

**ÖZET****SARKAÇ KOORDINASYONLU SÜRGÜ MEKANİZMASI- IMA**

- 5 Buluş, döndürme tahriki ile yüksek kuvvet üreten Sarkaç Koordinasyonlu Sürgü Mekanizması (1) ile ilgili olup, özelliği; bir aktarma organına (4) bağlı bir input motor (3), gövdeye (2) irtibatlandırılmış mafsal (5a) noktasına sahip krank-1 (5), bahsedilen krank-1 (5) 'in diğer uç mafsal (6a) noktasına irtibatlandırılmış biyel-1 (6), bahsedilen biyel-1 (6) 'in diğer uç mafsal (7a) noktasına ve gövdeye (2) kılavuzlama yatağı (7b) ile irtibatlandırılmış koç-1 (7), gövde (2) ile irtibatlandırılmış mafsal noktasına 10 (8a) sahip krank-2 (8), bahsedilen krank-2 (8) 'nin diğer uç mafsal (9a) noktasına irtibatlandırılmış sarkaç (9), bahsedilen sarkacın (9) ve koç-1 (7) 'in diğer uç mafsal noktalarına (10a, 10b) irtibatlandırılmış uzuv (10), bahsedilen sarkacın (9) diğer uç mafsal noktasına (11a) irtibatlandırılmış biyel-2 (11), bahsedilen biyel-2 (11) 'nin diğer uç mafsal (12a) noktasına ve gövdeye (2) kılavuzlama yatağı (12b) ile irtibatlandırılmış koç-2 (12) ihtiva etmektedir. Zorunlu koşul olmamakla birlikte, 15 şekilde gösterildiği gibi, konstrüksiyon gereksinimleri gereği, aktarma organı (4), krank-2 (8), sarkaç (9) uzuv (10) ve biyel-2 (11), simetrik bileşenler olarak uygulanabilir.

## İSTEMLER

1. Döndürme tahriki ile yüksek kuvvet üreten Sarkaç Koordinasyonlu Sürgü Mekanizması (1) olup, özelliği;
- 5 - kendi içinde mafsal (9a) ve mafsal (10a) noktalarından pozisyon ve kuvvet girdisi ile sınırlandırılmış; mafsal (11a) noktasından da pozisyon ve kuvvet çıktısı veren **sarkaç (9)**;
- bahsedilen sarkaç (9) 'un diğer uç mafsal (11a) noktasından irtibatlanmış **biyel-2 (11)**,
- bahsedilen biyel-2 (11) 'nin diğer uç mafsal (12a) noktasından ve gövdeye (2) kılavuzlama yatağı (12b) ile irtibatlandırılmış **koç-2 (12)**,
- 10 - bahsedilen sarkaç (9) 'ın diğer uç mafsal (9a) noktasından ve gövde (2) 'ye mafsal (8a) noktasından irtibatlandırılmış **krank-2 (8)**,
- bahsedilen sarkaç (9) 'un diğer uç mafsal (10a) noktasından irtibatlanmış **uzuv (10)**,
- bahsedilen uzuva (10) mafsal (10b) noktasından ve gövdeye (2) kılavuzlama yatağı (7b) ile irtibatlandırılmış **koç-1 (7)**,
- 15 - bahsedilen koç-1 (7) 'e mafsal (7a) noktasından irtibatlandırılmış **biyel-1 (6)**,
- bahsedilen biyel-1 (6) 'e mafsal (10b) noktasından ve gövdeye (2) mafsal (5a) noktasından irtibatlandırılmış **krank-1 (5)**,
- (krank-1 (5) ve krank-2 (8) gibi noktalara) muhtelif çıkışlar veren bir **aktarma organı (4)**,
- bahsedilen aktarma organına(4) bağlı bir Input **motoru (3)**
- 20 İçermesidir.
2. İstem 1 'e uygun bir mekanik sistem (1) olup, özelliği; krank-1 (5) - biyel-1 (6) – koç-1 (7) hattı bir alt aktüatör olup, mafsal (10b) ekseninin hareket / pozisyon rejimini tanımlamak üzere, bu alt aktüatörün, (lineer piston - silindir, kayış ve kasnak, kramiyer, kam ve slot vb.) alternatif aktüatörler
- 25 veya yapılarla değiştirilebilir yapı içermesidir.
- 3 İstem 1 ve 2 'ye uygun bir mekanik sistem (1) olup, özelliği; krank-2 (8) bir alt aktüatör olup, mafsal (9a) ekseninin hareket / pozisyon rejimini tanımlamak üzere, bu alt aktüatörün, (lineer piston - silindir, kayış ve kasnak, kramiyer, kam ve slot vb.) alternatif aktüatörler veya yapılarla değiştirilebilen yapı
- 30 içermesidir.
4. İstem 1, 2 ve 3 'e uygun bir mekanik sistem (1) olup, özelliği, bahsedilen biyel-2 (11), krank-2 (8), uzuv (10), biyel-1 (6) ve krank-1 (5) 'in herhangi biri veya hepsinin eksantrik bir yapı içermesidir.
- 35 5. İstem 1, 2 ve 3 'e uygun bir mekanik sistem (1) olup, özelliği, input motorun (3) hareketi, manuel veya motor veya lineer aktüatörlerle döndürülen kaldıraç yoluyla üretilebilir ve hareketin aralığı, tam tur veya başlangıç ve bitiş noktaları herhangi bir açısal konumda olabilen yapı içermesidir.

6. İstem 1, 2 ve 3 'e uygun bir mekanik sistem (1) olup, özelliği, Input motoru (3) ile krank-1 (5) ve krank-2 (8) arasındaki aktarma organı (4), dişli kutusu, kayış ve kasnak, pinyon ve kramiyer, kam ve slot vb. çeşitli yapı özelliklerini içeren ve aktarma organı (4) 'nın hız ve tork (veya kuvvet) girişleri ve çıkışları arasındaki ilişki, lineer veya non-lineer olabilen ve krank-1 (5) üzerindeki hız ve tork (veya kuvvet) çıkışları, krank-2 (8) üzerindeki çıkışlardan aynı veya farklı olan bir yapı içermesidir.
7. İstem 1, 2 ve 3 'e uygun bir mekanik sistem (1) olup, özelliği, krank-1 (5) ile krank-2 (8) arasında aktarma organı (4) uygulamak yerine, krank-2 (8) 'ye bağımsız ilave bir motorun uygulandığı bir yapı içermesidir.
8. İstem 1, 2, 3 ve 5 'e uygun bir mekanik sistem (1) olup, özelliği, şasisi krank-1 (5) 'e bağlanmış motor ile biyel-1 (6) 'ya hareket girişi aktarılabilen bir yapı içermesidir.
9. İstem 1, 2, 3 ve 5 'e uygun bir mekanik sistem (1) olup, özelliği, şasisi krank-2 (8) 'ye bağlanmış motor ile sarkaç (9) 'a hareket girişi aktarılabilen bir yapı içermesidir.
10. İstem 1, 2 ve 3 'e uygun bir mekanik sistem (1) olup, özelliği, kılavuzlama yatağı (7b) 'nın profili, doğru ya da yay ya da spline ya da herhangi bir formdadır.
11. İstem 1, 2 ve 3 'e uygun bir mekanik sistem (1) olup, özelliği, kılavuzlama yatağı (12b) 'nın profili, doğru ya da yay ya da spline ya da herhangi bir formdadır.
12. Buluş, döndürme tahriki ile yüksek kuvvet ve uzun strok üretme **metodu olup, özelliği**, krank-1 (5) ve krank-2 (8) 'in her ikisinin, aralarındaki matematiksel ilişkiye göre eşzamanlı olarak tam tur attırılması veya salınım yaptırılması; netice olarak, mafsal (10b) ve mafsal (9a) eksenlerinin, aralarındaki matematiksel ilişkiye göre eşzamanlı olarak hareket ettirilmesi; böylece, sarkaç (9) 'a kombine bir hareket uygulanmasıdır.
13. İstem 12 'ye uygun bir metot olup, özelliği; koç-1 (7) 'in alt ölü noktasından uzak bölgelerde krank-1 (5) 'in hızlı döndürülmesi ve bu esnada krank-2 (8) 'in sabit tutulması; koç-1 (7) 'in alt ölü noktasına yakın bölgelerde ise krank-1 (5) 'in yavaşlatılması ve bu esnada krank-2 (8) 'ye tam tur attırılması veya salınım yaptırılması; böylelikle, mafsal (10b) ekseninin - mafsal (9a) eksenini sabitken hareket ettirilmesi ve müteakiben mafsal (9a) ekseninin - mafsal (10b) eksenini quasi-statik iken hareket ettirilmesidir.

14. İstem 12 ve 13 'e uygun bir metot olup, özelliği; mekanizmanın boyutlandırılması öyle yapılmaktadır ki; koç-2 (12) 'nin stroğunun "vuruş mesafesi" bölgesinde (iş bölgesinde); mafsalın (10b) durağan denge (quasi statik) durumunda olması; uzuv (10) ile kılavuzlama yatağı(7b) arasındaki açının 90 dereceye yakın olması; diğer taraftan uzuv (10) ile biyel-2 (11) arasındaki açının da 90 dereceye yakın olması; sarkacı (9) döndürmeye zorlayan reaksiyon momentinin miktarının çok düşük olması; böylelikle, mafsal (10b) noktasını durağan denge (quasi statik) durumda tutmak için gereken efordun çok düşük olmasıdır.
15. İstem 12 ve 13 'e uygun bir metot olup, özelliği; uzuv (10) 'un rijit malzemeden yapılmasına gerek olmaması; koç-2 (12) 'den gelen haddinden fazla yükler durumunda aşırı yük tehlikesine karşı önlem almak üzere alternatif olarak esnek malzeme olabilmesi veya herhangi bir yöntemle tahrik edilen silindir – piston içeren aktuatör gibi birden fazla parçadan oluşabilmesi; veya cıvata ve somun çiftinden oluşabilmesi; böylece, mafsal (10a) noktasının mafsal (10b) noktasına göre izafi pozisyonunun değiştirilmesi suretiyle, uzuv (10) 'un boyunun kendiliğinden adapte olabilmesi ve / veya ayarlanabilmesidir.
16. İstem 12, 13, 14 ve 15 'e uygun bir metot olup, özelliği; motor freni, bir pim hareketi, yerçekimi kuvvetleri, sürtünme kuvvetleri, yay kuvvetleri, hidrolik, pomattık, elektrikli cihazlar vb. ile koç-1 (7) 'i alt ölü noktada bloke edip (böylece mafsal (10b) eksenini bloke edip), krank-2 (8) 'ye tam tur attırılması veya salınım yaptırılmasıdır (böylelikle mafsal (9a) eksenine hareket verilmesidir).
17. İstem 12 'ye uygun bir metot olup, özelliği; krank-1 (5) 'in tam tur attırılması veya salınım yaptırılması ve krank-2 (8) 'nin sabit tutulmasıdır (böylece mafsal (10b) eksenine hareket verilmesi ve mafsal (9a) ekseninin bloke edilmesidir).
18. İstem 12 'ye uygun bir metot olup, özelliği; krank-2 (8) 'nin tam tur attırılması veya salınım yaptırılması ve krank-1 (5) 'nin sabit tutulmasıdır (böylece mafsal (9a) eksenine hareket verilmesi ve mafsal (10b) ekseninin bloke edilmesidir)
19. İstem 12, 13, 14, 15, 16, 17 ve 18 'ya uygun bir metot olup, özelliği; krank-1 (5) üzerindeki hız ve tork (veya kuvvet) çıkışları, krank-2 (8) üzerindeki çıkışlardan aynı veya farklı olabilir.
20. İstem 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 ve 19 'a uygun bir metot olup, özelliği; krank-1 (5) ve krank-2 (8), giriş hareketine bağımlı olarak ya başlangıç ve bitiş açıları aralığında salınım yapar ya da tam tur atar.

21. İstem 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 ve 20 'ye uygun bir metot olup, özelliği; şekilde gösterildiği gibi, konstrüksiyon gereksinimleri gereği, aktarma organı (4), krank-2 (8), sarkaç (9) uzuv (10) ve biyel-2 (11), simetrik bileşenler olarak uygulanabilir.

**Tarifname****SARKAÇ KOORDINASYONLU SÜRGÜ MEKANİZMASI - IMA****Teknik Alan**

5

Buluş, giriş dönme hareketini doğrusal ya da dönme ya da herhangi bir yörünge hareketine dönüştüren ve çıkış yolu boyunca iş üreten her türlü makine ve mekanik sistem ile ilgilidir.

**Önceki Teknik**

10

Önceki tekniğe ilişkin olarak doğrudan alakalı aynı amaçla kullanılan mevcut sistemlerin değerlendirmeleri aşağıda belirtilmiştir.

15

Bilinen krank biyel ve knuckle-Joint mekanizmalarında, krank boyu (k), biyel boyu (b) olarak tanımlandığında, sistemin ana boyutlarını belirleyen (k+b) değeri sabit tutulması durumunda, hedeflenen strok değerini elde edebilmek için, krank boyunun biyel boyuna oranı belli bir değerin altına düşürülememektedir. Bu şekilde hedeflenen strok değerlerine ulaşılmaktadır. Bu durumda, hem üretilen kuvvet değeri daha düşük kalmakta hem de stokunun son kısımlarında (iş yapan kısımda) efektif kuvvet, çok kısa bir mesafe boyunca uygulanabilmektedir. Aynı mekanizmayla yüksek kuvvet elde etmek hedeflenirse, bu sefer, krank boyu biyel boyundan çok daha küçük tutulmakta, ancak bu sefer strok daha da kısalmaktadır. Yani, bilindik mekanizmalarda hem yüksek strok hem de yüksek bir lineer kuvvet çıktısı elde etmek mümkün değildir. Bu sistemlerde pozisyon, hız ve kuvvet kontrolü oldukça zordur.

20

25

Önceki tekniğe ilişkin olarak yapılan patent araştırmasında; CN102430681 numaralı başvuruda; bir pres makinesine entegre edilme özelliğine sahip, iki servo motor tarafından tahrik edilen bir tahrik çubuğu ve bununla irtibatlandırılmış ikinci bir hareket aktarıcı çubuk ve bu bahsedilen yapıya simetrik bir şekilde yapılandırıldığı mekanizma ile ilişkilendirilmiş lineer hareketli bir itici kol ihtiva etmektedir.

30

Araştırması yapılan patentlerin, burada tarif edilen buluşla benzerliğinin olmadığı tespit edilmiştir.

**Buluşun Açıklanması**

35

Buluşun amacı, mevcut teknikte kullanılan sistemlere kıyasen bu alanda yeni bir açılım getiren farklı teknik özelliklere sahip olmasıdır.

Bu mekanizmanın çıktıları: Uzun vuruş mesafesi (rayting point), yaklaşma stroğu boyunca yüksek hız, iş stroğu boyunca yüksek kuvvet (hareket geçişi), konum hassasiyeti, tekrarlanabilirlik.

İş parçasına yaklaşırken hızlı hareket eden ve pres anında ise sistemi yavaşlatan, tahrik motoruna yüksek atalet yükü çıkartmayan ve böylece bunu yormayan özgün bir hareket kinematiğine sahiptir. Volan görevi gören büyük ebatta motora ihtiyaç duymamaktadır. Bu nedenle motor boyutları, iş parçasına aktarılan iş miktarından çok fazla değildir. Bu sayede kompakt, ekonomik ve kolay temin edilebilir motorlar kullanarak sistemi çalıştırmak mümkün olmaktadır.

10 Buluşun bir başka amacı, burada bahsedilen iki krankın her birine bağımsız güç girişlerinin olasılığını sağlayan bir kinematik yapı içermesidir. Bu durumda, uzun krank ile kısa krank arasındaki aktarım oranı ve / veya ilişkisi, elektronik ve yazılım marifetiyle gerçekleştirilir.

15 Buluşun bir başka amacı, bir servo motor çıkışının aktarma organları tarafından kranklara dağıtıldığı veya kranklara mekanik olarak bağımsız bir şekilde bağlanmış bir veya iki servo motorun doğrudan uygulanmasını sağlayan bir kinematik yapı içermesidir.

Buluşun bir diğer amacı, mevcut sistemlere kıyasen hem yüksek strok, hem de yüksek kuvvet üretimini sağlayan bir kinematik yapıya sahip olmasıdır.

20 Buluşun diğer amacı, yüksek strok istenen bölgede krank görevini gören uzun koldan faydalanıldığı gibi, yüksek kuvvet istenilen bölgede ise bir diğer krank görevini gören kısa kol devreye girmektedir.

Doğrudan tahrik (direct drive): Diğer konvansiyonel preslerin aksine, bu sistemde motorla koç arasındaki hareket direkt aktarmaktadır. Büyük gövdeli biyel kolu – dişli sistemi, kasnak, volan gibi ağır kütleler mevcut değildir. Tahrik mekanizması, kompakt ve sade bir yapıya sahiptir. Tahrik motor miline tesir eden atalet momenti, konvansiyonel preslere göre çok çok düşüktür. Volan görevi görmek üzere büyük ebatta tahrik sistemine ihtiyaç duymamaktadır. Bu nedenle kullanılan motor boyutları ihtiyaç duyulandan fazla değildir. Geliştirilen mekanizmanın bu kinematik özelliği, hassas form verme esnasında, etkili ve kararlı bir kontrol yeteneği kazandırmaktadır.

İnovasyonun avantajları: Hassas form verme esnasında etkili ve kararlı bir kontrol imkânı kazanılmaktadır. Enerji (güç) girdisi, konvansiyonel preslerle karşılaştırıldığında çok düşük bir mertebededir. Enerji depolama ve / veya sistemi soğutma ihtiyacı yoktur. Daha gürültüsüz çalışmaktadır. Arıza, duruş süresi ve bakım maliyeti minimumdur. Enerji tasarrufu ve hidrolik sistemlere güçlü bir alternatif olmasından dolayı çevre dostudur. Yatırım maliyeti, sadeliği ve küçük

ebatlı giriş motor ve aktarma organları nedeniyle, konvansiyonel preslerle karşılaştırıldığında oldukça düşüktür

Buluşun bir başka amacı, bir aktuatör motoru tarafından tahrik edilen uzun ve kısa eksantrikler olmak üzere iki krankın şekil bağlı hareketini sağlayan bir kinematik yapıyı içermesidir ve bu iki krank arasındaki güç iletimi aktarma organları vasıtasıyla yapılmaktadır. Uzun krank ile kısa krank arasındaki aktarım oranı ve / veya ilişkisi, stroğun son marjındaki (iş rejimindeki) kuvvet ve hız çıktı karakterleri modern yaklaşımın gereksinimlerini karşılayacak şekildedir ve bu ilişki ayarlanabilir özelliktedir; böylelikle, makine, operatör bakımından kullanıcı dostudur

10 Bu hareket rejimlerinin mod değişimi, uzun ve kısa kranklarının ardışık çalışmaları sayesinde gerçekleştirilir. Uzun krank hareket ettiğinde, kısa krank sabittir ve tam tersi de geçerlidir.

Buluşun bir diğer amacı, tork girdisi sağlayan elektrik motoru, manuel tahrik vb. herhangi bir yöntemle, döndürme tahrikini, lineer hareket boyunca kuvvet büyüklüğüne dönüştürerek iş yapan herhangi bir sistemde kullanılma özelliğe sahip olmasıdır.

15 Buluşun bir diğer amacı ise, modüler bir yapıya sahip olmasıdır.

Buluşun bir başka amacı, bir takım özel uygulamalarda başlı başına kullanılabileceği gibi bir makinenin alt sistemi olarak da kullanılmasıdır. Örneğin bu uygulamalardan bazıları, turret çevirme ve kilitleme, kapak açma ve kilitleme vs. mekanizmaları; gıda sektöründe sıkıştırma ve ezme mekanizmaları, sağlık sektöründe otomasyon hatları, non-woven tekstil imalat hatları; ağaç işleme makineleri; mermer makineleri; otomotiv montaj hatlarında her türlü çakma ve sıkıştırma operasyonları; metal işleme sanayinde abkant presler, giyotin makaslar, punch ve sıvama presleri, soğuk dövme presleri; plastik enjeksiyon makineleri; kauçuk presleri; PVC makineleri, iş makineleri, 25 inşaat makineleri; tekstil makineleri; dikiş makineleri; tarım makineleri ve benzeri uygulamalarda kullanılmasıdır.

Yukarıda anlatılan amaçları yerine getirmek üzere; döndürme tahriki ile yüksek kuvvet üreten Sarkaç Koordinasyonlu Sürgü Mekanizması ile ilgili olup, özelliği; bir kaç noktada çıkış yapan bir aktarma organına bağlı (motor gibi) bir input aktüatörü, bir gövdeye irtibatlandırılmış bir mafsal noktasına sahip bir krank, bahsedilen krankın diğer uç mafsal noktasına irtibatlandırılmış bir biyel, bahsedilen biyelin diğer uç mafsal noktasına ve gövdeye kılavuzlara yatağı ile irtibatlandırılmış bir koç, gövde ile irtibatlandırılmış bir mafsal noktasına sahip başka bir krank, bahsedilen krankın diğer uç mafsal noktasına irtibatlandırılmış bir sarkaç, bahsedilen sarkacın ve koçun diğer uç mafsal noktalarına 35 irtibatlandırılmış bir uzuv, bahsedilen sarkacın diğer uç mafsal noktasına irtibatlandırılmış başka bir biyel, bahsedilen biyelin diğer uç mafsal noktasına ve gövdeye kılavuzlara yatağı ile irtibatlandırılmış başka bir koç ihtiva etmesidir.

## Buluşun Anlaşılmasına Yardımcı Olacak Şekiller

Şekil: Buluşa konu Sarkaç Koordinasyonlu Sürgü Mekanizması 'nın şematik görünümüdür.

5

### Referans Numaraları

- 1 Sarkaç Koordinasyonlu Sürgü Mekanizması
- 2 Gövde
- 3 Input motor
- 4 Aktarma Organları
- 5 Krank-1
- 5a Mafsal
- 6 Biyel-1
- 6a Mafsal
- 7 Koç-1
- 7a Mafsal
- 7b Kılavuzlama yatağı
- 8 Krank-2
- 8a Mafsal
- 9 Sarkaç
- 9a Mafsal
- 10 Uzu
- 10a Mafsal
- 10b Mafsal
- 11 Biyel-2
- 11a Mafsal
- 12 Koç-2
- 12a Mafsal
- 12b Kılavuzlama yatağı

## Buluşun Detaylı Açıklanması

Buluş, döndürme tahriki ile yüksek kuvvet üreten Sarkaç Koordinasyonlu Sürgü Mekanizması (1) ile ilgili olup, özelliği; bir aktarma organına (4) bağlı bir input motor (3), gövdeye (2) irtibatlandırılmış mafsal (5a) noktasına sahip krank-1 (5), bahsedilen krank-1 (5) 'in diğer uç mafsal (6a) noktasına irtibatlandırılmış biyel-1 (6), bahsedilen biyel-1 (6) 'in diğer uç mafsal (7a) noktasına ve gövdeye (2) kılavuzlama yatağı (7b) ile irtibatlandırılmış koç-1 (7), gövde (2) ile irtibatlandırılmış bir mafsal noktasına (8a) sahip krank-2 (8), bahsedilen krank-2 (8) 'nin diğer uç mafsal (9a) noktasına irtibatlandırılmış sarkaç (9), bahsedilen sarkacın (9) ve koç-1 (7) 'in diğer uç mafsal noktalarına (10a, 10b) irtibatlandırılmış uzuv (10), bahsedilen sarkacın (9) diğer uç mafsal noktasına (11a) irtibatlandırılmış biyel-2 (11), bahsedilen biyel-2 (11) 'nin diğer uç mafsal (12a) noktasına ve gövdeye (2) kılavuzlama yatağı (12b) ile irtibatlandırılmış koç-2 (12) ihtiva etmektedir. Zorunlu koşul olmamakla birlikte, şekilde gösterildiği gibi, konstrüksiyon gereksinimleri gereği, aktarma organı (4), krank-2 (8), sarkaç (9) uzuv (10) ve biyel-2 (11), simetrik bileşenler olarak uygulanabilir.

Temel olarak, krank-1 (5) - biyel-1 (6) – koç-1 (7) hattı bir alt aktüatördür ve krank-2 (8) başka bir alt aktüatördür. Bunlar, bu buluşun özünü teşkil eden “sarkaç-link” çifti için uygun hareket / kuvvet girdi senaryosunu hazırlayan ekstra mekanizma elemanlarıdır. Yani, mafsal (9a) ve diğer mafsal (10b) eksenlerinin hareket / konum rejimleri, mekanizmanın koç-2 (12) 'deki hareket / pozisyon çıkışını tanımlar. Krank-1 (5) - biyel-1 (6) - koç-1 (7) hattı (10b) mafsal ekseninin; krank-2 (8), ise mafsal (9a) ekseninin hareket / konum rejimlerini tanımlar. Başka bir ifadeyle, mafsal (9a) ve (10b) eksenlerinin hareket / konum rejimlerini tanımlamak için (doğrusal pistonlu silindir gibi) alternatif aktüatörler veya yapılar kullanılabilir.

Sarkaç koordinasyon özelliği detaylı bir şekilde açıklanacaktır. Mafsal (10a) ve mafsal (10b) eksenlerinden geçen vektör 10a10b, mafsal (8a) ve mafsal (12a) eksenlerinden geçen vektör 7b5a, mafsal (10b) noktasında kılavuzlama yatağı (7b) yörüngesine teğet olan doğruyla çakışık vektör 7b5a değerlendirmeye alınacaktır. Mekanizmanın boyutlandırılması öyle yapılmaktadır ki; koç-2 (12) 'nin stroğunun “vuruş mesafesi” bölgesinde (iş bölgesinde); mafsal (10b) durağan denge (quasi statik) durumundadır; vektör 8a12a ve vektör 10a10b arasındaki açı 90 dereceye yakındır; ayrıca vektör 10a10b ve vektör 7b5a arasındaki açı 90 dereceye yakındır ve mafsal (11a) 'un eksenini ile vektör 10a10b 'nin izdüşümü arasındaki mesafe sıfıra çok yakındır. Bu durumda, sarkaç (9) üzerindeki, koç-2 (12) 'den mafsal (11a) 'a aktarılan reaksiyon kuvvetinin ürettiği moment çok düşüktür, böylelikle, uzuv (10) üzerindeki dengeleme kuvveti çok düşüktür. Netice olarak, iki tane avantaj bir araya gelmektedir; iki sebepten dolayı mafsal (10b) üzerinde, reaksiyon kuvvetinin 7b5a vektörü doğrultusundaki bileşkesi (denge yükü) çok düşüktür; birincisi, uzuv (10) üzerine akan kuvvet çok düşüktür; ikincisi, bu kuvvet esasen, uzuv (10) 'un yaklaşık olarak dik pozisyonda olduğu

kılavuzlama yatağı (7b) tarafından taşınmaktadır. Bahsedilen denge yükünün düşük olması, vuruş noktası bölgesindeki iş yapma fazı esnasında sarkacın (9) dönmesini engellemek için gereken gücün çok düşük olmasını sağlar ve bu, yukarıda tanımlanan “krank-1 (5) - biyel-1 (6) – koç-1 (7) hattındaki bir alt aktüatör” için çok kolaydır. Hatta bu durumda, vektör 10a10b ve vektör 7b5a (90 dereceye yakın) arasındaki açı öyle düzenlenebilir ki, reaksiyon kuvvetli önceden tanımlanmış limiti aştığında bahsedilen “krank-1 (5) - biyel-1 (6) – koç-1 (7) hattındaki alt aktüatör” geri çekilebilir; bu şekilde tüm makine aşırı yüklenmeye karşı korunur. Bu avantajlar nedeniyle, bu buluş “... .. sarkaç koordinasyonlu...” olarak adlandırılmaktadır.

- 10 Input motor (3) hareketi, manuel veya motor veya lineer aktüatörlerle döndürülen kaldıraç yoluyla üretilebilir. Hareketin aralığı, tam tur veya başlangıç ve bitiş noktaları herhangi bir açısal konumda olabilir.

- 15 Input motoru (3) ile krank-1 (5) ve krank-2 (8) arasındaki aktarma organı (4), dişli kutusu, kayış ve kasnak, pinyon ve kramiyer, kam ve slot vb. çeşitli yapı özelliklerini içerebilir. Aktarma organı (4) hız ve tork (veya kuvvet) girişleri ve çıkışları arasındaki ilişki, lineer veya non-lineer olabilir Krank-1 (5) üzerindeki hız ve tork (veya kuvvet) çıkışları, krank-2 (8) üzerindeki çıkışlardan aynı veya farklı olabilir. Krank-1 (5) ile krank-2 (8) arasında aktarma organı (4) uygulamak yerine, krank-2 (8) 'ye bağımsız ilave bir motor uygulanabilir.

- 20 Krank-1 (5) 360 derece tam tur dönebilmektedir. Giriş hareketine bağlı olarak, ya başlangıç ve bitiş açıları aralığında salınım yapar ya da tam turu tamamlar. Bu, input unsurlarının uyguladığı torku kuvvete dönüştürür ve mafsal (6a) üzerinden biyel-1 (6) 'e iletir.

- 25 Biyel-1 (6) çift – kuvvet – elemanıdır ve atalet etkisi hariç herhangi bir moment etkisine maruz değildir. Bir ucundaki mafsal (6a) noktası, krank-1 (5) hareketine bağlı olarak salınım yapar ve diğer uç mafsal (7a) noktası, kılavuzlama yatağının (7b) yörüngesinde ileri geri hareket eder. Kuvveti direkt olarak mafsal (7a) vasıtasıyla koç-1'e (7) 'e iletir.

- 30 Koç-1 (7), kılavuzlama yatağının (7b) yörüngesinde hareket eder ve buna göre mafsal noktasını (10b) iter ve çeker. Kılavuzlama yatağının (7b) profilinin lineer olması gerekmez, yay, spline veya herhangi bir formda olabilir.

- Uzuv (10) çift – kuvvet – elemanıdır ve atalet etkisi hariç herhangi bir moment etkisine maruz değildir.
- 35 Mafsal noktası (10b), koç-1 (7) 'in hareketine bağlı olarak hareket eder ve diğer mafsal noktası (10a), sarkacın (9) mafsal (9a) etrafındaki dönmesine bağlı olarak salınım yapar. Mafsal (9a) sabit de

olabilir; krank-2'nin (8) hareketine bağılı olarak, mafsal (8a) etrafında düzgün dairesel hareket de yapabilir.

- Krank-2 (8) 360 derece tam tur dönebilmektedir. Giriş hareketine bağılı olarak, ya başlangıç ve bitiş açıları aralığında salınım yapar ya da tam turu tamamlar. Bu, input unsurlarının uyguladığı torku kuvvete dönüştürür ve mafsal (9a) üzerinden sarkaca (9) 'e iletir. Krank-2 (8), sarkaç (9) 'a ait mafsal (10a) noktasının, mafsal (10b) etrafında dönmesini sağlar. Mafsal (10b) noktası ya sabit olabilir ya da koç-1 (7) 'in hareketine bağılı olarak kılavuzlama yatağı (7b) yörüngesinde hareket edebilir.
- 5 Sarkaç (9), mafsal (9a) ve mafsal (10a) eksen hareketlerine bağılı olarak bileşke hareket gerçekleştirir. Mafsal (9a) ve mafsal (10b), bunlara bağılı müteakip mekanizma elemanlarının hareketlerine bağılı olarak sabit veya hareketli olabilir. Daha sonra, ortaya çıkan hareket ve kuvvet, mafsal (11a) vasıtasıyla biyel-2 (11) 'ye iletilir.
- 10 Biyel-2 (11) çift – kuvvet – elemanıdır ve atalet etkisi hariç herhangi bir moment etkisine maruz değildir. Bir ucundaki mafsal noktası (11a), sarkaç (9) hareketine bağılı olarak salınım yapar ve diğer uç mafsal (12a) noktası, kılavuzlama yatağının (12b) yörüngesinde ileri geri hareket eder. Kuvveti direkt olarak mafsal (12a) vasıtasıyla koç-2'e (12) 'e iletir.
- 15 Koç-2 (12), kılavuzlama yatağının (12b) yörüngesinde hareket eder ve tüm mekanizmanın pozisyon ve kuvvet çıkışı (itme ve çekme) koç-2 (12) 'nin alt kenarında gerçekleştirilir. Kılavuzlama yatağının (12b) profilinin lineer olması gerekmez, yay, spline veya herhangi bir formda olabilir.
- Alternatif olarak, hareket girişi, krank-1 (5) 'e bağılı motor şasisi ile bağlantı biyel-1 (6) aktarılabilir.
- 25 Aynı anlamda, hareket girişi krank-2 (8) 'ye bağlanan motor tarafından sarkaç (9) 'a aktarılabilir. Yani, motor ve / veya aktarma organlarının gövdeleri krank-1 (5) ve krank-2 (8) 'nin üzerine bağlanıp bunlarla birlikte hareket edebilir. Burada esas olan, krank-1 (5) 'in biyel-1 (6) 'e göre, krank-2 (8) 'nin de sarkaç (9) 'e göre kendi aralarında izafi hareket etmeleridir.
- 30 Muhtelif mekanizma hareket modları açıklanacaktır:
- Bir mod, krank-1'in (5) tamamen döndüğü veya salındığı ve krank-2'nin (8) sabit olduğu (hareket etmediği) şeklindedir. Bu durumda, koç-1 (7) tarafından hareket ettirilen uzuvun (10) itme ve çekme etkisi bağımlı olarak, sarkaç (9), mafsal (9a) noktası etrafında düzgün dairesel hareket gerçekleştirir.
- 35 Koç-2 (12) 'deki hareket çıkışı nispeten hızlıdır ve kuvvet çıkışı nispeten düşüktür. Zira krank-1 (5) uzunluğunun krank-2'den (8) daha uzun olduğu öngörülmektedir.

Diğer bir mod, krank-1'in (5) sabit olduğu (hareket etmediği) ve krank-2'nin (8) tamamen döndüğü veya salındığı şeklindedir. Bu koç-1 (7) 'in hareketsiz olduğu anlamına gelir. Bu durumda, sarkaç (9) 'a ait mafsal (10a) noktası, mafsal (10b) etrafında düzgün dairesel hareket gerçekleştirir. Koç-2 (12) 'deki (12) hareket çıkışı nispeten yavaştır ve kuvvet çıkışı nispeten yüksektir.

5

Diğer bir mod, krank-1 (5) ve krank-2 (8) 'in her ikisinin de sürekli olarak dönmesi ya da düzenli olarak salınmasıdır. Bu hareketlerin her biri, herhangi bir matematiksel fonksiyonda olabilir. Bu durumda, kombine hareket sarkaca (9) transfer edilir. Koç-2 (12) 'deki hız ve kuvvet çıkışının büyüklüğü, krank-1 (5) ve krank-2 (8) 'nin hareket fonksiyonlarına ve bunların arasındaki ilişkiye bağlıdır.

10

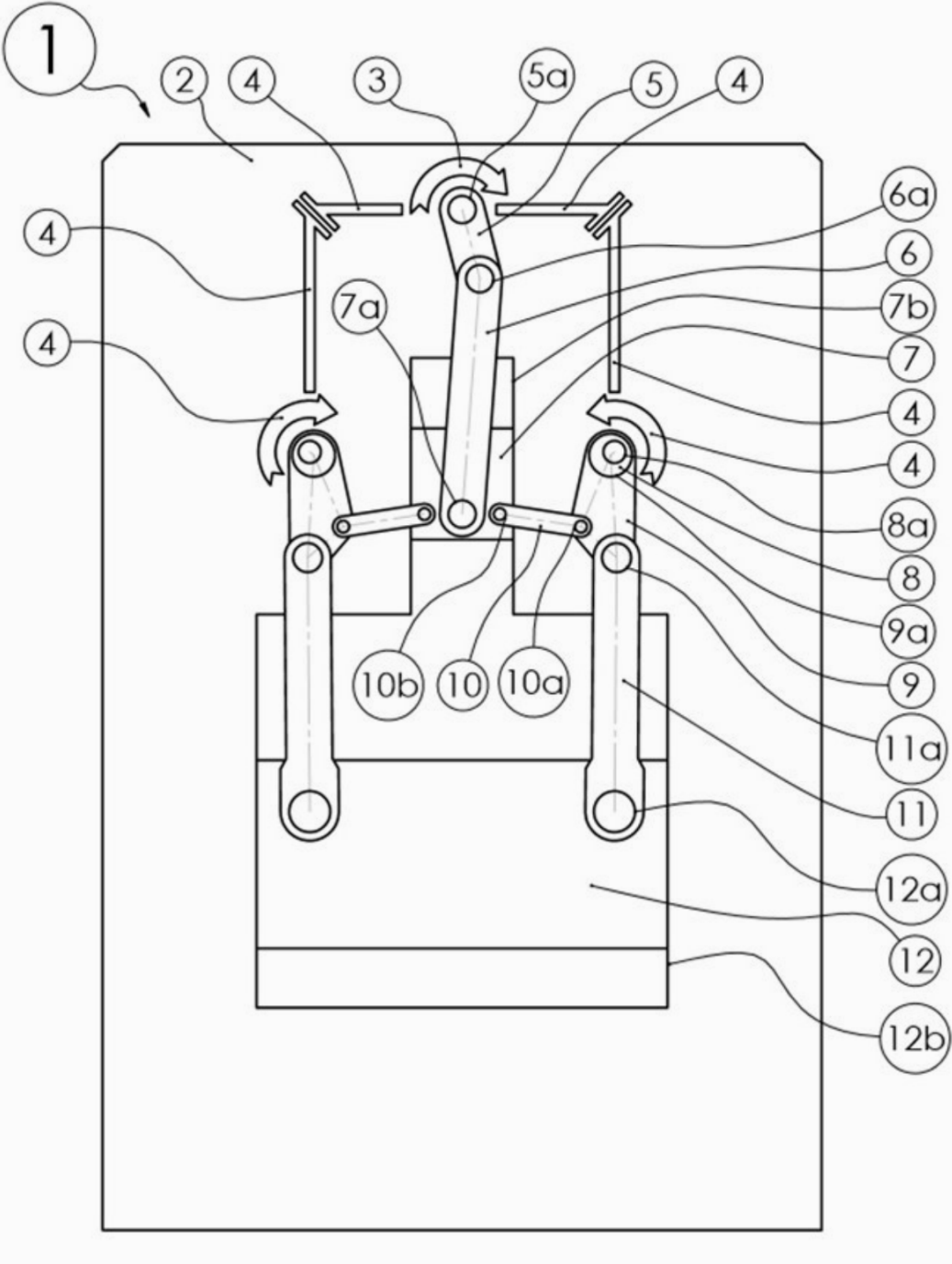
Diğer bir mod, krank-1 (5) hızlı hareket eder ve koç-1 (7) 'nin alt ölü noktası etrafında çok yavaş geçer (yarı-statik). Krank-2 (8), koç-1 (7) alt ölü noktadan uzakken durağandır (ya da yarı-statik) ve koç-1 (7) alt ölü nokta etrafında yarı-statik rejime girdiğinde dönmeye başlar. Bu durumda, mafsal (10b) yarı statik olduğundan, mafsal (10a) düzgün dairesel hareket yapar. Koç-2 (12) 'ye sarkaç (9) vasıtasıyla iletilen kuvvet temel olarak krank-2 (8) tarafından üretilir. Krank-2'nin (8) boyu çok kısa olduğu için, kuvvet çıkışı çok yüksektir. Böylece, koç-2 (12) 'deki hareket çıkışı nispeten yavaştır ve kuvvet çıkışı nispeten yüksektir.

15

Diğer bir mod, koç-1 (7) 'nin alt ölü noktada, bir pim hareketi, yerçekimi kuvvetleri, sürtünme kuvvetleri, yay kuvvetleri, hidrolik, pomattık, elektriksel cihazlar vb. ile kilitlenmesi ve krank-2 (8) 'nin (8) tam tur atması veya salınım yapmasıdır. Bu durumda, sarkaç (9) üzerindeki mafsal (10a) noktası, mafsal (10b) etrafında düzgün dairesel hareket gerçekleştirir. Koç-2 (12) 'ye sarkaç (9) vasıtasıyla iletilen kuvvet temel olarak krank-2 (8) tarafından üretilir. Krank-2'nin (8) boyu çok kısa olduğu için, kuvvet çıkışı çok yüksektir. Böylece, koç-2 (12) 'deki hareket çıkışı nispeten yavaştır ve kuvvet çıkışı nispeten yüksektir.

25

30



### Şekil-1