

## ÖZET

### **HAVA ARACI SİMÜLATÖRLERİ İÇİN MEKANİK BİR FREN SİSTEMİ**

Buluş, hava aracı simülatörlerinde kullanılacak mekanik bir fren sistemi (1) ile ilgilidir. Buluş konusu fren sistemi (1) ile hava aracı simülatörleri için gerçek el  
5 fren sisteminin hissiyatını tam olarak verecek mekanik bir el fren sistemi (1) gerçekleştirilmiştir. Ayrıca buluş konusu fren sistemi (1) daha basittir, daha az yer kaplamaktadır ve üretim ve bakım maliyetleri daha düşüktür.

## İSTEMLER

1. Buluş hava aracı simülatörlerinde kullanılacak olan mekanik bir fren sistemi (1) olup,
  - karşılıklı iki yüzeyi üzerinde açıklıklar bulunan bir şaft yuvası (3),
  - 5 - bu açıklıklardan geçebilecek şekilde açıklıklar arasında uzanan şaft (4),
  - şaft (4) üzerinde, şaft yuvasının (3) iç kısmında kalacak şekilde, alt tarafında eğimli yüzey (17) içeren bir şaft kilit açıklığı (5),
  - şaftın (4) bir ucuna bağlı olan bir kablo (6),
  - frenin çekilmesini ve serbest bırakılmasını sağlayan ve kablonun (6) diğer ucuna bağlı olan bir fren kolu (2),
  - 10 - şaftın (4), kablo (6) bağlı olmayan diğer ucunun, şaft yuvası (3) dışında kalan kısmında şaftın (4) üstüne sarılı ve birer uçları şaft yuvasına (3) bağlı olan çapları birbirinden farklı olan yay I (7) ve yay II (8),
  - şaft yuvasının (3) alt yüzeyinde yer alan bir şaft yuva boşluğu (9),
  - 15 - şaft yuva boşluğundan (9) şaft yuvasının (3) dışından şaft yuvasının (3) içine doğru uzanan kilitleme selenoidi (10),
  - kilitleme selenoidinin (10) şaft yuvasının (3) içinde kalan kısmında kilitleme selenoidine (10) sarılı ve bir ucu şaft yuvasının (3) tabanına bağlı olan selenoid yayı (11),
  - 20 - şaft (4) üstüne sarılı yay I (7) ve yay II 'nin (8) altında bulunan ve şaft yuvasına (3) bağlı ve yan yana bulunan anahtar I (12) ve anahtar II (13),
  - şaftın (4) yay I (7) ve yay II'nin (8) bağlı olduğu ucuna konumlanmış ve aşağı yöne bakan anahtar tetikleyicisi (14)

içermesiyle karakterize edilmektedir.

- 25 2. İstem 1'deki gibi bir fren sistemi (1) olup şaft yuvası (3) ve fren kolu (2) arasında bulunan ve üzerindeki boşluktan kablonun (6) geçtiği bir sabitleyici (15) içermesiyle karakterize edilmektedir.

3. İstem 1 veya 2'deki gibi bir fren sistemi (1) olup kilitleme selenoidinin (10) üst ucunda bulunan bir selenoid tekeri (16) içermesiyle karakterize edilmektedir.

## TARİFNAME

### HAVA ARACI SİMÜLATÖRLERİ İÇİN MEKANİK BİR FREN SİSTEMİ

#### Teknik Alan

Buluş, hava aracı simülatörlerinde kullanılacak mekanik bir fren sistemi ile ilgilidir.

#### 5 Önceki Teknik

Teknikte hava araçlarının kullanılmasına yönelik eğitimlerde uçuş simülatörleri kullanılmaktadır. Simülatörler, gerçek hava aracının fonksiyonlarını gösteren araçlardır. Eğitim alacak olan pilot adayları, simülatör kokpitinin içine girerek gerçek bir uçuşta karşılaşılan senaryoları simülatör üzerinde yaşamaktadırlar.

- 10 Hava aracı simülatörlerinde, gerçek sistemlerde kullanılan el freni sistemi de bulunmaktadır. Ancak simülatörlerde genellikle gerçek fren sistemi kullanılmaktadır. Hidrolik olarak çalışan gerçek el fren sisteminin simülatörlerde kullanılması, maliyeti çok yükseltmektedir. Ayrıca hidrolik el fren sistemlerinin yapısı, karmaşıktır. Bununla beraber hidrolik el fren sistemleri hem çok yer
- 15 kaplamaktadırlar hem de bu sistemlerin bakımı çok zor olmaktadır.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan CN209056107U sayılı faydalı model dokümanında, bir düğme, bir kol, bir baskı çubuğu, bir ters levha, bir çekme çubuğu, bir kilit silindiri içeren bir simülasyon park freni cihazı açıklanmaktadır.

- 20 Tekniğin bilinen durumunda yer alan CN108074433A sayılı dokümanda, bir uçuş simülatörü için fren kuvveti algılama cihazı açıklanmaktadır. Cihaz, sırayla bağlanan bir itme çubuğu, bir piston, bir yay, bir kabuk gövdesi ve bir kayar tel içermektedir.

Tekniğin bilinen durumunda yer alan CN211107367U sayılı dokümanda, bir uçuş simülatörü için el freni cihazından bahsedilmektedir.

Teknikte yer alan uygulamalar incelendiğinde, daha az yer kaplayan, daha basit, bakım ve üretim maliyeti düşük olan, el freni hissiyatını tam olarak veren ve gerçek sistemdeki hidrolik mekanizma yerine simüle mekanik bir el fren sisteminin gerçekleştirilmesi ihtiyacı doğmuştur.

## 5 **Buluşun Amaçları**

Bu buluşun amacı, hava aracı simülatörlerinde kullanılacak ve gerçek el fren sisteminin hissiyatını tam olarak verecek mekanik bir el fren sisteminin gerçekleştirilmesidir.

10 Bu buluşun bir başka amacı, daha basit, daha az yer kaplayan, üretim ve bakım maliyetleri daha düşük bir el fren sisteminin gerçekleştirilmesidir.

## **Buluşun Ayrıntılı Açıklaması**

Bu buluşun amaçlarına ulaşmak için gerçekleştirilen el fren sistemi ekli şekillerde gösterilmiştir.

Bu şekiller;

15 **Şekil 1:** Buluş konusu el fren sisteminin perspektif şematik görünümüdür.

**Şekil 2:** Buluş konusu el fren sisteminin ilk pozisyondayken yandan şematik görünüşüdür.

**Şekil 3:** Buluş konusu el fren sisteminin fren kolu ilk çekildiğinde yandan şematik görünüşüdür.

20 **Şekil 4:** Buluş konusu el fren sisteminin fren kolu ilk çekildikten sonra kilitlendiği pozisyondayken yandan şematik görünüşüdür.

**Şekil 5:** Buluş konusu el fren sisteminin fren kolu ikinci defa çekilip frenin boşaldığı pozisyondayken yandan şematik görünüşüdür.

Şekilde yer alan parçalar tek tek numaralandırılmış olup, bu numaraların karşılıkları aşağıda verilmiştir.

1. El fren sistemi
  2. Fren kolu
  - 5 3. Şaft yuvası
  4. Şaft
  5. Şaft kilit açıklığı
  6. Kablo
  7. Yay I
  - 10 8. Yay II
  9. Şaft yuva boşluğu
  10. Kilitleme selenoidi
  11. Selenoid yayı
  12. Anahtar I
  - 15 13. Anahtar II
  14. Anahtar tetikleyicisi
  15. Sabitleyici
  16. Selenoid tekeri
  17. Eğimli yüzey
- 20 Buluş konusu fren sistemi (1),
- karşılıklı iki yüzeyi üzerinde açıklıklar bulunan bir şaft yuvası (3),
  - bu açıklıklardan geçebilecek şekilde açıklıklar arasında uzanan şaft (4),
  - şaft (4) üzerinde, şaft yuvasının (3) iç kısmında kalacak şekilde, alt tarafında eğimli yüzey (17) içeren bir şaft kilit açıklığı (5),
  - 25 - şaftın (4) bir ucuna bağlı olan bir kablo (6),
  - frenin çekilmesini ve serbest bırakılmasını sağlayan ve kablonun (6) diğer ucuna bağlı olan bir fren kolu (2),
  - şaftın (4), kablo (6) bağlı olmayan diğer ucunun, şaft yuvası (3) dışında kalan kısmında şaftın (4) üstüne sarılı ve birer uçları şaft yuvasına (3) bağlı
  - 30 olan çapları birbirinden farklı olan yay I (7) ve yay II (8),

- şaft yuvasının (3) alt yüzeyinde yer alan bir şaft yuva boşluğu (9),
- şaft yuva boşluğundan (9) şaft yuvasının (3) dışından şaft yuvasının (3) içine doğru uzanan kilitleme selenoidi (10),
- kilitleme selenoidinin (10) şaft yuvasının (3) içinde kalan kısmında kilitleme selenoidine (10) sarılı ve bir ucu şaft yuvasının (3) tabanına bağlı olan selenoid yayı (11),
- şaft (4) üstüne sarılı yay I (7) ve yay II 'nin (8) altında bulunan ve şaft yuvasına (3) bağlı ve yan yana bulunan anahtar I (12) ve anahtar II (13),
- şaftın (4) yay I (7) ve yay II'nin (8) bağlı olduğu ucuna konumlanmış ve aşağı yöne bakan anahtar tetikleyicisi (14)

içermektedir.

Buluş konusu fren sistemi (1), şaft yuvası (3) ve fren kolu (2) arasında bulunan ve üzerindeki boşluktan kablonun (6) geçtiği bir sabitleyici (15) içermektedir.

Buluş konusu fren sistemi (1), kilitleme selenoidinin (10) üst ucunda bulunan bir selenoid tekeri (16) içermektedir.

El fren sisteminde (1), freni çekmek ve tekrar serbest bırakmak için fren kolu (2) kullanılmaktadır. Fren kolu (2), kabloya (6) bağlıdır. Kablonun (6) ise bir ucu fren koluna (2) bağlı olup, diğer ucu ise şafta (4) bağlıdır. Kablo (6), fren kolu (2) ile şaft yuvası (3) arasında bulunan sabitleyici (15) üzerinde yer alan bir boşluktan geçmektedir.

Şaft yuvasının (3) karşılıklı iki yüzeyi arasında açıklıklar bulunmaktadır. Bu açıklıklardan şaft (4) geçmektedir.

Şaft (4) üzerinde dikey yönlü bulunan bir şaft kilit açıklığı (5) bulunmaktadır. Şaft kilit açıklığının (5) altında eğimli yüzey (17) bulunmaktadır. Eğimli yüzeyin (17) fren koluna (2) yakın ucu şaft yuvasının (3) tabanına daha uzak olup, eğimli yüzeyin (17) fren koluna (2) uzak olan ucu, şaft yuvasının (3) tabanına daha yakındır. Bir

başka ifade eğimli yüzeyin (17) eğimi, fren koluna (2) yakın olan ucundan başlayarak, şaft yuvası (3) tabanına yaklaşacak biçimde eğimlidir.

Şaftın (4), kablo (6) bağlı olmayan diğer ucunun, şaft yuvası (3) dışında kalan kısmında şaftın (4) üstüne sarılı ve birer uçları şaft yuvasına (3) bağlı olan çapları  
5 birbirinden farklı olan yay I (7) ve yay II (8) bulunmaktadır. Bu yay I (7) ve yay II (8), fren kolu (2) çekildiğinde, karşıt güç uygulamaktadır.

Şaft yuvasının (3) tabanında şaft yuva boşluğu (9) bulunmaktadır. Şaft yuva boşluğundan (9) şaft yuvasının (3) dışından şaft yuvasının (3) içine doğru uzanan kilitleme selenoidi (10) yer almaktadır. Kilitleme selenoidinin (10) şaft yuvasının  
10 (3) içinde kalan kısmında kilitleme selenoidine (10) sarılı ve bir ucu şaft yuvasının (3) tabanına bağlı olan selenoid yayı (11) bulunmaktadır. Bu selenoid yayı (11) kilitleme selenoidinin (10) dikey yönde hareket etmesini sağlamaktadır. Kilitleme selenoidinin (10) ucunda dönme hareketi yapan selenoid tekeri (16) bulunmaktadır.

Şaft (4) üstüne sarılı yay I (7) ve yay II 'nin (8) altında yer alan, şaft yuvasına (3)  
15 bağlı ve yan yana bulunan anahtar I (12) ve anahtar II (13) bulunmaktadır. Bu anahtar I (12) ve anahtar II (13), fren kolunun (2) çekilmesi ve şaftın (4) ileri geri hareketiyle, şaft (4) üzerinde yer alan anahtar tetikleyicisi (14) ile aktive olmaktadır.

Fren sistemi (1) ilk pozisyonundayken şaft (4) kilitli değildir. (Şekil-1 ve Şekil-2)  
20 Ardından el freni çekilmek istendiğinde fren kolu (2) çekilmektedir. Fren kolu (2) çekildiğinde, fren koluna (2) bağlı olan kablo (6) vasıtasıyla şaft (4) fren koluna (2) doğru hareket etmeye başlamaktadır. Şaft kilit açıklığı (5) kilitleme selenoidinin (10) üstüne geldiğinde, selenoid tekeri (16) şaft kilit açıklığının (5) altında yer alan eğimli yüzeye (17) temas etmeye başlar. Şaft (4), fren koluna (2) doğru hareketine  
25 yatay yönde devam ederken, eğimli yüzey (17) vasıtasıyla kilitleme selenoidinin (10) şaft yuvası (3) içinde kalan ucu, selenoid yayının (11) sıkışmasıyla aşağı yönlü hareket eder. Daha sonra kilitleme selenoidinin (10) selenoid tekerinin (16) olduğu ucu, şaft kilit açıklığına (5) girerek kilitleme yapılmaktadır. (Şekil -3)

Bu esnada, şaftın (4) diğer ucunda bulunan anahtar tetikleyicisi de (14) önce anahtar II'yi (13) aktive eder. Anahtar II (13), ilk aktive olduğunda kilitlemeyi algılayarak, anahtar I'in (12) belirli bir süre aktive olmamasını sağlar. (Şekil-3)

5 Kilitleme açıklığının (5) genişliği, kilitleme selenoidinin (10) ucunda yer alan selenoid tekerinin (16) çapından büyüktür. Dolayısı ile fren kolu (2) ilk çekildiğinde, selenoid tekeri (16) şaft kilit açıklığının (5) yay I (7) ve yay II'ye (8) yakın olan iç yüzeyine temas etmektedir. Bu esnada anahtar tetikleyicisi (14) önce anahtar II'yi (13) ardından da anahtar I'i (12) aktive etmektedir. Ancak anahtar II (13) anahtar I'in (12) belirli bir süre aktive olmasını engellediğinden, anahtar I'de  
10 (12) herhangi bir algılama olmamaktadır. (Şekil-3)

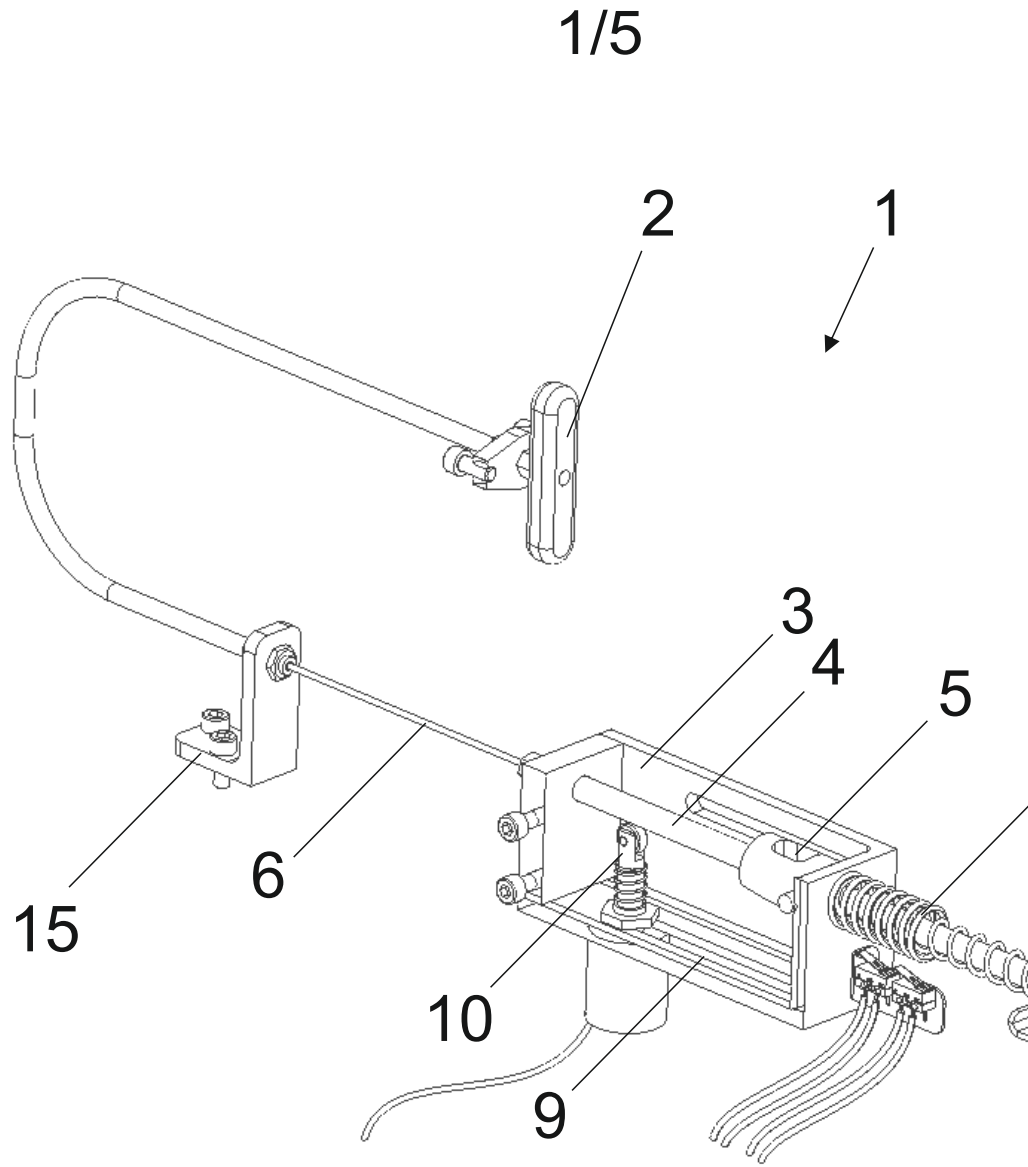
Ardından el freni (2) bırakıldığında, yay I (7) ve yay II'nin (8) etkisiyle, şaft (4) biraz ters yönde hareket eder. Selenoid tekeri (16), bu sefer şaft kilit açıklığının (5) yay I (7) ve yay II'ye (8) uzak olan iç yüzeyine temas eder duruma gelmiştir. Bu ters yöndeki geri çekilme ile anahtar tetikleyicisi (14) anahtar II (13) üzerinde basılı  
15 dururken, anahtar I (12) üzerine bir teması kalmamış olmaktadır. (Şekil-4)

El freni (2) tekrar çekilip kilitleme serbest bırakılmak istendiğinde, fren kolu (2) tekrar çekilmektedir. Bu sefer şaft (4) yine fren kolu (2) yönünde hareket etmekte, anahtar tetikleyicisi (14) bu sefer anahtar I'e (12) temas ederek onu aktive etmektedir. Anahtar I (12) ise bu temas ile kilitlemeyi kaldırmakta ve kilitleme  
20 selenoidi (10) aşağı yönlü geri çekilerek frenleme kaldırılmış olmaktadır. (Şekil-5)

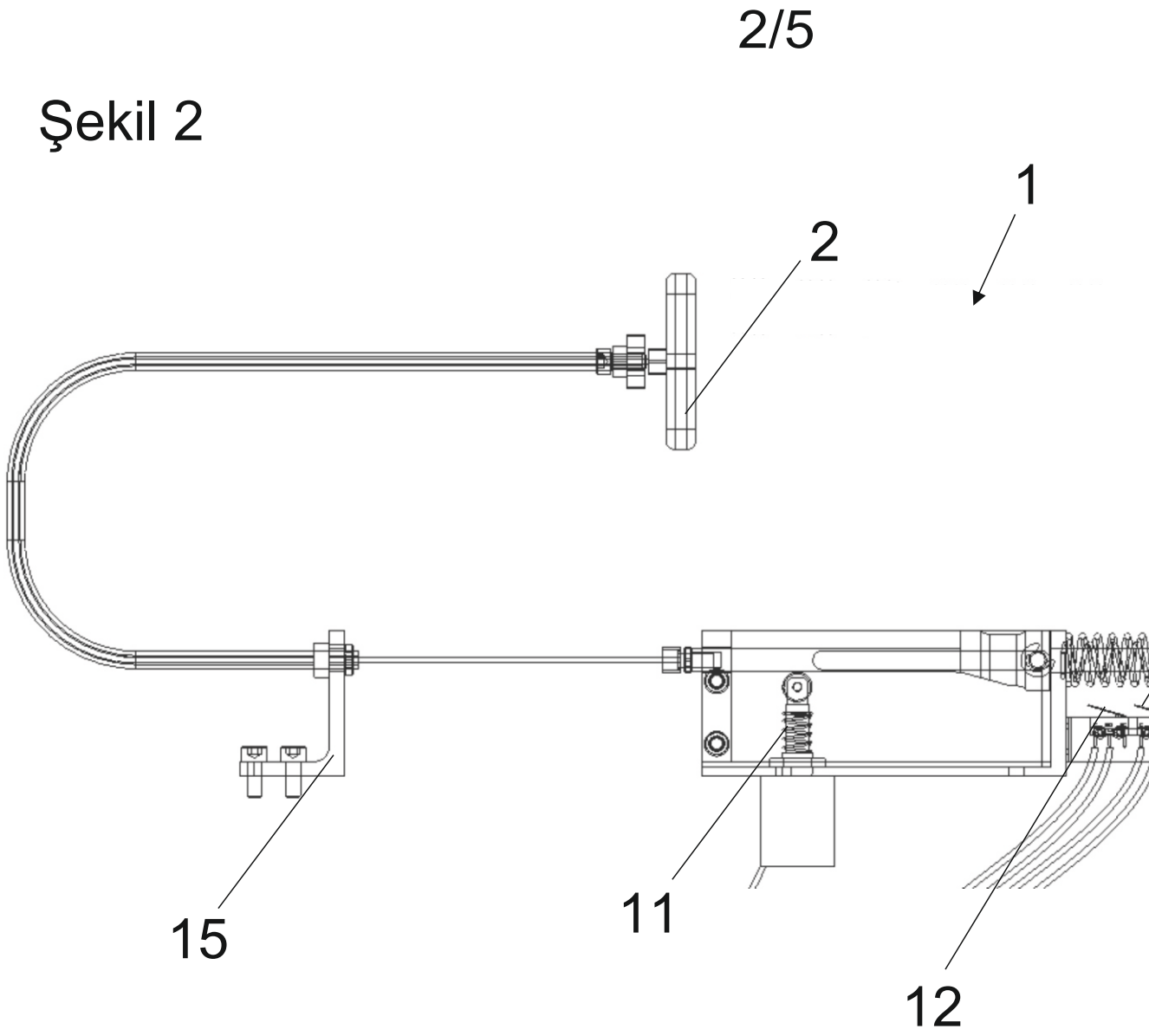
Yay I (7) ve yay II'nin (8) çekmesiyle şaft (4) ilk konumuna geri dönmüş olmaktadır.

Buluş konusu fren sistemi (1) ile hava aracı simülatörleri için gerçek el fren sisteminin hissiyatını tam olarak verecek mekanik bir el fren sistemi (1)  
25 gerçekleştirilmiştir. Ayrıca daha basit, daha az yer kaplayan, üretim ve bakım maliyetleri daha düşük bir el fren sistemi (1) de gerçekleştirilmiştir.

Şekil 1

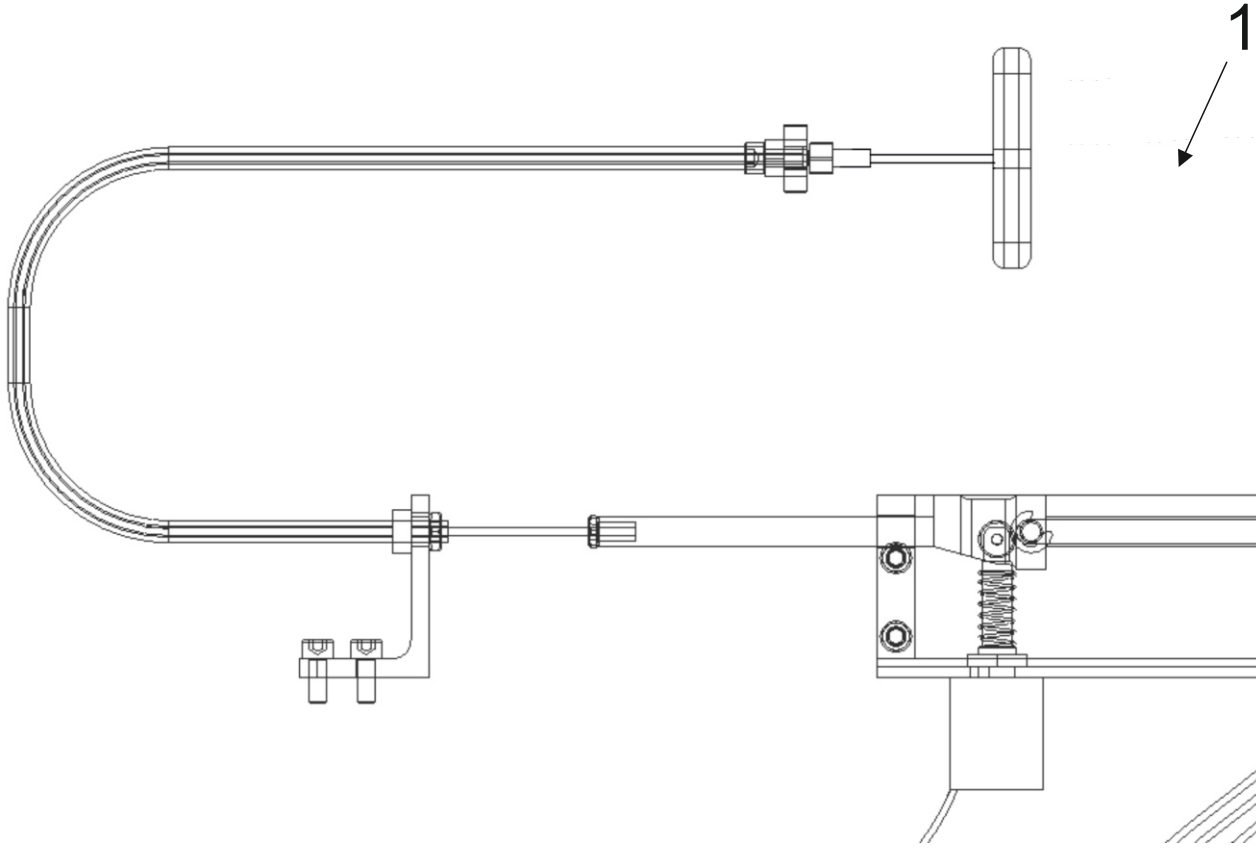


Şekil 2



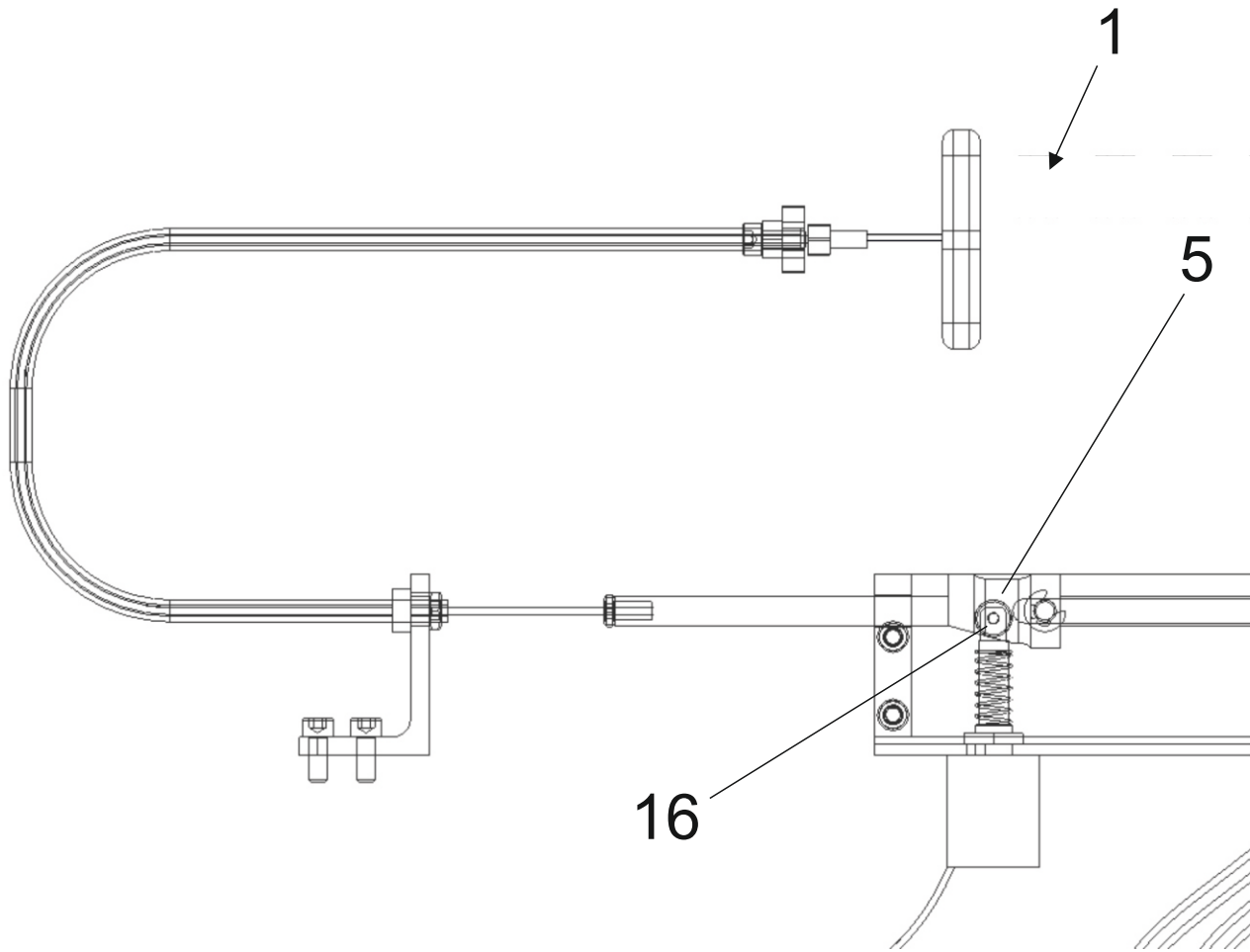
3/5

Şekil 3



4/5

Şekil 4



5/5

Şekil 5

