

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57408

Patent dodatkowy
do patentu 57 073

Zgłoszono: 21.V.1966 (P 114 689)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 8.V.1969

Kl. 21 b, 12/02

MKP H 01 m 23/04

UKD

Twórca wynalazku: dr Jerzy Wojcieszek

Właściciel patentu: Instytut Nawozów Sztucznych, Tarnów (Polska)

Sposób wytwarzania niskonapięciowych baterii płytkowych oddających prąd do 1 A

1

Przedmiotem patentu Nr 57073 jest sposób wytwarzania płytkowych ogniw i baterii oświetleniowych poprzez zmiany receptur i przygotowanie elektrolitów międzyelektrodowych oraz mieszanek depolaryzacyjnych.

W powyższym sposobie, jak również w innych dotychczas znanych metodach, płytkowe baterie oświetleniowe buduje się łącząc szeregowo dwa lub trzy ogniwa płytkowe posiadające osłonę plastikową, która utrzymuje w dobrym kontakcie jej poszczególne ogniwa.

Dotychczasowe technologie produkcji baterii płytkowych nie zapewniają w trakcie poborów znacznych prądów, dostatecznej szybkości elektrochemicznych reakcji stabilnego środowiska w granicach koniecznej kwasowości oraz pożądanej kierunkowości procesów elektronotwórczych. Brak jest również rozwiązań dla równoległych łączy ogniw płytkowych w jednolite baterie o napięciach 1,5—3—4,5—6 V, które to baterie mogłyby oddawać prądy rzędu 1 A.

Dodatkową niedogodnością jest to, że nie mogą być stosowane dla przenośnych urządzeń nadawczych, a szczególnie dla zasilania obwodów elektronowych w tych urządzeniach, które dysponują zwykle niewielkimi przestrzeniami dla umieszczenia źródeł zasilania, a wymagają prądów rzędu np. 0,3 — 1 A przy napięciach nie przekraczających 1,5—6 V.

2

Wynalazek polega na ulepszeniu sposobu wytwarzania niskonapięciowych baterii płytkowych oddających prądy rzędu 1 A, przy zastosowaniu ogniw wytwarzanych sposobem przedstawionym w patencie głównym Nr 57073 dla dowolnie niskich napięć, np. 1,5—6 V, wymaganych przez pojedyncze lampy elektronowe lub układy tranzystorowe zarówno odbiorcze, jak i nadawcze.

Według wynalazku baterie montuje się w postaci jednolitych, pojedynczych bloków o napięciach 1,5—3—4,5 i 6 V, przy czym ogniwa tworzące te bloki zawierają dla zmniejszenia do minimum oporów stykowych elektrody ujemne pokryte od strony zewnętrznej masą elektroprowadzącą, tzw. elektrody bipolarne oraz elektrody cynkowe czyste bez masy elektroprowadzącej i łączone są równolegle względnie szeregowo — równolegle, zależnie od wymaganego napięcia budowanej baterii, przewodnikiem metalicznym bez lutowania.

Składanie baterii według wynalazku polega na tym, że ogniwa pojedyncze lub ich zespoły składa się w bloku jednoimiennymi biegunami i łączy równolegle w trakcie budowy oddzielnymi paskami folii metalowej. Do budowy baterii o napięciu 1,5 V stosuje się wyłącznie ogniwa zawierające czyste elektrody cynkowe, a dla baterii o napięciach 3, 4, 5 i 6 V stosuje się ogniwa z czystymi elektrodami cynkowymi, jak również ogniwa z elektrodami bipolarnymi w stosunkach ilościowych kolejno 1:1, 1:2 i 1:3.

Ogniwa te, składa się najpierw szeregowo w zespoły o wymaganych napięciach tak, by biegun ujemny każdego zespołu stanowiła czysta elektroda cynkowa skrajnego ogniwa, a następnie złożone zespoły napięciowe zestawia się jednoimiennymi biegunami w bloku. Bieguny dodatnie pojedynczych ogniw w bateriach 1,5 V oraz zespołów napięciowych w bateriach 3—4,5—6 V, połączonych paskiem folii metalowej kontaktują z tymi biegunami poprzez przekładki z folii grafitowej, natomiast połączenie biegunów ujemnych z drugim paskiem folii metalowej zapewnia się przez wprowadzenie między te bieguny podkładek metalowych o czystych nie skorodowanych powierzchniach.

Zaletą wynalazku jest to, że usuwa dotychczasowe niedogodności, pozwala na łatwe wykonanie baterii płytkowych o wielokrotnie zwiększonej pojemności elektrycznej w porównaniu z dotychczas stosowanymi płytkowymi przy poborze wysokich prądów oraz, że posiada specjalną wagę dla przenośnych urządzeń nadawczych, a szczególnie dla zasilania obwodów elektronowych w tych urządzeniach, które dysponują zwykle niewielkimi przestrzeniami, celem umieszczenia źródeł zasilania a wymagają prądów rzędu np. 0,3—1 A przy napięciach nie przekraczających 1,5—6 V.

Zaletą wynalazku jest również to, że budowane baterie niskonapięciowe typu płytkowego posiadają zwięzłą konstrukcję przy maksymalnym rozwinięciu oraz wykorzystaniu powierzchni czynnych elektrod dodatnich i ujemnych, nie wymagają poza kontaktami zewnętrznymi żadnych lutowań przyczyniających się do obniżenia zdolności pracy oraz korozji.

W porównaniu nawet z bateriami kubkowymi o tych samych objętościach, płytkowe baterie niskonapięciowe budowane według wynalazku wykazują się pojemnościami elektrycznymi zwiększonymi co najmniej dwukrotnie i są od nich trzykrotnie tańsze w eksploatacji praktycznej.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania uwidocznionym na rysunku, na którym fig. 1a, przedstawia przekrój ogniwa zawierającego elektrody ujemne bipolarne, fig. 1b przekrój ogniwa zmontowanego z czystą elektrodą cynkową — ujemną, fig. 2a, b, c sposób montażu, przekrój podłużny oraz pełną baterię 1,5 V, fig. 3 przekrój podłużny baterii 3 V, fig. 4, przekrój podłużny baterii 4,5 V, a fig. 5 przekrój podłużny baterii 6 V.

Przykład. Składniki aglomeratu dodatniego w ilościowym zestawie: 50 kg braunsztynu rozdrobionego poniżej $\phi = 0,1$ mm, 10,1 kg sadzy wysokochołonnej, 6,4 kg grafitu, 14,1 kg salmiaku, 6,9 kg chlorku cynku oraz 12,5 kg wody, miesza się dokładnie aż do otrzymania jednorodnej masy, następnie przegniata celem uplastycznienia np. na walcach kamiennych i przesiewa przez sito o średnicy oczek np. 4—5 mm. Z otrzymanej w ten sposób mieszanki depolaryzacyjnej wytłacza się dodatnie aglomeraty z uwypukleniami stykowymi 1 i 2, fig. 1, posiadającymi kształt płaskiego, ściętego ostrosłupa o wysokości 2—2,5 mm i zajmującymi do 70% płaskiej powierzchni aglomeratów. Aglomeraty te po wytłoczeniu, jeżeli nie są bezpośrednio stosowane do montażu ogniw, należy przecho-

wywać w pomieszczeniach zamkniętych o wilgotności względnej powyżej 95%.

Elektrolit międzyelektrodowy, samoczynnie żelatynizujący w temperaturze np. $+18^{\circ}\text{C}$, o składzie: 10,2% salmiaku, 5,0% chlorku cynku, 11% chlorku wapnia, 0,2% chlorku rtęci, 19,5% mąki pszennej oraz 54,1% wody, przygotowuje się przez dokładne wymieszanie i przechowuje w naczyniach obłożonych lodem w pomieszczeniach o temperaturze bliskiej 0°C . Celowym jest przygotowywanie elektrolitu raczej w mniejszych ilościach, ponieważ przy nieprzestrzeganiu temperatur następuje jego samorzutna żelatynizacja i zestalanie się w naczyniu, a w tej postaci stanowi on wyłącznie nieodwracalny odpad.

Z cienkiego papieru drzewnego bez apretury o grubości 0,05 mm wycina się przekładki osłaniające 4, (fig. 1), o wymiarach liniowych zwiększonych w stosunku do aglomeratów o 8—12 mm. Przekładki te zabezpieczają aglomeraty dodatkowo 1 i 2, fig. 1, w ogniwach przed rozkruszeniem, a przed samym montażem nawilża się je w 25%-wym roztworze salmiaku. Przygotowuje się dwa rodzaje elektrod ujemnych. Jedne wycina się wprost z blachy cynkowej 7 o grubości 0,7—1 mm (fig. 1b), drugie natomiast tzw. bipolarne 7 i 8, z tej samej blachy i o tych samych wymiarach liniowych, ale pokrytej jednostronnie masą elektroprzewodzącą, chemicznie bierną, (fig. 1a).

Wycina się również z folii grafitowej, dobrze przewodzącej, lecz biernej chemicznie, przekładki 5, fig. 2, o kształtach analogicznych do elektrod ujemnych, lecz pomniejszonych w wymiarach szerokościowych i długościowych o 2—4 mm. Z gazy usztywnionej 5, przygotowuje się prostokątne wycinki odpowiadające wymiarowo elektrodom ujemnym, (fig. 1). Gaza, stosowana jako mechaniczny nośnik elektrolitu międzyelektrodowego, powinna posiadać włókna o grubości ok. 0,4—0,5 milimetra przeplatane w odstępach 2—3 mm. Osłony igelitowe 3, (fig. 1), do obciążania pojedynczych ogniw, przycina się z węzy igelitowych o dobranych średnicach przekroju i grubości ścianek. Zależnie od gabarytów budowanych ogniw i ich ilości stosowane do wytworzenia niskonapięciowej baterii, przycina się z folii metalowej o grubości 0,05—0,1 mm, cynkowej cynowej, pocynowanej lub poniklowanej, paski 2 i 3, o szerokości zmniejszonej o około 30% w stosunku do wymiarów uwypukleń, stykowych na aglomeratach dodatnich i o długości wyznaczonej warunkami technologicznymi dla budowy całej baterii (fig. 2).

Z blachy cynkowej, pocynowanej a nawet z żelaznej, ale o czystej, nie skorodowanej powierzchni, przygotowuje się podkładki kontaktujące 4, (fig. 2), których kształt jest analogiczny do elektrod ujemnych a wymiary liniowe zmniejszone o 12—18 mm w stosunku do tychże elektrod. Blacha, czy nawet odpady blachy stosowanej w tym przypadku, powinna posiadać grubość 0,5—0,75 mm.

Płyty turbonitowe, winidurowe, bakelitowe, względnie z innego materiału izolacyjnego o grubości 1—2 mm służą do wycinania przekładek 6, zakańczających baterie, (fig. 2). Przekładki te odpowiadają wymiarowo elektrodom ujemnym i zaopatrzone są w kontaktowy otwór współśrodkowy.

Buduje się dwa rodzaje ogniw płytkowych, (fig. 1a i fig. 1b), które różnią się elektrodami ujemnymi. Jedne posiadają elektrody tzw. bipolarne 7 i 8, (fig. 1a), wycinane z blachy pokrytej jednostronnie masą elektroprowadzącą, drugie natomiast wyłącznie cynkowe 7, (fig. 1b). Stosunek ilościowy wytwarzanych z różnymi elektrodami ogniw zależny jest od napięć jakie będą posiadać składane baterie. Na przykład dla baterii płytkowej o napięciu 1,5 V wymagane są jedynie ogniwa z elektrodami cynkowymi, (fig. 1b i fig. 2), dla baterii płytkowej o napięciu 3 V wykonać trzeba jednakową ilość obu rodzajów ogniw, zachowując stosunek 1 : 1, dla baterii płytkowej o napięciu 4,5 V stosunek ogniw zawierających elektrody bipolarne, do ogniw z elektrodami wyłącznie cynkowymi, wynosi 2 + 1, a dla baterii płytkowej o napięciu 6 V wyprodukować należy trzy razy więcej ogniw z elektrodami bipolarnymi niż z elektrodami cynkowymi, stosunek 3 : 1, fig. 5.

Budowa ogniw przebiega zgodnie ze schematem i kolejnością nakładania poszczególnych elementów według fig. 1a i b. Tak więc na metaliczną powierzchnię elektrody ujemnej bipolarnej 7 i 8, jak również na elektrodę zwykłą cynkową 7, nakłada się wycinek gazy 5, zanurzony uprzednio w przygotowanym elektrolicie międzyelektrodowym, przekładkę papierową 4 nawilżoną w 25% roztworze salmiaku oraz aglomerat dodatni 2 uwypukleniem stykowym 1 do góry.

Ułożone w takiej kolejności elementy ogniwa obejmuje się np. osłoną igelitową 3, uplastycznioną przez nagrzanie do temperatury np. 90—110°C w ten sposób, by przekładka papierowa 4, zawinęła się wokół ścianek bocznych aglomeratu dodatniego 2, a sama osłona igelitowa zachodziła i przylegała do elektrody ujemnej oraz do aglomeratu dodatniego zgodnie z fig. 1. Na obrzeża osłony igelitowej 3, przylegające do elektrody ujemnej 7 i 8, (fig. 1a, fig. 1b), nanosi się na przykład pędzlem warstwę lakieru bitumicznego 6, fig. 1, który skleja elektrodę ujemną z osłoną i skutecznie zapobiega ewentualnym zwarciom wewnętrznym. Z przygotowanych w sposób podany wyżej ogniwa składa się baterie 1,5 V zgodnie z fig. 2a, b, c, 3 V zgodnie z fig. 3, 4,5 V zgodnie z fig. 4 oraz 6 V według fig. 5.

Montaż baterii płytkowej o napięciu 1,5 V, przeznaczonej do pracy przy obciążeniu zewnętrznym $I = 1$ A, opiera się w zasadzie na układaniu ogniw zawierających zwykle elektrody cynkowe, fig. 1b jednoimiennymi biegunami, fig. 2b, które łączy się w trakcie składania bloku paskami folii metalowej 2 i 3. W ten sposób powstaje zwarty blok o napięciu 1,5 V, złożony zawsze z $(2n - 1)$ ogniw, (fig. 2c), który zakańczają się sztywnymi płytkami izolacyjnymi 6, umacnia elastycznymi taśmami 7, w końcu zanurza w roztopionej parafinie lub innej, płynnej kompozycji izolacyjnej celem zabezpieczenia przed wpływem atmosfery, jak również przed nadmierną utratą wilgoci podczas magazynowania czy pracy baterii. Pasek folii metalowej 2, łączący bieguny dodatnie ogniw w bloku, fig. 2a i fig. 1b, kontaktuje z tymi biegunami poprzez przekładki z folii grafitowej 5, które przylegają bezpo-

średnio do uwypukleń stykowych ogniw 1, nakładanych na siebie jednoimiennymi biegunami.

Dla zapewnienia również dobrego kontaktu biegunów ujemnych ogniw z drugim paskiem folii metalowej 3, wprowadza się podczas montażu bloku dodatkowe, metalowe podkładki kontaktujące 4, między ujemne bieguny nakładanych na siebie ogniw. Współśrodkowe otwory w izolacyjnych płytkach zakańczających 6, stanowią dogodne dojścia do biegunów dodatniego i ujemnego całej baterii 1,5 V. Bateria ta zbudowana w podany wyżej sposób i przedstawiona w perspektywnym ujęciu na fig. 2c, posiada zwięzłą konstrukcję jednolitego bloku o bardzo dobrym wykorzystaniu przestrzeni oraz odznacza się łatwością i estetyką wykonawstwa.

Dla montażu baterii 3 i wyżej woltowych konieczne są ze względu na łączenia mieszane, równoległe — szeregowo, ogniwa płytkowe z elektrodami bipolarnymi, fig. 1a, jak również z wyłącznie cynkowymi, fig. 1b, w ilościowych stosunkach podanych wyżej. Zgodnie z fig. 3, 4 i 5, nakłada się zespoły ogniw o określonych napięciach, (ogniwa z elektrodami bipolarnymi i zwykłymi cynkowymi w połączeniu szeregowym), jednoimiennymi biegunami, które to bieguny łączy się równoległe oddzielnymi paskami z folii metalowej 2 i 3. Samo łączenie biegunów dodatnich, jak i ujemnych oraz dalsze szczegóły konstrukcyjne nad wykończeniem całych baterii przebiegają analogicznie do opisanych przy baterii 1,5 V.

Celowym jest dla uniknięcia błędów montażowych przygotowanie poszczególnych zespołów napięciowych ogniw przed składaniem ich w bloki. Wówczas traktuje się każdy zespół 1a i 1b, złożony z dwóch, trzech lub czterech ogniw w połączeniu szeregowym, jako pojedynczy element baterii 3—4,5 czy 6-woltowej. Z baterii wykonanych według wyżej podanego sposobu można otrzymywać wydajną pracę ciągłą i periodyczną przy obciążeniach rzędu:

$$I = \frac{S \cdot n \cdot k}{V} \text{ gdzie } I = \text{natężenie prądu pobieranego z baterii w A, } S = \text{elektrochemicznie czynna powierzchnia elektrody ujemnej w pojedynczym ogniwie baterii w cm}^2, n = \text{ilość ogniw w bloku, } k = \text{współczynnik o wartości 0,003—0,004, } V = \text{napięcie baterii w V.}$$

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania niskonapięciowych baterii płytkowych oddających prądy do 1 A posiadających ogniwa płytkowe według patentu Nr 57073 **znamienny tym**, że baterie te montuje się w postaci jednolitych pojedynczych bloków o napięciach 1,5—3—4,5 i 6 V, przy czym ogniwa tworzące te bloki buduje się z elektrodami ujemnymi pokrytymi od strony zewnętrznej masą elektroprowadzącą oraz z czystymi, cynkowymi bez masy elektroprowadzącej, a następnie łączy te ogniwa równoległe względnie szeregowo — równoległe, zależnie od wymaganego napięcia budowanej baterii, przewodnikiem metalicznym bez lutowań w jednolite bloki.
2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że ogniwa pojedyncze lub zespoły ogniw składa się w bloku jednoimiennymi biegunami, które to

7

bieguny łączy się równolegle w trakcie budowy bloku oddzielnymi paskami folii metalowej.

3. Sposób według zastrz. 1—2 **znamienny tym**, że do budowy baterii o napięciu 1,5 V stosuje się wyłącznie ogniwa zawierające czyste elektrody cynkowe, natomiast dla baterii o napięciach 3 V, 4,5 V i 6 V, ogniwa z czystymi elektrodami cynkowymi, jak również ogniwa z elektrodami bipolarnymi w stosunkach ilościowych kolejno 1:1, 1:2 oraz 1:3, przy czym ogniwa te składa się najpierw szeregowo w zespoły o wymaganych napięciach tak, by biegun ujemny każdego zespołu stanowiła czysta elektroda cynko-

8

wa skrajnego ogniwa a następnie złożone zespoły napięciowe zestawia się jednoimiennymi biegunami w bloki.

- 5 4. Sposób według zastrz. 1—3 **znamienny tym**, że pasek folii metalowej łączący bieguny dodatnie pojedynczych ogniw w bateriach 1,5 V oraz zespołów napięciowych w bateriach 3—4,5—6-voltowych kontaktuje z tymi biegunami poprzez przekładki z folii grafitowej, natomiast połączenie biegunów ujemnych z drugim paskiem folii metalowej zapewnia się przez wprowadzenie między te bieguny podkładek metalowych o czystych nieskorodowanych powierzchniach.

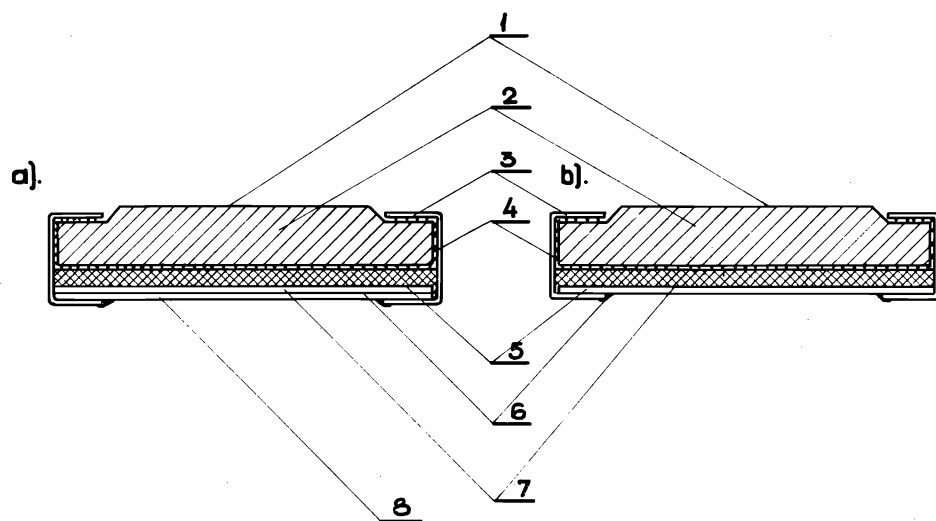


Fig. 1

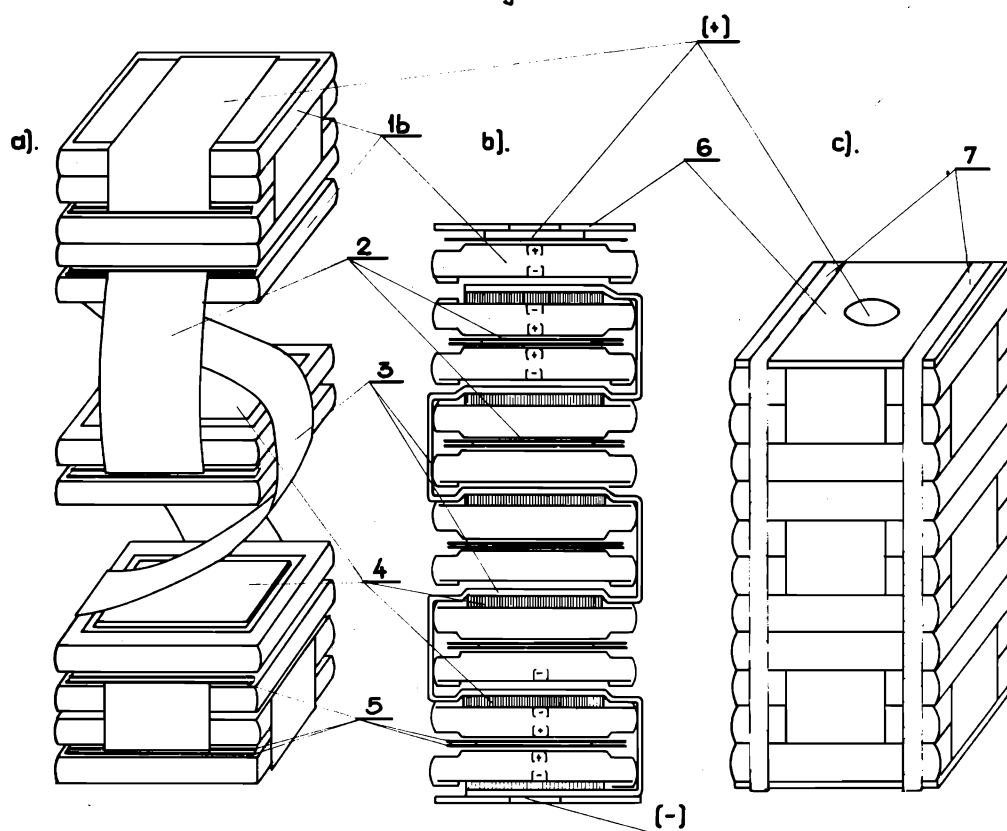


Fig. 2.

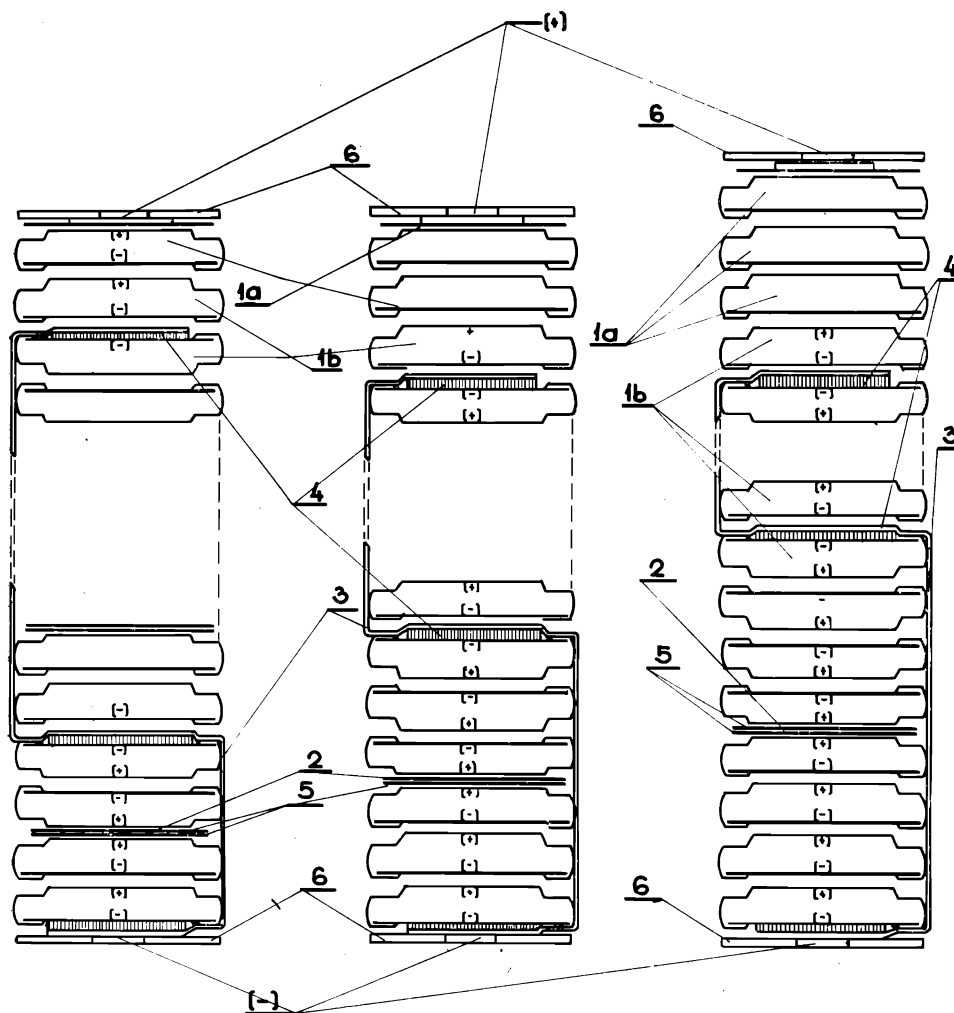


Fig. 3.

Fig. 4

Fig. 5.