



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej
Polskiej

(96) Data i numer zgłoszenia patentu europejskiego:
14.05.2014 18172892.4

(97) O udzieleniu patentu europejskiego ogłoszono:
**01.05.2019 Europejski Biuletyn Patentowy 2019/18
EP 3379690 B1**

(13) **T3**
(51) Int.Cl.
H02J 7/04 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
H02J 7/02 (2016.01)

(54) Tytuł wynalazku:

SPOSÓB I SYSTEM SZYBKIEGO ŁADOWANIA

(30) Pierwszeństwo:
28.01.2014 CN 201410043242

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
26.09.2018 w Europejskim Biuletynie Patentowym nr 2018/39

(45) O złożeniu tłumaczenia patentu ogłoszono:
30.09.2019 Wiadomości Urzędu Patentowego 2019/09

(73) Uprawniony z patentu:
Guangdong Oppo Mobile Telecommunications Corp., Ltd, Dongguan, CN

(72) Twórca(y) wynalazku:
JIALIANG ZHANG, Dongguan, CN
KEWEI WU, Dongguan, CN
JUN ZHANG, Dongguan, CN
LIANGCAI PENG, Dongguan, CN
FUCHUN LIAO, Dongguan, CN

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Robert Teofilak
SULIMA GRABOWSKA SIERZPUTOWSKA
BIURO PATENTÓW I ZNAKÓW TOWAROWYCH SP.K.
skr. poczt. 6
00-956 Warszawa 10

PL/EP 3379690 T3

Uwaga:

W ciągu dziewięciu miesięcy od publikacji informacji o udzieleniu patentu europejskiego, każda osoba może wnieść do Europejskiego Urzędu Patentowego sprzeciw dotyczący udzielonego patentu europejskiego. Sprzeciw wnosi się w formie uzasadnionego na piśmie oświadczenia. Uważa się go za wniesiony dopiero z chwilą wniesienia opłaty za sprzeciw (Art. 99 (1) Konwencji o udzielaniu patentów europejskich).

Opis**DZIEDZINA TECHNIKI**

[0001] Niniejsze ujawnienie dotyczy dziedziny terminala komórkowego, a zwłaszcza, sposobu szybkiego ładowania i systemu szybkiego ładowania.

TŁO WYNAŁAZKU

5 [0002] W miarę upływu czasu Internet i sieć łączności komórkowej dostarczyły ogromnej ilości aplikacji funkcyjnych. Użytkownicy mogą nie tylko korzystać z tradycyjnych aplikacji na terminalach komórkowych, na przykład do odbierania lub nawiązywania połączeń za pomocą smartfonów; w tym samym czasie użytkownicy mogą również przeglądać strony internetowe, przysyłać zdjęcia, grać w gry i tym podobne na terminalach
10 komórkowych.

[0003] Wraz z częstszym wykorzystywaniem terminali komórkowych, te terminale komórkowe muszą być często ładowane. Dodatkowo, oprócz wymagań użytkowników dotyczących szybkości ładowania, niektóre terminale komórkowe mogą akceptować ładowanie prądem o dużym natężeniu bez monitorowania prądu ładowania. W
15 międzyczasie opracowano kilka ładowarek, za pomocą których możliwe jest ciągle ładowanie prądem o większym natężeniu. Chociaż czas ładowania został do pewnego stopnia skrócony, to stałe ładowanie prądem o większym natężeniu może łatwo spowodować zagrożenie bezpieczeństwa, na przykład akumulator może zostać przeładowany, jeśli ładowarka nadal będzie ładować prądem o dużym natężeniu, gdy
20 akumulator jest prawie w pełni naładowany lub ilość energii elektrycznej akumulatora jest stosunkowo wystarczająca, przed rozpoczęciem ładowania przez ładowarkę.

[0004] Ponadto określona jest publikacja CN 103 236 568 A i opisuje sposób ładowania oraz system ładowania. Sposób ładowania obejmuje etapy takie, że terminal komórkowy wykrywa prąd ładowania i napięcie akumulatora oraz wysyła odpowiedni sygnał sterujący
25 do ładowarki stosownie do wykrytego prądu ładowania i napięcia akumulatora, a ładowarka steruje napięciem wyjściowym zgodnie z odpowiednim sygnałem sterującym, tak żeby mógł zostać dostosowany prąd ładowania. Optymalny prąd ładowania może zostać dopasowany do bieżącego napięcia akumulatora, tak żeby zmaksymalizować wydajność ładowania i osiągnąć szybkie i efektywne ładowanie. Ładowarka bezpośrednio
30 steruje napięciem wyjściowym w celu dostosowania wielkości prądu ładowania, tak żeby nie wystąpiło nagrzewanie powodowane stratami energii elektrycznej w wyniku ładowania, poprawione jest bezpieczeństwo ładowania i zmniejszono straty energii. Wspomniany dokument CN 103 236 568 A nie ujawnia łączności pomiędzy urządzeniem ładującym a urządzeniem, które ma być ładowane.

35 [0005] Ponadto publikacja US 2011/037438 A1 opisuje techniki ładowania akumulatorów, a zwłaszcza, technikę ładowania akumulatorów litowych przy użyciu wielostopniowych etapów ładowania stałoprądowego i stałonapięciowego.

[0006] Wreszcie, publikacja US 2005/174094 A1 dotyczy dziedziny urządzeń przenośnych zasilanych akumulatorowo, a w szczególności, ładowarek do takich urządzeń przenośnych
40 i związanych z nimi sposobów.

UJAWNIECIE**PROBLEM TECHNICZNY**

[0007] Celem niniejszego ujawnienia jest zapewnienie sposobu szybkiego ładowania i urządzenia do ładowania, tak aby rozwiązać problem w powiązanej dziedzinie techniki,
45 dotyczący tego, że łatwo jest przeładować akumulator, ponieważ ładowarka wymusza ładowanie akumulatora terminala komórkowego stałym, pojedynczym i prądem o dużym natężeniu ładowania, bez kontrolowania tego ładowania prądem o dużym natężeniu dla akumulatora i bez kontrolowania tego prądu ładowania.

ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

[0008] Wynalazek jest zdefiniowany za pomocą cech z niezależnych zastrzeżeń 1, 10 i 6, 15. Korzystne postacie realizacji określono w zastrzeżeniach zależnych.

KORZYSTNE SKUTKI

- 5 [0009] Korzystne skutki niniejszego ujawnienia polegają na tym, że jeżeli ładowarka może obsługiwać szybkie ładowanie, to drugi sterownik ładowarki wysyła żądanie szybkiego ładowania do pierwszego sterownika terminala komórkowego, żeby odpytać terminal komórkowy, względem tego, czy szybkie ładowanie może być zaakceptowane. Jeśli terminal komórkowy zaakceptuje szybkie ładowanie, to polecenie zezwolenia na szybkie ładowanie zostanie przekazane zwrótnie do drugiego sterownika, a następnie ładowarka przeprowadza szybkie ładowanie akumulatora terminala komórkowego. W tym samym czasie pierwszy sterownik zażąda od drugiego sterownika podania wartości napięcia akumulatora i wygeneruje polecenie regulacji prądu stosownie do wartości napięcia akumulatora i tablic zakresów progowych, tak żeby sterować obwodem regulacyjnym w celu dokonania regulacji prądu, w taki sposób, aby obwód regulacyjny przekazywał sygnał mocy odpowiadający wartości prądu określonej w poleceniu regulacji prądu. Ładowarka wyprowadza na wyjście sygnał mocy, aby naładować akumulator. W taki sposób, przed przeprowadzeniem szybkiego ładowaniem akumulatora terminala komórkowego, ładowarka zapyta terminal komórkowy, odnośnie tego, czy akceptuje szybkie ładowanie i steruje prądem ładowania w trakcie procesu ładowania akumulatora, skutecznie zapobiegając w ten sposób przeładowaniu akumulatora.

SKRÓCONY OPIS FIGUR RYSUNKU

- 25 [0010] W celu zilustrowania rozwiązań technicznych w postaciach realizacji niniejszego ujawnienia w sposób bardziej przejrzysty, poniżej zamieszczono krótkie wprowadzenie w postaci figur rysunku potrzebnych do opisu postaci realizacji niniejszego ujawnienia lub powiązanej dziedziny techniki. Jak widać, figury rysunku w poniższym opisie są tylko niektórymi postaciami realizacji niniejszego ujawnienia, a specjaliści w tej dziedzinie techniki mogą uzyskać inne figury rysunku na podstawie tych figur rysunku, bez podejmowania twórczego wysiłku.

30 Fig. 1 przedstawia pierwszy schemat działania sposobu szybkiego ładowania zapewnianego przez postać realizacji niniejszego ujawnienia.

Fig. 2 przedstawia konkretny schemat działania etapu S6 w sposobie szybkiego ładowania zapewnianym przez postać realizacji niniejszego ujawnienia.

35 Fig. 3 przedstawia trzeci schemat działania sposobu szybkiego ładowania zapewnianego przez postać realizacji niniejszego ujawnienia.

Fig. 4 przedstawia pierwszy schemat blokowy systemu szybkiego ładowania zapewnianego przez postać realizacji niniejszego ujawnienia.

Fig. 5 przedstawia drugi schemat blokowy systemu szybkiego ładowania zapewnianego przez postać realizacji niniejszego ujawnienia.

40 Fig. 6 przedstawia trzeci schemat blokowy systemu szybkiego ładowania zapewnianego przez postać realizacji niniejszego ujawnienia.

Fig. 7 przedstawia czwarty schemat blokowy systemu szybkiego ładowania zapewnianego przez postać realizacji niniejszego ujawnienia.

SZCZEGÓŁOWY OPIS

- 45 [0011] Aby cel niniejszego rozwiązania technicznego i zalet niniejszego ujawnienia był bardziej zrozumiały, to ujawnienie jest szczegółowo opisane poniżej w połączeniu z figurami rysunku i postaciami realizacji. Należy mieć na względzie, że opisane w niniejszym dokumencie postacie realizacji służą jedynie wyjaśnieniu niniejszego ujawnienia, ale nie służą do ograniczania zakresu niniejszego ujawnienia. W celu zilustrowania rozwiązań technicznych opisanych w niniejszym ujawnieniu, postacie realizacji są wykorzystywane do jego zilustrowania.

[0012] W postaciach realizacji niniejszego ujawnienia, „pierwszy” w „pierwszym interfejsie ładowania”, „pierwszym przewodzie zasilającym”, „pierwszym przewodzie uziemiającym” i „pierwszym sterowniku” jest odniesieniem zastępczym. „Drugi” w „drugim interfejsie ładowania”, „drugim przewodzie zasilającym”, „drugim przewodzie uziemiającym” i „drugim sterowniku” jest również odniesieniem zastępczym.

[0013] Należy zwrócić uwagę na to, że ładowarka w postaciach realizacji ujawnienia obejmuje zasilacz, ładowarkę, terminal, taki jak IPAD, smartfon i dowolne inne urządzenie, które jest w stanie wyprowadzać na wyjście sygnał mocy do ładowania akumulatora (akumulator terminala komórkowego).

[0014] W postaciach realizacji niniejszego ujawnienia, jeżeli ładowarka ładuje akumulator terminala komórkowego, poprzez zastosowanie drugiego sterownika w ładowarce i zastosowanie pierwszego sterownika w terminalu komórkowym oraz w oparciu o łączność pomiędzy pierwszym sterownikiem a drugim sterownikiem, dotyczącą tego, czy istnieje potrzeba zastosowania ładowarki do przeprowadzenia szybkiego ładowania (przykładowo, drugi sterownik odpytuje pierwszy sterownik, odnośnie tego, czy istnieje potrzeba przeprowadzenia szybkiego ładowania do tego akumulatora terminala komórkowego), a prąd ładowania jest regulowany podczas całego procesu ładowania, co skutecznie zapobiega przeładowaniu akumulatora i zapewnia bezpieczne, szybkie ładowanie.

[0015] Fig. 1 przedstawia pierwszy konkretny proces sposobu szybkiego ładowania zapewnianego przez postać realizacji niniejszego ujawnienia. Dla uproszczenia jego zilustrowania pokazano jedynie części odnoszące się do postaci realizacji niniejszego ujawnienia, które zostały szczegółowo opisane poniżej.

[0016] Sposób szybkiego ładowania dostarczany przez postacie realizacji niniejszego ujawnienia jest zastosowana w systemie ładowania obejmującym ładowarkę i terminal komórkowy. Sposób szybkiego ładowania obejmuje następujące etapy.

[0017] W etapie S1 drugi sterownik wysyła żądanie szybkiego ładowania do pierwszego sterownika, przy czym ładowarka zawiera drugi sterownik, a terminal komórkowy zawiera pierwszy sterownik.

[0018] W etapie S2 pierwszy sterownik odpowiada na zapytanie drugiego sterownika dotyczące szybkiego ładowania i przekazuje drugiemu sterownikowi polecenie zezwolenia na szybkie ładowanie.

[0019] W etapie S3 drugi sterownik wysyła żądanie potwierdzające dla uzyskania wartości napięcia akumulatora do pierwszego sterownika, przy czym to terminal komórkowy zawiera akumulator.

[0020] W etapie S4, pierwszy sterownik odpowiada na żądanie potwierdzające, otrzymuje wartość napięcia akumulatora poprzez złącze akumulatora i przesyła uzyskaną wartość napięcia akumulatora do drugiego sterownika, w którym terminal komórkowy zawiera złącze akumulatora.

[0021] W etapie S5 drugi sterownik przeszukuje tablicę zakresów progowych dla polecenia regulacji prądu dopasowanego do zakresu progowego zawierającego wartość napięcia akumulatora i wysyła polecenie regulacji prądu do obwodu regulacji, przy czym ładowarka zawiera obwód regulacji, a tablica zakresów progowych rejestruje jeden lub więcej zakresów progowych i poleceń regulacji prądu mających związek odwzorowania na zakresy progowe.

[0022] W etapie S6 obwód regulacji dokonuje regulacji prądu zgodnie z poleceniem regulacji prądu i wysyła sygnał mocy po dokonaniu regulacji prądu.

[0023] W szczególności, w tej postaci realizacji, jeśli ładowarka wykorzystywana do ładowania akumulatora terminala komórkowego jest tradycyjną ładowarką, to ta tradycyjna ładowarka nie ma drugiego sterownika, a zatem nie może wysłać żądania szybkiego ładowania do pierwszego sterownika w celu sprawdzenia, czy istnieje potrzeba przeprowadzenia szybkiego ładowania. Z tego względu, jeżeli drugi sterownik jest stosowany do ładowarki zapewnianej przez postacie realizacji niniejszego ujawnienia, a

pierwszy sterownik jest stosowany do terminala komórkowego, to cały proces ładowania może być monitorowany za pośrednictwem łączności pomiędzy pierwszym sterownikiem i drugim sterownikiem.

5 [0024] Jeżeli ładowarka ma możliwość wyprowadzania na wyjście prądu o dużym natężeniu, to łączność pomiędzy pierwszym sterownikiem i drugim sterownikiem odbywa się za pomocą tych etapów S1 i S2. W szczególności drugi sterownik wysyła żądanie szybkiego ładowania do pierwszego sterownika i odpytuje pierwszy sterownik za pośrednictwem tego żądania szybkiego ładowania, odnośnie tego, czy może zostać zaakceptowane ładowanie akumulatora terminala komórkowego prądem o dużym
10 natężeniu. Jeśli ładowanie akumulatora terminala komórkowego prądem o dużym natężeniu może zostać zaakceptowane, to pierwszy sterownik przekazuje zwrotnie drugiemu sterownikowi polecenie szybkiego ładowania, a następnie drugi sterownik ustala, że ładowanie akumulatora terminala komórkowego prądem o dużym natężeniu zostanie zaakceptowane po otrzymaniu polecenia szybkiego ładowania.

15 [0025] Następnie, drugi sterownik wysyła żądanie potwierdzające do pierwszego sterownika i odpytuje pierwszy sterownik o wartość napięcia akumulatora za pomocą tego żądania potwierdzającego. Podczas całego procesu ładowania, złącze akumulatora wbudowane w akumulator wykryje i uzyska wartość napięcia akumulatora w czasie rzeczywistym i wyśle otrzymaną wartość napięcia akumulatora do pierwszego sterownika
20 w czasie rzeczywistym. Gdy pierwszy sterownik otrzyma żądanie potwierdzające, odpowiada na to żądanie potwierdzające i przesyła otrzymane wartości napięcia akumulatora do drugiego sterownika.

[0026] Należy zwrócić uwagę na to, że w większości przypadków możliwe jest wybranie podzespołów elektronicznych zdolnych do obsługi prądu o dużym natężeniu (prądu
25 ładowania równego lub większego niż 3 A) i/albo obwodów ładowania zdolnych do obsługi prądu o dużym natężeniu (wliczając w to obwód ładowania ładowarki, taki jak prostownik i obwód filtrujący oraz obwód regulacji napięcia i prądu, oraz obwód ładowania terminala komórkowego). Jednakże, jeżeli akumulator terminala komórkowego jest ładowany przy użyciu stałego, prądu o dużym natężeniu, to ponieważ impedancje,
30 takie jak oporność wewnętrzna, oporność pasożytnicza i oporność sprzężenia mogły zostać wprowadzone do obwodów ładowania (w tym obwodu ładowania w terminalu komórkowym i obwodu ładowania w ładowarce), to większa ilość ciepła (duża ilość ciepła) może być generowana podczas procesu ładowania.

[0027] Wobec tego, w tej postaci realizacji, jeżeli pierwszy interfejs ładowania terminala
35 komórkowego jest podłączony do drugiego interfejsu ładowania ładowarki, to ładowarka może ładować akumulator terminala komórkowego prądem o dużym natężeniu po etapach S1 i S2. W celu skrócenia czasu ładowania i zmniejszenia rozpraszania ciepła generowanego podczas procesu ładowania, a ponadto, aby zapobiec przeładowaniu akumulatora, drugi sterownik dokonuje regulacji wartości prądu wyjściowego sygnału
40 mocy (to jest reguluje wartość prądu sygnału mocy przepływającego do akumulatora) stosownie do wartości napięcia akumulatora uzyskiwanej w czasie rzeczywistym i zgodnie z tablicą zakresów progowych.

[0028] Należy zwrócić uwagę na to, że w drugim sterowniku przechowywana jest tablica zakresów progowych, a tablica zakresów progowych może być ustawiana zgodnie z
45 wymaganiami sterowania odpowiadającymi czasowi ładowania i prądowi ładowania wymaganych do ładowania akumulatora. Korzystnie, tablica zakresów progowych jest pobierana do drugiego sterownika po dokonaniu jej edycji przez terminal, który ma możliwość dokonywania edycji.

[0029] Ponadto, ta tablica zakresów progowych zapisuje jeden lub większą liczbę
50 zakresów progowych, z których każdy ma górną granicę napięcia i dolną granicę napięcia. Równocześnie, w tablicy zakresów progowych zapisywany jest również jeden lub większa liczba poleceń regulacji prądu. Każde polecenie regulacji prądu ma jeden, odpowiadający

mu, zakres progowy. W konkretnej postaci realizacji niniejszego ujawnienia, jeżeli wykryte napięcie akumulatora mieści się w przedziale od 0 V do 4,3 V, to ładowarka wysyła sygnał mocy 4 A do ładowania akumulatora; jeżeli wykryte napięcie akumulatora mieści się w przedziale od 4,3 V do 4,32 V, ładowarka wysyła sygnał mocy 3 A do ładowania akumulatora; jeżeli wykryte napięcie akumulatora mieści się w przedziale od 4,32 V do 4,35 V, ładowarka wysyła sygnał mocy 2 A do ładowania akumulatora; a jeżeli wykryte napięcie akumulatora przekracza 4,35 V, ładowarka wysyła tylko sygnał mocy wynoszący setki miliamperów (mA) do ładowania akumulatora. W ten sposób, poprzez wykrywanie napięcia akumulatora w czasie rzeczywistym, ładowarka dostarcza do akumulatora prąd o dużym natężeniu (prąd ładowania równy lub większy niż 3 A) w celu naładowania akumulatora prądem o dużym natężeniu, jeżeli napięcie akumulatora jest mniejsze, a następnie przesyła do akumulatora prąd o małym natężeniu do naładowania akumulatora małym prądem (prąd ładowania o wartości setek miliamperów), jeżeli wykryte napięcie akumulatora osiągnie wartość progową napięcia wyłączenia, co oznacza, że akumulator będzie zaraz w pełni naładowany. Może to nie tylko zapobiec przeładowaniu akumulatora, ale również skrócić czas ładowania. Zalecane jest, aby zakres progów napięciowych składający się ze wszystkich zakresów progowych zapisanych w tej tablicy zakresów progowych był liczbowo ciągły. W ten sposób możliwe jest zapewnienie, żeby można było znaleźć odpowiednie polecenie regulacji prądu w odniesieniu do każdej wykrytej wartości napięcia akumulatora (wartości napięcia akumulatora).

[0030] Ponadto, jeżeli wartość napięcia akumulatora otrzymywana ciągle zmienia się z jednego zakresu progowego na inny zakres progowy, to drugi sterownik wyśle do obwodu regulacji polecenie regulacji prądu dopasowanego do innego zakresu progowego.

[0031] Przy otrzymywaniu polecenia regulacji prądu, obwód regulacji dokonuje regulacji na wyjściu sygnału mocy z ładowarki, w którym wartość prądu na wyjściu sygnału mocy z obwodu regulacji jest równa wartości prądu określonej przez polecenie regulacji prądu.

[0032] W innej postaci realizacji niniejszego ujawnienia, impedancje takie jak oporność wewnętrzna, oporność pasożytnicza i oporność sprzężenia, mogły zostać wprowadzone do obwodów ładowania (w tym obwodu ładowania w terminalu komórkowym i obwodu ładowania w ładowarce), a te wprowadzone impedancje będą zużywać część prądu, co spowoduje, że ta część prądu nie będzie przepływać do akumulatora terminala komórkowego, z tego względu, ażeby prąd wpływający bezpośrednio do akumulatora mógł osiągnąć zadaną wartość prądu, konieczne jest uwzględnienie części prądu zużywanego przez wprowadzone impedancje, a ponadto wartość prądu określona przez polecenie regulacji prądu będzie większa od wartości prądu sygnału mocy wpływającego do akumulatora. Korzystnie, gdyby wartość prądu podana przez polecenie regulacji prądu była równa sumie ustawionej wartości prądu przepływającego bezpośrednio do akumulatora i wartości prądu pobieranego przez wprowadzone impedancje. Przykładowo, jeżeli wartość prądu sygnału mocy oczekiwanego przez akumulator wynosi 3,2 A, a wartość prądu zużywanego przez wprowadzone impedancje wynosi 0,8 A, to wartość prądu określona przez polecenie regulacji prądu (to jest wartość prądu sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście z ładowarki) powinna zostać ustawiona na 4 A.

[0033] Fig. 2 przedstawia konkretny proces etapu S6 w sposobie szybkiego ładowania, który zapewniają postaci realizacji niniejszego ujawnienia, a dla jego zilustrowania pokazano jedynie części związane z tymi postaciami realizacji niniejszego ujawnienia, co zostało szczegółowo opisane poniżej.

[0034] W innej postaci realizacji niniejszego ujawnienia, w celu zapewnienia, że sygnał mocy wyprowadzany na wyjście obwodu regulacji ma prąd o dużym natężeniu (ma wartość prądu określoną przez polecenie regulacji prądu), konieczne jest wykrycie w czasie rzeczywistym tego, czy sygnał mocy wyprowadzany na wyjście z ładowarki ma wartość prądu określoną przez polecenie regulacji prądu. W związku z tym obwód regulacji zawiera obwód detekcji prądu.

[0035] Jednocześnie obwód regulacji dokonuje regulacji prądu stosownie do polecenia regulacji prądu i wyprowadza na wyjście sygnał mocy po dokonaniu regulacji prądu, następująco.

5 **[0036]** W etapie S61 obwód detekcji prądu wykrywa wartość prądu na wyjściu sygnału mocy z obwodu regulacji i przesyła wykrytą wartość prądu do drugiego sterownika.

[0037] W etapie S62 drugi sterownik oblicza różnicę pomiędzy wykrytą wartością prądu a wartością prądu określoną przez polecenie regulacji prądu i wysyła polecenie kalibracji do obwodu regulacji, jeśli wartość bezwzględna obliczonej różnicy jest większa niż próg różnicy.

10 **[0038]** W etapie S63 układ regulacji kalibruje sygnał mocy stosownie do różnicy prądu określonej przez polecenie kalibracji i wysyła skalibrowany sygnał mocy, w którym wartość prądu skalibrowanego sygnału mocy jest równa wartości prądu określonej przez polecenie regulacji prądu.

15 **[0039]** W tej postaci realizacji obwód regulacji ma obwód detekcji prądu, który może w czasie rzeczywistym wykrywać wartość prądu na wyjściu sygnału mocy z obwodu regulacji (to jest wartość prądu na wyjściu sygnału mocy z ładowarki). Korzystnie, obwód detekcji prądu ma rezystor do detekcji prądu, który w czasie rzeczywistym wykrywa wartość prądu sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście z obwodu regulacji i przekształca tę wartość prądu na wartość napięcia oraz przesyła wartość napięcia do
20 drugiego sterownika, tak aby drugi sterownik ustalał wartość prądu sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście z obwodu regulacji stosownie do otrzymanej wartości napięcia i rezystancji rezystora do detekcji prądu.

[0040] Następnie, drugi sterownik oblicza różnicę pomiędzy wykrytą wartością prądu a wartością prądu określoną przez polecenie regulacji prądu, oblicza wartość bezwzględną
25 różnicy, ocenia czy wartość bezwzględna jest większa od progu różnicy i przekazuje polecenie kalibracji do obwodu regulacji, jeżeli wartość bezwzględna uzyskanej różnicy jest większa od progu różnicy, tak, że obwód regulacji reguluje na czas wartość prądu sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście z tego obwodu, zgodnie z poleceniem kalibracji. Należy zwrócić uwagę na to, że próg różnicy może być z góry dostosowany do
30 rzeczywistego środowiska roboczego obwodu regulacji.

[0041] Jeżeli obwód regulacji otrzyma polecenie kalibracji, oznacza to, że uchyb wartości prądu sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście z obwodu regulacji względem wartości prądu określonej przez polecenie regulacji prądu jest większe i konieczne jest ponowne
35 dokonanie regulacji prądu przez obwód regulacji. W szczególności regulacja prądu może być przeprowadzana stosownie do różnicy prądu określonej przez polecenie kalibracji, tym samym zapewniając w czasie rzeczywistym, że wartość prądu sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście z obwodu regulacji jest równa wartości prądu określonej przez polecenie regulacji prądu.

[0042] W przykładzie przykładowej postaci realizacji ujawnienia, obwód regulacji zawiera
40 również obwód regulacji napięcia i prądu. Obwód regulacji napięcia i prądu przeprowadza prostowanie i filtrowanie na zasilaniu sieciowym w celu uzyskania pierwotnego sygnału mocy. W celu skalibrowania sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście z obwodu regulacyjnego zgodnie z poleceniem kalibracji, podczas dokonywania regulacji napięcia na napięciu pierwotnego sygnału mocy, obwód regulacji wyznacza polecenie regulacji
45 napięcia zgodnie z różnicą prądu określoną przez polecenie kalibracji i wysyła polecenie regulacji napięcia do obwodu regulacji napięcia i prądu. Obwód regulacji napięcia i prądu dokonuje regulacji napięcia zgodnie z poleceniem regulacji napięcia i wysyła sygnał mocy po dokonaniu regulacji napięcia. Ponieważ sygnał mocy po dokonaniu regulacji napięcia przepływa przez rezystor detekcji prądu, to wartość prądu sygnału mocy po dokonaniu
50 regulacji napięcia może być ponownie wykrywana za pomocą rezystora do detekcji prądu w celu potwierdzenia czy wartość prądu sygnału mocy jest równa wartości prądu określonej w poleceniu regulacji prądu. Jeżeli wartość prądu sygnału mocy

przeptywającego przez rezystor do detekcji prądu (sygnału mocy po dokonaniu regulacji napięcia) jest równa wartości prądu określonej w poleceniu regulacji prądu, to obwód regulacji przestaje wyznaczać polecenie regulacji napięcia zgodnie z otrzymanym poleceniem kalibracji i przestaje wysyłać polecenie regulacji napięcia do obwodu regulacji napięcia i prądu, a obwód regulacji napięcia i prądu zaprzestaje dokonywać regulacji napięcia.

[0043] W ten sposób, w celu zapewnienia w czasie rzeczywistym tego, żeby wartość prądu sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście z obwodu regulacyjnego była równa wartości prądu określonej w poleceniu regulacji prądu, do wykrywania w czasie rzeczywistym wykorzystywany jest rezystor, a kiedy wykryta wartość prądu jest zbyt wysoka lub zbyt niska, to ta wykryta wartość prądu jest przekazywana zwrotnie do drugiego sterownika. Drugi sterownik generuje polecenie kalibracji zgodnie z podaną zwrotnie wartością prądu i wysyła polecenie kalibracji do obwodu regulacji. Obwód regulacji wyznacza polecenie dokonania regulacji napięcia stosownie do polecenia kalibracji i wysyła polecenie regulacji napięcia do obwodu regulacji napięcia i prądu. Obwód regulacji napięcia i prądu dokonuje regulacji napięcia stosownie do polecenia regulacji napięcia i wysyła sygnał mocy po dokonaniu regulacji napięcia. Następnie, ma on możliwość, za pomocą rezystora do detekcji prądu, wykrywać, czy wartość prądu sygnału mocy po dokonaniu regulacji napięcia jest równa wartości prądu określonej w poleceniu regulacji prądu.

[0044] Fig. 3 przedstawia drugi konkretny proces sposobu szybkiego ładowania zapewnionej przez postacie realizacji niniejszego ujawnienia, a dla zilustrowania pokazano jedynie części związane z postaciami realizacji niniejszego ujawnienia, które zostały szczegółowo opisane następująco.

[0045] W innej postaci realizacji niniejszego ujawnienia, po etapie, w którym jak obwód regulacji dokonuje regulacji prądu zgodnie z poleceniem regulacji prądu i wysyła sygnał mocy po dokonaniu regulacji prądu, sposób szybkiego ładowania obejmuje również następujące etapy.

[0046] W etapie S7 ładowarka wysyła sygnał mocy za pośrednictwem drugiego interfejsu ładowania do pierwszego interfejsu ładowania terminala komórkowego, w celu naładowania akumulatora terminala komórkowego, w którym pierwsze przewody zasilania pierwszego interfejsu ładowania są sprzężone z drugimi przewodami zasilania drugiego interfejsu ładowania, a pierwsze przewody uziemiające pierwszego interfejsu ładowania są sprzężone z drugimi przewodami uziemiającymi drugiego interfejsu ładowania, gdzie istnieje P pierwszych przewodów zasilania i Q pierwszych przewodów uziemiających, przy czym P jest większe bądź równe 2, a Q jest większe bądź równe 2.

[0047] W szczególności, w tej postaci realizacji, popularny interfejs MICRO USB (wliczając w to interfejs MICRO USB ładowarki, a także interfejs MICRO USB terminala komórkowego) ma tylko jeden przewód zasilający i jeden przewód uziemiający, wobec czego możliwe jest utworzenie obwodu ładowania tylko z przewodem zasilającym i przewodem uziemiającym, a prąd ładowania wynosi zazwyczaj tylko setki miliamperów, i zwykle nie jest większy niż 3 A.

[0048] W tym celu, ta postać realizacji zapewnia pierwszy interfejs ładowania, który jest w stanie obsługiwać ładowanie prądem o dużym natężeniu (prąd ładowania większy bądź równy 3A). Pierwszy interfejs ładowania ma co najmniej dwa pierwsze przewody zasilające i co najmniej dwa pierwsze przewody uziemiające, wobec czego, za pośrednictwem pierwszego interfejsu ładowania, terminal komórkowy może obsługiwać ładowanie prądem o dużym natężeniu.

[0049] Dodatkowo, jeśli ładowarka połączona z pierwszym interfejsem ładowania jest tradycyjną ładowarką, na przykład ładowarką wykorzystującą do ładowania interfejs MICRO USB, to możliwe jest nadal zwykłe ładowanie (łącznie jedyne przewody zasilający i przewód uziemiający interfejsu MICRO USB, odpowiednio, z pierwszym przewodem zasilającym i pierwszym przewodem uziemiającym pierwszego interfejsu

ładowania), co oznacza, że do ładowania akumulatora używany jest jedynie przewód zasilający i przewód uziemiający.

[0050] Korzystnie, istnieje P drugich przewodów zasilających i Q przewodów uziemiających.

5 **[0051]** Pierwszych P przewodów zasilających w pierwszym interfejsie ładowania jest odpowiednio sprzężonych z P innymi przewodami zasilającymi w drugim interfejsie ładowania, a pierwszych Q przewodów uziemiających w pierwszym interfejsie ładowania jest odpowiednio sprzężonych z Q innymi przewodami uziemiającymi w drugim interfejsie ładowania.

10 W tej postaci realizacji, jeżeli pierwszy interfejs ładowania jest wtykowo połączony z drugim interfejsem ładowania, to można utworzyć co najmniej dwa obwody ładowania (liczba obwodów ładowania jest równa lub większa od najmniejszego z P i Q). Ponadto podłączony wtykowo pierwszy interfejs ładowania i drugi interfejs ładowania mogą obsługiwać ładowanie prądem o dużym natężeniu (prąd ładowania równy bądź większy niż 3A). Wobec tego, ładowarka może wyprowadzać na wyjście sygnał mocy o dużym natężeniu prądu (przykładowo sygnał mocy 4A) w celu naładowania akumulatora terminala komórkowego prądem o dużym natężeniu, gdy wartość napięcia ogniwa jest mniejsza (przykładowo, wartość napięcia akumulatora jest mniejsza niż 4,3V).

20 **[0052]** Korzystnie, zarówno przewód zasilający, jak i przewód uziemiający tradycyjnego interfejsu MICRO USB są wykonane z folii miedzianej o przewodności elektrycznej mniejszej niż 20%. Jednakże, w tym ujawnieniu, pierwsze przewody zasilające i pierwsze przewody uziemiające pierwszego interfejsu ładowania, oraz drugie przewody zasilające i drugie przewody uziemiające drugiego interfejsu ładowania są wykonane z brązu fosforowego C7025 o przewodności elektrycznej do 50%, wobec czego, w przypadku
25 zastosowania co najmniej dwóch obwodów ładowania (mających co najmniej dwa pierwsze przewody zasilające, co najmniej dwa pierwsze przewody uziemiające, co najmniej dwa drugie przewody zasilające, co najmniej dwa drugie przewody uziemiające), w celu naładowania akumulatora terminala komórkowego, prąd ładowania jest dodatkowo zwiększany. Najkorzystniej, pierwsze przewody zasilające i pierwsze przewody uziemiające pierwszego interfejsu ładowania, i drugie przewody zasilające i drugie przewody uziemiające drugiego interfejsu ładowania, zapewniane przez postacie realizacji
30 niniejszego ujawnienia, są wykonane z brązu chromowego C18400 o przewodności elektrycznej do 70%, dzięki czemu prąd ładowania jest jeszcze bardziej zwiększony.

[0053] W innej postaci realizacji niniejszego ujawnienia, terminal komórkowy zawiera również obwód przełączający, a obwód przełączający jest sterowany przez pierwszy sterownik, który włącza lub wyłącza ładowanie. W ten sposób, ponieważ obwód przełączający jest dalej stosowany w terminalu komórkowym z obwodem ładowania, to jeżeli drugi interfejs ładowania jest połączony z pierwszym interfejsem ładowania, jest on w stanie nie tylko ładować akumulator za pośrednictwem obwodu ładowania terminala
40 komórkowego, ale również jest w stanie sterować obwodem przełączającym, w celu włączenia pierwszego sterownika i naładowania akumulatora za pośrednictwem włączonego obwodu przełączającego.

[0054] Korzystnie, po etapie, w którym pierwszy sterownik odpowiada na żądanie szybkiego ładowania z drugiego sterownika, sposób szybkiego ładowania obejmuje również następujące etapy.

[0055] Pierwszy sterownik wysyła polecenie włączenia do obwodu przełączającego.

[0056] Gdy obwód wyłączający odbierze polecenie włączenia, to obwód przełączający włącza obwód ładowania, za pomocą którego ładowarka ładuje akumulator za pośrednictwem obwodu przełączającego.

50 **[0057]** W szczególności, jeżeli pierwszy sterownik odbierze żądanie szybkiego ładowania wysłane z drugiego sterownika, i pierwszy sterownik wykryje, że istnieje obwód przełączający, to akumulator może być ładowany przez obwód ładowania już istniejący w

terminalu komórkowym, jak również za pośrednictwem obwodu przełączającego, realizując w ten sposób ładowanie ogniwa prądem o dużym natężeniu.

5 [0058] Następnie pierwszy sterownik przekazuje polecenie szybkiego ładowania z powrotem do drugiego sterownika, żeby poinformować drugi sterownik, że ogniwo może być ładowane dużym prądem. W tym samym czasie pierwszy sterownik wysyła również polecenie włączenia do obwodu przełączającego.

10 [0059] Obwód przełączający, po otrzymaniu polecenia włączenia, zostaje włączony, a następnie ładowarka może ładować akumulator za pośrednictwem włączonego obwodu przełączającego, jednocześnie ładując akumulator terminala komórkowego za pośrednictwem już istniejącego w terminalu komórkowym obwodu ładowania.

[0060] Korzystnie, po etapie, w którym pierwszy sterownik dostaje wartość napięcia akumulatora za pośrednictwem złącza akumulatora, sposób szybkiego ładowania obejmuje również następujące etapy.

15 [0061] Pierwszy sterownik ustala, czy otrzymana wartość napięcia akumulatora jest większa od progu napięcia wyłączenia i wysyła do obwodu przełączającego polecenie wyłączenia, jeżeli otrzymana wartość napięcia akumulatora jest większa od progu napięcia wyłączenia.

20 [0062] Po otrzymaniu przez obwód przełączający polecenia wyłączenia, obwód przełączający wyłącza obwód ładowania, za pomocą którego ładowarka ładuje akumulator za pośrednictwem obwodu przełączającego.

25 [0063] W szczególności podczas całego procesu ładowania akumulatora, złącze akumulatora zawsze będzie wykrywało i uzyskiwało wartość napięcia akumulatora w czasie rzeczywistym i wysyłało tę wykrytą wartość napięcia akumulatora do pierwszego sterownika. Podczas ładowania akumulatora przez obwód przełączający, pierwszy sterownik w czasie rzeczywistym ocenia czy otrzymane napięcie akumulatora jest większe od progu napięcia wyłączenia i wysyła do obwodu przełączającego polecenie wyłączenia, jeżeli uzyskane napięcie akumulatora jest większe od progu napięcia wyłączenia. Obwód przełączający jest wyłączany po otrzymaniu polecenia wyłączenia. W tym czasie ładowarka może ładować akumulator terminala komórkowego jedynie za pośrednictwem

30 obwodu ładowania istniejącego już w terminalu komórkowym, a nie poprzez obwód przełączający, który został wyłączony.

[0064] Korzystnie, jeżeli uzyskana wartość napięcia akumulatora jest większa od progu napięcia wyłączenia, drugi sterownik wysyła również polecenie regulacji prądu do regulowania prądu, przy czym polecenie regulacji prądu określa sygnał mocy prądu o

35 małym natężeniu (na przykład setek miliamperów) wyprowadzanego na wyjście z obwodu regulacji.

[0065] W postaci realizacji z niniejszego ujawnienia, pierwszym sterownikiem może być sterownik istniejący w terminalu komórkowym.

40 [0066] W innej postaci realizacji z niniejszego ujawnienia, terminal komórkowy nie tylko ma trzeci sterownik (już skonfigurowany w istniejącym terminalu komórkowym) wykorzystywany do obsługi aplikacji, lecz również ma pierwszy sterownik. Ten pierwszy sterownik steruje obwodem przełączającym i steruje ładowaniem akumulatora terminala komórkowego.

45 [0067] Wobec tego, pierwszy sterownik przesyła wartość napięcia akumulatora odebraną w czasie rzeczywistym do trzeciego sterownika, a trzeci sterownik ustala, czy odebrana wartość napięcia akumulatora jest większa od progu napięcia wyłączenia. Jeżeli uzyskana wartość napięcia akumulatora jest większa od progu napięcia wyłączenia, to trzeci sterownik wysyła pierwsze polecenie wyłączenia do pierwszego sterownika, a następnie pierwszy sterownik wysyła polecenie wyłączenia do obwodu przełączającego. Korzystnie,

50 trzeci sterownik może bezpośrednio przysyłać polecenie wyłączenia do obwodu przełączającego, jeżeli uzyskana wartość napięcia akumulatora jest większa niż próg napięcia wyłączenia. Obwód przełączający wyłącza obwód ładowania, za pomocą którego

ładowarka ładuje akumulator za pośrednictwem obwodu przełączającego, po otrzymaniu polecenia wyłączenia.

[0068] Dodatkowo, jeżeli pierwszy interfejs ładowania terminala komórkowego jest połączony elektrycznie z interfejsem MICRO USB tradycyjnej ładowarki, to ładowanie może być przeprowadzane za pośrednictwem obwodu ładowania istniejącego już w terminalu komórkowym. Z uwagi na fakt, że terminal komórkowy już ma obwód ładowania, to ta postać realizacji dodatkowo dodaje obwód przełączający do terminala komórkowego. Wobec tego, jeżeli drugi interfejs ładowania jest podłączony wtykowo do pierwszego interfejsu ładowania, to może nie tylko ładować akumulator za pośrednictwem obwodu ładowania w terminalu komórkowym, ale również sterować obwodem przełączającym, żeby włączyć pierwszy sterownik, tak, żeby ładowarka mogła ładować akumulator za pośrednictwem istniejącego prądu ładowania, jak również za pośrednictwem obwodu przełączającego, który został włączony.

[0069] Złącze akumulatora jest również skonfigurowane do generowania sygnału styku anodowego przy wykrywaniu tego, czy anoda akumulatora ma dobry styk, do generowania sygnału styku katodowego przy wykrywaniu tego, czy katoda akumulatora ma styk, do generowania sygnału temperatury przy wykrywaniu temperatury akumulatora oraz do wysyłania sygnału styku anodowego, sygnału styku katodowego i sygnału temperatury do pierwszego sterownika. Pierwszy sterownik przesyła sygnał styku anodowego, sygnał styku katodowego i sygnał temperatury do trzeciego sterownika.

[0070] Następnie trzeci sterownik ustala, czy dodatni punkt styku ładowania obwodu ładowania i obwód wyłączający terminala komórkowego mają dobry styk z anodą akumulatora zgodnie z odebrany sygnałem styku anodowego, ustala, czy ujemny punkt styku ładowania obwodu ładowania i obwodu przełączającego terminala komórkowego mają dobry styk z katodą akumulatora zgodnie z odebrany sygnałem styku katodowego i ustala, czy temperatura akumulatora przekroczyła próg temperatury zgodnie z sygnałem temperatury.

[0071] Następnie trzeci sterownik jest konfigurowany do wysyłania pierwszego polecenia wyłączenia do pierwszego sterownika, jeśli zostanie ustalone, że dodatni punkt styku ładowania nie styka się dobrze z anodą akumulatora zgodnie z odebrany sygnałem styku anodowego, lub jeśli zostanie ustalone, że ujemny punkt styku ładowania nie styka się dobrze z katodą akumulatora zgodnie z sygnałem katodowym, lub jeśli zostanie ustalone, że temperatura akumulatora przekroczyła wartość progową temperatury zgodnie z sygnałem temperatury. Następnie pierwszy sterownik wysyła polecenie wyłączenia do obwodu przełączającego w celu wyłączenia obwodu przełączającego, co powstrzymuje ładowarkę od ładowania akumulatora przez obwód przełączający.

[0072] Fig. 4 przedstawia pierwszy schemat blokowy systemu szybkiego ładowania jaki jest dostarczony w postaci realizacji niniejszego ujawnienia, a dla zilustrowania pokazano jedynie części związane z postaciami realizacji niniejszego ujawnienia, które zostały szczegółowo opisane poniżej.

[0073] Należy zwrócić uwagę na to, że system szybkiego ładowania dostarczony w postaciach realizacji niniejszego ujawnienia oraz sposób szybkiego ładowania dostarczony w postaciach realizacji niniejszego ujawnienia mają zastosowanie do siebie nawzajem.

[0074] System szybkiego ładowania dostarczany w postaciach realizacji niniejszego ujawnienia zawiera ładowarkę 2 mającą drugi sterownik 21 i obwód 22 regulacji oraz terminal komórkowy 1 mający złącze akumulatora, pierwszy sterownik 11 i akumulator.

[0075] Drugi sterownik 21 jest skonfigurowany tak, żeby wysyłać do pierwszego sterownika 11 żądanie szybkiego ładowania, żeby wysłać do pierwszego sterownika 11 żądanie potwierdzające o uzyskaniu wartości napięcia akumulatora, żeby przeszukać tablicę zakresu progowego dla polecenia regulacji prądu dopasowanego do zakresu progowego zawierającego wartość napięcia akumulatora oraz żeby wysłać do obwodu 22 regulacji polecenie regulacji prądu. Ładowarka 2 zawiera obwód 22 regulacji, a w tablicy

zakresów progowych zapisuje się jeden lub większą liczbę zakresów progowych i poleceń regulacji prądu mających związek odwzorowujący z tymi zakresami progowymi.

5 [0076] Pierwszy sterownik 11 jest skonfigurowany tak, żeby odpowiadać na żądanie szybkiego ładowania z drugiego sterownika 21, żeby przekazywać polecenie szybkiego ładowania do drugiego sterownika 21, żeby odpowiadać na żądanie potwierdzające, aby
uzyskiwać wartość napięcia akumulatora przez złącze akumulatora oraz żeby wysyłać
uzyskaną wartość napięcia akumulatora do drugiego sterownika 21.

10 [0077] Obwód 22 regulacji jest skonfigurowany tak, żeby dokonywać regulacji prądu zgodnie z poleceniem regulacji prądu i wyprowadzać na wyjście sygnał mocy po dokonaniu regulacji prądu.

[0078] Fig. 5 przedstawia drugi schemat blokowy systemu szybkiego ładowania dostarczanego w postaci realizacji niniejszego ujawnienia, a dla zilustrowania pokazano jedynie części odnoszące się do postaci realizacji niniejszego ujawnienia, które zostały szczegółowo opisane w następujący sposób.

15 [0079] W innej postaci realizacji, obwód 22 regulacji zawiera obwód 221 wykrywania prądu.

[0080] Obwód 221 wykrywania prądu jest skonfigurowany do wykrywania wartości prądu sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście z obwodu 22 regulacji i do wysyłania tej wykrytej wartości prądu do drugiego sterownika 21.

20 [0081] Drugi sterownik 21 jest ponadto skonfigurowany do obliczania różnicy pomiędzy wykrytą wartością prądu a wartością prądu określoną przez polecenie regulacji prądu oraz do wysyłania polecenia kalibracji do obwodu 22 regulacji, jeśli wartość bezwzględna obliczonej różnicy jest większa niż próg różnicy.

25 [0082] Obwód 22 regulacji jest ponadto skonfigurowany do kalibrowania sygnału mocy stosownie do różnicy prądu określonej przez polecenie kalibracji oraz do wyprowadzania na wyjście skalibrowanego sygnału mocy, przy czym ta wartość prądu skalibrowanego sygnału mocy jest równa wartości prądu określonej przez polecenie regulacji prądu.

30 [0083] Fig. 6 przedstawia trzeci schemat blokowy systemu szybkiego ładowania dostarczanego w postaci realizacji niniejszego ujawnienia, a dla zilustrowania pokazano jedynie części odnoszące się do postaci realizacji niniejszego ujawnienia, które zostały szczegółowo opisane poniżej.

[0084] W innej postaci realizacji niniejszego ujawnienia, ładowarka 2 zawiera ponadto drugi interfejs 23 ładowania, a terminal komórkowy 1 zawiera ponadto pierwszy interfejs 12 ładowania.

35 [0085] Ładowarka 2 jest ponadto skonfigurowana tak, żeby wysyłać sygnał mocy przez drugi interfejs 23 ładowania do pierwszego interfejsu 12 ładowania, w celu ładowania akumulatora terminala komórkowego 1. Pierwsze przewody zasilające pierwszego interfejsu 12 ładowania są połączone z drugimi przewodami zasilającymi drugiego interfejsu 23 ładowania, a pierwsze przewody uziemiające pierwszego interfejsu 12
40 ładowania są połączone z drugimi przewodami uziemiającymi drugiego interfejsu 23 ładowania. Liczba pierwszych przewodów zasilających wynosi P, a liczba pierwszych przewodów uziemiających wynosi Q, przy czym P jest większe bądź równe 2, a Q jest większe bądź równe 2.

45 [0086] W innej postaci realizacji niniejszego ujawnienia, liczba drugich przewodów zasilających wynosi P, a liczba drugich przewodów uziemiających wynosi Q.

[0087] Tych P pierwszych przewodów zasilających w pierwszym interfejsie 12 ładowania jest odpowiednio połączonych z P drugimi przewodami ładującymi w drugim interfejsie 23 ładowania, a tych Q pierwszych przewodów uziemiających w pierwszym interfejsie 12 ładowania jest odpowiednio połączonych z Q drugimi przewodami uziemiającymi w
50 drugim interfejsie 23 ładowania.

[0088] Fig. 7 przedstawia czwarty schemat blokowy systemu szybkiego ładowania dostarczanego w postaci realizacji niniejszego ujawnienia, a dla zilustrowania pokazano

jedynie części odnoszące się do postaci realizacji niniejszego ujawnienia, które zostały szczegółowo opisane poniżej.

[0089] W innej postaci realizacji niniejszego ujawnienia, terminal komórkowy 1 zawiera ponadto obwód przełączający 13.

5 [0090] Pierwszy sterownik 11 jest ponadto skonfigurowany tak, żeby wysyłać polecenie włączenia do obwodu przełączającego 13, i ponadto skonfigurowany tak, żeby określał, czy otrzymana wartość napięcia akumulatora jest większa niż próg napięcia wyłączenia, oraz żeby wysyłał polecenie wyłączenia do obwodu przełączającego 13, jeżeli uzyskana wartość napięcia akumulatora jest większa niż próg napięcia wyłączenia.

10 [0091] Obwód przełączający 13 jest skonfigurowany tak, żeby włączać obwód ładowania, za pomocą którego ładowarka 2 ładuje akumulator poprzez obwód 13 przełączający po otrzymaniu polecenia włączenia, a następnie skonfigurowany tak, żeby wyłączyć obwód ładowania, za pomocą którego ładowarka 2 ładuje akumulator poprzez obwód przełączający 13, po otrzymaniu polecenia wyłączenia.

15 [0092] Niniejszy opis jest ukierunkowany wyłącznie na korzystne postacie realizacji niniejszego ujawnienia, ale nie jest wykorzystywany w celu ograniczenia niniejszego ujawnienia.

Dalsze postacie realizacji niniejszego wynalazku opisano następująco:

20 E1. Sposób szybkiego ładowania, zastosowany w systemie ładowania, który zawiera ładowarkę i terminal komórkowy, i charakteryzujący się tym, że sposób obejmuje następujące etapy:

za pomocą drugiego sterownika, wysyła się żądanie szybkiego ładowania do pierwszego sterownika, przy czym ładowarka zawiera drugi sterownik, a terminal komórkowy zawiera pierwszy sterownik;

25 za pomocą pierwszego sterownika, odpowiada się na żądanie szybkiego ładowania z drugiego sterownika, zwraca się polecenie zezwolenia na szybkie ładowanie do drugiego sterownika;

za pomocą drugiego sterownika, wysyła się żądanie potwierdzające dla uzyskania wartości napięcia z pierwszego sterownika, przy czym terminal komórkowy zawiera akumulator;

30 za pomocą pierwszego sterownika, odpowiada się na żądanie potwierdzające, uzyskuje się wartość napięcia akumulatora za pośrednictwem złącza akumulatora i przesyła się otrzymaną wartość napięcia do drugiego sterownika, przy czym terminal komórkowy zawiera złącze akumulatora;

35 za pomocą drugiego sterownika, przeszukuje się tablicę zakresu progowego dla polecenia regulacji prądu dopasowanego do zakresu progowego zawierającego wartość napięcia akumulatora i przesyła się polecenie regulacji prądu do obwodu regulacji, przy czym ładowarka zawiera obwód regulacji, a tablica zakresu progowego zapisuje jeden albo większą liczbę zakresów progowych i poleceń regulacji prądu mających związek odwzorowujący z jednym albo z większą liczbą zakresów progowych;

40 za pomocą obwodu regulacji, dokonuje się regulacji prądu zgodnie z poleceniem regulacji prądu i wyprowadza się na wyjście sygnał mocy po dokonaniu regulacji prądu.

E2. Sposób szybkiego ładowania z E1, charakteryzujący się tym, że obwód regulacji zawiera obwód wykrywania prądu;

45 za pomocą obwodu regulacji, dokonuje się regulacji prądu stosownie do polecenia regulacji prądu i wyprowadza się na wyjście sygnał mocy po dokonaniu regulacji obejmując: za pomocą obwodu wykrywania, wykrywanie wartości prądu sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście z obwodu regulacji i wysyłanie tej wykrytej wartości prądu do drugiego sterownika;

50 za pomocą drugiego sterownika, oblicza się różnicę pomiędzy wykrytą wartością prądu a wartością prądu określoną przez polecenie regulacji prądu oraz wysyła się polecenie

kalibracji do obwodu regulacji, jeżeli wartość bezwzględna tej obliczonej różnicy jest większa niż próg różnicy; i

- 5 za pomocą obwodu regulacji, kalibruje się sygnał mocy stosownie do różnicy prądu określonej przez polecenie kalibracji i wyprowadza się na wyjście skalibrowany sygnał mocy, przy czym wartość prądu skalibrowanego sygnału mocy jest równa wartości prądu określonej przez polecenie regulacji prądu.

- 10 E3. Sposób szybkiego ładowania według zastrzeżenia E1, charakteryzuje się tym, że po dokonaniu regulacji prądu przez obwód regulacji stosownie do polecenia regulacji prądu i wyprowadzeniu na wyjście sygnału mocy po regulacji prądu, sposób szybkiego ładowania obejmuje:

- 15 za pomocą ładowarki, wysyła się sygnał mocy za pośrednictwem drugiego interfejsu ładowania do pierwszego interfejsu ładowania terminala komórkowego tak, żeby ładowarka ładowała akumulator terminala komórkowego, przy czym pierwsze przewody zasilające pierwszego interfejsu ładowania są połączone z drugimi przewodami zasilającymi drugiego interfejsu ładowania, a pierwsze przewody uziemiające pierwszego interfejsu ładowania są połączone z drugimi przewodami uziemiającymi drugiego interfejsu ładowania, przy czym istnieje P pierwszych przewodów zasilających i Q pierwszych przewodów uziemiających, gdzie P jest większe lub równe 2 i Q jest większe lub równe 2.
- 20

- E4. Sposób szybkiego ładowania według E3, charakteryzujący się tym, że istnieje P drugich przewodów zasilających i Q drugich przewodów uziemiających; pierwszych P przewodów zasilających w pierwszym interfejsie ładowania jest odpowiednio połączonych z P drugimi przewodami zasilającymi w drugim interfejsie ładowania, a pierwszych Q przewodów uziemiających w pierwszym interfejsie ładowania jest, odpowiednio, połączonych z Q drugimi przewodami uziemiającymi w drugim interfejsie ładowania.
- 25

- 30 E5. Sposób szybkiego ładowania według E1, charakteryzujący się tym, że terminal komórkowy zawiera ponadto obwód przełączający, i ten obwód przełączający można włączyć albo wyłączyć;

- po zareagowaniu pierwszego sterownika na żądanie szybkiego ładowania z drugiego sterownika, sposób szybkiego ładowania obejmuje ponadto:

- 35 za pomocą pierwszego sterownika, wysyła się do obwodu przełączającego polecenie włączenia;

- za pomocą obwodu przełączającego, włącza się obwód ładowania, za pomocą którego ładowarka ładuje akumulator za pośrednictwem obwodu przełączającego, po odebraniu polecenia włączenia;

- 40 po uzyskaniu przez pierwszy sterownik wartości napięcia akumulatora za pośrednictwem złącza akumulatora, sposób szybkiego ładowania obejmuje ponadto:

- 45 za pomocą pierwszego sterownika, ustala się to, czy wartość napięcia akumulatora jest większa niż próg napięcia wyłączenia, i wysyła się polecenie wyłączenia do obwodu przełączającego, jeżeli wartość napięcia akumulatora jest większa niż próg napięcia wyłączenia; i

- za pomocą obwodu przełączającego, wyłącza się obwód ładowania przez który ładowarka ładuje akumulator za pośrednictwem obwodu przełączającego, po odebraniu polecenia wyłączenia.

- 50 E6. System szybkiego ładowania, charakteryzujący się tym, że system szybkiego ładowania zawiera ładowarkę zawierającą drugi sterownik i obwód regulacji oraz terminal komórkowy zawierający złącze akumulatora, pierwszy sterownik i akumulator;

drugi sterownik jest skonfigurowany, żeby wysyłać żądanie szybkiego ładowania do pierwszego sterownika, i skonfigurowany ponadto, żeby wysyłać żądanie potwierdzające w celu uzyskania wartości napięcia akumulatora do pierwszego sterownika, i skonfigurowany ponadto, żeby przeszukiwać tablicę zakresu progowego na okoliczność polecenia regulacji prądu dopasowanego do zakresu progowego zawierającego wartość napięcia akumulatora i wysyłać polecenie regulacji prądu do obwodu regulacji, przy czym ładowarka zawiera obwód regulacji, a tablica zakresu progowego zapisuje jeden, albo większą liczbę zakresów progowych i poleceń regulacji prądu mających związek odwzorowujący z jednym, albo z większą liczbą zakresów progowych; i pierwszy sterownik jest skonfigurowany, żeby odpowiadać na żądanie szybkiego ładowania z drugiego sterownika, i zwracać polecenie zezwolenia na szybkie ładowanie do drugiego sterownika, i skonfigurowany ponadto, żeby reagować na żądanie potwierdzające, w celu uzyskania wartości napięcia akumulatora za pośrednictwem złącza akumulatora, oraz wysyłać tę uzyskaną wartość napięcia akumulatora do drugiego sterownika; i obwód regulacji jest skonfigurowany, żeby dokonywać regulacji prądu stosowne do polecenia regulacji prądu, i wyprowadzać na wyjście sygnał mocy po dokonaniu regulacji prądu.

E7. System szybkiego ładowania według E6, charakteryzujący się tym, że obwód regulacji zawiera obwód wykrywania prądu; obwód wykrywania prądu jest skonfigurowany, żeby wykrywać wartość prądu sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście z obwodu regulacji i wysyłać tę wykrytą wartość prądu do drugiego sterownika; drugi sterownik jest ponadto skonfigurowany, żeby obliczać różnicę pomiędzy wykrytą wartością prądu a wartością prądu określoną przez polecenie regulacji prądu, i żeby wysyłać polecenie kalibracji do obwodu regulacji, jeżeli wartość bezwzględna obliczonej różnicy jest większa niż próg różnicy; i obwód regulacji jest ponadto skonfigurowany, żeby kalibrować sygnał mocy stosownie do różnicy prądu określonej przez polecenie kalibracji, i żeby wyprowadzać na wyjście skalibrowany sygnał mocy, przy czym wartość prądu skalibrowanego sygnału mocy jest równa wartości prądu określonej przez polecenie regulacji prądu.

E8. System szybkiego ładowania z E6, charakteryzuje się tym, że ładowarka zawiera ponadto drugi interfejs ładowania, a terminal komórkowy zawiera ponadto pierwszy interfejs ładowania; i ładowarka jest ponadto skonfigurowana, żeby wysyłać sygnał mocy za pośrednictwem drugiego interfejsu ładowania do pierwszego interfejsu ładowania, tak żeby ładować akumulator terminala komórkowego, przy czym pierwsze przewody zasilające pierwszego interfejsu ładowania są połączone z drugimi przewodami zasilającymi drugiego interfejsu ładowania, a pierwsze przewody uziemiające pierwszego interfejsu ładowania są połączone z drugimi przewodami uziemiającymi drugiego interfejsu ładowania, przy czym istnieje P pierwszych przewodów zasilających i Q pierwszych przewodów uziemiających, gdzie P jest większe bądź równe 2, i Q jest większe bądź równe 2.

E9. System szybkiego ładowania według E8, charakteryzujący się tym, że istnieje P drugich przewodów zasilających i Q drugich przewodów uziemiających; P pierwszych przewodów zasilających w pierwszym interfejsie ładowania jest odpowiednio połączonych z P drugimi przewodami zasilającymi w drugim interfejsie ładowania, a Q pierwszych przewodów uziemiających w pierwszym interfejsie ładowania jest odpowiednio połączonych z Q drugimi przewodami uziemiającymi w drugim interfejsie ładowania.

E10. System szybkiego ładowania według E6, charakteryzujący się tym, że terminal komórkowy zawiera ponadto obwód przełączający;
 pierwszy sterownik jest ponadto skonfigurowany, żeby wysyłać polecenie włączenia do obwodu przełączającego, w celu ustalenia tego, czy wartość napięcia akumulatora jest
 5 większa niż próg napięcia wyłączenia, i żeby wysyłać polecenie wyłączenia do obwodu przełączającego, jeżeli wartość napięcia akumulatora jest większa niż próg napięcia wyłączenia; i
 obwód przełączający jest skonfigurowany, żeby włączać obwód ładowania, za pośrednictwem którego ładowarka ładuje akumulator po odebraniu polecenia włączenia, i
 10 skonfigurowany ponadto, żeby wyłączać obwód ładowania, za pośrednictwem którego ładowarka ładuje akumulator po odebraniu polecenia wyłączenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób szybkiego ładowania, zastosowany w urządzeniu (2) do ładowania i obejmujący:
 - wysłanie żądania szybkiego ładowania do urządzenia (1), które ma być ładowane;
 - 15 odbieranie polecenia zezwolenia na szybkie ładowanie w odpowiedzi na żądanie szybkiego ładowania z urządzenia (1), które ma być ładowane;
 - wysyłanie żądania potwierdzającego w celu uzyskania wartości napięcia akumulatora urządzenia (1), które ma być ładowane;
 - 20 odbieranie wartości napięcia akumulatora w odpowiedzi na żądanie potwierdzające z urządzenia (1), które ma być ładowane
 - dokonywanie regulacji prądu na podstawie wartości napięcia akumulatora i wyprowadzanie na wyjście sygnału mocy po regulacji prądu, żeby ładować akumulator.
2. Sposób według zastrzeżenia 1, w którym dokonywanie regulacji prądu na podstawie wartości napięcia akumulatora obejmuje:
 - wyszukiwanie w tablicy segmentów progowych w celu znalezienia polecenia regulacji prądu pasującej do segmentu progowego zawierającego wartość napięcia akumulatora, przy czym tablica segmentów progowych zapisuje jeden albo większą liczbę segmentów progowych i polecenia regulacji prądu mające związek
 30 odwzorowujący z tymi segmentami progowymi;
 - dokonywanie regulacji prądu na podstawie polecenia regulacji prądu.
3. Sposób według zastrzeżenia 1, obejmujący ponadto:
 - wykrywanie wartości prądu sygnału mocy;
 - uzyskiwanie różnicy pomiędzy wykrytą wartością prądu a wartością prądu określoną przez polecenie regulacji prądu;
 - 35 kalibrowanie sygnału mocy, jeżeli wartość bezwzględna tej różnicy jest większa niż wartość progowa różnicy;
 - wyprowadzanie na wyjście sygnału mocy po kalibracji, przy czym wartość prądu po kalibracji jest równa wartości określonej przez polecenie regulacji prądu.
4. Sposób według zastrzeżenia 1, w którym wyprowadzanie na wyjście sygnału mocy obejmuje:
 - wyprowadzanie sygnału mocy do pierwszego interfejsu ładowania urządzenia, które ma być ładowane za pośrednictwem drugiego interfejsu ładowania urządzenia do ładowania.
- 45 5. Sposób według zastrzeżenia 1, obejmujący ponadto:
 - wykrywanie wartości napięcia akumulatora;
 - wysyłanie polecenia wyłączenia na podstawie wartości napięcia akumulatora do urządzenia, które ma być ładowane; i/albo

wyłączanie obwodu ładowania do ładowania akumulatora na podstawie wartości napięcia akumulatora.

6. Urządzenie (1), które ma być ładowane, zawierające:
 5 pierwszy sterownik (11) skonfigurowany, żeby
 10 odbierać żądanie szybkiego ładowania z urządzenia (2) do ładowania,
 wysyłać polecenie zezwolenia na szybkie ładowanie w odpowiedzi na żądanie
 szybkiego ładowania do urządzenia (2) do ładowania, i
 15 odbierać żądanie potwierdzające w odpowiedzi na polecenie zezwolenia na szybkie
 ładowanie z urządzenia (2) do ładowania, w celu uzyskania wartości napięcia
 akumulatora urządzenia (1), które ma być ładowane, na podstawie żądania
 potwierdzającego, i wysyłać wartość napięcia akumulatora do urządzenia (2) do
 ładowania tak, że urządzenie (1), które ma być ładowane otrzymuje sygnał mocy
 20 wyprowadzany na wyjście przez urządzenie (2) do ładowania po dokonaniu regulacji
 prądu przez urządzenie do ładowania na podstawie wartości napięcia akumulatora, w
 celu ładowania akumulatora.
7. Urządzenie według zastrzeżenia 6, zawierające ponadto złącze akumulatora, przy
 czym pierwszy sterownik (11) jest ponadto skonfigurowany do wysyłania żądania
 potwierdzającego do złącza akumulatora;
 20 złącze akumulatora jest skonfigurowane do uzyskiwania wartości napięcia na
 podstawie żądania potwierdzającego i do wysyłania wartości napięcia akumulatora
 do pierwszego sterownika (11).
8. Urządzenie według zastrzeżenia 6, zawierające ponadto pierwszy obwód
 przełączający (13), przy czym,
 25 pierwszy sterownik (11) jest ponadto skonfigurowany do wysyłania do pierwszego
 obwodu przełączającego (13) polecenia włączenia w odpowiedzi na żądanie
 szybkiego ładowania,
 pierwszy obwód przełączający (13) jest skonfigurowany do włączania obwodu
 ładowania w celu ładowania akumulatora przez urządzenie (2) do ładowania na
 30 podstawie polecenia włączenia;
 pierwszy sterownik (11) jest ponadto skonfigurowany do ustalania tego, czy napięcie
 akumulatora jest wyższe niż wartość progowa napięcia wyłączenia, i do wysyłania
 polecenia wyłączenia do pierwszego obwodu przełączającego (13), gdy napięcie
 akumulatora jest wyższe niż wartość progowa napięcia wyłączenia;
 35 pierwszy obwód przełączający (13) jest ponadto skonfigurowany do wyłączania
 obwodu ładowania dla ładowania akumulatora przez urządzenie (2) do ładowania na
 podstawie polecenia wyłączenia.
9. Urządzenie według zastrzeżenia 6, zawierające ponadto:
 40 pierwszy interfejs (12) ładowania, skonfigurowany do otrzymywania sygnału mocy
 wyprowadzanego na wyjście z drugiego interfejsu (23) ładowania urządzenia (2) do
 ładowania;
 pierwszy interfejs (12) ładowania, zawierający P pierwszych przewodów
 zasilających i Q pierwszych przewodów uziemiających,
 P pierwszych przewodów zasilających jest skonfigurowanych do odpowiedniego
 45 podłączenia do przewodów zasilających drugiego interfejsu (23) ładowania, Q
 pierwszych przewodów uziemiających jest skonfigurowanych do podłączenia do
 przewodów uziemiających drugiego interfejsu (23) ładowania, przy czym P jest
 większe bądź równe 2 i Q jest większe bądź równe 2.
10. Urządzenie (2) do ładowania, zawierające:
 50 drugi sterownik (21) skonfigurowany, żeby,
 wysyłać żądanie szybkiego ładowania do urządzenia (1), które ma być ładowane,
 odbierać polecenie zezwolenia na szybkie ładowanie w odpowiedzi na żądanie
 szybkiego ładowania z urządzenia (1), które ma być ładowane

- wysyłać żądanie potwierdzające w celu uzyskania wartości napięcia akumulatora urządzenia (1), które ma być ładowane;
 odbierać wartość napięcia akumulatora w odpowiedzi na żądanie potwierdzające z urządzenia (1), które ma być ładowane, i
 5 sterować urządzeniem (2) do ładowania, żeby dokonywać regulacji prądu na podstawie wartości napięcia akumulatora i wyprowadzać na wyjście sygnał mocy po regulacji prądu, żeby ładować akumulator.
- 11.** Urządzenie (2) do ładowania według zastrzeżenia 10, zawierające ponadto obwód (22) regulacji
 10 w którym pierwszy sterownik (21) jest ponadto skonfigurowany do wyszukiwania w tablicy segmentów progowych w celu znalezienia polecenia regulacji prądu pasującej do segmentu progowego zawierającego wartość napięcia akumulatora, i wysyłania polecenia regulacji prądu do obwodu (22) regulacji, przy czym tablica segmentów progowych zapisuje jeden, albo większą liczbę segmentów progowych i poleceń regulacji prądu mających związek odwzorowujący z tymi segmentami progowymi;
 15 obwód (22) regulacji jest skonfigurowany do dokonywania regulacji prądu na podstawie polecenia regulacji prądu.
- 12.** Urządzenie (2) do ładowania według zastrzeżenia 10, w którym obwód (22) regulacji zawiera obwód wykrywania prądu;
 20 obwód (221) wykrywania prądu jest skonfigurowany, żeby wykrywać wartość prądu sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście z obwodu (22) regulacji i wysyłać tę wykrytą wartość prądu do drugiego sterownika (21);
 drugi sterownik (21) jest ponadto skonfigurowany, żeby uzyskiwać różnicę pomiędzy tą wykrytą wartością prądu a wartością prądu określoną przez polecenie regulacji prądu, i żeby wysyłać polecenie kalibracji do obwodu regulacji, jeżeli
 25 wartość bezwzględna tej różnicy jest większa niż próg różnicy; i
 obwód (22) regulacji jest ponadto skonfigurowany, żeby kalibrować sygnał mocy na podstawie polecenia kalibracji, i żeby wyprowadzać na wyjście sygnał mocy po skalibrowaniu, przy czym wartość prądu sygnału mocy p skalibrowaniu jest równa
 30 wartości prądu określonej przez polecenie regulacji prądu.
- 13.** Urządzenie (2) do ładowania według zastrzeżenia 10, zawierające ponadto drugi interfejs (23) ładowania, skonfigurowany do wyprowadzania na wyjście
 35 sygnału mocy do pierwszego interfejsu (12) ładowania urządzenia (1), które ma być ładowane pod nadzorem pierwszego sterownika (11);
 drugi interfejs (23) ładowania zawiera P drugich przewodów zasilających i Q drugich przewodów uziemiających;
 P drugich przewodów zasilających jest skonfigurowanych do odpowiedniego podłączenia z przewodami zasilającymi pierwszego interfejsu (12) ładowania, Q pierwszych przewodów uziemiających jest skonfigurowanych do odpowiedniego
 40 podłączenia z przewodami uziemiającymi pierwszego interfejsu (12) ładowania, przy czym P jest większe bądź równe 2 i Q jest większe bądź równe 2.
- 14.** Urządzenie (2) do ładowania według zastrzeżenia 10, w którym drugi sterownik (21) jest ponadto skonfigurowany do wykrywania wartości napięcia akumulatora i do wysyłania polecenia wyłączenia na podstawie wartości napięcia akumulatora do urządzenia (1), które ma być ładowane; i/albo
 45 drugi sterownik (21) jest ponadto skonfigurowany do wykrywania wartości napięcia akumulatora i do wyłączania obwodu ładowania do ładowania akumulatora na podstawie wartości napięcia akumulatora.
- 15.** Sposób ładowania zastosowany do urządzenia, które ma być ładowane obejmujący:
 50 odbieranie żądania szybkiego ładowania z urządzenia (2) do ładowania;
 wysyłania polecenia zezwolenia na szybkie ładowanie w odpowiedzi na żądanie szybkiego ładowania do urządzenia (2) do ładowania;

- odbieranie żądania potwierdzającego w odpowiedzi na polecenie zezwolenia na szybkie ładowanie z urządzenia (2) do ładowania;
uzyskiwanie wartości napięcia akumulatora urządzenia, które ma być ładowane na podstawie żądania potwierdzającego;
- 5 wysyłanie wartości napięcia akumulatora do urządzenia (2) do ładowania;
odbieranie sygnału mocy wyprowadzanego na wyjście przez urządzenie (2) po tym jak urządzenie do ładowania dokona regulacji prądu na podstawie wartości napięcia akumulatora, żeby ładować akumulator.

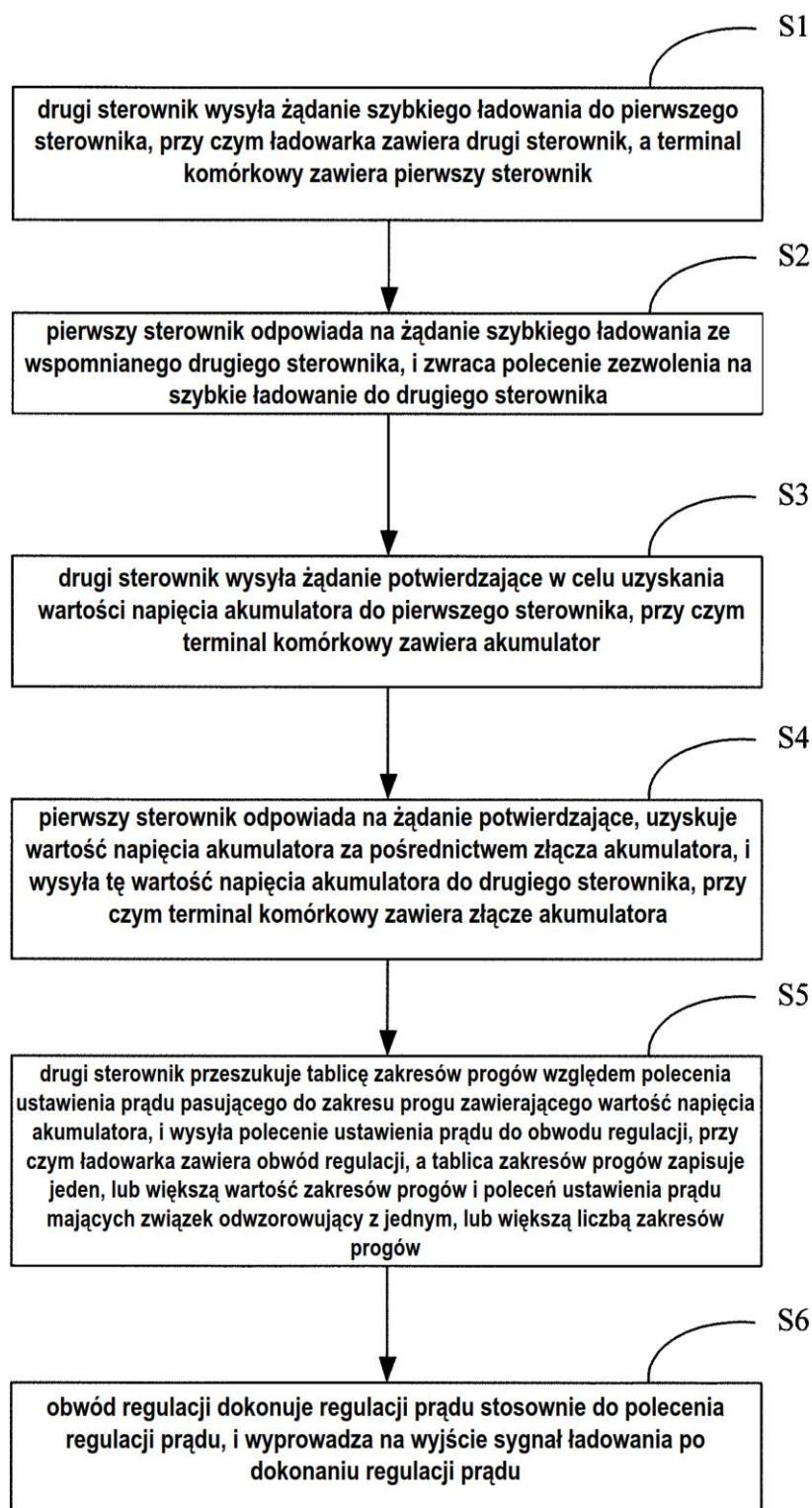


Fig. 1

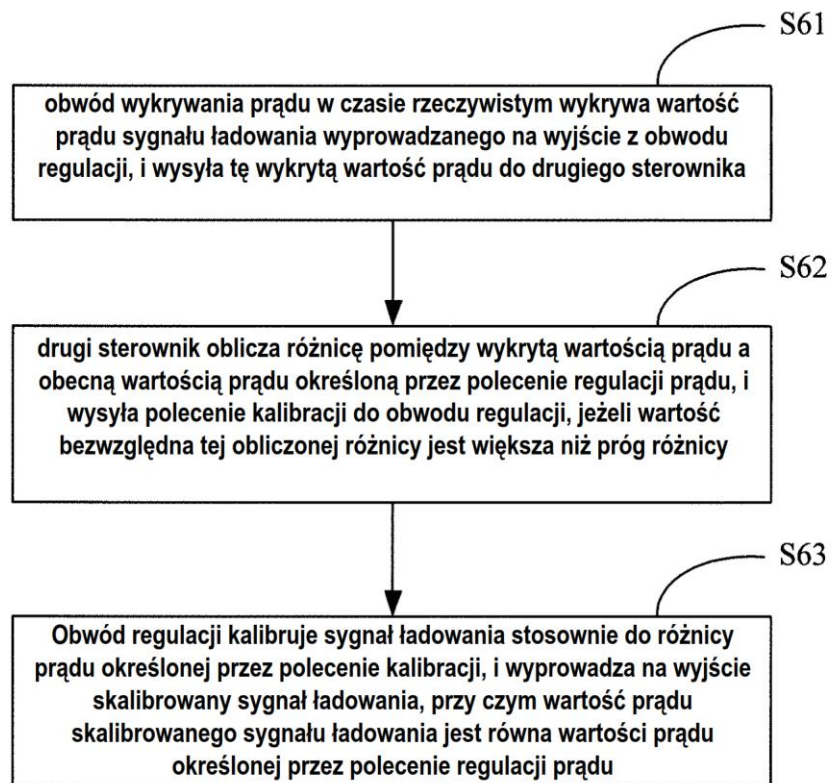


Fig. 2

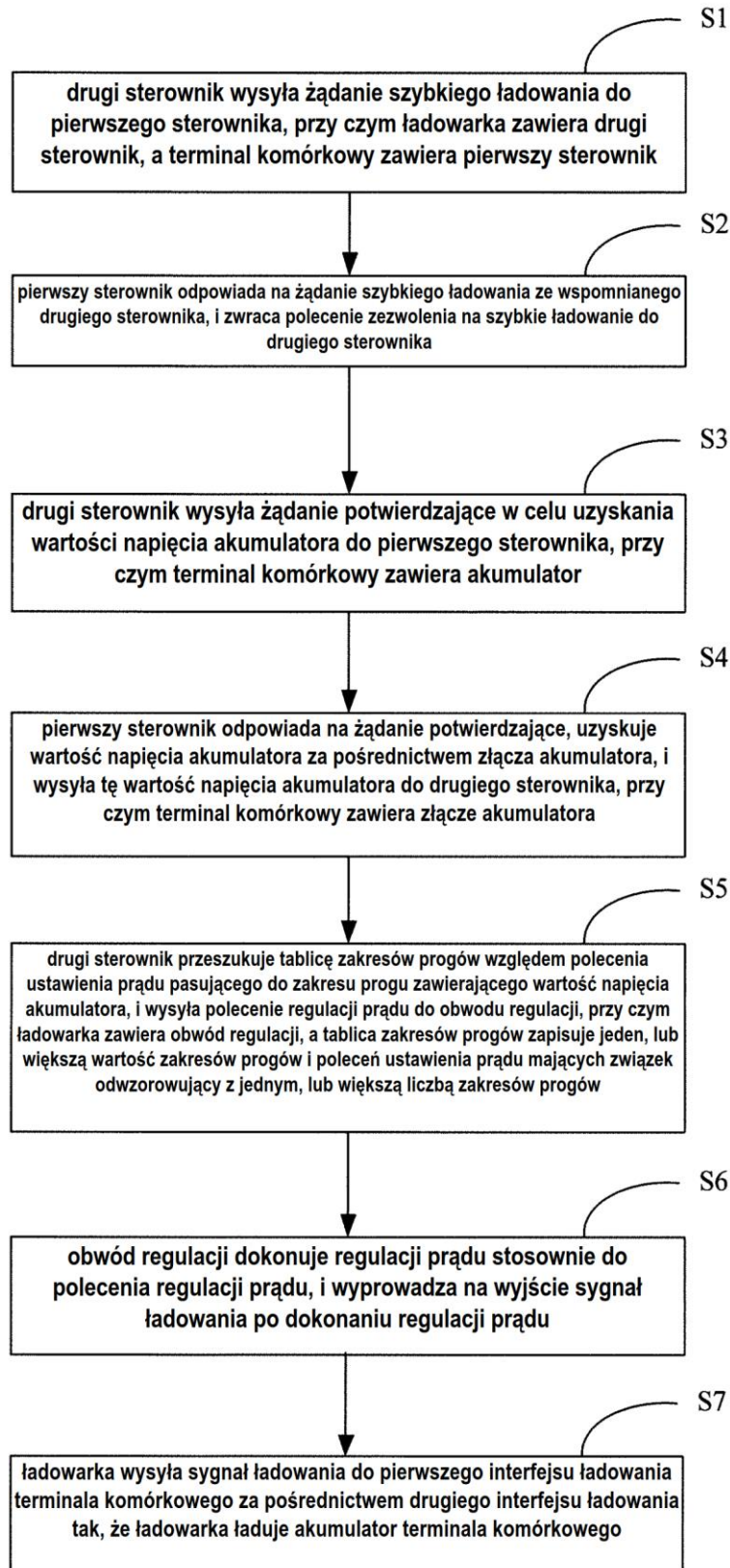


Fig. 3

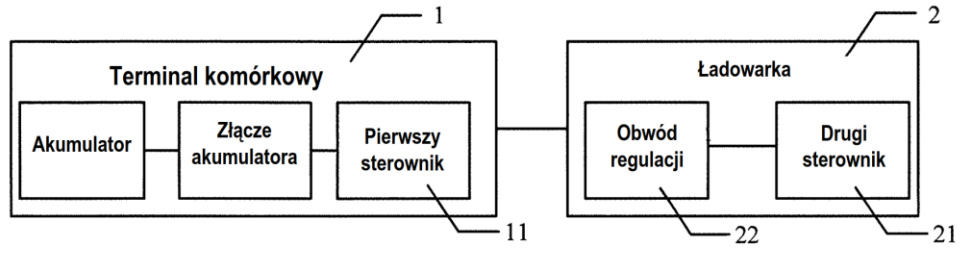


Fig. 4

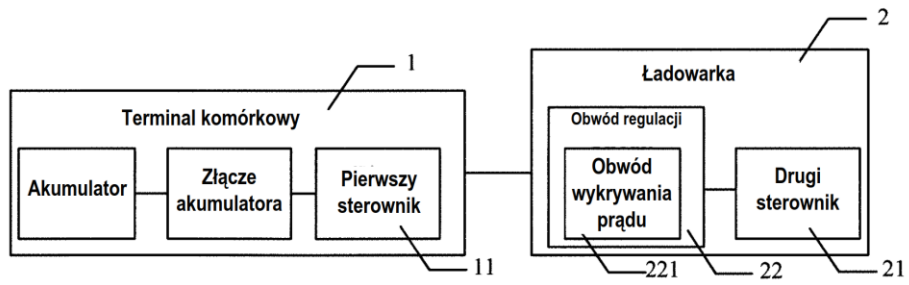


Fig. 5

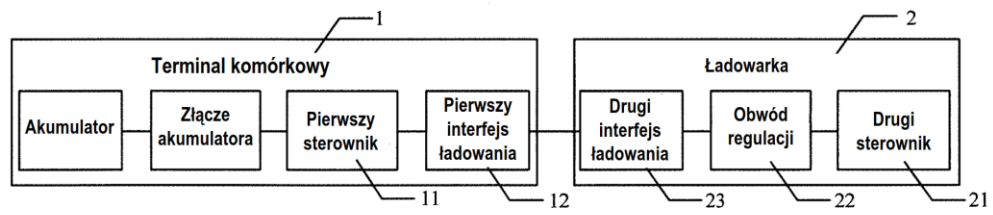


Fig. 6

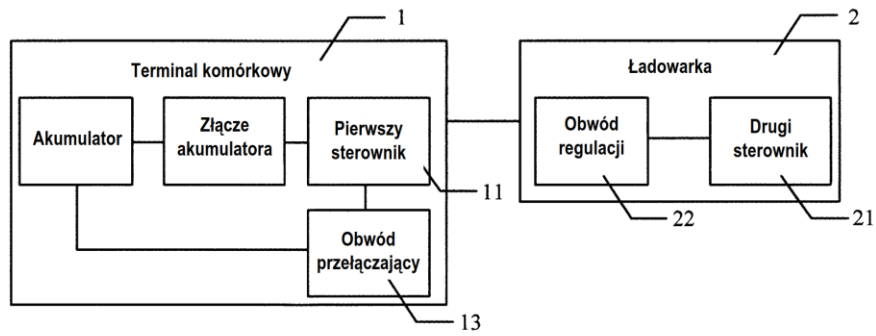


Fig. 7