

**OZET****BİR ISIL PİL KONTROL SİSTEMİ VE KONTROL YÖNTEMİ**

- 5 Mevcut buluşla, tetikleme terminali (1a) ve çıkış terminali (1b) bulunan bir ısıp pilin (1) durumunun kontrol edilmesi ve kontrollü olarak aktive edilmesi için bir kontrol sistemi ve kontrol yöntemi geliştirilmektedir. Bahsedilen kontrol sistemi, ısıp pilin (1) tetikleme terminali (1a) ile bağlantılı olan ve ısıp pilin (1) aktive edilmesi için bahsedilen tetikleme terminalinden (1a) bir ateşleme sinyali gönderilmesini sağlayan akım kaynağını (2); ısıp
- 10 pilin (1) çıkış terminali (1b) ile bağlantılı olan ve ısıp pil (1) aktive edildiğinde çıkış terminalindeki (1b) gerilim değerini ölçen gerilim algılayıcıyı (3); direnç (5) vasıtasıyla bahsedilen tetikleme terminaline (1a) bağlanan, bahsedilen direnç (5) üzerinden tetikleme terminaline (1a) bir kontrol sinyali göndererek direnç (5) ile tetikleme terminali (1a) arasındaki bir noktanın gerilim değerine göre ısıp pilin (1) durumunu algılayan, bahsedilen
- 15 akım kaynağı (2) vasıtasıyla ısıp pilin (1) aktive edilmesini sağlayan ve bahsedilen gerilim algılayıcı (3) tarafından algılanan gerilim bilgisi doğrultusunda, ısıp pilin (1) aktive edilip edilmediğini algılayan kontrol elemanını (4) içermektedir.

**İSTEMLER**

1. En az bir tetikleme terminali (1a) ve en az bir çıkış terminali (1b) bulunan bir ısıp pilin (1) durumunun kontrol edilmesi ve kontrollü olarak aktive edilmesi için bir kontrol sistemi olup özelliği;
- 5
- ısıp pilin (1) tetikleme terminali (1a) ile bağlantılı olan ve ısıp pilin (1) aktive edilmesi için bahsedilen tetikleme terminalinden (1a) bir ateşleme sinyali gönderilmesini sağlayan en az bir akım kaynağını (2);
  - ısıp pilin (1) çıkış terminali (1b) ile bağlantılı olan ve ısıp pil (1) aktive edildiğinde çıkış terminalindeki (1b) gerilim değerini ölçen en az bir gerilim algılayıcıyı (3);
  - en az bir direnç (5) vasıtasıyla bahsedilen tetikleme terminaline (1a) bağlanan, bahsedilen direnç (5) üzerinden tetikleme terminaline (1a) bir kontrol sinyali göndererek direnç (5) ile tetikleme terminali (1a) arasındaki bir noktanın gerilim değerine göre ısıp pilin (1) durumunu algılayan, bahsedilen akım kaynağı (2) vasıtasıyla ısıp pilin (1) aktive edilmesini sağlayan ve bahsedilen gerilim algılayıcı (3) tarafından algılanan gerilim bilgisi doğrultusunda, ısıp pilin (1) aktive edilip edilmediğini algılayan en az bir kontrol elemanını (4)
- 10
- 15
- içermesidir.
- 20
2. İstem 1'e uygun bir kontrol sistemi olup özelliği; bahsedilen kontrol elemanının (4) en az bir hafızayı içermesidir.
3. İstem 1'e uygun bir kontrol sistemi olup özelliği; ısıp pilin (1) çıkış terminali (1b) ile bir gerilim çıkışını (Vo) birbirine bağlayan ve çalışması bahsedilen kontrol elemanı (4) tarafından kontrol edilen en az bir anahtarı (6) içermesidir.
- 25
4. İstem 1'e uygun bir kontrol sistemi olup özelliği; bahsedilen akım kaynağının (2), yonga yapısında olmasıdır.
5. İstem 1'e uygun bir kontrol sistemi olup özelliği; bahsedilen gerilim algılayıcının (3), yonga yapısında olmasıdır.
- 30
6. İstem 1'e uygun bir kontrol sistemi olup özelliği; bahsedilen kontrol elemanının (4), yonga yapısında olmasıdır.

7. İstem 3'e uygun bir kontrol sistemi olup özelliği; bahsedilen anahtarın (6), yonga yapısında olmasıdır.
- 5 8. İstem 1'e uygun bir kontrol sistemi olup özelliği; kontrol elemanına (4) en az bir kullanıcı komutunun gönderilmesi için en az bir kontrol bağlantısını (7) içermesidir.
9. En az bir tetikleme terminali (1a) ve en az bir çıkış terminali (1b) bulunan bir ısıl pilin (1) durumunun kontrol edilmesi ve kontrollü olarak aktive edilmesi için bir kontrol yöntemi olup özelliği;
- 10
- en az bir kontrol elemanı (4) tarafından en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi;
  - en az bir kullanıcı komutunun alınması;
  - alınan kullanıcı komutu bir test komutu ise, kontrol elemanı (4) tarafından en az

15 bir direnç (5) üzerinden ısıl pilin (1) tetikleme terminaline (1a) bir kontrol sinyali gönderilmesi;

  - bahsedilen direnç (5) ile tetikleme (1a) terminali arasındaki bir noktanın gerilim değerinin ölçülmesi;
  - ölçülen gerilim değeri bir önceden belirli değerden yüksek ise, ısıl pilin (1) arızalı olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi

20 adımına geri dönülmesi;

  - ölçülen gerilim değeri bahsedilen önceden belirli değerden daha düşük ise, ısıl pilin (1) sağlam olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dönülmesi;

25

  - alınan kullanıcı komutu bir ateşleme komutu ise, kontrol elemanı (4) tarafından en az bir akım kaynağı (2) vasıtasıyla ısıl pilin (1) tetikleme terminaline (1a) bir ateşleme süresi boyunca bir ateşleme sinyali gönderilmesi;
  - en az bir gerilim algılayıcı (3) vasıtasıyla ısıl pilin (1) çıkış terminalinin (1b) gerilim değeri ölçülerek ısıl pilin (1) aktive edilip edilmediğinin belirlenmesi;

30

  - ısıl pil (1) aktive edilmemişse, bahsedilen ateşleme süresi uzatılarak akım kaynağı (2) vasıtasıyla ısıl pilin (1) tetikleme terminaline (1a) en az bir defa daha ateşleme sinyali gönderilmesi;
  - gerilim algılayıcı (3) vasıtasıyla ısıl pilin (1) çıkış terminalinin (1b) gerilim değerinin tekrar ölçülerek ısıl pilin (1) aktive edilip edilmediğinin belirlenmesi;

- ısıp pilin (1) ıkış terminalinin (1b) gerilim değerinin tekrar lölmesi sonucu ısıp pilin (1) aktive edilmediği belirlenmişse, ısıp pilin (1) arızalı olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dnölmesi;
- ısıp pil (1) aktive edilmişse en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dnölmesi

5

içermesidir.

10. İstem 9'a uygun bir kontrol yöntemi olup özelliği; ölçülen gerilim değeri bir önceden belirli değerden yüksek ise, ısıp pilin (1) arızalı olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dnölmesi adımında, ısıp pilin (1) arızalı olduğuna dair en az bir hafızaya veri yazılması adımını içermesidir.

10

11. İstem 9'a uygun bir kontrol yöntemi olup özelliği; ölçülen gerilim değeri bahsedilen önceden belirli değerden daha düşük ise, ısıp pilin (1) sağlam olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dnölmesi adımında, ısıp pilin (1) sağlam olduğuna dair en az bir hafızaya veri yazılması adımını içermesidir.

15

12. İstem 9'a uygun bir kontrol yöntemi olup özelliği; ısıp pilin (1) ıkış terminalinin (1b) gerilim değerinin tekrar lölmesi sonucu ısıp pilin (1) aktive edilmediği belirlenmişse, ısıp pilin (1) arızalı olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dnölmesi adımında, ısıp pilin (1) arızalı olduğuna dair en az bir hafızaya veri yazılması adımını içermesidir.

20

13. İstem 10-13'ten herhangi birine uygun bir kontrol yöntemi olup özelliği; kullanıcıdan bir silme komutu alınarak hafızadaki verinin silinmesi adımını içermesidir.

25

**TARİFNAME****BİR ISIL PİL KONTROL SİSTEMİ VE KONTROL YÖNTEMİ****5 İlgili Teknik Alan**

Mevcut buluş, ısı pillerin çalışmasının kontrol edilmesini sağlayan bir kontrol sistemi ve kontrol yöntemi ile ilgilidir.

**10 Önceki Teknik**

Isıl piller, özellikle savunma sanayisinde, farklı sistemlerin enerjilendirilmesi için kullanılan enerji kaynaklarıdır. Özellikle raf ömürlerinin yüksek olması, bakım problemi olmaması ve yüksek miktarda enerji sağlaması sebebiyle, ısı piller savunma sanayisindeki önemli enerji kaynaklarından biridir. Isıl piller, normal şartlarda pasif durumda olan elektrolitleri içermektedir. Isıl pillerin dışarıdan uyarılması durumunda (örneğin ateşlenmesi durumunda) bahsedilen elektrolitler aktif hale gelerek yüksek sıcaklığa (800°C'ye kadar) ulaşarak bir ısı enerjisi oluşturmaktadır. Bu ısı enerjisinin elektrik enerjisine dönüştürülmesi sayesinde, ısı piller elektrik enerjisi kaynağı olarak kullanılmaktadır. Burada, bahsedilen elektrolitlerin aktif hale getirilmesi geri dönülemez reaksiyonlara yol açtığından, ısı piller tek kullanımlık enerji kaynağı yapısındadır.

Her ne kadar ısı pillerin raf ömrü yüksek olup bakım gerekliliği az olsa da üretim hatası, depolama şartları, kullanıcı hataları gibi olumsuzluklar sebebiyle ısı pillerin zarar görme ihtimali bulunmaktadır. Ayrıca, ısı piller tek kullanımlık olduğundan ve bir ısı pilin daha önceden kullanılıp kullanılmadığı çoğu durumda dışarıdan anlaşılamamaktadır. Bu sebeple, ısı pillerin mevcut durumunun belirli aralıklarla test edilmesi gerekmektedir. Aksi durumda, ısı pilin kullanılması istendiğinde gerekli enerji elde edilemeyebilir. Isıl pilin çoğunlukla savunma sanayisinde kullanıldığı göz önünde bulundurulursa, ısı pilin istenildiği şekilde çalışmaması büyük problemlere yol açabilir.

Bilinen teknikte, ısı pillerin çalışma durumunun belirlenmesi için farklı uygulamalar yer almaktadır. Tekniğin bilinen durumuna dahil olan US2009216473A1 sayılı patent dokümanında, bir ısı pilin hasarsız testinin yapılması için bir sistem ve yöntem

açıklanmaktadır. Bahsedilen yöntemde, ısıp pilin terminallerine bir sinüs sinyali gönderilerek terminaller arası empedans ve kapasitans değerleri ölçülmektedir. Bahsedilen ölçüm sonuçları doğrultusunda, ısıp pilin mevcut durumu belirlenmektedir. US2009216473A1 sayılı patent dokümanında açıklanan uygulamada, ısıp pilin durumunun algılanması için empedans ve kapasitans değerleri ölçüldüğünden karmaşık ve pahalı yapıdaki ölçüm sistemlerinin kullanılması gerekmektedir. Bu sebeple US2009216473A1 sayılı patent dokümanında açıklanan sistem, hem yüksek maliyet gerektirdiği hem de karmaşık bir yapıda olduğu için tercih edilmemektedir.

## 10 **Buluşun Kısa Açıklaması**

Mevcut buluşla, en az bir tetikleme terminali ve en az bir çıkış terminali bulunan bir ısıp pilin durumunun kontrol edilmesi ve kontrollü olarak aktive edilmesi için bir kontrol sistemi ve kontrol yöntemi geliştirilmektedir. Bahsedilen kontrol sistemi, ısıp pilin tetikleme terminali ile bağlantılı olan ve ısıp pilin aktive edilmesi için bahsedilen tetikleme terminalinden bir ateşleme sinyali gönderilmesini sağlayan en az bir akım kaynağını; ısıp pilin çıkış terminali ile bağlantılı olan ve ısıp pil aktive edildiğinde çıkış terminalindeki gerilim değerini ölçen en az bir gerilim algılayıcıyı; en az bir direnç vasıtasıyla bahsedilen tetikleme terminaline bağlanan, bahsedilen direnç üzerinden tetikleme terminaline bir kontrol sinyali göndererek direnç ile tetikleme terminali arasındaki bir noktanın gerilim değerine göre ısıp pilin durumunu algılayan, bahsedilen akım kaynağı vasıtasıyla ısıp pilin aktive edilmesini sağlayan ve bahsedilen gerilim algılayıcı tarafından algılanan gerilim bilgisi doğrultusunda, ısıp pilin aktive edilip edilmediğini algılayan en az bir kontrol elemanını içermektedir.

25

Bahsedilen kontrol yöntemi, en az bir kontrol elemanı tarafından en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi; en az bir kullanıcı komutunun alınması; alınan kullanıcı komutu bir test komutu ise, kontrol elemanı tarafından en az bir direnç üzerinden ısıp pilin tetikleme terminaline bir kontrol sinyali gönderilmesi; bahsedilen direnç ile tetikleme terminali arasındaki bir noktanın gerilim değerinin ölçülmesi; ölçülen gerilim değeri bir önceden belirli değerden yüksek ise, ısıp pilin arızalı olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dönülmesi; ölçülen gerilim değeri bahsedilen önceden belirli değerden daha düşük ise, ısıp pilin sağlam olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dönülmesi; alınan

kullanıcı komutu bir ateşleme komutu ise, kontrol elemanı tarafından en az bir akım kaynağı vasıtasıyla ısıl pilin tetikleme terminaline bir ateşleme süresi boyunca bir ateşleme sinyali gönderilmesi; en az bir gerilim algılayıcı vasıtasıyla ısıl pilin çıkış terminalinin gerilim değeri ölçülerek ısıl pilin aktive edilip edilmediğinin belirlenmesi; ısıl pil aktive edilmemişse, bahsedilen ateşleme süresi uzatılarak akım kaynağı vasıtasıyla ısıl pilin tetikleme terminaline en az bir defa daha ateşleme sinyali gönderilmesi; gerilim algılayıcı vasıtasıyla ısıl pilin çıkış terminalinin gerilim değerinin tekrar ölçülerek ısıl pilin aktive edilip edilmediğinin belirlenmesi; ısıl pilin çıkış terminalinin gerilim değerinin tekrar ölçülmesi sonucu ısıl pilin aktive edilmediği belirlenmişse, ısıl pilin arızalı olduğu sonucuna ulaşarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dönülmesi; ısıl pil aktive edilmişse en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dönülmesi adımlarını içermektedir.

Mevcut buluşla geliştirilen kontrol sistemi ve kontrol yöntemi sayesinde, bir ısıl pilin mevcut durumu kolay, pratik ve güvenilir bir biçimde tespit edilebilmektedir. Böylelikle, daha önceden kullanılmış olan ve ateşleme sistemi arızalı olan ısıl piller kolay bir biçimde ayırt edilebilmektedir. Ayrıca, bahsedilen kontrol sistemi ve kontrol yöntemi sayesinde, istendiğinde ısıl pilin kontrollü bir biçimde aktive edilmesi sağlanmaktadır.

## 20 **Buluşun Amacı**

Mevcut buluşun amacı, ısıl pillerin durumunun kontrol edilmesini sağlayan bir kontrol sistemi ve kontrol yöntemi geliştirmektir.

25 Mevcut buluşun bir başka amacı, ısıl pillerin kontrollü olarak aktive edilmesini sağlayan bir kontrol sistemi ve kontrol yöntemi geliştirmektir.

Mevcut buluşun bir diğer amacı, ucuz, pratik ve güvenilir bir kontrol sistemi ve kontrol yöntemi geliştirmektir.

30

## **Şekillerin Açıklaması**

Mevcut buluşla geliştirilen kontrol sisteminin bir uygulama örneği ekli şekilde gösterilmiş olup;

Şekil 1; geliştirilen kontrol sisteminin bir devre şemasıdır.

Şekildeki parçalar tek tek numaralandırılmış olup bu numaraların karşılıkları aşağıda verilmiştir:

	Isıl pil	(1)
	Tetikleme terminali	(1a)
	Çıkış terminali	(1b)
10	Akım kaynağı	(2)
	Gerilim algılayıcı	(3)
	Kontrol elemanı	(4)
	Direnç	(5)
	Anahtar	(6)
15	Kontrol bağlantısı	(7)
	Gerilim çıkışı	(Vo)
	Güç girişi	(Vcc)
	Toprak	(G)

## 20 **Buluşun Açıklaması**

Isıl piller, yüksek raf ömürleri ve yüksek enerji kapasiteleri sebebiyle özellikle savunma sanayisinde önemli bir yere sahip olan güç kaynaklarıdır. Bu sebeple, ısı pillerin ihtiyaç duyulduğunda hatasız bir biçimde çalışması büyük önem taşımaktadır. Ancak birçok ısı pilin mevcut durumu, dışarıdan gözlemlenerek algılanamamaktadır. Bu sebeple mevcut buluşla, ısı pillerin durumunun kontrol edilmesini sağlayan ve gerekli durumlarda ısı pillerin kontrollü olarak aktive edilmesini sağlayan bir kontrol sistemi ve kontrol yöntemi geliştirilmektedir.

30 Mevcut buluşla geliştirilen ve örnek bir devre şeması şekil 1'de verilen kontrol sistemi, en az bir tetikleme terminali (1a) ve en az bir çıkış terminali (1b) bulunan bir ısı pilin (1) durumunun kontrol edilmesi ve kontrollü olarak aktive edilmesini sağlamaktadır. Bahsedilen kontrol sistemi, ısı pilin (1) tetikleme terminali (1a) ile bağlantılı olan ve ısı pilin (1) aktive edilmesi için bahsedilen tetikleme terminalinden (1a) bir ateşleme sinyali



gönderilmesini sağlayan en az bir akım kaynağını (2); ısıp pilin (1) çıkış terminali (1b) ile bağlantılı olan ve ısıp pil (1) aktive edildiğinde çıkış terminalindeki (1b) gerilim değerini ölçen en az bir gerilim algılayıcıyı (3); en az bir direnç (5) vasıtasıyla bahsedilen tetikleme terminaline (1a) bağlanan, bahsedilen direnç (5) üzerinden tetikleme terminaline (1a) bir kontrol sinyali göndererek direnç (5) ile tetikleme terminali (1a) arasındaki bir noktanın gerilim değerine göre ısıp pilin (1) durumunu algılayan, bahsedilen akım kaynağı (2) vasıtasıyla ısıp pilin (1) aktive edilmesini sağlayan ve bahsedilen gerilim algılayıcı (3) tarafından algılanan gerilim bilgisi doğrultusunda, ısıp pilin (1) aktive edilip edilmediğini algılayan en az bir kontrol elemanını (4) içermektedir.

10

Mevcut buluşla geliştirilen kontrol yöntemi, bahsedilen kontrol elemanı (4) tarafından en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi; en az bir kullanıcı komutunun alınması; alınan kullanıcı komutu bir test komutu ise, kontrol elemanı (4) tarafından en az bir direnç (5) üzerinden ısıp pilin (1) tetikleme terminaline (1a) bir kontrol sinyali gönderilmesi; bahsedilen direnç (5) ile tetikleme (1a) terminali arasındaki bir noktanın gerilim değerinin ölçülmesi; ölçülen gerilim değeri bir önceden belirli değerden (örneğin mantık yüksek – logic high) yüksek ise, ısıp pilin (1) arızalı olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dönülmesi; ölçülen gerilim değeri bahsedilen önceden belirli değerden daha düşük ise, ısıp pilin (1) sağlam olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dönülmesi; alınan kullanıcı komutu bir ateşleme komutu ise, kontrol elemanı (4) tarafından en az bir akım kaynağı (2) vasıtasıyla ısıp pilin (1) tetikleme terminaline (1a) bir ateşleme süresi boyunca bir ateşleme sinyali gönderilmesi; en az bir gerilim algılayıcı (3) vasıtasıyla ısıp pilin (1) çıkış terminalinin (1b) gerilim değeri ölçülerek ısıp pilin (1) aktive edilip edilmediğinin belirlenmesi; ısıp pil (1) aktive edilmemişse, bahsedilen ateşleme süresi uzatılarak akım kaynağı (2) vasıtasıyla ısıp pilin (1) tetikleme terminaline (1a) en az bir defa daha ateşleme sinyali gönderilmesi; gerilim algılayıcı (3) vasıtasıyla ısıp pilin (1) çıkış terminalinin (1b) gerilim değerinin tekrar ölçülerek ısıp pilin (1) aktive edilip edilmediğinin belirlenmesi; ısıp pilin (1) çıkış terminalinin (1b) gerilim değerinin tekrar ölçülmesi sonucu ısıp pilin (1) aktive edilmediği belirlenmişse, ısıp pilin (1) arızalı olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dönülmesi; ısıp pil (1) aktive edilmişse en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dönülmesi adımlarını içermektedir.

30

Buluşun örnek bir uygulamasında, ısıp pilin (1) durumunun test edilmesi istendiğinde, kontrol elemanı (4) tarafından bahsedilen direnç (5) üzerinden ısıp pilin (1) tetikleme terminaline (1a) bir kontrol sinyali gönderilmektedir. Bu kontrol sinyali, ısıp pilin (1) ateşlenmeyeceği bir gerilim değerinde ve ısıp pilin (1) ateşlenmeyeceği bir süre boyunca gönderilmektedir. Isıl pilin (1) tetikleme terminali (1a), ısıp pil (1) içerisindeki bir ateşleme sistemi ile bağlantılıdır. Bahsedilen ateşleme sisteminin direnç değeri, ısıp pil (1) ateşlenmeden (kullanılmadan) önce nispeten düşük bir değerde (1-2 ohm değerinde) olup, ısıp pil (1) ateşlendikten sonra çok yüksek bir değere (10 Mohm'dan daha fazla) ulaşmaktadır. Bu sebeple, ısıp pil (1) daha önceden ateşlenmediyse direnç (5) ile tetikleme terminali (1a) arasındaki noktanın gerilim değeri nispeten düşük olmakta, ısıp pil (1) daha önceden ateşlendiyse bahsedilen noktanın gerilim değeri yüksek olmaktadır. Burada ayrıca, örneğin ısıp pilin (1) ateşleme sisteminde bir açık devre durumu söz konusu ise, direnç (5) ile tetikleme terminali (1a) arasındaki noktanın gerilim değeri yine yüksek olmaktadır. Bu sebeple, bahsedilen noktanın ölçülen gerilim değeri düşük ise, ısıp pilin (1) sağlam olduğu, yüksek ise ısıp pilin (1) arızalı olduğu (daha önceden kullanıldığı veya ateşleme sisteminde bir açık devre bulunduğu) sonucuna ulaşılmaktadır. Böylelikle ısıp pilin (1) durumu, kolay ve pratik bir biçimde algılanmaktadır. Buluşun bir diğer uygulamasında ısıp pilin (1) ateşlenmesi istendiğinde, kontrol elemanı (4) bahsedilen akım kaynağı (2) vasıtasıyla ısıp pilin (1) tetikleme terminaline (1a) bir ateşleme süresi boyunca bir ateşleme sinyali gönderilmesini sağlamaktadır. Bahsedilen ateşleme sinyali gönderildikten sonra, ısıp pilin (1) aktive olarak çıkış terminalinden (1b) elektrik enerjisi vermesi beklenmektedir. Burada, bahsedilen çıkış terminalinin (1b) gerilim değerinin gerilim algılayıcı (3) vasıtasıyla ölçülmesi sayesinde, ısıp pilin (1) aktive olup olmadığı belirlenmektedir. Isıl pil (1) aktive olmadıysa, bahsedilen ateşleme süresi uzatılarak tekrar bir aktivasyon denemesi yapılmaktadır. Ateşleme süresinin uzatılarak aktivasyon denemesi yapılması, önceden belirli bir sayıda tekrar edilebilmektedir. Bahsedilen tekrarlar sonucunda ısıp pil (1) aktive olmadıysa, ısıp pilin (1) arızalı olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. İlk ateşleme denemesinde veya sonraki denemelerde ısıp pil (1) aktive olduysa, ateşleme işleminin tamamlanmasıyla kullanıcı komutlarının alınması adımına geri dönülmektedir.

Buluşun tercih edilen bir uygulamasında bahsedilen kontrol elemanı (4) en az bir hafızayı içermektedir. Bahsedilen hafıza, en az bir bit veri yazma kapasitesine sahip olup bir test işlemi sonucunda ısıp pilin (1) durumu ile ilgili bilginin (arızalı veya sağlam gibi)

kaydedilmesini sağlamaktadır. Bu uygulamada bahsedilen yöntem, ölçülen gerilim değeri bir önceden belirli değerden yüksek ise, ısıp pilin (1) arızalı olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dönülmesi adımında, ısıp pilin (1) arızalı olduğuna dair bahsedilen hafızaya veri yazılması adımını içermektedir. Benzer bir

5 biçimde bahsedilen yöntem, ölçülen gerilim değeri bahsedilen önceden belirli değerden daha düşük ise, ısıp pilin (1) sağlam olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dönülmesi adımında, ısıp pilin (1) sağlam olduğuna dair bahsedilen hafızaya veri yazılması adımını içermektedir. Bir başka uygulamada bahsedilen yöntem, ısıp pilin (1) çıkış terminalinin (1b) gerilim değerinin tekrar ölçülmesi

10 sonucu ısıp pilin (1) aktive edilmediği belirlenmişse, ısıp pilin (1) arızalı olduğu sonucuna ulaşılarak en az bir kullanıcı komutunun beklenmesi adımına geri dönülmesi adımında, ısıp pilin (1) arızalı olduğuna dair bahsedilen hafızaya veri yazılması adımını içermektedir. Böylelikle, bahsedilen hafızadaki verinin okunması sayesinde, ısıp pilin (1) durumuna ait bilgi elde edilebilmektedir. Bu uygulamada bahsedilen yöntem ayrıca, kullanıcıdan bir

15 silme komutu alınarak hafızadaki verinin silinmesi adımını da içermektedir.

Buluşun tercih edilen bir diğer uygulamasında kontrol sistemi, ısıp pilin (1) çıkış terminali (1b) ile bir gerilim çıkışını ( $V_o$ ) birbirine bağlayan ve çalışması bahsedilen kontrol elemanı (4) tarafından kontrol edilen en az bir anahtar (6) içermektedir. Isıp pilin (1) enerjilendirdiği

20 sistemler, belirli bir gerilimle çalışmak zorunda olabilir. Ancak ısıp pil (1) ilk çalışmaya başladığı anda bahsedilen çıkış terminalinde (1b) oluşan gerilim, istenilen seviyede olamayabilir. Bu sebeple bu uygulamada, bahsedilen gerilim algılayıcı (3) vasıtasıyla ölçülen çıkış terminali (1b) gerilimine göre, kontrol elemanı (4) bahsedilen anahtarın (6) çalışmasını kontrol etmektedir. Böylelikle, çıkış terminalinde (1b) oluşan yüksek/düşük

25 gerilim durumlarında, çıkış terminali (1b) ile gerilim çıkışı ( $V_o$ ) arasındaki bağlantı kesilerek, gerilim çıkışı ( $V_o$ ) üzerinden beslenen bir sistemin zarar görmesi engellenmektedir.

Buluşun tercih edilen bir başka uygulamasında, bahsedilen akım kaynağı (2), gerilim

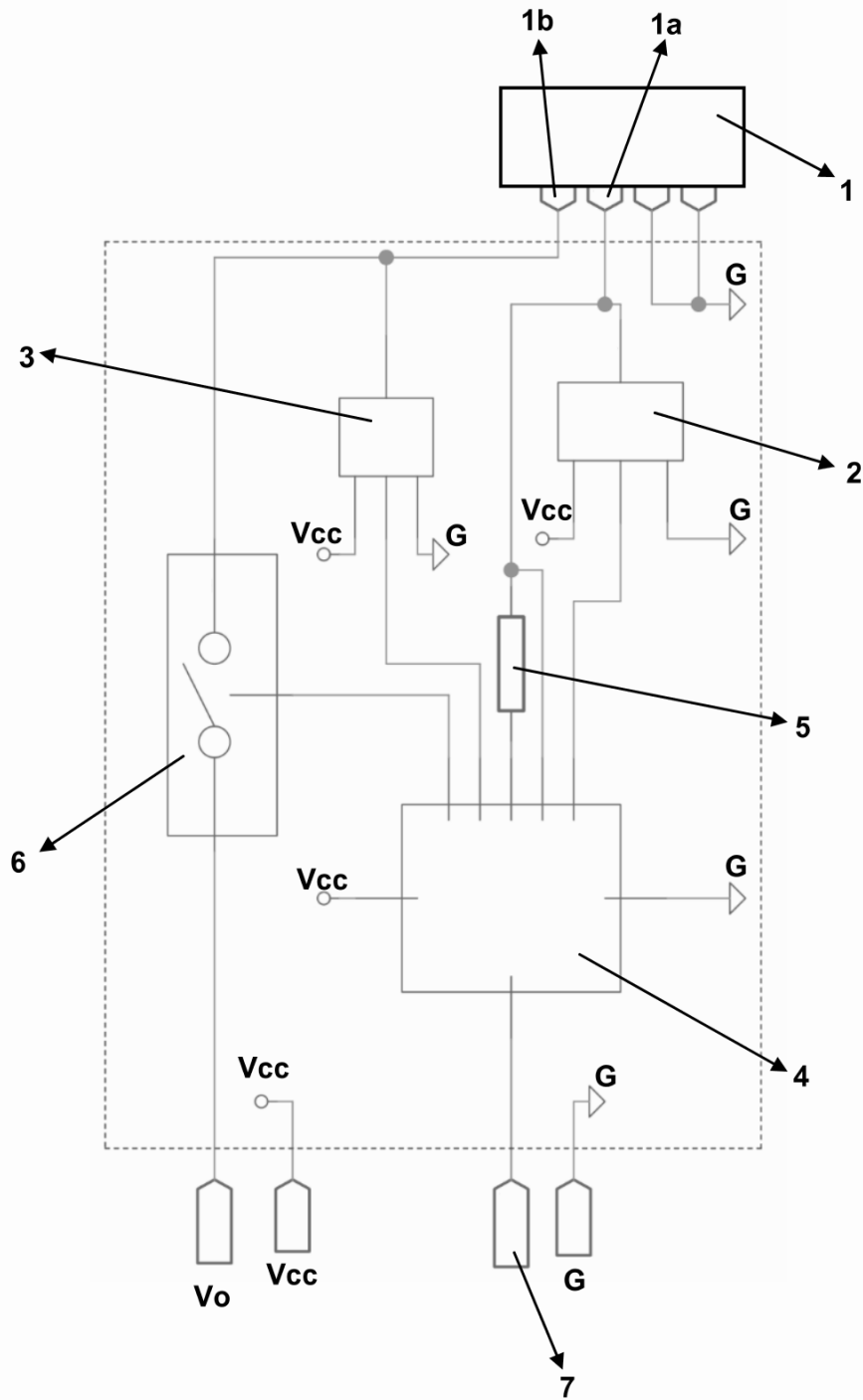
30 algılayıcı (3) ve/veya kontrol elemanı (4) birer yonga yapısındadır. Benzer bir biçimde, bahsedilen anahtar (6) da bir yonga yapısında olabilmektedir. Yongalar genellikle, en az bir güç girişini ( $V_{cc}$ ) ve en az bir toprak (G) bağlantısını içermektedir. Bu sebeple bu uygulamada kontrol sistemi, her bir yonganın güç girişinin ( $V_{cc}$ ) bağlandığı bir güç girişini ( $V_{cc}$ ) ve her bir yonganın toprak (G) bağlantısını bağlandığı bir toprak (G) bağlantısını

içermektedir. Böylelikle, her bir yonganın tek bir güç girişinden (Vcc) beslenerek tek bir topraktan (G) topraklanması sağlanmaktadır. Alternatif bir uygulamada ise akım kaynağı (2), gerilim algılayıcı (3) ve/veya kontrol elemanı (4), yongadan farklı olarak çeşitli devre elemanlarının (direnç, kapasitör, transistör gibi) bir araya getirilmesi ile oluşturulan birer modül yapısında da olabilmektedir.

Buluşun bir diğer tercih edilen uygulamasında kontrol sistemi, kontrol elemanına (4) en az bir kullanıcı komutunun gönderilmesi için en az bir kontrol bağlantısını (7) içermektedir. Bahsedilen kontrol bağlantısı (7), kontrol elemanının (4) örneğin bir bilgisayar gibi bir harici sistemle bağlantı kurmasını sağlamaktadır. Böylelikle, kullanıcı komutları kolay ve pratik bir biçimde kontrol elemanına (4) gönderilebilmektedir. Bahsedilen kontrol bağlantısı (7) ayrıca, kontrol elemanının (4) bir hafıza içerdği uygulamalarda, bahsedilen hafızadaki verinin okunabilmesini sağlamaktadır.

Buluşun tercih edilen diğer bir uygulamasında bahsedilen kontrol sistemi, ısıtılabilir pil (1) üzerinde yer almaktadır. Mevcut buluşla geliştirilen kontrol sistemi nispeten basit ve ucuz bileşenler içerdiğinden, kontrol sisteminin ısıtılabilir pilin (1) dahili bir bileşeni olması kolay, ucuz ve pratik bir biçimde sağlanmaktadır. Böylelikle, her bir ısıtılabilir pilin (1) durum bilgisi kolay bir biçimde kontrol edilerek istenilen ısıtılabilir pilin (1) kontrollü bir biçimde aktive edilmesi sağlanmaktadır.

Mevcut buluşla geliştirilen kontrol sistemi ve kontrol yöntemi sayesinde, bir ısıtılabilir pilin (1) mevcut durumu kolay, pratik ve güvenilir bir biçimde tespit edilebilmektedir. Böylelikle, daha önceden kullanılmış olan ve ateşleme sistemi arızalı olan ısıtılabilir piller (1) kolay bir biçimde ayırt edilebilmektedir. Ayrıca, bahsedilen kontrol sistemi ve kontrol yöntemi sayesinde, istendiğinde ısıtılabilir pilin (1) kontrollü bir biçimde aktive edilmesi sağlanmaktadır.



Şekil - 1