



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SERTIFIKAT PATEN SEDERHANA

Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia atas nama Negara Republik Indonesia berdasarkan Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten, memberikan hak atas Paten Sederhana kepada:

Nama dan Alamat Pemegang Paten : 1. Zahrun Arbaidi
Dusun Puncangsari Barat RT 000/ RW 000, Kel. Sandik, Kec. Batu Layar, Kab. Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat, Mataram
2. Andy Hansa Tamsir
Jl. Madiun No. 19 TM, Menteng Lippo CKR, RT 001/RW 007, Kel. Cibatu, Kec. Cikarang Selatan, Kabupten Bekasi, Bekasi
3. Felix Pasila
Gayungsari 10/64, RT 001/ RW 005, Kel. Gayungan, Kec. Gayungan, 60235, Surabaya
4. Achmad Wahyudi
Jl. Diponegoro 227, RT 002/RW 011, Kel. Lawang, Kec. Lawang, Kabupaten Malang, Malang

Untuk Inovasi dengan Judul : ALAT KONTROL PULSA PADA SMART CHARGER UNTUK PENGISIAN CEPAT BATERAI

Inventor : Zahrun Arbaidi
Andy Hansa Tamsir
Felix Pasila
Achmad Wahyudi

Tanggal Penerimaan : 30 Januari 2018

Nomor Paten : IDS000002604

Tanggal Pemberian : 07 Oktober 2019

Perlindungan Paten Sederhana untuk inovasi tersebut diberikan untuk selama 10 tahun terhitung sejak Tanggal Penerimaan (Pasal 23 Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2016 tentang Paten).

Sertifikat Paten Sederhana ini dilampiri dengan deskripsi, klaim, abstrak dan gambar (jika ada) dari inovasi yang tidak terpisahkan dari sertifikat ini.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL



Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

(12) PATEN INDONESIA

(11) IDS000002604 B

(19) DIREKTORAT JENDERAL
KEKAYAAN INTELEKTUAL

(45) 07 Oktober 2019

(51) Klasifikasi IPC⁸ : H 02J 7/00(2006.01)

(21) No. Permohonan Paten : SID201800713

(22) Tanggal Penerimaan: 30 Januari 2018

(30) Data Prioritas :
(31) Nomor (32) Tanggal (33) Negara

(43) Tanggal Pengumuman: 11 Mei 2018

(56) Dokumen Pembanding:
US 5,296,797 A (22 Maret 1994)
Journal of Power Source 53 (1995) 215-228 dengan judul "Pulsed-current charging of lead/acid batteries – a possible means for overcoming premature capacity loss?" Oleh L.T.Lam*, H.Ozgun, O.V.Lim, J.A.Hamilton, L.H.Vu, D.G.Vella, D.A.J.R ad diperoleh di laman <https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-power-sources/vol/53/issue/2>.

(71) Nama dan Alamat yang Mengajukan Permohonan Paten :

1. Zahrun Arbaidi
Dusun Puncangsari Barat RT 000/ RW 000, Kel. Sandik, Kec. Batu Layar, Kab. Lombok Barat, Nusa Tenggara Barat, Mataram
2. Andy Hansa Tamsir
Jl. Madiun No. 19 TM. Menteng Lippo CKR, RT 001/RW 007, Kel. Cibatu, Kec. Cikarang Selatan, Kabupten Bekasi, Bekasi
3. Felix Pasila
Gayungsari 10/64, RT 001/ RW 005, Kel. Gayungan, Kec. Gayungan, 60235, Surabaya
4. Achmad Wahyudi
Jl. Diponegoro 227, RT 002/RW 011, Kel. Lawang, Kec. Lawang, Kabupaten Malang, Malang

(72) Nama Inventor :
Zahrun Arbaidi, ID
Andy Hansa Tamsir, ID
Felix Pasila, ID
Achmad Wahyudi, ID

(74) Nama dan Alamat Konsultan Paten :
Nugraha Pratama Adhi, S.T.
241/2011
Perum Gunungsari Indah S/18,
60223, Surabaya
INDONESIA

Pemeriksa Paten : Faisal Syamsuddin, S.T., M.T.

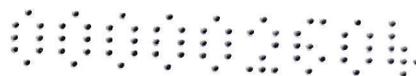
Jumlah Klaim : 2

Intensi : ALAT KONTROL PULSA PADA SMART CHARGER UNTUK PENGISIAN CEPAT BATERAI

(57) Deskripsi:

Intensi ini berhubungan dengan alat kontrol pulsa pada *smart charger* untuk pengisian cepat baterai yang terdiri dari pengontrol umpan-balik tegangan (401), pengontrol umpan-balik arus (402), pengontrol umpan-balik frekuensi (404), pembangkit frekuensi (405), (406), prosesor umpan-balik (408), penguat frekuensi (409), generator pulsa (410), penguat signal rendah (412, 414), penguat (411, 413), yang dicirikan bahwa pulsa yang dibangkitkan oleh generator pulsa (410) adalah pulsa *sinusoidal pulse width* (SPWM). Alat kontrol pulsa pada *smart charger* untuk pengisian cepat baterai ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan yang sudah ada, antara lain bentuk luaran sinyal adalah sinusoidal, dan lebar pulsa yang disesuaikan dengan arus yang pengisian baterai sehingga mampu untuk mempercepat waktu pengisian dan menjaga temperature pengisian baterai.





Deskripsi

ALAT KONTROL PULSA PADA SMART CHARGER UNTUK PENGISIAN CEPAT BATERAI

5

Bidang Teknik Invensi

Invensi ini secara umum berhubungan dengan alat kontrol pulsa, lebih khusus lagi berhubungan dengan alat kontrol pulsa *sinusoidal pulse width modulation* (SPWM) pada *smart charger* untuk pengisian cepat baterai.

Latar Belakang Invensi

Perkembangan bidang elektronika yang cepat, maka semakin cepat pula perkembangan aplikasi-aplikasi elektronika yang ada. Demikian pula perkembangan elektronika digital, elektronika digital telah banyak digunakan salah satunya adalah PWM (*Pulse Width Modulation*).

PWM adalah suatu cara memanipulasi lebar sinyal atau tegangan yang dinyatakan dengan pulsa dalam suatu perioda, yang akan digunakan untuk mentransfer data pada telekomunikasi ataupun mengatur tegangan sumber yang konstan untuk mendapatkan tegangan rata-rata yang berbeda. Penggunaan PWM sangat banyak, mulai dari pemodulasian data untuk telekomunikasi, pengontrolan daya atau tegangan yang masuk ke beban, regulator tegangan, efek audio dan penguatan, serta aplikasi-aplikasi lainnya. Aplikasi PWM berbasis mikrokontroler biasanya berupa, pengendalian kecepatan motor DC, pengendalian motor servo, pengaturan nyala terang LED (*Light Emitting Dioda*).

PWM juga dapat digunakan sebagai alat pengontrol pengisian baterai ataupun aki dengan menggunakan modulasi pulsa untuk mengendalikan keberlangsungan pengisian. Ketika baterai atau aki dalam kondisi mendekati kondisi penuh, maka PWM akan perlahan-



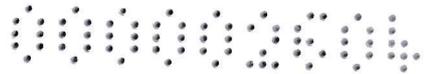
lahan menurunkan jumlah daya yang masuk ke baterai atau aki. Alat isi ulang dengan PWM banyak terdapat di pasaran dengan harga yang murah dan tersedia dalam berbagai ukuran untuk aplikasi yang luas. Metode isi ulang dengan PWM sering kali
5 disebut metode pulsa. Seperti dijelaskan sebelumnya PWM adalah suatu cara memanipulasi lebar sinyal atau tegangan yang dinyatakan dengan pulsa dalam suatu perioda.

Pengisian baterai saat ini masih banyak yang menggunakan metode tegangan dan arus konstan, seiring dengan perkembangan
10 elektronika digital telah ditemukan pula metode baru untuk isi ulang baterai yaitu metode pulsa. Salah satu keunggulan melakukan pengecasan dengan metode pulsa adalah kecepatan isi ulang dan efek pada sel-sel baterai. Kelemahan menggunakan metode tegangan dan arus konstan adalah timbulnya gas (hidrogen
15 dan oksigen), tidak dapat diketahuinya kondisi pengecasan apakah sudah penuh atau belum dan semakin sering baterai di isi ulang semakin rendah pula baterai menerima proses isi ulang hingga akhirnya baterai tidak dapat diisi ulang lagi atau rusak.

Keadaan ideal untuk isi ulang suatu baterai adalah *charger*
20 mampu mengisi ulang dengan cepat tanpa mengurangi efisiensi isi ulang.

Metode isi ulang dengan menggunakan pulsa ini dapat divariasikan dengan menggunakan arus besar dengan waktu pulsa yang singkat dan juga dapat mengisi ulang baterai yang hampir
25 penuh (seperti diketahui bahwa baterai telah mencapai 80%-90% maka baterai cenderung untuk menolak proses isi ulang). Salah satu keunggulan isi ulang dengan metode pulsa ini adalah umur baterai yang bertambah 3-4 kali lebih lama dan juga baterai yang sudah rusak karena metode tegangan konstan dapat dipulihkan
30 dengan metode pulsa ini.

Beberapa teknologi sebelumnya juga menggunakan PWM sebagai salah satu komponen untuk melakukan isi ulang baterai seperti



paten nomor US5296797A, dengan judul "Pulse Modulated Battery Charging System" oleh William H. Bartlett pada tahun 1994, menjelaskan untuk mengisi ulang baterai dengan cara mengontrol lebar pita pada pulsa. Journal of Power Source 53 (1995) 215-228
5 dengan judul "Pulsed-current charging of lead/acid batteries - a possible means for overcoming premature capacity loss?" Oleh L.T.Lam*, H.Ozgun, O.V.Lim, J.A.Hamilton, L.H.Vu, D.G.Vella, D.A.J.Rad disebutkan bahwa dengan menggunakan metode pulsa ini untuk isi ulang baterai bisa digunakan arus yang cukup tinggi. Kelemahan
10 dari teknologi sebelumnya tersebut adalah menggunakan *pulse width pulse* (PWM) dengan tipe *square* (bentuk kotak) di mana proses pengisian cepatnya membutuhkan waktu yang lama. Oleh karena itu diperlukan adalah kontrol pulsa yang mampu mengatasi masalah tersebut.

15

Uraian Singkat Invensi

Untuk mengatasi masalah yang dijelaskan di atas, invensi ini bertujuan untuk menyediakan suatu alat kontrol pulsa pengisian cepat baterai yang mampu mengisi cepat baterai dalam waktu yang
20 singkat dan tidak menimbulkan panas. Untuk mencapai tujuan tersebut disediakan suatu alat kontrol *sinusoidal pulse width modulation* (SPWM) pada *smart charger* untuk pengisian cepat baterai menurut invensi ini terdiri dari pengontrol umpan-balik tegangan, pengontrol umpan-balik arus, pengontrol umpan-balik
25 frekuensi, pembangkit frekuensi, osilator, prosesor umpan-balik, penguat frekuensi, generator pulsa, penguat signal rendah, penguat signal high. Generator pulsa tersebut membangkitkan pulsa SPWM. Dengan kontrol pulsa SPWM ini pengisian cepat baterai dapat dilakukan dalam waktu yang singkat dan tidak
30 menghasil panas saat pengisian cepat.



Uraian Singkat Gambar

Untuk memahami perwujudan-perwujudan dari invensi ini maka disertakan pula gambar yang menyertainya yaitu:

5 Gambar 1 adalah gambar rangkaian dari alat kontrol pulsa pada *smart charger* untuk pengisian cepat baterai sesuai dengan invensi ini.

Uraian Lengkap Invensi

10 Alat kontrol SPWM (Sinusoidal Pulse width Modulation) pada *smart charger* untuk pengisian cepat baterai merupakan rangkaian yang berfungsi untuk mengontrol PWM sehingga mengeluarkan gelombang sinusoidal. Keunggulan dari SPWM ini adalah memiliki lebar pulsa yang tidak sama dengan PWM pada umumnya dan lebar pulsa disesuaikan dengan arus yang masuk pada saat pengisian
15 baterai. Dengan kemampuan mengontrol lebar pulsa pada saat pengisian baterai sesuai kondisi kebutuhan arus dan tegangan baterai maka proses pengisian akan berlangsung dengan optimal sehingga waktu pengisian akan lebih cepat dibanding menggunakan frekuensi umumnya (PWM). Disamping itu proses pengisian ini
20 tidak melebihi standar pengisian aman baterai (C) sehingga umur baterai (*life cycle*) tidak berkurang dibandingkan metode pengisian cepat lainnya yang menggunakan arus dan/atau tegangan tinggi.

Untuk menjelaskan invensi ini akan secara lengkap diuraikan
25 di bawah ini dengan mengacu pada gambar yang dilampirkan.

Mengacu pada gambar 1, diperlihatkan rangkaian kontrol SPWM (Sinusoidal Pulse width Modulation) pada *smart charger* untuk pengisian cepat baterai yang terdiri dari pengontrol umpan-balik tegangan (401), pengontrol umpan-balik arus (402), pengontrol
30 umpan-balik frekuensi (404), pembangkit frekuensi (405), osilator (406), prosesor umpan-balik (408), penguat frekuensi (409), generator SPWM (410), penguat signal *high* 1LO (411),



penguat signal *low* 1LO (412), penguat sinyal *high* 2HO (413) dan penguat sinyal *low* 2LO (414), pengontrol umpan-balik temperatur (403) dan prosesor dan pengontrol SPWM (407).

Masih menurut gambar 1, cara kerja SPWM menurut invensi ini adalah sebagai berikut frekuensi dibangkitkan dari osilator (406) dengan pendukung pembangkit frekuensi (405) yang direferensi, besaran frekuensi dikirim, diproses dibentuk dan diolah serta dikendalikan oleh prosesor SPWM (407) dengan jenis Eg8010 menjadi gelombang sinus dan diteruskan pada generator SPWM (410) untuk dicampurkan kembali dengan frekuensi pembawa dari oscillator (406) kemudian frekuensi dimodulasi menjadi frekuensi 23,4Khz. Hasil keluaran dari generator SPWM (410) terbagi menjadi empat keluaran yang masing masing diteruskan ke penguat sinyal *high* 1LO (411), penguat sinyal *low* 1LO (412), penguat sinyal *high* 2HO (413) dan penguat sinyal *low* 2LO (414). Keluaran yang lain diteruskan pada penguat frekuensi (409) dikuatkan dan disinkronisasasi untuk pencampuran frekuensi berikutnya tingkat *pre driver* (pengisian awal) dan tingkat *main driver* (pengisian cepat). Generator pulsa SPWM (410) dan penguat frekuensi (409) terkondisi oleh perubahan-perubahan yang terjadi dari proses umpan-balik prosesor umpan-balik (408) yang ditentukan oleh masukan-masukan pengontrol umpan-balik arus (401) untuk berfungsi untuk menetapkan besaran tegangan keluaran, pengontrol umpan-balik arus (402) yang berfungsi untuk menetapkan besaran arus keluaran, pengontrol umpan-balik temperatur (403) yang berfungsi untuk menetapkan temperatur kerja rangkaian dan pengontrol umpan-balik frekuensi(404) yang berfungsi untuk menetapkan frekuensi kerja rangkaian. Dengan demikian untuk keseluruhan kerja rangkaian akan menghasilkan sinyal gelombang sinus yang memiliki fungsi dan parameter keluaran frekuensi, tegangan, arus dan temperatur kerja yang dapat di kontrol dan

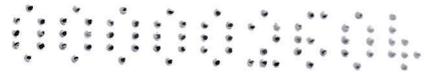


dimana rangkaian memiliki dua rentang frekuensi yaitu: 0-100 Hz dan 0-400 Hz. Kemudian untuk modulasi frekuensi dibutuhkan modulasi frekuensi tinggi yang dilakukan dengan mencampur frekuensi rentang frekuensi SPWM dengan *Pulse Width Modulation* (PWM) pada tingkat *pre driver* sampai dengan 50 KHz dan pada tingkat *main driver* sampai dengan 100 KHz, dimana penggabungan ini dilakukan melalui rangkaian penguat frekuensi SPWM (409).

Meskipun perwujudan yang disukai pada invensi ini telah diungkapkan di atas, dimengerti dan difahami oleh orang yang ahli di bidang ini bahwa variasi atau modifikasi terhadap invensi ini dapat dilakukan dan klaim-klaim yang diinginkan dimaksud untuk dapat mencakup modifikasi-modifikasi tersebut dengan tidak membatasi ruang lingkup invensi ini.

15

20



Klaim

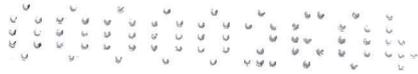
1. Suatu alat kontrol pulsa pada *smart charger* untuk pengisian cepat baterai terdiri dari pengontrol umpan-balik tegangan (401), pengontrol umpan-balik arus (402), pengontrol umpan-balik frekuensi (404), pembangkit frekuensi (405), osilator (406), prosesor umpan-balik (408), penguat frekuensi (409), generator pulsa (410), penguat signal rendah (412, 414), penguat signal high (411, 413), yang dicirikan bahwa pulsa yang dibangkitkan oleh generator pulsa (410) adalah pulsa *sinusoidal pulse width modulation* (SPWM).

2. Alat kontrol pulsa pada *smart charger* untuk pengisian cepat baterai menurut klaim 1, dimana pulsa *sinusoidal pulse width modulation* (SPWM) tersebut memiliki dua rentang frekuensi 0-100 Hz untuk pengisian awal dan 0-400 Hz untuk pengisian cepat.

20

25

30

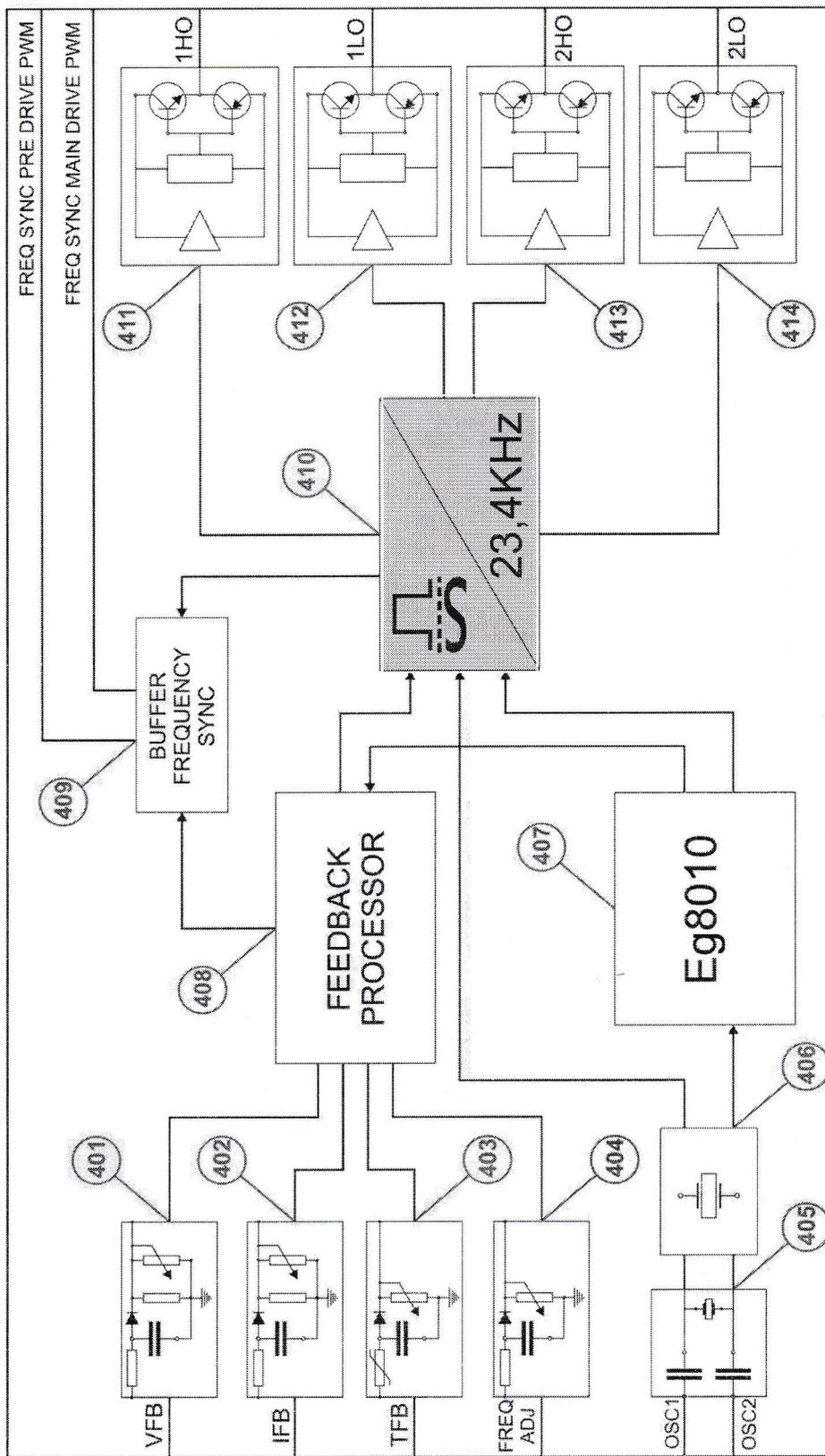


Abstrak

ALAT KONTROL PULSA PADA *SMART CHARGER* UNTUK PENGISIAN CEPAT BATERAI

5

Invensi ini berhubungan dengan alat kontrol pulsa pada *smart charger* untuk pengisian cepat baterai yang terdiri dari pengontrol umpan-balik tegangan (401), pengontrol umpan-balik arus (402), pengontrol umpan-balik frekuensi (404), pembangkit frekuensi (405), osilator (406), prosesor umpan-balik (408),
10 frekuensi (409), generator pulsa (410), penguat signal rendah (412, 414), penguat signal high (411, 413), yang dicirikan bahwa pulsa yang dibangkitkan oleh generator pulsa (410) adalah pulsa *sinusoidal pulse width modulation* (SPWM).
15 Alat kontrol pulsa pada *smart charger* untuk pengisian cepat baterai ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan kontrol SPWM yang sudah ada, antara lain bentuk luaran sinyal adalah sinusoidal, dan lebar pulsa yang disesuaikan dengan arus yang masuk pada saat pengisian baterai sehingga mampu untuk
20 mempercepat waktu pengisian dan menjaga temperature pengisian baterai.



Gambar 1

Handwritten signature