

## ÖZET

### 5 TÜM PİL TİPLERİNE UYGUN AYARLANABİLİR MODÜLER BATARYA YÖNETİM SİSTEMİ

Bu buluş; bataryalar için çok kritik öneme sahip koruma özelliklerini sağlamakla birlikte bataryanın durumu ile ilgili bilgileri kullanıcıya ve bataryanın kullanıldığı cihaza gönderebilmektedir. Batarya aşırı şarj ve deşarj edildiğinde, aşırı şarj ve deşarj akımına maruz bırakıldığında, pillerde ve elektronik kartlarda şarj ve deşarj için ayarlanandan daha yüksek veya düşük sıcaklık oluşması durumunda, batarya çıkışlarının kısa devre edilmesi durumunda, pil gerilim dengeleme başarısız olduğunda, şarjın ayarlanan değerden daha uzun sürmesi halinde, “pre-charge” olarak tanımlanan ön şarjın ayarlanan değerden uzun sürmesi halinde, bataryanın giriş ve çıkışlarının mosfet transistörlerini anahtarlama sureti ile kesebilmekte, koruma değerlerini yazılım ile şarj ve deşarj için ayrı ayrı ayarlayabilmekte, koruma fonksiyonlarını otomatik algılama ile devreye girmekte ve şartlar normal kullanım koşullarına döndüğünde bataryayı tekrar kullanılabilir duruma getirmekte, bataryanın pilleri arasındaki gerilim dengesizliklerini aktif ve pasif dengeleme ile giderebilmektedir.

## ÖZET

### 5 TÜM PİL TİPLERİNE UYGUN AYARLANABİLİR MODÜLER BATARYA YÖNETİM SİSTEMİ

Bu buluş; bataryalar için çok kritik öneme sahip koruma özelliklerini sağlamakla birlikte bataryanın durumu ile ilgili bilgileri kullanıcıya ve bataryanın kullanıldığı cihaza gönderebilmektedir. Batarya aşırı şarj ve deşarj edildiğinde, aşırı şarj ve deşarj akımına maruz bırakıldığında, pillerde ve elektronik kartlarda şarj ve deşarj için ayarlanandan daha yüksek veya düşük sıcaklık oluşması durumunda, batarya çıkışlarının kısa devre edilmesi durumunda, pil gerilim dengeleme başarısız olduğunda, şarjın ayarlanan değerden daha uzun sürmesi halinde, “pre-charge” olarak tanımlanan ön şarjın ayarlanan değerden uzun sürmesi halinde, bataryanın giriş ve çıkışlarının mosfet transistörlerini anahtarlama sureti ile kesebilmekte, koruma değerlerini yazılım ile şarj ve deşarj için ayrı ayrı ayarlayabilmekte, koruma fonksiyonlarını otomatik algılama ile devreye girmekte ve şartlar normal kullanım koşullarına döndüğünde bataryayı tekrar kullanılabilir duruma getirmekte, bataryanın pilleri arasındaki gerilim dengesizliklerini aktif ve pasif dengeleme ile giderebilmektedir.

## İSTEMLER

1. Buluş; tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi olup özelliği; en az bir monitör modülü (1.2) pil ölçümlerini en az bir pil bloğu portundan (1.7) aldıktan sonra pil gerilimleri arasında dengesizlik var ise en az bir işlemci modülünden (1.3) aldığı parametreler ile en az bir pil dengeleme modülüne (1.1) komut gönderir ve dengeleme yapar. Pillerin her birinden gerilim ve sıcaklık değerlerini en az bir sıcaklık sensöründen (1.9), batarya şarj/deşarj sensöründen akım ölçümlerini en az bir akım sensöründen (1.8) ve sıcaklık sensöründen (1.9) alır. Bu ölçüm değerlerini en az bir SMBus/I2C veri portu (1.10) gibi bir haberleşme protokolü ile işlemci modülüne (1.3) iletir. Monitör modülünden (1.2) gelen bilgileri değerlendirir ve en az bir konfigürasyon yazılımı (1.3) ile yüklenen eşik değerleri ile kıyaslar. Bu eşik değerlerini aşan bir veri var ise en az bir mosfet transistör sürücü modüle (1.4) uyarı göndererek güvenlik için şarj vedeşarj işlemini askıya alır. Verilerin ve şartların normale dönmesini bekler. Ölçüm verilerini, statik ve dinamik verileri en az bir haberleşme protokolü (1.10) ile bilgisayar ortamına veya cihaza iletebilir. İşlemci modülünden (1.3) aldığı komut ile en az bir elektronik anahtarlama modülü (1.6) elemanları olan mosfet transistörlerin en kısa sürede ve zarar görmeden açılıp kapanması için gerekli elektriksel çıkışları sağlar. Monitör modülünden (1.2) elde edilen akım ölçümleri ile akım sayımı yapan işlemci elde ettiği kümülatif şarj durumunu kapasite gösterge modülüne (1.5) iletir ve kapasite değeri LED' lerde gösterilir. Mosfet transistör sürücü modülün (1.4) komutları ve elektronik sinyalleri ile şarj vedeşarj akımını kesen ve açan en az bir modül yapısını içermesidir.
2. İstem 1'e uygun tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi olup özelliği; mosfet transistörler anahtar olarak kullanılarak bataryayı şarj vedeşarja açıp kapatabilen bir yapı içermesidir.
3. İstem 1 veya 2'ye uygun tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi olup özelliği; sıcaklık sensörü olarak ısı çift yerine termistör (NTC) kullanılan bir yapı içermesidir.

## İSTEMLER

1. Buluş; tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi olup özelliği; en az bir monitör modülü (1.2) pil ölçümlerini en az bir pil bloğu portundan (1.7) aldıktan sonra pil gerilimleri arasında dengesizlik var ise en az bir işlemci modülünden (1.3) aldığı parametreler ile en az bir pil dengeleme modülüne (1.1) komut gönderir ve dengeleme yapar. Pillerin her birinden gerilim ve sıcaklık değerlerini en az bir sıcaklık sensöründen (1.9), batarya şarj/deşarj sensöründen akım ölçümlerini en az bir akım sensöründen (1.8) ve sıcaklık sensöründen (1.9) alır. Bu ölçüm değerlerini en az bir SMBus/I2C veri portu (1.10) gibi bir haberleşme protokolü ile işlemci modülüne (1.3) iletir. Monitör modülünden (1.2) gelen bilgileri değerlendirir ve en az bir konfigürasyon yazılımı (1.3) ile yüklenen eşik değerleri ile kıyaslar. Bu eşik değerlerini aşan bir veri var ise en az bir mosfet transistör sürücü modüle (1.4) uyarı göndererek güvenlik için şarj vedeşarj işlemini askıya alır. Verilerin ve şartların normale dönmesini bekler. Ölçüm verilerini, statik ve dinamik verileri en az bir haberleşme protokolü (1.10) ile bilgisayar ortamına veya cihaza iletebilir. İşlemci modülünden (1.3) aldığı komut ile en az bir elektronik anahtarlama modülü (1.6) elemanları olan mosfet transistörlerin en kısa sürede ve zarar görmeden açılıp kapanması için gerekli elektriksel çıkışları sağlar. Monitör modülünden (1.2) elde edilen akım ölçümleri ile akım sayımı yapan işlemci elde ettiği kümülatif şarj durumunu kapasite gösterge modülüne (1.5) iletir ve kapasite değeri LED' lerde gösterilir. Mosfet transistör sürücü modülün (1.4) komutları ve elektronik sinyalleri ile şarj vedeşarj akımını kesen ve açan en az bir modül yapısını içermesidir.
2. İstem 1'e uygun tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi olup özelliği; mosfet transistörler anahtar olarak kullanılarak bataryayı şarj vedeşarja açıp kapatabilen bir yapı içermesidir.
3. İstem 1 veya 2'ye uygun tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi olup özelliği; sıcaklık sensörü olarak ısı çift yerine termistör (NTC) kullanılan bir yapı içermesidir.

## TARİFNAME

### TÜM PİL TİPLERİNE UYGUN AYARLANABİLİR MODÜLER BATARYA YÖNETİM SİSTEMİ

5

#### Teknik Alan

Bu buluş; çoğunlukla elektrikli ve elektronik cihazlarda kullanılan bataryaların yönetim sistemi ile ilgilidir.

10

Bu buluş; bataryalar bünyesinde kullanılan batarya yönetim sistemi ile ilgilidir.

Bu buluş; tüm piller ile uyum sağlayan batarya yönetim sistemi ile ilgilidir.

15

Bu buluş; tüm piller ile uyum sağlayan modüler yapıda batarya yönetim sistemi ile ilgilidir.

#### Tekniğin Bilinen Durumu

20

Bataryalar, elektrokimyasal enerjiyi depolar ve ihtiyaç duyulduğunda deşarj edilmek sureti ile bu enerjiyi tekrar elektrik enerjisine dönüştürerek geri verir. Yapısında kullanılan kimyasalların çeşidine göre farklı batarya türleri vardır. Bataryaların güvenli şekilde çalışabilmesi için kontrol edilmesini sağlayan devreler mevcuttur. Bu devrelerin genel adı batarya yönetim sistemidir.

25

Lityum esaslı piller ile üretilen bataryaların aşırı şarj ve deşarj edildiğinde bir sistem tarafından şarj ve deşarjın sonlandırılması, aşırı akım ile şarj ve deşarj edildiğinde batarya kısa devre olduğunda ve aşırı sıcaklık meydana geldiğinde bataryanın kullanımının otomatik bir sistem tarafından durdurulması, piller arası gerilim dengesinin sağlanması gerekmektedir. Bahsi geçen bu gereksinimler yerine getirilmez ise lityum piller ve bataryalar patlayabilmekte akabinde ölümcül sonuçlar verebilmektedir. Lityum esaslı bataryalar; günümüzün en yüksek teknolojisine sahiptirler ve kullanım alanları gün geçtikçe artmaktadır. Kullanım alanları arttıkça da

30

## TARİFNAME

### TÜM PİL TİPLERİNE UYGUN AYARLANABİLİR MODÜLER BATARYA YÖNETİM SİSTEMİ

5

#### Teknik Alan

Bu buluş; çoğunlukla elektrikli ve elektronik cihazlarda kullanılan bataryaların yönetim sistemi ile ilgilidir.

10

Bu buluş; bataryalar bünyesinde kullanılan batarya yönetim sistemi ile ilgilidir.

Bu buluş; tüm piller ile uyum sağlayan batarya yönetim sistemi ile ilgilidir.

15

Bu buluş; tüm piller ile uyum sağlayan modüler yapıda batarya yönetim sistemi ile ilgilidir.

#### Tekniğin Bilinen Durumu

20

Bataryalar, elektrokimyasal enerjiyi depolar ve ihtiyaç duyulduğunda deşarj edilmek sureti ile bu enerjiyi tekrar elektrik enerjisine dönüştürerek geri verir. Yapısında kullanılan kimyasalların çeşidine göre farklı batarya türleri vardır. Bataryaların güvenli şekilde çalışabilmesi için kontrol edilmesini sağlayan devreler mevcuttur. Bu devrelerin genel adı batarya yönetim sistemidir.

25

Lityum esaslı piller ile üretilen bataryaların aşırı şarj ve deşarj edildiğinde bir sistem tarafından şarj ve deşarjin sonlandırılması, aşırı akım ile şarj ve deşarj edildiğinde batarya kısa devre olduğunda ve aşırı sıcaklık meydana geldiğinde bataryanın kullanımının otomatik bir sistem tarafından durdurulması, piller arası gerilim dengesinin sağlanması gerekmektedir. Bahsi geçen bu gereksinimler yerine getirilmez ise lityum piller ve bataryalar patlayabilmekte akabinde ölümcül sonuçlar verebilmektedir. Lityum esaslı bataryalar; günümüzün en yüksek teknolojisine sahiptirler ve kullanım alanları gün geçtikçe artmaktadır. Kullanım alanları arttıkça da

30

yukarda belirtilen parametrelerin güvenilir bir elektronik sistem tarafından kontrol ve tam denetim altında tutulması gerekmektedir.

5 Pil ve bataryaların şarj, deşarj ve depolama esnasındaki durumlarının ve hatalarının da izlenmesi güvenlik açısından önemlidir. Pil ve bataryaların durumlarından haberdar olmamak mevcut ve gelecek sorunlarına önlem almamak anlamına gelir ki bu bataryaların güvelliği açısından çok tehlikelidir.

10 Tekniğin bilinen durumunda lityum pillerden oluşan bataryalara koruyucu devre adı verilen elektronik devreler bağlanmaktadır. Koruyucu devreler bataryayı aşırı şarj, aşırı deşarj ve aşırı akıma karşı korumaktadır. Resetlenebilir sıcaklık koruması, pil ve batarya durumu hakkında bilgi veren veri çıkışına sahip değiller. Ayrıca piller arası dengeleme özelliklerini yeterli düzeyde ve sürede sağlayamamaktadırlar. Bununla birlikte dengeleme sağlayan bazı koruyucu devreler ise diğer korumalardan birini  
15 veya bir kaçını sağlayamayabilmektedir. Bazı koruma eşik değeri aşıldığı zaman ise koruma moduna geçen koruyucu devre; şartlar normale döndüğünde normal çalışmaya devam etmemektedir. Bataryanın bütün çıkışları koruyucu devre üzerinden sağlanmadığından tasarım olarak karışıklığa sebep olmaktadır.

20 Literatürde Türk Patent Enstitüsü kayıtlarında TR 2019/14700 numaralı patent müracaatında konu ile ilgili olarak; "Buluş, araçlarda kullanılan araç marş motoruna enerji sağlayan birinci starter aküyü, ikinci starter aküyü ve yardımcı sistem aküsünü verimli ve uzun ömürlü kullanımını sağlayacak batarya yönetim sistemi ile ilgilidir." İfadelerine yer verilmektedir.

25 Bahsedilen uygulamada buluş araçlarda kullanılan birden fazla akünün durumlarını sensörler vasıtası ile izleyen, durumlarını kullanıcıya bildiren ve aralarında güç dağılımını yöneten bir sistem tasarımıdır. Buluşumuz; aküler arası güç yönetimi ile ilgilenmemektedir ve araca ilk hareketi veren akülerde kullanılmamaktadır.  
30 Buluşumuz piller ve piller ile ilgili gerilim, sıcaklık akım vb. fiziksel ve elektriksel parametrelerin ölçülmesi ve elde edilen değerler ile kontrol sağlayan bir sistemdir.

Literatürde Türk Patent Enstitüsü kayıtlarında TR 2018/16614 numaralı patent müracaatında konu ile ilgili olarak; "Buluş, bir veya daha çok hücreden oluşan

yukarda belirtilen parametrelerin güvenilir bir elektronik sistem tarafından kontrol ve tam denetim altında tutulması gerekmektedir.

5 Pil ve bataryaların şarj, deşarj ve depolama esnasındaki durumlarının ve hatalarının da izlenmesi güvenlik açısından önemlidir. Pil ve bataryaların durumlarından haberdar olmamak mevcut ve gelecek sorunlarına önlem almamak anlamına gelir ki bu bataryaların güvelliği açısından çok tehlikelidir.

10 Tekniğin bilinen durumunda lityum pillerden oluşan bataryalara koruyucu devre adı verilen elektronik devreler bağlanmaktadır. Koruyucu devreler bataryayı aşırı şarj, aşırı deşarj ve aşırı akıma karşı korumaktadır. Resetlenebilir sıcaklık koruması, pil ve batarya durumu hakkında bilgi veren veri çıkışına sahip değiller. Ayrıca piller arası dengeleme özelliklerini yeterli düzeyde ve sürede sağlayamamaktadırlar. Bununla birlikte dengeleme sağlayan bazı koruyucu devreler ise diğer korumalardan birini  
15 veya bir kaçını sağlayamayabilmektedir. Bazı koruma eşik değeri aşıldığı zaman ise koruma moduna geçen koruyucu devre; şartlar normale döndüğünde normal çalışmaya devam etmemektedir. Bataryanın bütün çıkışları koruyucu devre üzerinden sağlanmadığından tasarım olarak karışıklığa sebep olmaktadır.

20 Literatürde Türk Patent Enstitüsü kayıtlarında TR 2019/14700 numaralı patent müracaatında konu ile ilgili olarak; "Buluş, araçlarda kullanılan araç marş motoruna enerji sağlayan birinci starter aküyü, ikinci starter aküyü ve yardımcı sistem aküsünü verimli ve uzun ömürlü kullanımını sağlayacak batarya yönetim sistemi ile ilgilidir." İfadelerine yer verilmektedir.

25 Bahsedilen uygulamada buluş araçlarda kullanılan birden fazla akünün durumlarını sensörler vasıtası ile izleyen, durumlarını kullanıcıya bildiren ve aralarında güç dağılımını yöneten bir sistem tasarımıdır. Buluşumuz; aküler arası güç yönetimi ile ilgilenmemektedir ve araca ilk hareketi veren akülerde kullanılmamaktadır.  
30 Buluşumuz piller ve piller ile ilgili gerilim, sıcaklık akım vb. fiziksel ve elektriksel parametrelerin ölçülmesi ve elde edilen değerler ile kontrol sağlayan bir sistemdir.

Literatürde Türk Patent Enstitüsü kayıtlarında TR 2018/16614 numaralı patent müracaatında konu ile ilgili olarak; "Buluş, bir veya daha çok hücreden oluşan



batarya paketlerinin şarj ve deşarj sırasında denetimini yaparak, bataryayı oluşturan hücreler arasında şarj dengesi kurulmasını ve bu sayede bataryanın maksimum verimle kullanılmasını sağlayan bir sistem ile ilgilidir.” İfadelerine yer verilmektedir.

- 5 Bahsi geçen uygulamada anahtarlama sistemi olarak role ile kontaktör kombinasyonu kullanılmıştır. İşlemci ve entegre beslemeleri haricen yapılmaktadır. Harici veri depolama birimi olarak EEPROM kullanılmaktadır. Haberleşme sistemi olarak RS232 ve RS485 kullanılmaktadır. CANBus seçeneği de sunulmaktadır. 10A' e kadar pil dengeleme akımı sağlamaktadır.12 veya daha fazla hücrenin enerjisini birbirleri arasında transfer yapmaktadır. Buluşumuzda; anahtarlama elemanları olarak role kontaktör yerine mosfet transistörler kullanılmaktadır. İşlemci, monitör vb. alt bileşenlerin beslemeleri pilden elde edilen gerilim ve enerjiden sağlanmaktadır. Dolayısı ile harici beslemeye ihtiyaç duyulmamaktadır. Ayrıca, verileri saklamak için EEPROM vb. harici bir hafıza birimine ihtiyaç duyulmamaktadır. Haberleşme sistemi olarak RS232 ve RS485 yerine SMBus protokolü kullanılmaktadır. Dengeleme akımı 2A' in altında dengeleme akımı sağlamaktadır. 3 ile 15 arasında seri pilin bağlanmasını ve dengelemesini desteklemektedir.

- Literatürde Türk Patent Enstitüsü kayıtlarında TR 2018/07413 numaralı patent müracaatında konu ile ilgili olarak; “Elektrikli ve hibrit elektrikli araçlar, enerji depolama alanı, yenilenebilir enerji sistemleri, telekomünikasyon, elektrikli bisiklet ve scooterler gibi farklı uygulamalarda kullanılan, bir veya daha çok hücreden oluşan batarya paketlerinin şarj ve deşarj sırasında denetiminin yapılmasını, batarya paketlerinde akım, gerilim, sıcaklık ve bunun gibi değerlerin ölçümünün yapılmasını ve bu değerler optimum değerlerin dışına çıktığında anında müdahale edilmesini sağlayan bir batarya yönetim sistemi ile ilgilidir.” İfadelerine yer verilmektedir.

- Bahsedilen uygulama özellik olarak anahtarlama sistemi olarak role ile kontaktör kombinasyonu kullanılmıştır. İşlemci ve entegre beslemeleri haricen yapılmaktadır. Harici veri depolama birimi olarak EEPROM kullanılmaktadır. Haberleşme sistemi olarak RS232 ve RS485 kullanılmaktadır. Aktif ve pasif dengeleme yapılmaktadır. Buluşumuz;anahtarlama elemanları olarak role kontaktör yerine mosfet transistörler kullanılmaktadır. İşlemci, monitör vb. alt bileşenlerin beslemeleri pilden elde edilen gerilim ve enerjiden sağlanmaktadır. Dolayısı ile harici beslemeye ihtiyaç

batarya paketlerinin şarj ve deşarj sırasında denetimini yaparak, bataryayı oluşturan hücreler arasında şarj dengesi kurulmasını ve bu sayede bataryanın maksimum verimle kullanılmasını sağlayan bir sistem ile ilgilidir.” İfadelerine yer verilmektedir.

- 5 Bahsi geçen uygulamada anahtarlama sistemi olarak role ile kontaktör kombinasyonu kullanılmıştır. İşlemci ve entegre beslemeleri haricen yapılmaktadır. Harici veri depolama birimi olarak EEPROM kullanılmaktadır. Haberleşme sistemi olarak RS232 ve RS485 kullanılmaktadır. CANBus seçeneği de sunulmaktadır. 10A' e kadar pil dengeleme akımı sağlamaktadır.12 veya daha fazla hücrenin enerjisini birbirleri arasında transfer yapmaktadır. Buluşumuzda; anahtarlama elemanları olarak role kontaktör yerine mosfet transistörler kullanılmaktadır. İşlemci, monitör vb. alt bileşenlerin beslemeleri pilden elde edilen gerilim ve enerjiden sağlanmaktadır. Dolayısı ile harici beslemeye ihtiyaç duyulmamaktadır. Ayrıca, verileri saklamak için EEPROM vb. harici bir hafıza birimine ihtiyaç duyulmamaktadır. Haberleşme sistemi olarak RS232 ve RS485 yerine SMBus protokolü kullanılmaktadır. Dengeleme akımı 2A' in altında dengeleme akımı sağlamaktadır. 3 ile 15 arasında seri pilin bağlanmasını ve dengelemesini desteklemektedir.

- Literatürde Türk Patent Enstitüsü kayıtlarında TR 2018/07413 numaralı patent müracaatında konu ile ilgili olarak; “Elektrikli ve hibrit elektrikli araçlar, enerji depolama alanı, yenilenebilir enerji sistemleri, telekomünikasyon, elektrikli bisiklet ve scooterler gibi farklı uygulamalarda kullanılan, bir veya daha çok hücreden oluşan batarya paketlerinin şarj ve deşarj sırasında denetiminin yapılmasını, batarya paketlerinde akım, gerilim, sıcaklık ve bunun gibi değerlerin ölçümünün yapılmasını ve bu değerler optimum değerlerin dışına çıktığında anında müdahale edilmesini sağlayan bir batarya yönetim sistemi ile ilgilidir.” İfadelerine yer verilmektedir.

- Bahsedilen uygulama özellik olarak anahtarlama sistemi olarak role ile kontaktör kombinasyonu kullanılmıştır. İşlemci ve entegre beslemeleri haricen yapılmaktadır. Harici veri depolama birimi olarak EEPROM kullanılmaktadır. Haberleşme sistemi olarak RS232 ve RS485 kullanılmaktadır. Aktif ve pasif dengeleme yapılmaktadır. Buluşumuz;anahtarlama elemanları olarak role kontaktör yerine mosfet transistörler kullanılmaktadır. İşlemci, monitör vb. alt bileşenlerin beslemeleri pilden elde edilen gerilim ve enerjiden sağlanmaktadır. Dolayısı ile harici beslemeye ihtiyaç

duyulmamaktadır. Ayrıca, verileri saklamak için EEPROM vb. harici bir hafıza birimine ihtiyaç duyulmamaktadır. Haberleşme sistemi olarak RS232 ve RS485 yerine SMBus protokolü kullanılmaktadır. Dengeleme akımı 2A' in altında dengeleme akımı sağlamaktadır. 3 ile 15 arasında seri pilin bağlanmasını ve dengelemesini desteklemektedir.

Literatürde Türk Patent Enstitüsü kayıtlarında TR 2017/04185 numaralı patent müracaatında konu ile ilgili olarak;“ Buluş konusu otomotiv endüstrisinde, elektrikli araçlarda bataryayı bir arada tutan batarya modüllerinin şarj ve deşarj sırasında kontrolünü, voltajı fazla olan modüllerin dengesini sağlamak ve modüllerin sıcaklığını koruyan bir sistem içermektedir.” İfadelerine yer verilmektedir.

Bahsi geçen uygulamada, elektrikli araçlarda bataryayı bir arada tutan modüllerinin dengesini sağlamak ve sıcaklıklarını kontrol etmek amaçlanmaktadır. Pillerden voltaj ve sıcaklık okuması yapılmaktadır. Sıcaklık okuması sonucu gerekli ise fanı çalıştıran bir balans ünitesi vardır. Sıcaklık değerine göre modülün kapatılması yapılabilmektedir. Bir haberleşme ünitesi vardır. Kontrol ünitesi, balans ünitesi, haberleşme ünitesi, sıcaklık sensörü ve voltaj sensörleri için ayrı enerji kaynakları mevcuttur. CANBus haberleşme sistemi mevcuttur. Sıcaklık sensörü olarak ısı çift (thermocouple) kullanılmaktadır. Buluşumuz; sadece elektrikli araçlarda değil pil hücresinin kullanıldığı her alanda kullanılabilmektedir. Pillerden sadece sıcaklık bilgisi değil, gerilim, akım, sağlık durumu, hata durumları, dengeleme sorunları, şarj durumları da okunabilmektedir. Elde edilen bu veriler ile mosfet transistörler anahtar olarak kullanılmakta ve batarya şarj ve deşarja açılıp kapatılabilmektedir. Fan vb bir soğutma sistemi çalıştırmak için çıkış üretebilmektedir. Alt birimlerin bütün beslemesi tek bir kaynaktan yapılmaktadır. Dahili ve pillerden elde edilen bir regülatör sistemin ihtiyaç duyduğu bütün enerjiyi sağlamaktadır. Haberleşme sistemi CANBus yerine SMBus' dur. Sıcaklık sensörü olarak ısı çift yerine termistör (NTC) kullanılmaktadır.

Literatürde Türk Patent Enstitüsü kayıtlarında TR 2015/03180 numaralı patent müracaatında konu ile ilgili olarak; “Buluş, şarj edilebilir batarya paketinin ve hücrelerinin akım, gerilim, sıcaklık gibi fiziksel parametrelerini izleyen ve bu değerleri kullanıcıya raporlayan, batarya paketinin veya hücrenin fiziksel değerlerini, belirlenen sınırlar arasında güvenli bir şekilde çalışması için gerekli tedbirleri alan batarya

duyulmamaktadır. Ayrıca, verileri saklamak için EEPROM vb. harici bir hafıza birimine ihtiyaç duyulmamaktadır. Haberleşme sistemi olarak RS232 ve RS485 yerine SMBus protokolü kullanılmaktadır. Dengeleme akımı 2A' in altında dengeleme akımı sağlamaktadır. 3 ile 15 arasında seri pilin bağlanmasını ve dengelemesini desteklemektedir.

Literatürde Türk Patent Enstitüsü kayıtlarında TR 2017/04185 numaralı patent müracaatında konu ile ilgili olarak;“ Buluş konusu otomotiv endüstrisinde, elektrikli araçlarda bataryayı bir arada tutan batarya modüllerinin şarj ve deşarj sırasında kontrolünü, voltajı fazla olan modüllerin dengesini sağlamak ve modüllerin sıcaklığını koruyan bir sistem içermektedir.” İfadelerine yer verilmektedir.

Bahsi geçen uygulamada, elektrikli araçlarda bataryayı bir arada tutan modüllerinin dengesini sağlamak ve sıcaklıklarını kontrol etmek amaçlanmaktadır. Pillerden voltaj ve sıcaklık okuması yapılmaktadır. Sıcaklık okuması sonucu gerekli ise fanı çalıştıran bir balans ünitesi vardır. Sıcaklık değerine göre modülün kapatılması yapılabilmektedir. Bir haberleşme ünitesi vardır. Kontrol ünitesi, balans ünitesi, haberleşme ünitesi, sıcaklık sensörü ve voltaj sensörleri için ayrı enerji kaynakları mevcuttur. CANBus haberleşme sistemi mevcuttur. Sıcaklık sensörü olarak ısı çift (thermocouple) kullanılmaktadır. Buluşumuz; sadece elektrikli araçlarda değil pil hücresinin kullanıldığı her alanda kullanılabilmektedir. Pillerden sadece sıcaklık bilgisi değil, gerilim, akım, sağlık durumu, hata durumları, dengeleme sorunları, şarj durumları da okunabilmektedir. Elde edilen bu veriler ile mosfet transistörler anahtar olarak kullanılmakta ve batarya şarj ve deşarja açılıp kapatılabilmektedir. Fan vb bir soğutma sistemi çalıştırmak için çıkış üretebilmektedir. Alt birimlerin bütün beslemesi tek bir kaynaktan yapılmaktadır. Dahili ve pillerden elde edilen bir regülatör sistemin ihtiyaç duyduğu bütün enerjiyi sağlamaktadır. Haberleşme sistemi CANBus yerine SMBus' dur. Sıcaklık sensörü olarak ısı çift yerine termistör (NTC) kullanılmaktadır.

Literatürde Türk Patent Enstitüsü kayıtlarında TR 2015/03180 numaralı patent müracaatında konu ile ilgili olarak; “Buluş, şarj edilebilir batarya paketinin ve hücrelerinin akım, gerilim, sıcaklık gibi fiziksel parametrelerini izleyen ve bu değerleri kullanıcıya raporlayan, batarya paketinin veya hücrenin fiziksel değerlerini, belirlenen sınırlar arasında güvenli bir şekilde çalışması için gerekli tedbirleri alan batarya

yönetim sistemi (BYS) ile ilgilidir. Buluş sabit güç çekilen sabit tesis akülerinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Cihaz üzerinde bulunan sensörler sayesinde akü akım, gerilim, sıcaklık bilgilerini ölçülerek sabit güç çekilmesi durumunda aküler arasındaki şarj seviyesi farkının azaltılması için geliştirilen algoritma kullanılmaktadır.

- 5 Buluş özellikle, belirlenen sınırlar aşıldığında insan sağlığını ve donanımların güvenliğini korumak için, şarj ve deşarj işlemlerini sonlandıran, cihaz ve kullanıcıyı uyaran, soğutma sistemini aktif hale getiren ve aynı zamanda sistem içerisindeki hücreler arası şarj dengelemesi işlevini gerçekleştiren batarya yönetim sistemi ile ilgilidir.” İfadelerine yer verilmektedir.

10

Bahsedilen uygulamada; akım, gerilim ve sıcaklık gibi fiziksel değerlerin okunmasını ve denetimini sağlamaktadır. Belirli sınırlar içerisinde çalışmayı hedeflemektedir. Sabit güç çekilen sabit tesis aküleri için kullanılması hedeflenmektedir. Akülerin şarj seviyelerinin farkının azaltılması için geliştirilmiştir. İnsan sağlığını etkileyecek bir durum olması halinde batarya yönetim devresini devre dışı bırakmak, soğutucu sistemi çalıştırmak, batarya veya hücreler arası şarj dengesini sağlamak hedeflenmektedir. Her bir hücre veya aküye bağlı slave kartlar vardır. Hücre veya aküye ait ölçümleri bu kart yapmaktadır. Slave kartların ölçüm değerlerini master karta iletmesi ile ilgili hücrelerin/akünün nasıl şarj ve deşarj edilmesi gerektiğine karar verilmektedir. Buluşumuzda sabit güç çekilen sistemler dahil olmak üzere değişken yükler ile de kullanılması mümkündür. Batarya yönetim sistemi hiç bir zaman devreden çıkmamakta, kontrolü her zaman sağlamakta tehlikeli bir durum olduğunda batarya giriş ve çıkışlarını kesmektedir. Şartlar normale döndüğünde sistem normal çalışma moduna tekrar geri dönmektedir. Bataryalar arası dengeleme yapmamakta pillerin gerilim dengelemesini yapmaktadır. Her bir hücreye veya aküye bağlı ayrı kartlar mevcut değildir. Sadece tek bir elektronik kart vardır ve her bir pilden ayrı ölçüm alarak veriler tek bir kartta işlenmektedir. Batarya bünyesinde Master-Slave çalışması yoktur. Master-slave uygulaması sadece veri çekilmek istendiğinde harici işlemci ile olmaktadır. Buluş, bataryanın nasıl şarj edileceğine karar vermez ancak, sınırlar aşılar ise korumaya geçer.

30

### **Buluşun Amacı (Buluşun Çözümünü Amaçladığı Teknik Problemler)**

yönetim sistemi (BYS) ile ilgilidir. Buluş sabit güç çekilen sabit tesis akülerinde kullanılmak üzere geliştirilmiştir. Cihaz üzerinde bulunan sensörler sayesinde akü akım, gerilim, sıcaklık bilgilerini ölçülerek sabit güç çekilmesi durumunda aküler arasındaki şarj seviyesi farkının azaltılması için geliştirilen algoritma kullanılmaktadır.

- 5 Buluş özellikle, belirlenen sınırlar aşıldığında insan sağlığını ve donanımların güvenliğini korumak için, şarj ve deşarj işlemlerini sonlandıran, cihaz ve kullanıcıyı uyararak, soğutma sistemini aktif hale getiren ve aynı zamanda sistem içerisindeki hücreler arası şarj dengelemesi işlevini gerçekleştiren batarya yönetim sistemi ile ilgilidir.” İfadelerine yer verilmektedir.

10

Bahsedilen uygulamada; akım, gerilim ve sıcaklık gibi fiziksel değerlerin okunmasını ve denetimini sağlamaktadır. Belirli sınırlar içerisinde çalışmayı hedeflemektedir. Sabit güç çekilen sabit tesis aküleri için kullanılması hedeflenmektedir. Akülerin şarj seviyelerinin farkının azaltılması için geliştirilmiştir. İnsan sağlığını etkileyecek bir durum olması halinde batarya yönetim devresini devre dışı bırakarak, soğutucu sistemi çalıştırmak, batarya veya hücreler arası şarj dengesini sağlamak hedeflenmektedir. Her bir hücre veya aküye bağlı slave kartlar vardır. Hücre veya aküye ait ölçümleri bu kart yapmaktadır. Slave kartların ölçüm değerlerini master karta iletilmesi ile ilgili hücrelerin/akünün nasıl şarj ve deşarj edilmesi gerektiğine karar verilmektedir. Buluşumuzda sabit güç çekilen sistemler dahil olmak üzere değişken yükler ile de kullanılması mümkündür. Batarya yönetim sistemi hiç bir zaman devreden çıkmamakta, kontrolü her zaman sağlamakta tehlikeli bir durum olduğunda batarya giriş ve çıkışlarını kesmektedir. Şartlar normale döndüğünde sistem normal çalışma moduna tekrar geri dönmektedir. Bataryalar arası dengeleme yapmamakta pillerin gerilim dengelemesini yapmaktadır. Her bir hücreye veya aküye bağlı ayrı kartlar mevcut değildir. Sadece tek bir elektronik kart vardır ve her bir pilden ayrı ölçüm alarak veriler tek bir kartta işlenmektedir. Batarya bünyesinde Master-Slave çalışması yoktur. Master-slave uygulaması sadece veri çekilmek istendiğinde harici işlemci ile olmaktadır. Buluş, bataryanın nasıl şarj edileceğine karar vermez ancak, sınırlar aşılar ise korumaya geçer.

30

### **Buluşun Amacı (Buluşun Çözümünü Amaçladığı Teknik Problemler)**

Tekniğin bu konumundan yola çıkarak buluşun amacı, mevcut dezavantajları ortadan kaldıran tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi ortaya koymaktır.

- 5 Buluşun bir diğer amacı, aktif ve pasif dengeleme yapan bir yapı ortaya koymaktır.

Buluşun bir diğer amacı, işlemci, monitör vb. alt bileşenlerin beslemeleri pilden elde edilen gerilim ve enerjiden sağlanan dolayısı ile harici beslemeye ihtiyaç duyulmayan bir yapı ortaya koymaktır.

10

Buluşun bir diğer amacı, mosfet transistörler anahtar olarak kullanılarak elektriksel kayıpları en aza indiren, bataryayı şarj ve deşarja açıp kapatabilen bir yapı ortaya koymaktır.

- 15 Buluşun bir diğer amacı sıcaklık sensörü olarak ısı çift yerine termistör (NTC) kullanılan bir yapı ortaya koymaktır.

### **Şekillerin Açıklanması**

- 20 Bu başvurumuza konu olan; “Tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi” ile ilgilidir.

**Şekil 1:** Buluş konusu “Tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi”nin akış diyagramının temsili resmidir.

25

### **Resimlerde Referans Numaraları İle Gösterilen Parçaların Açıklanması**

1. Tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi

1.1. Pil dengeleme modülü

- 30 1.2. Monitör modülü

1.3. İşlemci modülü ve konfigürasyon yazılımı

1.4. Mosfet transistör sürücü modül

1.5. Kapasite gösterge modülü

1.6. Elektronik anahtarlama modülü

Tekniğin bu konumundan yola çıkarak buluşun amacı, mevcut dezavantajları ortadan kaldıran tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi ortaya koymaktır.

- 5 Buluşun bir diğer amacı, aktif ve pasif dengeleme yapan bir yapı ortaya koymaktır.

Buluşun bir diğer amacı, işlemci, monitör vb. alt bileşenlerin beslemeleri pilden elde edilen gerilim ve enerjiden sağlanan dolayısı ile harici beslemeye ihtiyaç duyulmayan bir yapı ortaya koymaktır.

10

Buluşun bir diğer amacı, mosfet transistörler anahtar olarak kullanılarak elektriksel kayıpları en aza indiren, bataryayı şarj ve deşarja açıp kapatabilen bir yapı ortaya koymaktır.

- 15 Buluşun bir diğer amacı sıcaklık sensörü olarak ısı çift yerine termistör (NTC) kullanılan bir yapı ortaya koymaktır.

### **Şekillerin Açıklanması**

- 20 Bu başvurumuza konu olan; “Tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi” ile ilgilidir.

**Şekil 1:** Buluş konusu “Tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi”nin akış diyagramının temsili resmidir.

25

### **Resimlerde Referans Numaraları İle Gösterilen Parçaların Açıklanması**

1. Tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sistemi

1.1. Pil dengeleme modülü

- 30 1.2. Monitör modülü

1.3. İşlemci modülü ve konfigürasyon yazılımı

1.4. Mosfet transistör sürücü modül

1.5. Kapasite gösterge modülü

1.6. Elektronik anahtarlama modülü



1.7. Pil bloğu portu

1.8. Akım sensörü

1.9. Sıcaklık sensörü

1.10. SMBus/I2C veri portu

5

### **Buluşun Detaylı Açıklanması**

Bu detaylı açıklamada, buluş konusu sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak örneklerle açıklanmaktadır.

10

Şekil 1.'de akış diyagramının görüldüğü üzere buluş, tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sisteminin temsili akış diyagramı ile ilgilidir(1).

15

**Pil Dengeleme Modülü (1.1):** Monitör modülü (1.2) pil ölçümlerini pil bloğu portundan(1.7) aldıktan sonra pil gerilimleri arasında dengesizlik var ise işlemci modülünden (1.3) aldığı parametreler ile pil dengeleme modülüne (1.1) komut gönderir ve dengeleme yapar.

20

**Monitör modülü (1.2):**Pillerin her birinden gerilim ve sıcaklık değerleri sıcaklık sensöründen (1.9), batarya şarj/deşarj sensöründen akım ölçümlerini akım sensöründen (1.8) ve sıcaklık sensöründen (1.9) alır. Bu ölçüm değerlerini I2C haberleşme protokolü ile işlemci modülüne (1.3) iletir.

25

**İşlemci Modülü ve Konfigürasyon Yazılımı (1.3):** Monitör modülünden (1.2) gelen bilgileri değerlendirir ve konfigürasyon yazılımı (1.3) ile yüklenen eşik değerleri ile kıyaslar. Bu eşik değerlerini aşan bir veri var ise mosfet transistör sürücü modüle (1.4) uyarı göndererek güvenlik için şarj vedeşarj işlemini askıya alır. Verilerin ve şartların normale dönmesini bekler. Ölçüm verilerini, statik ve dinamik verileri haberleşme protokolü (1.10) ile bilgisayar ortamına veya cihaza iletebilir.

30 Konfigürasyon yazılımı (1.3) işlemciye yazılım olarak yüklenir. Koruma ve diğer fonksiyonların hangi eşik seviyelerinde çalışacağını ve hangi fonksiyonların aktif veya pasif olacağını belirler.

1.7. Pil bloğu portu

1.8. Akım sensörü

1.9. Sıcaklık sensörü

1.10. SMBus/I2C veri portu

5

### **Buluşun Detaylı Açıklanması**

Bu detaylı açıklamada, buluş konusu sadece konunun daha iyi anlaşılmasına yönelik hiçbir sınırlayıcı etki oluşturmayacak örneklerle açıklanmaktadır.

10

Şekil 1.'de akış diyagramının görüldüğü üzere buluş, tüm pil tiplerine uygun ayarlanabilir modüler batarya yönetim sisteminin temsili akış diyagramı ile ilgilidir(1).

15

**Pil Dengeleme Modülü (1.1):** Monitör modülü (1.2) pil ölçümlerini pil bloğu portundan(1.7) aldıktan sonra pil gerilimleri arasında dengesizlik var ise işlemci modülünden (1.3) aldığı parametreler ile pil dengeleme modülüne (1.1) komut gönderir ve dengeleme yapar.

20

**Monitör modülü (1.2):**Pillerin her birinden gerilim ve sıcaklık değerleri sıcaklık sensöründen (1.9), batarya şarj/deşarj sensöründen akım ölçümlerini akım sensöründen (1.8) ve sıcaklık sensöründen (1.9) alır. Bu ölçüm değerlerini I2C haberleşme protokolü ile işlemci modülüne (1.3) iletir.

25

**İşlemci Modülü ve Konfigürasyon Yazılımı (1.3):** Monitör modülünden (1.2) gelen bilgileri değerlendirir ve konfigürasyon yazılımı (1.3) ile yüklenen eşik değerleri ile kıyaslar. Bu eşik değerlerini aşan bir veri var ise mosfet transistör sürücü modüle (1.4) uyarı göndererek güvenlik için şarj vedeşarj işlemini askıya alır. Verilerin ve şartların normale dönmesini bekler. Ölçüm verilerini, statik ve dinamik verileri haberleşme protokolü (1.10) ile bilgisayar ortamına veya cihaza iletebilir.

30 Konfigürasyon yazılımı (1.3) işlemciye yazılım olarak yüklenir. Koruma ve diğer fonksiyonların hangi eşik seviyelerinde çalışacağını ve hangi fonksiyonların aktif veya pasif olacağını belirler.

**Mosfet Transistör Sürücü Modül (1.4):** İşlemci modülünden (1.3) aldığı komut ile elektronik anahtarlama modülü (1.6) elemanları olan mosfet transistörlerin en kısa sürede ve zarar görmeden açılıp kapanması için gerekli elektriksel çıkışları sağlıyor.

- 5 **Kapasite Gösterge Modülü (1.5):** Monitör modülünden (1.2) elde edilen akım ölçümleri ile akım sayımı yapan işlemci elde ettiği kümülatif şarj durumunu kapasite gösterge modülüne (1.5) iletir ve kapasite değeri LED' lerde gösterilir.

- 10 **Elektronik Anahtarlama Modülü (1.6):**Mosfet transistör sürücü modülün (1.4) komutları ve elektronik sinyalleri ile şarj ve deşarj akımını kesen ve açan modüldür.

- Pil bloğu portu (1.7):** Seri ve paralel bağlanmış pillerden oluşan pil bloğunun batarya yönetim sistemine bağlandığı porttur. Batarya yönetim sistemi, pillerin gerilim ölçümlerini ve sistemin çalışması için gerekli olan beslemeyi bu port üzerinden alır.  
15 Ayrıca, gerilim dengelemelerini bu port üzerinden yapar.

- Akım sensörü (1.8):** Akım sensörü temel elemanı shunt direnç veya sense resistor olarak tanımlanmaktadır. Bu direnç üzerinden akan şarj ve deşarj akımlarının oluşturduğu gerilim ve polarite ile akım seviyesi ve yönü belirlenir.

20

**Sıcaklık sensörü (1.9):** Sıcaklık sensörü termistörlerden oluşmaktadır. Sıcaklık ile ters orantılı direnç olarak tanımlanabilecek komponentlerdir. Bu komponentin sıcaklık ile değişen direnç değerlerine göre sistem sıcaklık değerini elde etmektedir.

- 25 **SMBus/I2C veri portu (1.10):** Buluşta temel elemanlardan olan işlemci modülü kendi hafızasında tuttuğu verileri SMBus/I2C portu ile çevresel elemanlara göndermektedir. Protokol olarak tanımlanabilecek SMBus/I2C, batarya durum bilgilerinin, bataryaya bağlı bilgisayar, cihaz ve gösterge elemanları ile paylaşılmasını sağlamaktadır.

- 30 Buluş; bataryalar için çok kritik öneme sahip koruma özelliklerini sağlamakla birlikte bataryanın durumu ile ilgili bilgileri kullanıcıya ve bataryanın kullanıldığı cihaza gönderebilmektedir. Batarya aşırı şarj ve deşarj edildiğinde (aşırı şarj ve deşarj akımına maruz bırakıldığında), pillerde ve elektronik kartlarda şarj ve deşarj için ayarlanandan daha yüksek veya düşük sıcaklık oluşması durumunda, batarya

**Mosfet Transistör Sürücü Modül (1.4):** İşlemci modülünden (1.3) aldığı komut ile elektronik anahtarlama modülü (1.6) elemanları olan mosfet transistörlerin en kısa sürede ve zarar görmeden açılıp kapanması için gerekli elektriksel çıkışları sağlıyor.

- 5 **Kapasite Gösterge Modülü (1.5):** Monitör modülünden (1.2) elde edilen akım ölçümleri ile akım sayımı yapan işlemci elde ettiği kümülatif şarj durumunu kapasite gösterge modülüne (1.5) iletir ve kapasite değeri LED' lerde gösterilir.

- 10 **Elektronik Anahtarlama Modülü (1.6):**Mosfet transistör sürücü modülün (1.4) komutları ve elektronik sinyalleri ile şarj ve deşarj akımını kesen ve açan modüldür.

- Pil bloğu portu (1.7):** Seri ve paralel bağlanmış pillerden oluşan pil bloğunun batarya yönetim sistemine bağlandığı porttur. Batarya yönetim sistemi, pillerin gerilim ölçümlerini ve sistemin çalışması için gerekli olan beslemeyi bu port üzerinden alır.  
15 Ayrıca, gerilim dengelemelerini bu port üzerinden yapar.

- Akım sensörü (1.8):** Akım sensörü temel elemanı shunt direnç veya sense resistor olarak tanımlanmaktadır. Bu direnç üzerinden akan şarj ve deşarj akımlarının oluşturduğu gerilim ve polarite ile akım seviyesi ve yönü belirlenir.

20

**Sıcaklık sensörü (1.9):** Sıcaklık sensörü termistörlerden oluşmaktadır. Sıcaklık ile ters orantılı direnç olarak tanımlanabilecek komponentlerdir. Bu komponentin sıcaklık ile değişen direnç değerlerine göre sistem sıcaklık değerini elde etmektedir.

- 25 **SMBus/I2C veri portu (1.10):** Buluşta temel elemanlardan olan işlemci modülü kendi hafızasında tuttuğu verileri SMBus/I2C portu ile çevresel elemanlara göndermektedir. Protokol olarak tanımlanabilecek SMBus/I2C, batarya durum bilgilerinin, bataryaya bağlı bilgisayar, cihaz ve gösterge elemanları ile paylaşılmasını sağlamaktadır.

- 30 Buluş; bataryalar için çok kritik öneme sahip koruma özelliklerini sağlamakla birlikte bataryanın durumu ile ilgili bilgileri kullanıcıya ve bataryanın kullanıldığı cihaza gönderebilmektedir. Batarya aşırı şarj ve deşarj edildiğinde (aşırı şarj ve deşarj akımına maruz bırakıldığında), pillerde ve elektronik kartlarda şarj ve deşarj için ayarlanandan daha yüksek veya düşük sıcaklık oluşması durumunda, batarya

çıkışlarının kısa devre edilmesi durumunda, pil gerilim dengeleme başarısız olduğunda, şarjın ayarlanan değerden daha uzun sürmesi halinde, “pre-charge” olarak tanımlanan ön şarjın ayarlanan değerden uzun sürmesi halinde, bataryanın giriş ve çıkışlarının mosfet transistörlerini anahtarlamak sureti ile kesebilmektedir.

- 5 Bahsi geçen bu koruma değerleri yazılım ile şarj ve deşarj için ayrı ayrı ayarlanabilmektedir. Ayrıca bu koruma fonksiyonları otomatik algılama ile devreye girmekte ve şartlar normal kullanım koşullarına döndüğünde bataryayı tekrar kullanılabilir duruma getirmektedir. Buluş aynı zamanda bataryanın pilleri arasındaki gerilim dengesizliklerini gidermektedir.

10

Buluş, kendi çalışması için ihtiyaç duyduğu enerjiyi bağlı olan pillerden sağlamaktadır. Buluşa konektörler sayesinde pil ve haberleşme soketi bağlanması oldukça kolaydır. Her türlü elektronik devre kartı ve elemanları ile yapılabilmesinin yanı sıra askeri, medikal ve sivil kullanım şartlarına uygun 1.6mm kalınlığında FR4 malzemeden de yapılması çok çeşitli alanlarda kullanılmasını sağlamaktadır.

15

Yukarıda bahsi geçen özelliklere ek olarak buluş; batarya sıcaklığını, her bir pil gerilimini, toplam batarya gerilimini, anlık ve ortalama akımı, kalan kapasite (SOC-şarj) durumunu, deşarj olma ve şarj olma süresini, çevrim sayısını (bataryanın kaç defa şarj ve deşarj edildiği sayısı), batarya sağlık durumunu (SOH-State of Health), hata mesajı bayraklarını, batarya çıkışının aktif veya pasif olduğunu, bataryanın koruma modunda olup olmadığını veri yolu ile kullanıcıya ve/veya kullanılan cihaza iletebilmektedir. Tüm iletim protokollerine dönüştürmeye (I2C, RS232, RS485 vb.) uygundur.

20

Bahsi geçen buluş, bağlı olduğu cihaza veya şarj cihazına çalışma şartlarını haberleşme protokolü ile ileterek tam uyumluluk sağlamaktadır. Akım, gerilim ve sıcaklık ölçümlerindeki sapmalar için ofset (dengeleme) değerleri girilerek sapmalar giderilebilmekte ve doğru ölçüm öğretilmektedir. Offset (dengeleme) değerleri genel ölçümlere girilebildiği gibi tek tek pil ölçümleri içinde girilebilmektedir. Buluş üzerindeki sadece bir entegre değişimi ile 3-15S Lityum pil bağlanabilmektedir. Bu özelliği buluşu, modüler ve hemen hemen bütün uygulamalarda kullanılabilir yapmaktadır. Şarj ve deşarj akımı olarak 100A' e kadar taşıma kabiliyetine sahiptir.

30

çıkışlarının kısa devre edilmesi durumunda, pil gerilim dengeleme başarısız olduğunda, şarjın ayarlanan değerden daha uzun sürmesi halinde, “pre-charge” olarak tanımlanan ön şarjın ayarlanan değerden uzun sürmesi halinde, bataryanın giriş ve çıkışlarının mosfet transistörlerini anahtarlamak sureti ile kesebilmektedir.

- 5 Bahsi geçen bu koruma değerleri yazılım ile şarj ve deşarj için ayrı ayrı ayarlanabilmektedir. Ayrıca bu koruma fonksiyonları otomatik algılama ile devreye girmekte ve şartlar normal kullanım koşullarına döndüğünde bataryayı tekrar kullanılabilir duruma getirmektedir. Buluş aynı zamanda bataryanın pilleri arasındaki gerilim dengesizliklerini gidermektedir.

10

Buluş, kendi çalışması için ihtiyaç duyduğu enerjiyi bağlı olan pillerden sağlamaktadır. Buluşa konektörler sayesinde pil ve haberleşme soketi bağlanması oldukça kolaydır. Her türlü elektronik devre kartı ve elemanları ile yapılabilmesinin yanı sıra askeri, medikal ve sivil kullanım şartlarına uygun 1.6mm kalınlığında FR4 malzemeden de yapılması çok çeşitli alanlarda kullanılmasını sağlamaktadır.

15

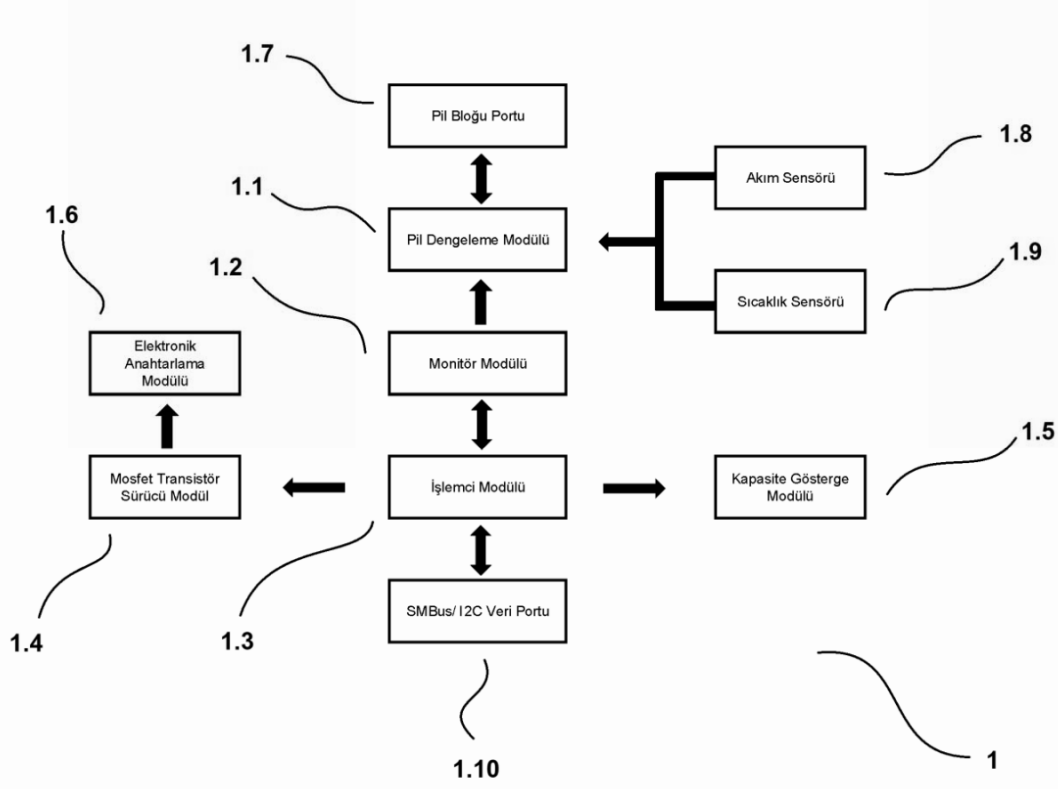
Yukarıda bahsi geçen özelliklere ek olarak buluş; batarya sıcaklığını, her bir pil gerilimini, toplam batarya gerilimini, anlık ve ortalama akımı, kalan kapasite (SOC-şarj) durumunu, deşarj olma ve şarj olma süresini, çevrim sayısını (bataryanın kaç defa şarj ve deşarj edildiği sayısı), batarya sağlık durumunu (SOH-State of Health), hata mesajı bayraklarını, batarya çıkışının aktif veya pasif olduğunu, bataryanın koruma modunda olup olmadığını veri yolu ile kullanıcıya ve/veya kullanılan cihaza iletebilmektedir. Tüm iletim protokollerine dönüştürmeye (I2C, RS232, RS485 vb.) uygundur.

20

Bahsi geçen buluş, bağlı olduğu cihaza veya şarj cihazına çalışma şartlarını haberleşme protokolü ile ileterek tam uyumluluk sağlamaktadır. Akım, gerilim ve sıcaklık ölçümlerindeki sapmalar için ofset (dengeleme) değerleri girilerek sapmalar giderilebilmekte ve doğru ölçüm öğretilmektedir. Offset (dengeleme) değerleri genel ölçümlere girilebildiği gibi tek tek pil ölçümleri içinde girilebilmektedir. Buluş üzerindeki sadece bir entegre değişimi ile 3-15S Lityum pil bağlanabilmektedir. Bu özelliği buluşu, modüler ve hemen hemen bütün uygulamalarda kullanılabilir yapmaktadır. Şarj ve deşarj akımı olarak 100A' e kadar taşıma kabiliyetine sahiptir.

30

1/1



Şekil 1