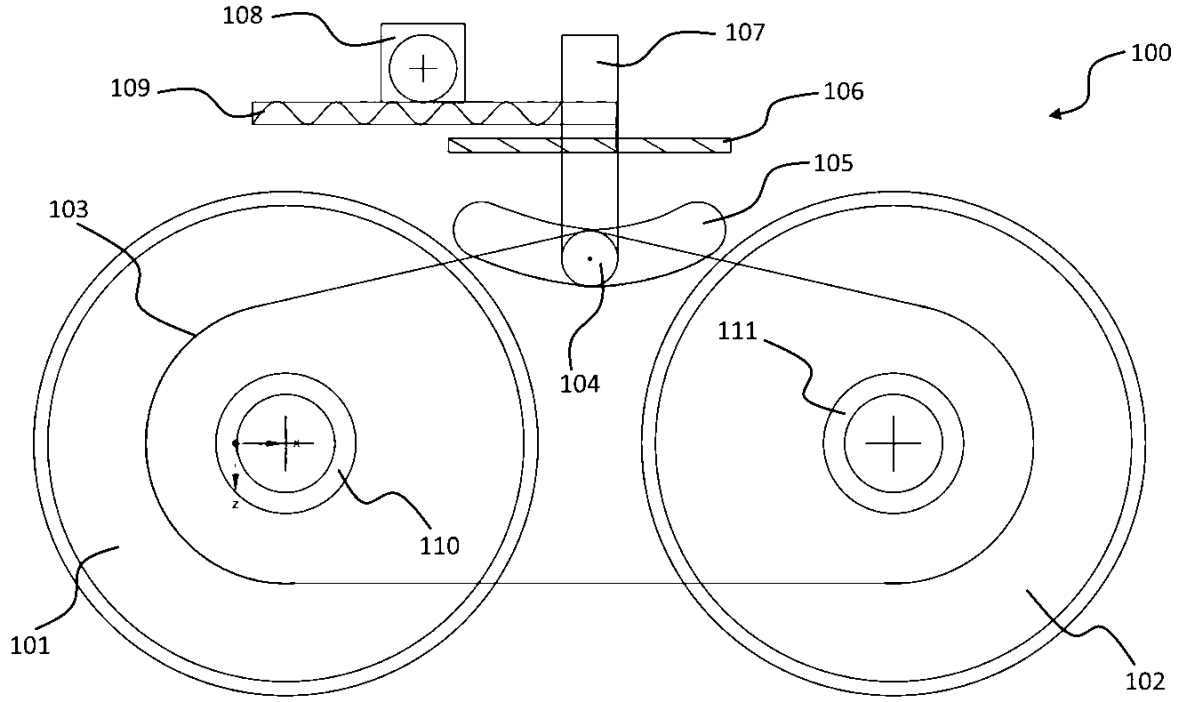
Şekil-1'de buluş konusu Sürekli Değişken Aktarma sistemi kontrol mekanizmasının (100) denge durumundaki iki boyutlu görünümü resmedilmiştir. Buluşun şekilde gösterilen yapısında CVT vites oranı kontrolü için servo motor olarak seçilen tahrik elemanı (108) kullanılmaktadır. Bu motor (108) yardımı ile zincir ve kayışın 10 konumunun kontrol edilerek vites oranının mekanik olarak belirlenmesi sağlanmaktadır. Bunu gerçekleştirmek için servo motorun (108) dönüş yönüne göre tahrik kolunun (109) ileri ya da geri hareket etmesi ve böylece kontrol kolunun (107) yatak (106) içerisinde hareketi sağlanır.

15 Şekil-2'de buluş konusu sürekli değişken aktarma kontrol mekanizmasının (100) çıkış hızının azaltıldığı durumundaki iki boyutlu görünümü resmedilmiştir. Kontrol kolunun (107) ileri itilmesi durumunda makaranın (104) yörüngede (105) sağa doğru hareketi sağlanır. Bu hareket sonucunda zincir/kayış olarak seçilen aktarma elemanı (103) sağ taraftaki kasnak (102) boyunca genişler ve temas yarıçapı artar. 20 Zincirin/kayışın uzunluğu sabit olduğundan sol taraftaki kasnaklar (101) arasındaki mesafe açılarak genişler ve aktarma elemanı (103) olan zincir/kayış aşağı doğru hareket eder. Bu sırada sağ taraftaki çıkış kasnakları (102) arasındaki mesafe ise daralır ve zincirin/kayışın bu taraftaki bölgesi yukarı doğru hareket eder. . Böylece CVT sisteminin çevrim oranı değişmiş ve çıkış kısmındaki hız azaltılarak tork 25 artırılmış olur. Bu olay esnasında zincir/kayışın kaymamasını sağlayan sıkıştırma yaylarında (110) (111) bir miktar sırasıyla sıkışma ve genişleme oluşacaktır.

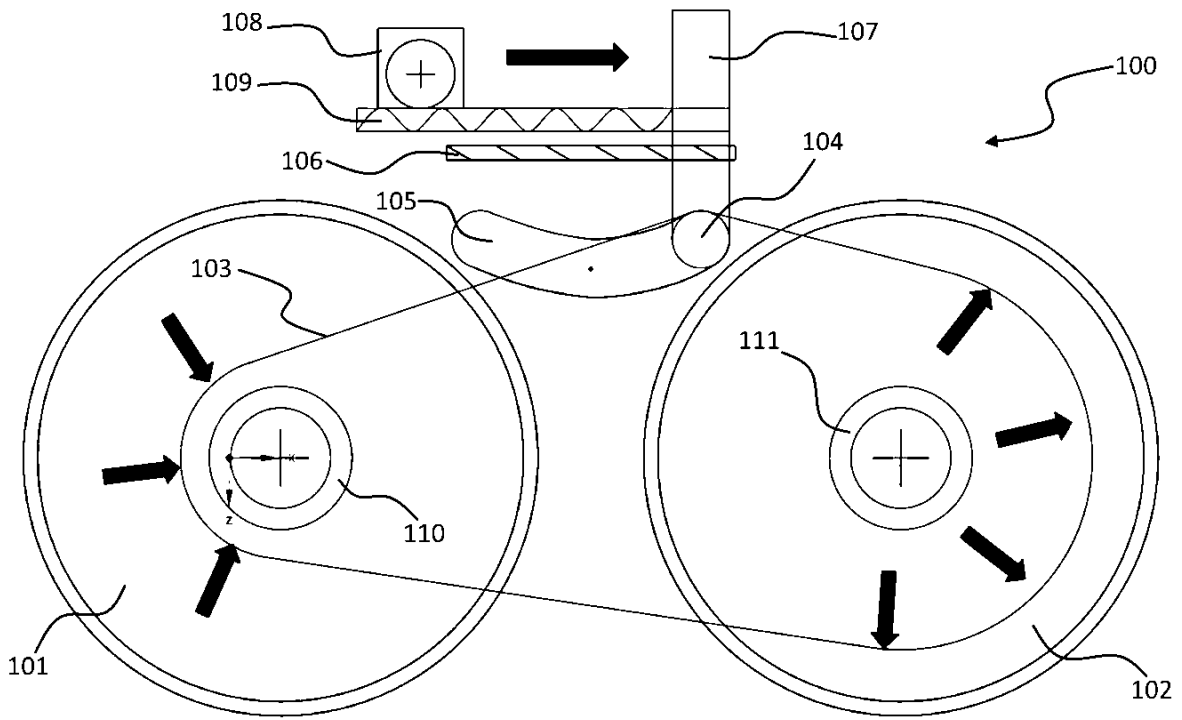
Şekil-3'te buluş konusu sürekli değişken aktarma kontrol mekanizmasının (100) çıkış hızının artırıldığı durumundaki iki boyutlu görünümü resmedilmiştir. CVT 30 sisteminin çıkış tarafındaki hızını arttırmak için benzer şekilde servo motor (108) yardımıyla kontrol kolu (107) sola itilmekte ve zincirin/kasnağın kasnaklar (101) arasındaki pozisyonu yukarıda anlatılan durumun tam tersi olacak tarzda değiştirilir ve vites oranı değişerek çıkış hızı artırılır.

Böylece CVT sisteminin vites(çevrim) oranı; belirlenen maksimum ve minimum değerler arasında kalacak şekilde yörüngeye (105) bağlı olarak servo motorun (108) dönme açısına göre zincir/kayış konumu sürekli değiştirilerek ayarlanır. Bunun ne kadar değişeceği ve hangi konumda kalacağı bir kontrol algoritmasıyla motordan (108) kontrol edilir.

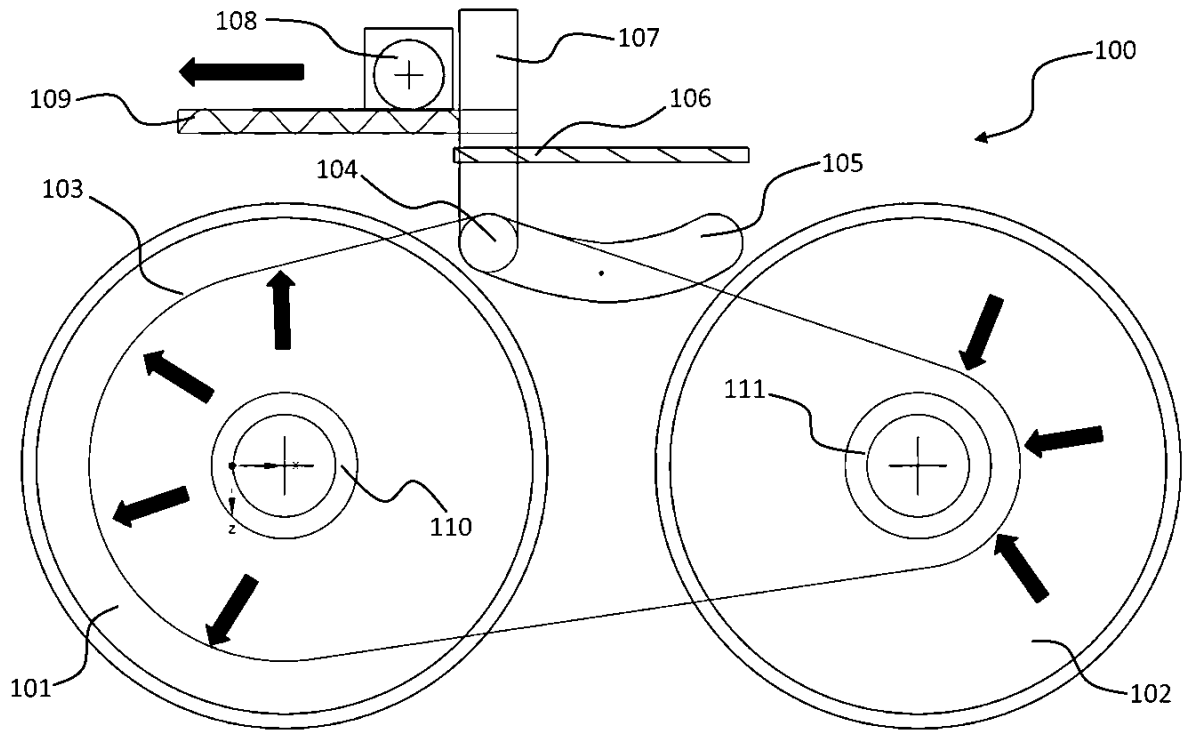
1 / 2



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3