

ÖZET

SÜREKLİ MIKNATISLI SENKRON ELEKTRİK MOTORU

- 5 Bu buluş, bir stator (2), üst üste dizilen manyetik çelik laminasyonlardan oluşan silindirik yapıda ve dairesel ve düzlemsel ön ve arka yüzeylere sahip bir rotor (3), rotorun (3) ortasındaki mil deliğine (4) sıkı geçirilerek takılan bir mil (5), mil deliği (4) etrafında yer alan, rotorun (3) dairesel yüzeyinden içine doğru eksenel doğrultuda uzanan, içine senkron çalışmayı sağlayan
- 10 mıknatısların (6) yerleştirildiği birden fazla sayıda mıknatıs yuvası (7) ve rotorun (3) içinde, rotorun (3) silindirik yan yüzeyine yakın bölgesinde çepeçevre ve eksenel doğrultuda uzanan, rotorun (3) üretimi sırasında enjeksiyon kalıbında içine alüminyum enjekte edilen birden fazla sayıda oluk (11) içeren bir sürekli mıknatıslı senkron elektrik motoru (1) ile ilgilidir.

15

İSTEMLER

- 1 - Bir stator (2), bir rotor (3), rotorun (3) ortasındaki mil deliğine (4) sıkı geçirilerek takılan bir mil (5) ve mil deliği (4) etrafında yer alan, rotorun (3) dairesel yüzeyinden içine doğru aksel doğrultuda uzanan, içine mıknatısların (6) yerleştirildiği birden fazla sayıda mıknatıs yuvası (7) **içeren**,
5 - mil (5) üzerinde açılan, mıknatısların (6) mıknatıs yuvalarına (7) yerleştirildiği dairesel rotor (3) yüzeyine bitişik bir segman kanalı (8) ve
- segman kanalına (8) bir segman pensesi kullanılarak takılan, dairesel rotor (3) yüzeyi üzerinde uzanan, mıknatıs yuvalarının (7) üzerini en azından kısmen kapatarak mıknatıslara (6) dayanan ve mıknatısların (6) mıknatıs yuvalarından (7) çıkmasını önleyen en az bir mıknatıs tutucu uzantıya (9) sahip bir dış segman (external circlip) (10) ile **karakterize edilen** bir elektrik motoru (1).
- 15 2 - Dış segmanla (10) tek parça olarak yay çeliğinden üretilen mıknatıs tutucu uzantılar (9) ile **karakterize edilen** İstem 1'deki gibi bir elektrik motoru (1).
- 3 - T formunda, T formunu oluşturan kollarıyla mıknatıslara (6) dayanan en az bir mıknatıs tutucu uzantı (9) ile **karakterize edilen** İstem 1 veya 2'deki gibi bir
20 elektrik motoru (1).
- 4 - Mil deliği (4) etrafında dizilen dikdörtgen kesitli dört adet mıknatıs yuvası (7), mıknatıs yuvalarına (7) yerleştirilen dikdörtgen kesitli dört adet mıknatıs (6) ve her biri iki mıknatısa (6) dayanan iki adet T formunda mıknatıs tutucu uzantı (9)
25 ile **karakterize edilen** İstem 3'teki gibi bir elektrik motoru (1).
- 5 - Dış segmanın (10) kenarından radyal yönde dışa doğru uzanan mıknatıs tutucu uzantılar (9) ile **karakterize edilen** İstem 1 veya 2'deki gibi bir elektrik motoru (1).
30
- 6 - Mil deliği (4) etrafında dizilen dikdörtgen kesitli dört adet mıknatıs yuvası (7), mıknatıs yuvalarına (7) yerleştirilen dikdörtgen kesitli dört adet mıknatıs (6) ve radyal yönde dışa doğru uzanan ve her biri en az bir mıknatısa (6) dayanan çubuk (bar) formunda dört adet mıknatıs tutucu uzantı (9) ile **karakterize edilen** İstem
35 5'teki gibi bir elektrik motoru (1).

TARİFNAME

SÜREKLİ MİKNATISLI SENKRON ELEKTRİK MOTORU

5 Bu buluş, rotor içine sürekli mıknatıslar yerleştirilen bir elektrik motoru ile ilgilidir.

Özellikle yüksek kalkış momentinin ve yüksek çalışma veriminin önemli olduğu endüstriyel uygulamalarda, kalkışta asenkron motor özelliğinde, daimi çalışmada
10 ise senkron motor özelliğinde olan elektrik motorları kullanılmaktadır. Bu tipteki elektrik motorları sürekli (permanent) mıknatıslı senkron motor olarak adlandırılmaktadır. Elektrik motorunda, rotor oluklarındaki alüminyum manyetik kafes (sincap kafes - squirrel cage) yapısına ek olarak rotor içine gömülü sürekli (permanent) mıknatıslar kullanılmaktadır. Elektrik motoru, rotorda bulunan
15 manyetik kafes yardımıyla asenkron olarak kalkış yapmakta ve kalkıştan sonra, rotordaki sürekli mıknatıslar yardımıyla senkron olarak çalışmaktadır. Rotor oluklarına alüminyum malzeme enjekte edilirken yüksek sıcaklıklara çıkılması ve rotorun içine gömülü bulunan mıknatısların yüksek sıcaklık nedeniyle manyetik özelliklerini kaybetmesi, bu tip rotorların üretiminde problem oluşturmaktadır. Bu
20 problemi çözmek için mıknatıslar, alüminyum enjeksiyon işleminden sonra rotor içine yerleştirilmektedir. Özellikle yüksek hızlı elektrik motorlarında mıknatısların yuvalarından fırlama riskine karşı rotor içine yerleşimleri yapıldıktan sonra manyetik akı düzensizliğine ve rotor balansında bozulmalara yol açmadan sabitlenmeleri gerekmektedir.

25

WO2008012269 (A1), WO2008012270 (A1), WO2008012271 (A1) no.lu uluslararası patent başvuruları, rotor içine gömülerek yerleştirilen mıknatısların yerinden çıkması engellenen sürekli mıknatıslı senkron bir elektrik motoru ile ilgilidir.

30

7.2383 (ARC2016P00290)

Bu buluşun amacı, üretimi basit ve düşük maliyetli bir rotora sahip, kalkış ve çalışma verimi iyileştirilen, sürekli mıknatıslı senkron tipte bir elektrik motorunun gerçekleştirilmesidir.

- 5 Bu buluşun amacına ulaşmak için gerçekleştirilen elektrik motorunda, rotor mili üzerinde yer alan, laminasyonlardan oluşan rotor paketinin bir dairesel yüzeyinin hemen önünde yer alan (rotor paketine bitişik) bir segman kanalına, mıknatısların yuvalarından çıkmasını önleyen bir dış segman takılmaktadır. Dış segman, kenarından radyal yönde dışa doğru uzanan, mıknatıs yuvalarının üzerini kısmen
- 10 örten ve mıknatıslara dayanarak yuvalarından çıkmasını engelleyen mıknatıs tutucu uzantılara sahiptir.

Şekil 1 - Bir elektrik motorunun şematik görünüşüdür.

- Şekil 2 - Bir rotor, rotora takılacak olan mıknatıslar ve mıknatıs tutucu uzantılara
- 15 sahip bir dış segmanın patlatılmış görünüşüdür.

Şekil 3 - Mıknatıs tutucu uzantılara sahip bir dış segmanın perspektif görünüşüdür.

Şekil 4 - Mıknatıs tutucu uzantılara sahip dış segman takılmış durumdaki rotorun önden şematik görünüşüdür.

- 20 Şekil 5 - Mıknatıs tutucu uzantılara sahip dış segman takılmış durumdaki rotorun perspektif görünüşüdür.

Şekil 6 - Buluşun bir uygulamasında radyal yönde uzanan mıknatıs tutucu uzantılara sahip dış segman takılmış durumdaki rotorun önden şematik görünüşüdür.

25

Şekillerdeki parçalar tek tek numaralandırılmış olup, bu numaraların karşılığı aşağıda verilmiştir.

1. Elektrik motoru
- 30 2. Stator
3. Rotor

4. Mil deliği
 5. Mil
 6. Mıknatıs
 7. Mıknatıs yuvası
 - 5 8. Segman kanalı
 9. Mıknatıs tutucu uzantı
 10. Dış segman
 11. Oluk
- 10 Elektrik motoru (1), bir stator (2), üst üste dizilen manyetik çelik laminasyonlardan oluşan silindirik yapıda ve dairesel ve düzlemsel ön ve arka yüzeylere sahip bir rotor (3), rotorun (3) ortasındaki mil deliğine (4) sıkı geçirilerek takılan bir mil (5), mil deliği (4) etrafında yer alan, rotorun (3) dairesel yüzeyinden içine doğru eksenel doğrultuda uzanan, içine senkron çalışmayı
- 15 sağlayan mıknatısların (6) yerleştirildiği birden fazla sayıda mıknatıs yuvası (magnet coupling holes) (7) ve rotorun (3) içinde, rotorun (3) silindirik yan yüzeyine yakın bölgesinde çepeçevre ve eksenel doğrultuda uzanan, rotorun (3) üretimi sırasında enjeksiyon kalıbında içine alüminyum enjekte edilen birden fazla sayıda oluk (slot) (11) içermektedir.
- 20
- Buluş konusu elektrik motoru (1),
- mil (5) üzerinde açılan, mıknatısların (6) mıknatıs yuvalarına (7) yerleştirildiği dairesel rotor (3) yüzeyine bitişik (adjacent) bir segman kanalı (8) ve
 - segman kanalına (8) takılan,
- 25 - dairesel rotor (3) yüzeyi üzerinde uzanan, mıknatıs yuvalarının (7) üzerini en azından kısmen kapatarak mıknatıslara (6) dayanan ve mıknatısların (6) eksenel yöndeki hareketini engelleyerek mıknatıs yuvalarından (7) çıkmasını önleyen en az bir mıknatıs tutucu uzantıya (9) sahip bir dış segman (external circlip) (10) içermektedir.

Mıknatıs tutucu uzantılar (9), dış segmanla (10) tek parça olarak yay çeliğinden üretilmekte, dış segmanın (10) kenarından radyal yönde dışa doğru uzanmaktadır.

Rotor (3) üretilirken üzerinde mil deliği (4), oluklar (11) ve mıknatıs yuvaları (7) bulunan laminasyonlar üst üste dizilerek sabitlendikten sonra alüminyum enjeksiyon kalıbına yerleştirilerek rotorun (3) çekirdeğinin bir dairesel yüzeyinden oluklara (11) alüminyum enjekte edilmektedir. Rotor (3) çekirdeğine alüminyum enjekte edilirken mıknatıs yuvalarına (7) ve mil deliğine (4) alüminyum malzemenin girmesi çeşitli yöntemlerle önlenmektedir. Mıknatıslar (6) mıknatıs yuvalarına (7) alüminyum enjeksiyon işleminden sonra yerleştirilmekte ve böylece mıknatısların (6) yüksek sıcaklıktan etkilenmesi önlenmektedir. Mıknatıslar (6) yerleştirildikten sonra rotora (3) önceden takılmış durumda olan mildeki (5) segman kanalına (8), bir segman pensesi kullanılarak dış segman (10) takılmaktadır. Dış segmana (10) birleşik mıknatıs tutucu uzantılar (9) rotorun (3) dairesel yüzeyi üzerinde uzanarak mıknatıs yuvalarını (7) en azından kısmen örtmekte ve mıknatıslara (6) dayanarak yerlerinden çıkmalarını önlemektedir.

Buluşun bir uygulamasında dış segman (10), T formunda, T formunu oluşturan kollarıyla mıknatıslara (6) dayanan en az bir mıknatıs tutucu uzantı (9) içermektedir.

Bu uygulamada elektrik motoru (1), mil deliği (4) etrafında dizilen dikdörtgen kesitli dört adet mıknatıs yuvası (7), mıknatıs yuvalarına (7) yerleştirilen dikdörtgen kesitli dört adet mıknatıs (6) içermekte ve dış segman (10), her biri iki mıknatısa (6) dayanan iki adet T formunda mıknatıs tutucu uzantı (9) içermektedir.

Buluşun bir başka uygulamasında elektrik motoru (1), mil deliği (4) etrafında dizilen dikdörtgen kesitli dört adet mıknatıs yuvası (7), mıknatıs yuvalarına (7) yerleştirilen dikdörtgen kesitli dört adet mıknatıs (6) içermekte ve dış segman

7.2383 (ARC2016P00290)

(10), radyal yönde dış doğru uzanan ve her biri en az bir mıknatısa (6) dayanan çubuk (bar) formunda dört adet mıknatıs tutucu uzantı (9) içermektedir.

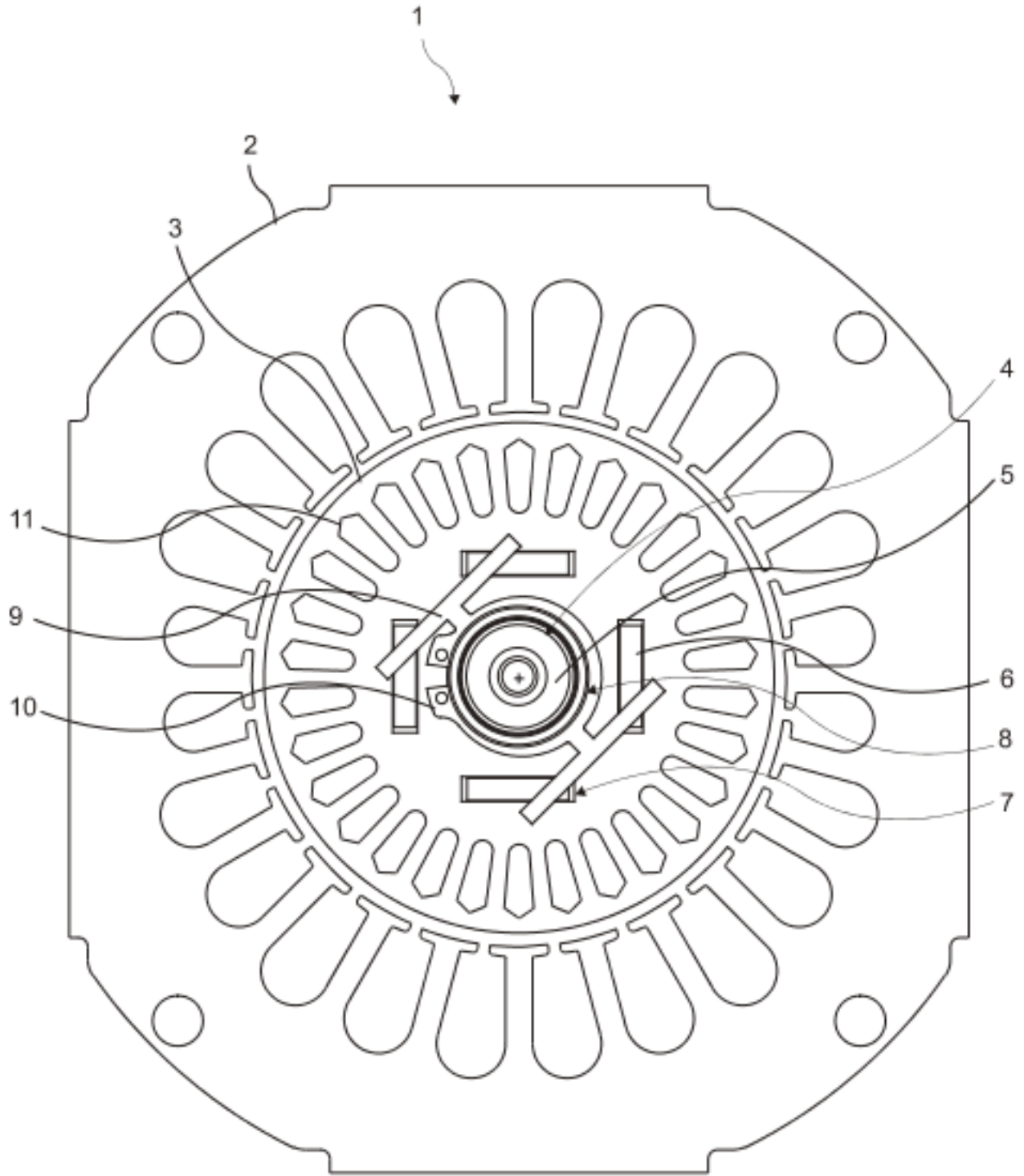
Buluş konusu uygulamada rotora (3) gömülerek yerleştirilen mıknatısların (6),
5 elektrik motorunun (1) yüksek devirle çalışması esnasında mıknatıs yuvalarından
(7) çıkması önlenmektedir. Mıknatısları (6) mıknatıs yuvaları (7) içinde tutmak
için yay çeliğinden üretilen ve çevresine mıknatıs tutucu uzantılar (9) eklenen bir
dış segman (10) kullanılmaktadır. Dış segman (10), bir segman pensesi
kullanılarak kolayca monte edilmekte, elektrik motorunun (1) üretiminde
10 malzeme ve işçilik tasarrufu sağlanmaktadır.

15

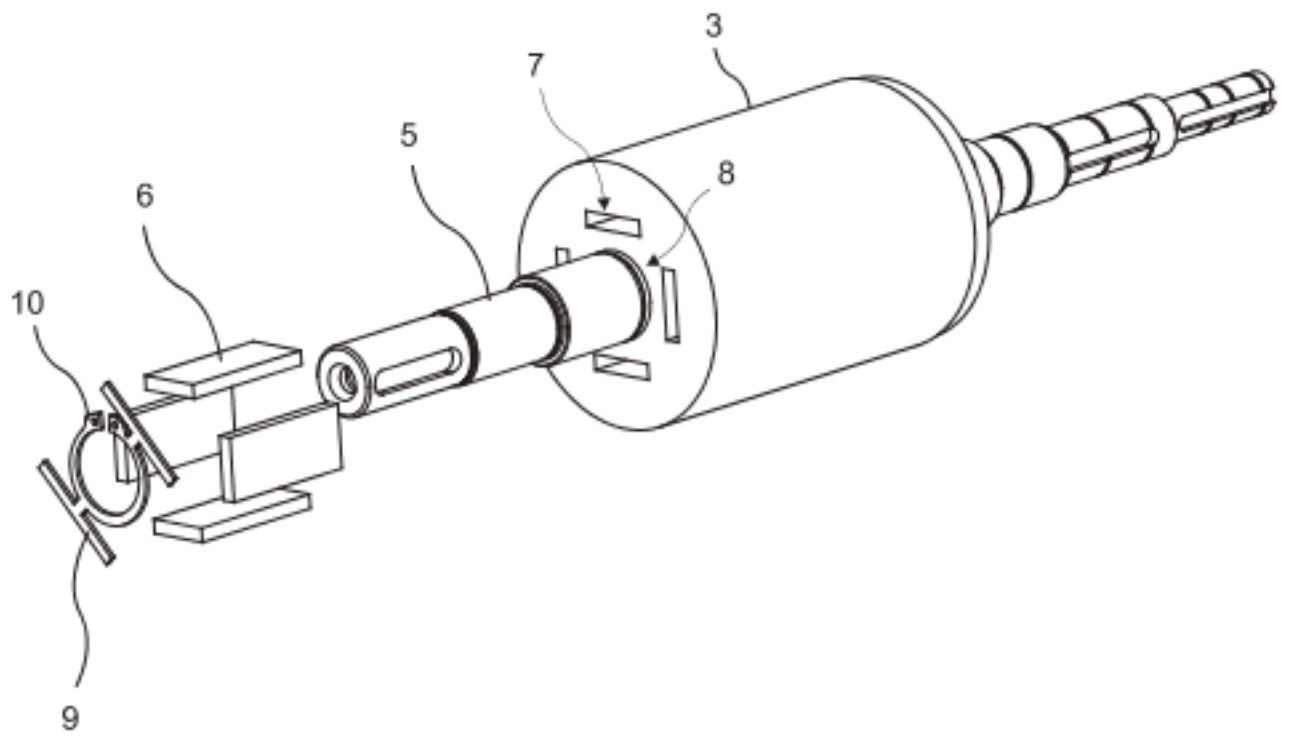
20

25

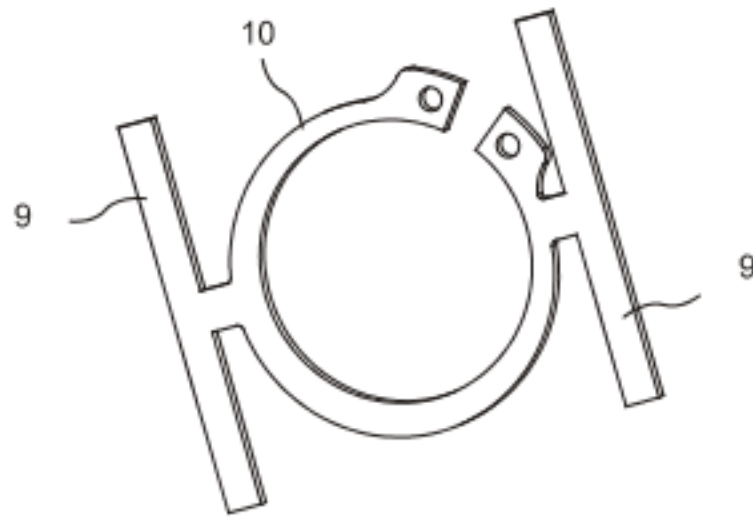
Şekil 1



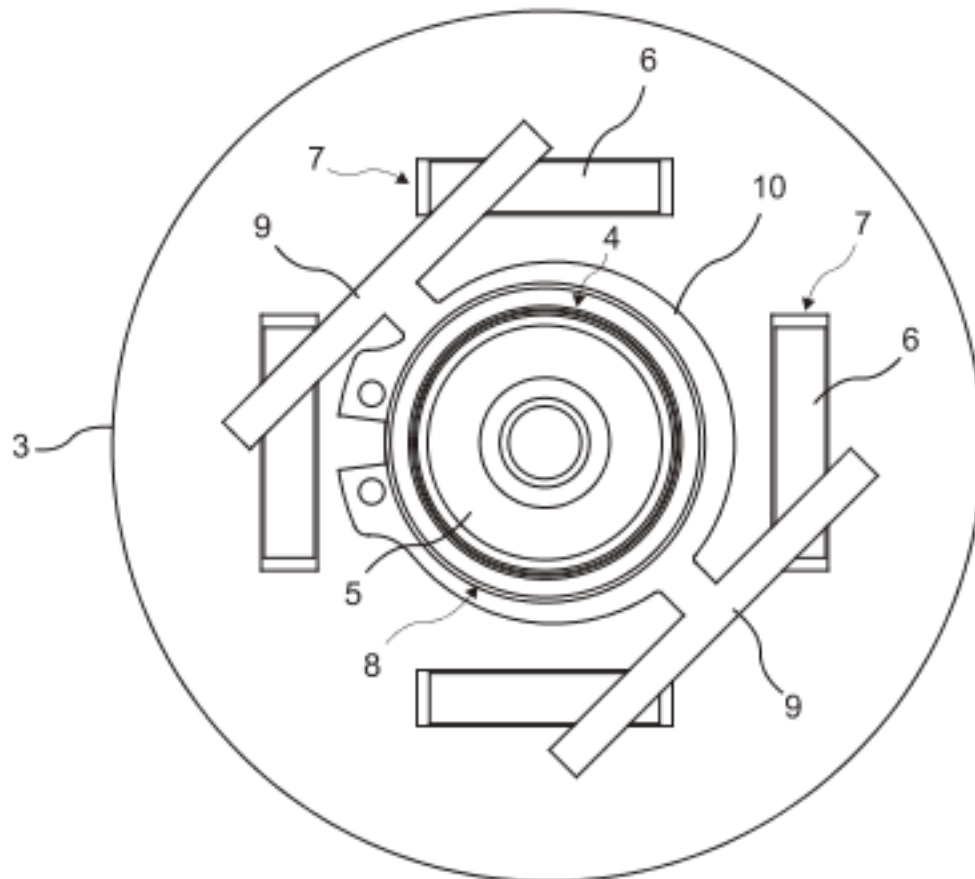
Şekil 2



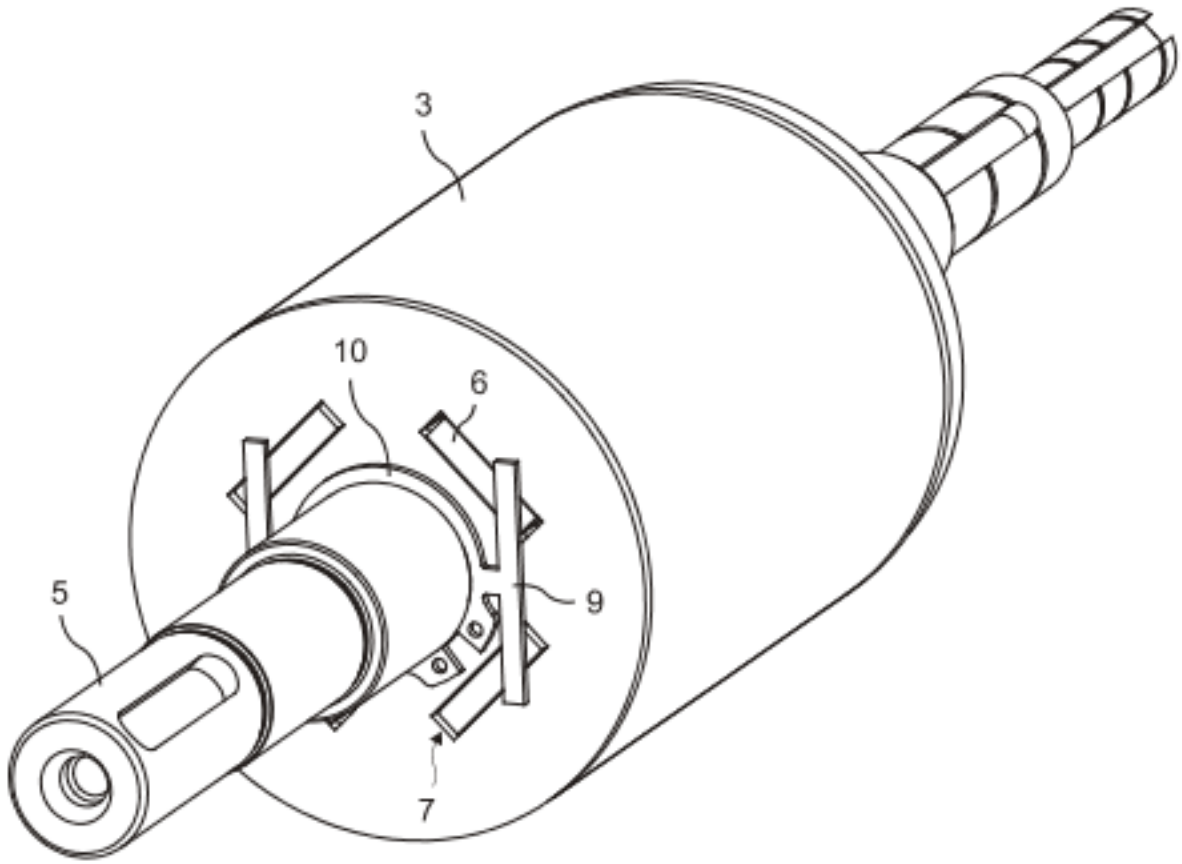
Şekil 3



Şekil 4



Şekil 5



Şekil 6

