



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



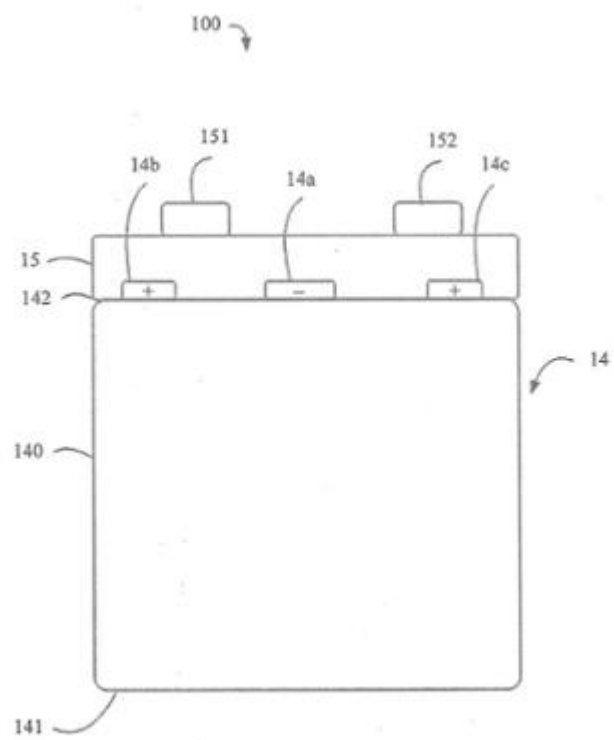
1-0041643

(51)^{2020.01} H01M 10/058

(13) B

-
- (21) 1-2022-02537 (22) 21/09/2020
(86) PCT/CN2020/116363 21/09/2020 (87) WO 2021/057632 01/04/2021
(30) 201910916013.6 25/09/2019 CN; 201910990087.4 17/10/2019 CN; 202010426700.2 19/05/2020 CN
(45) 25/11/2024 440 (43) 25/07/2022 412
(73) HONOR DEVICE CO., LTD. (CN)
Suite 3401, Unit A, Building 6, Shum Yip Sky Park, No. 8089, Hongli West Road, Xiangmihu Street, Futian District, Shenzhen, Guangdong 518040, China
(72) ZHOU, Haibin (CN); HE, Zhongyong (CN); ZHU, Chen (CN); QIU, Yupeng (CN); HU, Zhangrong (CN); XU, Fan (CN); LIANG, Jiahua (CN).
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)
-

- (54) MÔĐUN PIN, MÔĐUN NẠP ĐIỆN VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ HỖ TRỢ NẠP ĐIỆN NHANH CÔNG SUẤT CAO
- (57) Sáng chế đề cập đến môđun pin (100) hỗ trợ nạp nhanh công suất cao. Môđun pin (100) bao gồm ô pin (14), và ô pin (14) bao gồm thân ô pin (140), vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba. Vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba được nối điện riêng rẽ với thân ô pin (140). Vấu thứ nhất và vấu thứ ba có cực tính thứ nhất, và vấu thứ hai có cực tính thứ hai. Hoạt động với nhau, vấu thứ hai và vấu thứ nhất có thể đưa vào điện áp và dòng điện đến thân ô pin (140) hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin (140). Hoạt động với nhau, vấu thứ hai và vấu thứ ba có thể đưa vào điện áp và dòng điện đến thân ô pin (140) hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin (140). Cực tính thứ nhất khác với cực tính thứ hai.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến công nghệ nạp điện, và cụ thể là, đến môđun pin, môđun nạp điện, và thiết bị điện tử hỗ trợ nạp điện nhanh công suất cao.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống nạp điện đang được sử dụng trong thiết bị đầu cuối điện tử bao gồm mạch xử lý và ô pin. Mạch xử lý xử lý điện áp nạp điện và dòng điện nạp được nhận từ bên ngoài, và cấp điện áp nạp được xử lý và dòng điện nạp được xử lý cho ô pin. Ô pin lưu trữ điện năng dựa trên điện áp nạp và dòng điện nạp. Trong công nghệ đã biết, mỗi ô pin bao gồm vấu có cực tính dương và vấu có cực tính âm. Vấu có cực tính dương và vấu có cực tính âm tạo đường nạp và đường xả điện cho ô pin.

Do các nhu cầu nạp nhanh của các ô pin tăng lên, để giải quyết vấn đề sạc nhanh, nhiều ô pin hơn và nhiều mạch xử lý hơn có thể được bổ sung vào hệ thống nạp trong công nghệ đã biết để tăng tốc độ nạp điện. Tuy nhiên, các ô pin và các mạch xử lý cần chiếm thêm không gian vật lý, dẫn đến sự cố thỏa mã giới hạn thiết bị đầu cuối điện tử trên không gian bố trí. Do vậy, nếu không bổ sung các ô pin, các dòng điện nạp và xả của một ô pin cần được tăng lên để cải thiện hiệu suất nạp điện. Tuy nhiên, việc tăng các dòng điện nạp và xả của một ô pin dễ dẫn đến tăng đột ngột lượng nhiệt được sinh ra bởi các vấu, và kết quả là, mạch xử lý và ô pin không thể thỏa mãn giới hạn của thiết bị đầu cuối điện tử đối với lượng nhiệt được sinh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, các phương án thực hiện sáng chế đề cập đến môđun pin, môđun nạp điện, và thiết bị điện tử hỗ trợ nạp điện nhanh công suất cao, có lượng nhiệt tương đối nhỏ được sinh và không gian tương đối nhỏ bị chiếm.

Phương án thực hiện sáng chế đề cập đến môđun pin. Môđun pin bao gồm ô pin. Ô pin bao gồm thân ô pin, vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba. Vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba được nối điện riêng rẽ với thân ô pin, vấu thứ nhất và vấu thứ ba có cực tính thứ nhất, và vấu thứ hai có cực tính thứ hai.

Hoạt động với nhau, vấu thứ hai và vấu thứ nhất có thể đưa vào điện áp và dòng điện đến thân ô pin hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin. Hoạt động với nhau, vấu thứ hai và vấu thứ ba có thể đưa vào điện áp và dòng điện đến thân ô pin hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin. Cực tính thứ nhất và cực tính thứ hai là các cực đối nhau. Khi cực tính thứ nhất là cực dương, cực tính thứ hai là cực âm. Khi cực tính thứ nhất là cực âm, cực tính thứ hai là cực dương.

Đối với ô pin, ba vấu được bố trí tạo thành ít nhất hai đường dẫn để nạp điện, nhờ đó cải thiện hiệu quả hiệu suất sạc của ô pin. Ngoài ra, do hai đường dẫn phân chia dòng điện nạp, dòng điện được truyền trong mỗi vấu bị giảm đáng kể, và lượng nhiệt được sinh ra bởi mỗi vấu cũng được giảm đáng kể.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tấm bảo vệ pin thứ nhất cũng được bao gồm. Tấm bảo vệ pin thứ nhất bao gồm mạch bảo vệ thứ nhất, giao diện pin thứ nhất, và giao diện pin thứ hai. Giao diện pin thứ nhất và giao diện pin thứ hai được tạo kết cấu để được nối điện với linh kiện ngoài môđun pin.

Giao diện pin thứ nhất được nối điện riêng rẽ với vấu thứ hai và vấu thứ nhất nhờ sử dụng mạch bảo vệ thứ nhất, và giao diện pin thứ nhất, vấu thứ nhất, thân ô pin, vấu thứ hai, và mạch bảo vệ thứ nhất tạo thành vòng dẫn thứ nhất. Giao diện pin thứ hai được nối điện riêng rẽ với vấu thứ hai và vấu thứ ba nhờ sử dụng mạch bảo vệ thứ nhất, và giao diện pin thứ hai, vấu thứ ba, thân ô pin, vấu thứ hai, và mạch bảo vệ thứ nhất tạo thành vòng dẫn thứ hai.

Mạch bảo vệ thứ nhất được tạo cấu hình để dò thấy các điện áp và các dòng điện nằm trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai, và khi các điện áp hoặc các dòng điện lớn hơn khoảng ngưỡng, mạch bảo vệ thứ nhất ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai.

Tấm bảo vệ pin thứ nhất và ba vấu tạo thành hai vòng dẫn điện để nạp điện ô pin. Ngoài ra, tấm bảo vệ pin thứ nhất dò thấy, nhờ sử dụng mạch bảo vệ thứ

nhất, dòng điện nạp hoặc dòng điện xả của ô pin, để ngăn không cho ô pin bị hư hại do điện áp quá cao, điện áp quá thấp, hoặc dòng điện quá cao trong khi nạp điện và xả điện, nhờ đó đảm bảo độ an toàn của ô pin.

Theo phương án thực hiện sáng chế, vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba đều được đặt trên mặt thứ nhất của thân ô pin; vấu thứ nhất và vấu thứ hai được đặt trên mặt thứ nhất của thân ô pin, và vấu thứ ba được đặt trên mặt thứ hai của thân ô pin; vấu thứ nhất và vấu thứ ba được đặt trên mặt thứ nhất của thân ô pin, và vấu thứ hai được đặt trên mặt thứ hai của thân ô pin; or vấu thứ nhất được đặt trên mặt thứ nhất của thân ô pin, vấu thứ hai được đặt trên mặt thứ hai của thân ô pin, và vấu thứ ba được đặt trên mặt thứ ba của thân ô pin.

Việc đặt ba vấu không bị giới hạn bởi các vị trí cụ thể trên thân ô pin. Các vị trí mà ở đó các vấu được đặt có thể được điều chỉnh dựa trên yêu cầu thực, để đảm bảo phối hợp giữa ô pin và mạch khác, nhờ đó giảm độ phức tạp nối dây và cải thiện độ toàn vẹn của môđun nạp điện.

Theo phương án thực hiện sáng chế, vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba đều lần lượt được đặt trên mặt thứ nhất của thân ô pin, và vấu thứ nhất và vấu thứ ba được đặt trên hai mặt của vấu thứ hai.

Ba vấu được đặt trên cùng mặt của ô pin, và hai vấu có cùng cực tính thứ nhất được đặt trên hai mặt của một vấu mà có cực tính thứ hai, sao cho việc nối dây giữa hai vấu và tấm bảo vệ pin thứ nhất tương đối đều và đơn giản.

Theo phương án thực hiện sáng chế, vấu thứ tư, vấu thứ năm, và vấu thứ sáu còn được bao gồm. Vấu thứ tư, vấu thứ năm, và vấu thứ sáu được nối điện riêng rẽ với thân ô pin. Vấu thứ tư và vấu thứ sáu có cực tính thứ nhất, và vấu thứ năm có cực tính thứ hai, hoặc vấu thứ tư và vấu thứ sáu có cực tính thứ hai, và vấu thứ năm có cực tính thứ nhất.

Hoạt động với nhau, vấu thứ năm và vấu thứ tư có thể đưa vào điện áp và dòng điện đến thân ô pin hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin.

Hoạt động với nhau, vấu thứ năm và vấu thứ sáu có thể đưa vào điện áp và dòng điện đến thân ô pin hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin.

Đối với ô pin, sáu vấu được bố trí tạo thành ít nhất bốn đường dẫn điện để nạp điện, nhờ đó còn cải thiện hiệu suất nạp điện của ô pin. Ngoài ra, do bốn

đường dẫn điện phân chia dòng điện nạp ở mức độ lớn hơn, dòng điện được truyền trong mỗi vấu bị giảm đáng kể, và lượng nhiệt được sinh bởi mỗi vấu bị giảm đáng kể nữa.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tấm bảo vệ pin thứ hai cũng được bao gồm. Tấm bảo vệ pin thứ hai bao gồm mạch bảo vệ thứ hai, giao diện pin thứ ba, và giao diện pin thứ tư. Giao diện pin thứ ba và giao diện pin thứ tư được tạo kết cấu để được nối điện với linh kiện ngoài môđun pin.

Giao diện pin thứ ba được nối điện riêng rẽ với vấu thứ năm và vấu thứ tư nhờ sử dụng mạch bảo vệ thứ hai, và giao diện pin thứ ba, vấu thứ tư, thân ô pin, vấu thứ năm, và mạch bảo vệ thứ hai tạo thành vòng dẫn thứ ba. Giao diện pin thứ tư được nối điện riêng rẽ với vấu thứ năm và vấu thứ sáu nhờ sử dụng mạch bảo vệ thứ hai, và giao diện pin thứ tư, vấu thứ sáu, thân ô pin, vấu thứ năm, và mạch bảo vệ thứ hai tạo thành vòng dẫn thứ tư.

Mạch bảo vệ thứ hai được tạo cấu hình để dò thấy các điện áp và các dòng điện nằm trong vòng dẫn thứ ba và vòng dẫn thứ tư, và khi các điện áp hoặc các dòng điện lớn hơn khoảng ngưỡng, mạch bảo vệ thứ hai ngắt kết nối vòng dẫn thứ ba và vòng dẫn thứ tư.

Tấm bảo vệ pin thứ hai và ba vấu còn lại tạo thành hai vòng dẫn điện khác để nạp điện ô pin. Ngoài ra, tấm bảo vệ pin thứ hai dò thấy, nhờ sử dụng mạch bảo vệ thứ hai, dòng điện nạp hoặc dòng điện xả của ô pin, để ngăn không cho ô pin bị hỏng do điện áp quá cao, điện áp quá thấp, hoặc dòng điện quá cao trong khi nạp điện hoặc xả, nhờ đó đảm bảo độ an toàn của ô pin.

Theo phương án thực hiện sáng chế, mạch bảo vệ thứ nhất và mạch bảo vệ thứ hai có cùng cấu trúc mạch. Do vậy, việc bảo vệ đối với ô pin về cơ bản là liên tục và được đồng bộ, nhờ đó còn đảm bảo độ an toàn của ô pin.

Theo phương án thực hiện sáng chế, vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba đều được đặt trên mặt thứ nhất của thân ô pin, và vấu thứ tư, vấu thứ năm, và vấu thứ sáu đều được đặt trên mặt thứ hai của thân ô pin. Mặt thứ nhất của thân ô pin và mặt thứ hai của thân ô pin là hai mặt đối diện của thân ô pin, hoặc mặt thứ nhất của thân ô pin và mặt thứ hai của thân ô pin là hai mặt liền kề của thân ô pin.

Ba vấu được đặt trên một phía của ô pin, và ba vấu còn lại được đặt trên phía còn lại của ô pin, với hai vấu có cùng cực tính thứ nhất được đặt ở hai phía của một vấu mà có cực tính thứ hai. Theo cách này, nối dây giữa hai vấu và tấm bảo vệ pin thứ nhất tương đối đều và đơn giản, và các vấu có không gian tản nhiệt lớn hơn và tản nhiệt đều hơn.

Theo phương án thực hiện sáng chế, mạch bảo vệ thứ nhất bao gồm khối điều khiển bảo vệ thứ nhất, khối lấy mẫu thứ nhất, và khối chuyển mạch thứ nhất. Khối điều khiển bảo vệ thứ nhất được nối điện riêng rẽ với vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai, và khối điều khiển bảo vệ thứ nhất dò thấy các điện áp trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai. Khối lấy mẫu thứ nhất được nối điện riêng rẽ với vấu thứ hai, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất, và khối chuyển mạch thứ nhất, và khối điều khiển bảo vệ thứ nhất dò thấy các dòng điện trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai nhờ sử dụng khối lấy mẫu thứ nhất. Khối chuyển mạch thứ nhất được nối điện riêng rẽ với khối điều khiển bảo vệ thứ nhất, khối lấy mẫu thứ nhất, giao diện pin thứ nhất, và giao diện pin thứ hai. Khi xác định rằng điện áp hoặc dòng điện trong vòng dẫn thứ nhất hoặc vòng dẫn thứ hai lớn hơn khoảng ngưỡng thứ nhất, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển khối chuyển mạch cắt, ngắt vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai.

Liệu điện áp và dòng điện mà được truyền trong mỗi vấu lớn hơn các khoảng ngưỡng tương ứng có thể được xác định chính xác dựa trên các dòng điện trong hai vòng dẫn điện được dò thấy bởi khối lấy mẫu thứ nhất và các điện áp được tập hợp bởi khối điều khiển bảo vệ thứ nhất. Ngoài ra, khi điện áp và dòng điện được truyền trong mỗi vấu lớn hơn các khoảng ngưỡng tương ứng, vòng dẫn điện được nối với vấu bị ngắt kết nối đúng lúc, nhờ đó đảm bảo độ an toàn của ô pin.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khối chuyển mạch thứ nhất bao gồm chuyển mạch thứ nhất và chuyển mạch thứ hai, chuyển mạch thứ nhất được đặt trong vòng dẫn thứ nhất, và chuyển mạch thứ hai được đặt trong vòng dẫn thứ hai. Các vòng dẫn điện được nối với các vấu có thể bị ngắt kết nối một cách dễ dàng và đúng lúc nhờ sử dụng hai chuyển mạch.

Theo phương án thực hiện sáng chế, mạch bảo vệ thứ nhất còn bao gồm khối điều khiển bảo vệ thứ hai và khối chuyển mạch thứ hai.

Khối điều khiển bảo vệ thứ hai được nối điện riêng rẽ với vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai, và khối điều khiển bảo vệ thứ hai dò thấy các điện áp trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai.

Khối điều khiển bảo vệ thứ hai được nối điện với khối lấy mẫu thứ nhất, và được tạo cấu hình để dò thấy các dòng điện trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai nhờ sử dụng khối lấy mẫu thứ nhất.

Khối chuyển mạch thứ hai được nối điện riêng rẽ với khối điều khiển bảo vệ thứ hai, khối chuyển mạch thứ nhất, giao diện pin thứ nhất, và giao diện pin thứ hai.

Khi xác định rằng điện áp hoặc dòng điện trong vòng dẫn thứ nhất hoặc vòng dẫn thứ hai lớn hơn khoảng ngưỡng thứ hai, khối điều khiển bảo vệ thứ hai được tạo cấu hình để điều khiển khối chuyển mạch thứ hai cắt, ngắt vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai.

Cụ thể là, khoảng ngưỡng thứ nhất giống như khoảng ngưỡng thứ hai, hoặc khoảng ngưỡng thứ nhất nhỏ hơn hoặc lớn hơn khoảng ngưỡng thứ hai.

Khi mạch bảo vệ thứ nhất gặp sự cố, khối điều khiển bảo vệ thứ hai và khối chuyển mạch thứ hai có thể thay thế khối điều khiển bảo vệ thứ nhất và khối chuyển mạch thứ nhất trong mạch bảo vệ thứ nhất đúng lúc để bảo vệ ô pin. Nói cách khác, mạch bảo vệ thứ nhất và mạch bảo vệ thứ hai có thể thay thế nhau và làm việc đồng bộ, nhờ đó còn cải thiện độ tin cậy bảo vệ cho ô pin.

Theo phương án thực hiện sáng chế, khối chuyển mạch thứ hai bao gồm chuyển mạch thứ ba và chuyển mạch thứ tư, chuyển mạch thứ ba được đặt trong vòng dẫn thứ nhất, và chuyển mạch thứ tư được đặt trong vòng dẫn thứ hai. Các vòng dẫn điện được nối với các vấu có thể được ngắt kết nối dễ dàng và đúng lúc nhờ sử dụng hai chuyển mạch.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thân ô pin có kết cấu quán. Ô pin bao gồm một tấm điện cực thứ nhất mà có cực tính thứ nhất và một tấm điện cực thứ hai mà có cực tính thứ hai. Vấu thứ nhất và vấu thứ ba được đặt trên tấm điện cực thứ nhất, và vấu thứ hai được đặt trên tấm điện cực thứ hai. Tấm điện cực

thứ nhất và tấm điện cực thứ hai được quấn để tạo ô pin có ba vấu, và vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba nằm ở các vị trí khác nhau trên ô pin. Các vấu được đặt riêng rẽ trên các tấm điện cực khác nhau, và các tấm điện cực được quấn để tạo ô pin. Điều này đơn giản hóa một cách hiệu quả quá trình tạo ba vấu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ô pin có kết cấu quấn. Ô pin bao gồm một tấm điện cực thứ nhất mà có cực tính thứ nhất và một tấm điện cực thứ hai mà có cực tính thứ hai. Vấu thứ nhất, vấu thứ ba, vấu thứ tư, và vấu thứ sáu được đặt trên tấm điện cực thứ nhất, và vấu thứ hai và vấu thứ năm được đặt trên tấm điện cực thứ hai. Tấm điện cực thứ nhất và tấm điện cực thứ hai được quấn để tạo ô pin có sáu vấu, và vấu thứ nhất, vấu thứ hai, vấu thứ ba, vấu thứ tư, vấu thứ năm, và vấu thứ sáu nằm ở các vị trí khác nhau trên ô pin. Các vấu được đặt riêng rẽ trên các tấm điện cực khác nhau, và các tấm điện cực được quấn để tạo ô pin. Điều này đơn giản hóa một cách hiệu quả quá trình tạo sáu vấu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ô pin có kết cấu tạo lớp. Ô pin bao gồm ít nhất hai tấm điện cực thứ nhất có cực tính thứ nhất và ít nhất hai tấm điện cực thứ hai có cực tính thứ hai. Vấu con thứ nhất và vấu con thứ ba được đặt trên mỗi tấm điện cực thứ nhất, và vấu con thứ hai được đặt trên mỗi tấm điện cực thứ hai. Tất cả các tấm điện cực thứ nhất và tất cả các tấm điện cực thứ hai được cán thành lớp để tạo ô pin, tất cả các vấu con thứ nhất được nối điện để tạo vấu thứ nhất, tất cả các vấu con thứ hai được nối điện để tạo vấu thứ hai, tất cả các vấu con thứ ba được nối điện để tạo vấu thứ ba, và vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba nằm ở các vị trí khác nhau trên ô pin. Các vấu được đặt riêng rẽ trên các tấm điện cực khác nhau, và các tấm điện cực được lần lượt xếp chồng để tạo ô pin. Điều này đơn giản hóa một cách hiệu quả quá trình tạo ba vấu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ô pin có kết cấu tạo lớp. Ô pin bao gồm ít nhất hai tấm điện cực thứ nhất có cực tính thứ nhất và ít nhất hai tấm điện cực thứ hai có cực tính thứ hai. Vấu con thứ nhất, vấu con thứ ba, vấu con thứ tư, và vấu con thứ sáu được đặt trên mỗi tấm điện cực thứ nhất, và vấu con thứ hai và vấu con thứ năm được đặt trên mỗi tấm điện cực thứ hai. Tất cả các tấm điện cực thứ nhất và tất cả các tấm điện cực thứ hai được cán thành lớp để tạo ô pin, tất cả các vấu con thứ nhất được nối điện để tạo vấu thứ nhất, tất cả các vấu con thứ

hai được nối điện để tạo vấu thứ hai, tất cả các vấu con thứ ba được nối điện để tạo vấu thứ ba, tất cả các vấu con thứ tư được nối điện để tạo vấu thứ tư, tất cả các vấu con thứ năm được nối điện để tạo vấu thứ năm, tất cả các vấu con thứ sáu được nối điện để tạo vấu thứ sáu, và vấu thứ nhất, vấu thứ hai, vấu thứ ba, vấu thứ tư, vấu thứ năm, và vấu thứ sáu nằm ở các vị trí khác nhau trên ô pin. Các vấu được đặt riêng rẽ trên các tấm điện cực khác nhau, và các tấm điện cực được lần lượt xếp chồng để tạo ô pin. Điều này đơn giản hóa một cách hiệu quả quá trình tạo sáu vấu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ô pin bao gồm thân ô pin, vấu thứ nhất, vấu thứ hai, vấu thứ ba, và vấu thứ tư. Vấu thứ nhất, vấu thứ hai, vấu thứ ba, và vấu thứ tư được nối điện riêng rẽ với thân ô pin, vấu thứ nhất và vấu thứ ba có cực tính thứ nhất, và vấu thứ hai và vấu thứ tư có cực tính thứ hai. Hoạt động với nhau, vấu thứ hai và vấu thứ nhất có thể đưa vào điện áp và dòng điện đến thân ô pin hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin. Hoạt động với nhau, vấu thứ tư và vấu thứ ba có thể đưa vào điện áp và dòng điện đến thân ô pin hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin. Cực tính thứ nhất là cực dương, và cực tính thứ hai là cực âm; hoặc cực tính thứ nhất là cực âm, và cực tính thứ hai là cực dương.

Đối với ô pin, bốn vấu được bố trí tạo thành ít nhất hai đường dẫn để nạp điện, nhờ đó cải thiện hiệu quả hiệu suất nạp điện của ô pin. Ngoài ra, do hai đường dẫn điện cách nhau và phân chia dòng điện nạp, dòng điện được truyền trong mỗi vấu được giảm đáng kể, và lượng nhiệt được sinh bởi mỗi vấu còn được giảm đáng kể.

Theo phương án thực hiện sáng chế, vấu thứ nhất và vấu thứ hai được đặt trên mặt thứ nhất của thân ô pin, và vấu thứ ba và vấu thứ tư được đặt trên mặt thứ hai của thân ô pin; hoặc vấu thứ nhất được đặt trên mặt thứ nhất của thân ô pin, và vấu thứ hai, vấu thứ ba, và vấu thứ tư được đặt trên mặt thứ hai của thân ô pin.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun pin còn bao gồm tấm bảo vệ pin thứ nhất và tấm bảo vệ pin thứ hai. Tấm bảo vệ pin thứ nhất bao gồm mạch bảo vệ thứ nhất và giao diện pin thứ nhất, và tấm bảo vệ pin thứ hai bao gồm mạch

bảo vệ thứ hai và giao diện pin thứ hai. Giao diện pin thứ nhất được nối điện riêng rẽ với vấu thứ hai và vấu thứ nhất nhờ sử dụng mạch bảo vệ thứ nhất, và giao diện pin thứ nhất, vấu thứ nhất, thân ô pin, vấu thứ hai, và mạch bảo vệ thứ nhất tạo thành vòng dẫn thứ nhất. Giao diện pin thứ hai được nối điện riêng rẽ với vấu thứ ba và vấu thứ tư nhờ sử dụng mạch bảo vệ thứ hai, và giao diện pin thứ hai, vấu thứ ba, thân ô pin, vấu thứ tư, và mạch bảo vệ thứ hai tạo thành vòng dẫn thứ hai. Mạch bảo vệ thứ nhất được tạo cấu hình để dò thấy điện áp và dòng điện nằm trong vòng dẫn thứ nhất, và khi điện áp hoặc dòng điện lớn hơn khoảng ngưỡng, mạch bảo vệ thứ nhất ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất. Mạch bảo vệ thứ hai được tạo cấu hình để dò thấy điện áp và dòng điện nằm trong vòng dẫn thứ hai, và khi điện áp hoặc dòng điện lớn hơn khoảng ngưỡng, mạch bảo vệ thứ hai ngắt kết nối vòng dẫn thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ô pin có kết cấu quán. Thân ô pin bao gồm một tấm điện cực thứ nhất mà có cực tính thứ nhất và một tấm điện cực thứ hai mà có cực tính thứ hai. Vấu thứ nhất và vấu thứ ba được đặt trên tấm điện cực thứ nhất, và vấu thứ hai và vấu thứ tư được đặt trên tấm điện cực thứ hai. Tấm điện cực thứ nhất và tấm điện cực thứ hai được quán để tạo thân ô pin có bốn vấu, và vấu thứ nhất, vấu thứ hai, vấu thứ ba, và vấu thứ tư nằm ở các vị trí khác nhau trên thân ô pin. Các vấu được đặt riêng rẽ trên các tấm điện cực khác nhau, và các tấm điện cực được quán để tạo ô pin. Điều này đơn giản hóa một cách hiệu quả quá trình tạo bốn vấu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thân ô pin có kết cấu tạo lớp. Thân ô pin bao gồm ít nhất hai tấm điện cực thứ nhất có cực tính thứ nhất và ít nhất hai tấm điện cực thứ hai có cực tính thứ hai. Vấu con thứ nhất và vấu con thứ ba được đặt trên mỗi tấm điện cực thứ nhất, và vấu con thứ hai và vấu con thứ tư được đặt trên mỗi tấm điện cực thứ hai. Tất cả các tấm điện cực thứ nhất và tất cả các tấm điện cực thứ hai được cán thành lớp để tạo thân ô pin, tất cả các vấu con thứ nhất được nối điện để tạo vấu thứ nhất, tất cả các vấu con thứ hai được nối điện để tạo vấu thứ hai, tất cả các vấu con thứ ba được nối điện để tạo vấu thứ ba, và tất cả các vấu con thứ tư được nối điện để tạo vấu thứ tư. Vấu thứ nhất, vấu thứ hai, vấu thứ ba, và vấu thứ tư nằm ở các vị trí khác nhau trên thân ô pin. Các vấu

được đặt riêng rẽ trên các tấm điện cực khác nhau, và các tấm điện cực được lần lượt xếp chồng để tạo ô pin. Điều này đơn giản hóa một cách hiệu quả quá trình tạo bốn vấu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun nạp điện được bố trí, bao gồm môđun pin và bảng mạch nêu trên. Bảng mạch được nối điện với môđun pin. Bảng mạch được tạo cấu hình để: nhận điện áp nạp thứ nhất được cấp bởi bên ngoài, biến đổi điện áp nạp thành điện áp và dòng điện, và xuất điện áp và dòng điện ra môđun pin. Trong môđun nạp điện, do ô pin trong môđun pin bao gồm ít nhất hai đường dẫn điện để nạp điện nhờ sử dụng các vấu, các đường nạp điện của ô pin được bổ sung hiệu quả, dòng điện được mang bởi mỗi vấu được giảm đáng kể, và lượng nhiệt được sinh ra bởi mỗi vấu được giảm đáng kể trong khi thời gian nạp được rút ngắn.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bảng mạch bao gồm bảng mạch thứ nhất và bảng mạch thứ ba. Bảng mạch thứ nhất bao gồm giao diện được tạo cấu hình để nhận điện áp nạp thứ nhất, và bảng mạch thứ nhất biến đổi điện áp nạp thứ nhất thành điện áp nạp thứ hai, và truyền điện áp nạp thứ hai đến bảng mạch thứ ba. Bảng mạch thứ ba được nối điện với môđun pin, và được tạo cấu hình để biến đổi điện áp nạp thứ hai thành điện áp và xuất điện áp ra môđun pin. Bảng mạch thứ nhất và bảng mạch thứ ba làm việc với nhau để xử lý điện áp nạp điện được nhận thành điện áp thích hợp để sử dụng bằng ô pin trong khi nạp điện, nhờ đó đảm bảo độ an toàn của ô pin trong khi nạp điện.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bảng mạch bao gồm bảng mạch thứ nhất và bảng mạch thứ ba. Bảng mạch thứ nhất bao gồm giao diện được tạo cấu hình để nhận điện áp nạp thứ nhất, và bảng mạch thứ nhất truyền điện áp nạp thứ nhất to bảng mạch thứ ba. Bảng mạch thứ ba được nối điện với môđun pin, và được tạo cấu hình để biến đổi điện áp nạp thứ nhất thành điện áp và xuất điện áp ra môđun pin. Bảng mạch thứ nhất và bảng mạch thứ ba làm việc với nhau để xử lý điện áp nạp được nhận thành điện áp thích hợp để sử dụng bởi ô pin trong khi nạp điện, nhờ đó đảm bảo độ an toàn của ô pin trong khi nạp điện.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bảng mạch còn bao gồm bảng mạch thứ hai. Bảng mạch thứ nhất và bảng mạch thứ ba được đặt trên hai mặt đối diện của

môđun pin, và bảng mạch thứ hai được nối điện riêng rẽ với bảng mạch thứ nhất và bảng mạch thứ ba ngang qua thân ô pin. Bảng mạch thứ nhất và bảng mạch thứ ba được nối nhờ sử dụng bảng mạch thứ hai, nhờ đó đảm bảo độ linh hoạt khi xác định các vị trí của bảng mạch thứ nhất và bảng mạch thứ ba.

Theo phương án thực hiện sáng chế, môđun nạp điện được tạo cấu hình để tạo mạch công suất hoạt động đối với mạch chức năng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử được bố trí, bao gồm mạch chức năng và môđun nạp điện nêu trên. Môđun nạp điện được tạo cấu hình để tạo mạch công suất hoạt động cho mạch chức năng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ô pin có kết cấu quán. Ô pin quán bao gồm một tấm điện cực dương và một tấm điện cực âm. Vấu dương và vấu âm được đặt riêng rẽ trên tấm điện cực dương và tấm điện cực âm. Ít nhất hai vấu có cùng cực tính được đặt ở các vị trí khác nhau trên ít nhất một trong tấm điện cực dương và tấm điện cực âm. Ít nhất hai vấu có cùng cực tính tạo thành ít nhất hai vấu có cùng cực tính ở các vị trí khác nhau của ô pin được tạo qua quán, sao cho ô pin được tạo qua quán bao gồm ít nhất ba vấu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ô pin có kết cấu tạo lớp. Ô pin được tạo lớp bao gồm nhiều hơn một tấm điện cực dương và nhiều hơn một tấm điện cực âm. Ít nhất một vấu dương và ít nhất một vấu âm được đặt riêng rẽ trên nhiều tấm điện cực dương và nhiều tấm điện cực âm. Trong các tấm điện cực dương hoặc các tấm điện cực âm, ít nhất hai vấu dương (âm) được đặt ở các vị trí khác nhau trên ít nhất một tấm điện cực dương (âm), hoặc các vấu dương (âm) trên ít nhất hai tấm điện cực dương (âm) được đặt ở các vị trí khác nhau trên các tấm điện cực, sao cho ô pin được tạo lớp bao gồm ít nhất ba vấu.

Theo phương án thực hiện sáng chế, ô pin bao gồm ít nhất ba vấu. Ba vấu được đặt ở cùng phía của ô pin, hoặc ba vấu được đặt riêng rẽ ở các phía khác nhau của ô pin.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, giao diện nhiều pin và chế độ nhiều vấu được sử dụng, để cải thiện dung lượng dòng điện xuyên của ô pin.

Trong giải pháp nhiều vấu, có thể có ba vấu, bốn vấu, sáu vấu, hoặc N vấu. Vấu âm hoặc vấu dương có thể được chia sẻ trong khi nạp điện và xả điện. Chẳng

hạn, trong giải pháp ba vấu, ba vấu bao gồm hai vấu dương và một vấu âm, và vấu âm được chia sẻ (như được thể hiện trên Fig.2A); hoặc ba vấu bao gồm hai vấu âm và một vấu dương, và vấu dương được chia sẻ (như được thể hiện trên Fig.8). Trong giải pháp sáu vấu, sáu vấu có thể tăng gấp đôi số vấu trong giải pháp ba vấu. Ngoài ra, nhiều vấu hơn có thể được bao gồm, chẳng hạn, tám vấu, chín vấu, hoặc 12 vấu.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, IC bộ nạp (mạch nạp) có tỷ số chênh áp hiệu dụng (chẳng hạn, 4:1 hoặc tỷ số khác lớn hơn) được sử dụng để thực hiện hạ áp. Theo điều kiện mà cấp nạp điện ngoài (và giao thức PD) giới hạn nút cổ chai dòng xuyên đầu vào bằng 5A, công suất nạp điện được tăng lên bằng cách tăng điện áp đầu vào.

Giải pháp nhiều vấu theo các phương án thực hiện sáng chế có thể sử dụng, chẳng hạn, một trong các cách sau.

A: Chế độ trong đó vấu được bổ sung và vấu được sử dụng lại (tức là, vấu dương được chia sẻ hoặc vấu âm được chia sẻ nêu trên) được sử dụng, để tách dòng điện. Điều này giảm không chỉ trở kháng của vấu mà còn lượng nhiệt được sinh bởi thân ô pin (bao gồm ô pin và tấm bảo vệ pin). Về mặt cấu trúc, thể tích của vấu được chia sẻ có thể được tăng lên. Chẳng hạn, chiều rộng, chiều dài, và/hoặc chiều dày của vấu được chia sẻ có thể được tăng lên.

B: Các vấu được tăng lên. Ô pin có kết cấu có hai vấu ở hai mặt, để tăng dung lượng dòng xuyên của ô pin, bao gồm mà không bị giới hạn ở các kết cấu sao cho kết cấu bốn vấu và kết cấu sáu vấu. Kết cấu bốn vấu được thể hiện trên Fig.9 dưới đây, trong đó có một cặp vấu dương và âm ở mỗi phía trong hai phía của ô pin. Kết cấu sáu vấu được thể hiện trên Fig.14A dưới đây, trong đó có ba vấu trên mỗi phía trong hai phía của ô pin. Fig.14A thể hiện rằng vấu âm được chia sẻ. Tương tự, vấu dương có thể được chia sẻ theo cách khác.

Trong các giải pháp, chẳng hạn giải pháp ba vấu và giải pháp sáu vấu theo các phương án thực hiện sáng chế, IC bảo vệ (tức là, IC bảo vệ trong tấm bảo vệ pin) có thể được ghép kênh qua cơ chế tối ưu hóa mạch và phân phối vấu, nhờ đó thực hiện nạp điện công suất cao cho trường hợp trong đó một ô pin được sử dụng, và tránh vấn đề an toàn hiện có khi hai ô pin được sử dụng.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, có thể giải quyết các vấn đề sau tồn tại khi một ô pin được sử dụng: không đủ dung lượng dòng xuyên và lượng lớn nhiệt được sinh, và cũng có thể giải quyết các vấn đề sau tồn tại khi hai ô pin được sử dụng: chi phí cao, cần bổ sung thêm nhóm IC bảo vệ, và tổn hao dung lượng lớn trong trường hợp tách.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, nhờ sử dụng các vấu của pin, lượng nhiệt được sinh bởi ô pin được giảm, và dung lượng dòng xuyên của ô pin được tăng lên. Theo các phương án thực hiện sáng chế, giải pháp bảo vệ của một nhóm IC bảo vệ được thực hiện thông qua quy hoạch các đường dòng điện giao diện pin kép. Khi giải pháp này được so sánh với giải pháp ô pin kép, các chi phí được giảm và độ an toàn cao trong khi lượng nhiệt được sinh bởi ô pin được giảm. Theo các phương án thực hiện sáng chế, nhờ sử dụng các vấu và IC bộ nạp có tỷ số chênh áp hiệu dụng (chẳng hạn, 4:1), giải pháp nạp điện công suất cao hơn được thực hiện, mà không tăng toàn bộ lượng nhiệt đã được sinh. Theo các phương án thực hiện sáng chế, dung lượng dòng xuyên công suất cao hơn được tạo nhờ sử dụng các vấu, nhờ đó thực hiện nạp điện công suất cao cho trường hợp trong đó một ô pin được sử dụng, và giải quyết vấn đề xảy ra khi hai ô pin được sử dụng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối mạch của môđun nạp điện theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2A và Fig.2B là các sơ đồ của kết cấu phẳng của ô pin;

Fig.3A và Fig.3B là các sơ đồ khối mạch của tấm bảo vệ pin thứ nhất được thể hiện trên Fig.1;

Fig.4A là sơ đồ khối mạch của mạch bảo vệ thứ nhất và mạch bảo vệ thứ hai được thể hiện trên Fig.1;

Fig.4B là sơ đồ khối mạch của mạch bảo vệ thứ nhất và mạch bảo vệ thứ hai theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ của kết cấu mạch cụ thể của tấm bảo vệ thứ nhất trong môđun pin được thể hiện trên Fig.1;

Fig.6 là sơ đồ khối mạch của môđun pin trong môđun nạp điện theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ khối mạch của môđun nạp điện theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ khối mạch của môđun pin trong môđun nạp điện theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ khối mạch của môđun nạp điện theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ khối mạch của môđun nạp điện;

Fig.11 là sơ đồ của kết cấu mạch của môđun pin;

Fig.12 là sơ đồ của kết cấu mạch của một trong các tấm bảo vệ pin thứ nhất;

Fig.13 là sơ đồ khối mạch của môđun nạp điện theo phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.14A là sơ đồ kết cấu của môđun pin trong môđun nạp điện được thể hiện trên Fig.13;

Fig.14B là sơ đồ của môđun pin nằm vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là sơ đồ của kết cấu mạch của môđun pin trong môđun nạp điện được thể hiện trên Fig.13;

Fig.16A đến Fig.16C là các sơ đồ kết cấu được khai triển của ô pin có ba vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17 là hình chiếu trên của ô pin được thể hiện trên Fig.16A;

Fig.18 là sơ đồ của kết cấu mặt trước của ô pin được thể hiện trên Fig.16A;

Fig.19 là sơ đồ kết cấu được khai triển của ô pin có ba vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.20 là hình chiếu trên của ô pin được thể hiện trên Fig.19;

Fig.21 là sơ đồ kết cấu được khai triển của ô pin có ba vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.22 là hình chiếu trên của ô pin được thể hiện trên Fig.21;

Fig.23 là sơ đồ kết cấu được khai triển của ô pin có ba vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.24 là hình chiếu trên của ô pin được thể hiện trên Fig.23;

Fig.25 là sơ đồ của kết cấu mặt trước của ô pin được thể hiện trên Fig.24;

Fig.26 là sơ đồ kết cấu được khai triển của ô pin có ba vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.27 là sơ đồ của kết cấu ba chiều của ô pin được thể hiện trên Fig.26;

Fig.28 là hình chiếu bên trái của ô pin được thể hiện trên Fig.27;

Fig.29 là sơ đồ kết cấu được khai triển của ô pin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.30 là sơ đồ kết cấu được khai triển của ô pin theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.31 là sơ đồ của kết cấu ba chiều của ô pin được thể hiện trên Fig.30;

Fig.32 là hình chiếu bên trái của ô pin được thể hiện trên Fig.31;

Fig.33 là hình chiếu chính của ô pin được thể hiện trên Fig.31;

Fig.34 là sơ đồ kết cấu được khai triển của ô pin có sáu vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.35 là sơ đồ kết cấu được khai triển của ô pin có sáu vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.36 là sơ đồ của kết cấu phẳng của ô pin được thể hiện trên Fig.34;

Fig.37 là sơ đồ của kết cấu phẳng của ô pin có bốn vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.38 là sơ đồ của kết cấu mặt trước của ô pin được thể hiện trên Fig.37;

Fig.39 là sơ đồ của ô pin có ba vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.40 là sơ đồ của ô pin có bốn vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.41 là sơ đồ của ô pin có năm vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.42 là sơ đồ của ô pin có sáu vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.43 là sơ đồ của ô pin không đâm xuyên theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.44 là sơ đồ của ô pin đâm xuyên theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.45 là sơ đồ của ô pin có ba vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.46 là sơ đồ của ô pin có bốn vấu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.47 là sơ đồ của ô pin có năm vấu theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.48 là sơ đồ của ô pin có sáu vấu theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 là sơ đồ khối mạch của môđun nạp điện 10 theo phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.1, môđun nạp điện 10 bao gồm bảng mạch thứ nhất 11, bảng mạch thứ hai 12, bảng mạch thứ ba 13, và môđun pin 100 bao gồm ô pin 14 và tấm bảo vệ pin thứ nhất 15. Bảng mạch thứ nhất 11, bảng mạch thứ hai 12, và bảng mạch thứ ba 13 làm việc với nhau để xử lý điện áp sạc và dòng điện nạp được nhận từ bên ngoài vào điện áp và dòng điện thích hợp cho môđun pin 100 để thực hiện nạp điện. Môđun pin 100 nhận điện áp được xử lý và dòng điện, và thực hiện nạp điện để chứa điện năng. Ngoài ra, môđun pin 100 cũng có thể giải phóng điện năng được trữ ra bảng mạch thứ ba 13 để thực hiện xả điện, và cấp nguồn điện điều khiển cho bảng mạch thứ ba 13 và mạch chức năng khác (không được thể hiện trên hình vẽ).

Cụ thể là, bảng mạch thứ nhất 11 được tạo cấu hình để: nhận điện áp nạp thứ nhất và dòng điện nạp thứ nhất từ bên ngoài, thực hiện biến đổi điện áp trên điện áp nạp thứ nhất, và biến đổi điện áp nạp thứ nhất thành điện áp nạp thứ hai. Bảng mạch thứ hai 12 được nối điện với bảng mạch thứ nhất 11 và bảng mạch thứ ba 13, và được tạo kết cấu để cấp điện áp nạp thứ nhất và dòng điện nạp thứ nhất cho bảng mạch thứ ba 13. Bảng mạch thứ ba 13 được nối điện với tấm bảo vệ pin thứ nhất 15, và được tạo cấu hình để biến đổi điện áp nạp thứ hai thành điện áp ô pin và cấp điện áp ô pin cho tấm bảo vệ pin thứ nhất 15. Ngoài ra, bảng mạch thứ nhất 11 và bảng mạch thứ ba 13 cũng biến đổi dòng điện nạp thứ nhất thành dòng điện ô pin.

Tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 được nối điện với ô pin 14, và được tạo kết cấu để truyền điện áp ô pin và dòng điện ô pin đến ô pin 14 nhờ sử dụng ít nhất hai đường dẫn điện, sao cho ô pin 14 thực hiện nạp điện để trữ điện năng. Theo hướng khác, ô pin 14 truyền điện áp ô pin và dòng điện ô pin đến tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 nhờ sử dụng ít nhất hai đường dẫn điện, sao cho ô pin 14 giải phóng điện năng được chứa đến bảng mạch thứ ba 13 để thực hiện xả điện.

Theo phương án thực hiện, điện áp ô pin nhỏ hơn điện áp nạp thứ nhất và điện áp nạp thứ hai. Điện áp ô pin là điện áp danh định mà ở đó ô pin 14 được

nạp hoặc xả. Chẳng hạn, điện áp ô pin bằng 5 vôn (V), và dòng điện nạp thứ nhất bằng 12 ampe (A). Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, bảng mạch thứ nhất 11 có thể được nối điện trực tiếp với bảng mạch thứ ba 13, mà không có bảng mạch thứ hai 12 thực hiện nối. Nói cách khác, theo phương án thực hiện khác, có thể không có bảng mạch thứ hai 12, và bảng mạch thứ nhất 11 và bảng mạch thứ ba 13 được nối điện trực tiếp. Theo cách khác, theo phương án thực hiện khác, bảng mạch thứ nhất 11 và bảng mạch thứ ba 13 có thể được triển khai bởi bảng mạch tương tự, tức là, bảng mạch thứ nhất 11 và bảng mạch thứ ba 13 là bảng mạch tương tự, và không có bảng mạch thứ hai 12.

Cần lưu ý rằng các mạch chức năng và các đường dây dẫn điện được đặt trên mỗi bảng trong bảng mạch thứ nhất 11, bảng mạch thứ hai 12, và bảng mạch thứ ba 13, để xử lý điện áp được nhận và dòng điện và truyền điện áp được xử lý và dòng điện. Cụ thể hơn là, bảng mạch thứ nhất 11 bao gồm giao diện truyền thứ nhất 111 và khối biến đổi điện áp thứ nhất C1. Giao diện truyền thứ nhất 111 được tạo cấu hình để được nối điện với hệ thống nguồn điện bên ngoài, và nhận điện áp nạp thứ nhất và dòng điện nạp thứ nhất. Theo phương án thực hiện, chẳng hạn, giao diện truyền thứ nhất 111 có thể là giao diện mini USB, giao diện micro USB 2.0, giao diện micro USB 2.0, hoặc giao diện loại C, điện áp nạp thứ nhất bằng 12V, và dòng điện nạp thứ nhất bằng 5A.

Khối biến đổi điện áp thứ nhất C1 được nối điện với giao diện truyền thứ nhất 111, và được tạo cấu hình để biến đổi điện áp nạp thứ nhất thành điện áp nạp thứ hai, chẳng hạn, có thể hạ điện áp nạp thứ nhất. Theo phương án thực hiện, khối biến đổi điện áp thứ nhất C1 có thể hạ điện áp đầu vào nhiều nhất bằng 1/2, và sau đó xuất ra điện áp. Nói cách khác, giá trị nhỏ nhất của điện áp nạp thứ hai (điện áp đầu ra) có thể bằng 1/2 điện áp nạp thứ nhất (điện áp đầu vào). Trong quá trình nạp, khối biến đổi điện áp thứ nhất C1 xác định độ lớn hạ áp dựa trên yêu cầu thực. Chắc chắn là, theo phương án thực hiện khác của sáng chế, khối biến đổi điện áp thứ nhất C1 có thể có khả năng hạ áp khác (hạ áp 4:1, 3:1, hoặc tỷ lệ khác). Chẳng hạn, khối biến đổi điện áp thứ nhất C1 có thể là IC bộ nạp 4:1 (IC bộ nạp), và có thể hạ điện áp đầu ra thành 1/4 điện áp đầu vào. Cần lưu ý rằng theo phương án thực hiện khác, có thể không cần biến đổi điện áp nạp thứ

nhất, chẳng hạn, không cần hạ điện áp nạp thứ nhất. Chẳng hạn, nếu giá trị điện áp của điện áp nạp thứ nhất tương đối thấp, không cần thực hiện hạ áp. Trong trường hợp này, bảng mạch thứ nhất 11 có thể không bao gồm khối biến đổi điện áp thứ nhất C1, và bảng mạch thứ nhất 11 có thể trực tiếp truyền điện áp nạp thứ nhất đến bảng mạch thứ ba 13.

Bảng mạch thứ hai 12 bao gồm giao diện nối thứ nhất 121 và giao diện nối thứ hai 122. Giao diện nối thứ nhất 121 được nối điện với bảng mạch thứ nhất 11, và giao diện nối thứ hai 122 được nối điện với bảng mạch thứ ba 13. Theo phương án thực hiện, bảng mạch thứ nhất 11 và bảng mạch thứ ba 13 được đặt ở các vị trí trên hai mặt đối diện của ô pin 14. Trong trường hợp này, bảng mạch thứ hai 12 nối điện bảng mạch thứ nhất 11 với bảng mạch thứ ba 13 ngang qua hai mặt đối diện của ô pin 14, để truyền điện áp nạp thứ hai đến bảng mạch thứ ba 13. Theo phương án thực hiện, bảng mạch thứ hai 12 có thể là bảng mạch dẻo.

Cần lưu ý rằng các vị trí ở đó bảng mạch thứ nhất 11, bảng mạch thứ hai 12, và bảng mạch thứ ba 13 được đặt không bị giới hạn theo phương án thực hiện sáng chế. Các kết cấu theo các phương án thực hiện và các hình vẽ đi kèm chỉ là các ví dụ về các mối quan hệ kết nối, và không giới hạn cách bố trí cụ thể của các linh kiện. Chẳng hạn, bảng mạch thứ hai 12 trên Fig.1 ở bên trái trên hình vẽ, nhưng trong sản phẩm thực, bảng mạch thứ hai 12 có thể được đặt ở bất kỳ vị trí thích hợp nào. Chẳng hạn, để cân bằng, bảng mạch thứ hai 12 có thể được đặt ở vị trí trung gian, tức là, ô pin và mạch bảo vệ có thể đối xứng với bảng mạch thứ hai 12.

Bảng mạch thứ ba 13 bao gồm giao diện dẫn thứ nhất 131, giao diện dẫn thứ hai 132, và hai khối biến đổi điện áp thứ hai C2. Trong quá trình thực hiện cụ thể, bảng mạch thứ ba 13 thường có thể còn bao gồm phần tử mạch khác, để thực hiện các chức năng nạp điện và xả điện của thiết bị điện tử thông qua phối hợp. Chẳng hạn, bảng mạch thứ ba 13 có thể còn bao gồm khối lấy mẫu thứ nhất 133 và điện lượng kế 134. Khối lấy mẫu thứ nhất 133 được nối điện với giao diện dẫn thứ nhất 131 và giao diện dẫn thứ hai 132. Điện lượng kế 134 được nối điện với khối lấy mẫu thứ nhất 133. Khối lấy mẫu thứ nhất 133 có thể là điện trở lấy mẫu, được tạo cấu hình để thực hiện lấy mẫu trong khi dò dòng điện hoặc dò

lượng điện năng. Điện lượng kế 134 (cũng được gọi là bộ đếm culông) được tạo cấu hình để đo lượng điện năng của pin. Điện lượng kế 134 có thể đo lượng điện năng của pin nhờ sử dụng điện trở lấy mẫu.

Hai khối biến đổi điện áp thứ hai C2 được nối điện riêng rẽ với giao diện nối thứ hai 122, và được tạo cấu hình riêng rẽ để nhận điện áp nạp thứ hai và dòng điện nạp, và biến đổi điện áp nạp thứ hai thành điện áp ô pin, chẳng hạn, có thể hạ điện áp nạp thứ hai thành điện áp ô pin. Theo phương án thực hiện, khối biến đổi điện áp thứ hai C2 có thể là IC bộ nạp 2:1, có thể hạ điện áp đầu vào nhiều nhất bằng 1/2, và sau đó xuất ra điện áp. Nói cách khác, giá trị nhỏ nhất của điện áp ô pin (điện áp đầu ra) có thể bằng 1/2 điện áp nạp thứ hai (điện áp đầu vào). Trong quá trình nạp, khối biến đổi điện áp thứ hai C2 xác định lượng hạ áp dựa trên yêu cầu thực. Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, khối biến đổi điện áp thứ hai C2 có thể có khả năng hạ áp khác (hạ áp 4:1, 3:1, hoặc tỷ số khác). Chẳng hạn, khối biến đổi điện áp thứ hai C2 có thể là IC bộ nạp 4:1 (IC bộ nạp), và có thể hạ điện áp đầu ra thành 1/4 điện áp đầu vào.

Cần lưu ý rằng các điện áp theo các phương án thực hiện sáng chế chỉ là các ví dụ, và trong quá trình nạp điện thực sự của môđun pin 100, điện áp nạp hoặc xả dao động. Điện áp ô pin lớn nhất hiện tại được phép khi môđun pin 100 được nạp không lớn hơn 5V. Nói chung, điện áp ô pin lớn nhất bằng 4,22 V hoặc 4,45 V.

Hai khối biến đổi điện áp thứ hai C2 được nối điện riêng rẽ với giao diện dẫn thứ nhất 131 và giao diện dẫn thứ hai 132, để cấp riêng rẽ điện áp ô pin và dòng điện ô pin cho giao diện dẫn thứ nhất 131 và giao diện dẫn thứ hai 132. Nói cách khác, giao diện dẫn thứ nhất 131 nhận điện áp ô pin và dòng điện ô pin, và giao diện dẫn thứ hai 132 cũng nhận điện áp ô pin và dòng điện ô pin.

Theo phương án thực hiện sáng chế, hai khối biến đổi điện áp thứ hai C2 có thể là, chẳng hạn, các IC bộ nạp. Có thể là hai IC bộ nạp đều là các IC bộ nạp sơ cấp, hoặc có thể là một IC bộ nạp là IC bộ nạp sơ cấp, và IC bộ nạp khác là IC bộ nạp thứ cấp. Bên cạnh việc thực hiện biến đổi điện áp, IC bộ nạp sơ cấp còn hỗ trợ chức năng nạp điện khác, chẳng hạn, có thể còn hỗ trợ nạp kết cấu hạ áp, chức năng kết nối USB OTG (USB on-the-go, cho phép một thiết bị có thể đọc

được dữ liệu từ USB mà không cần phải có máy vi tính), và tương tự. IC bộ nạp thứ cấp chủ yếu được tạo cấu hình để thực hiện các chức năng chẳng hạn biến đổi điện áp và tăng dòng điện nạp.

Dựa vào Fig.1, Fig.2A là sơ đồ của kết cấu phẳng của ô pin 14.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2A, ô pin 14 bao gồm thân ô pin 140, và mặt thứ nhất 141 và mặt thứ hai 142 đối diện nhau. Bảng mạch thứ nhất 11 được đặt trên phía của mặt thứ nhất 141 của ô pin 14, và bảng mạch thứ ba 13 và tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 được đặt ở phía của mặt thứ hai 142 của ô pin. Bảng mạch thứ hai 12 được nối điện riêng rẽ với bảng mạch thứ nhất 11 và bảng mạch thứ ba 13 ngang qua mặt thứ nhất 141 và mặt thứ hai 142 của ô pin 14.

Theo phương án thực hiện, vấu 14a, vấu 14b, và vấu 14c được đặt trên mặt thứ hai 142 của thân ô pin 140. Vấu 14a có cực tính 1, và vấu 14b và vấu 14c có cực tính 2. Cực tính 1 và cực tính 2 đối nhau. Cực tính 1 là cực dương, và cực tính 2 là cực âm; hoặc cực tính 1 là cực âm, và cực tính 2 là cực dương.

Vấu 14b và vấu 14a tạo các điện cực dương và âm của vòng dẫn, và vấu 14c và vấu 14a tạo các điện cực dương và âm của vòng dẫn. Trong trường hợp này, nhờ sử dụng riêng rẽ hai vòng dẫn, điện áp và dòng điện được đưa vào thân ô pin 140 (nạp điện), hoặc điện áp và dòng điện được xuất ra từ thân ô pin 140 (xả điện).

Theo phương án thực hiện, vấu 14b và vấu 14c có thể được nối điện trực tiếp. Nói cách khác, các điện áp (các điện thế) ở vấu 14b và vấu 14c là giống nhau.

Do vậy, ô pin 14 bao gồm hai vòng dẫn để nạp hoặc xả điện. Trong trường hợp này, hiệu suất nạp điện của ô pin 14 có thể được cải thiện, và thời gian nạp có thể được giảm, mà không tăng dòng điện nạp được truyền trong mỗi vấu. Cần lưu ý rằng các vị trí của các vấu này trong ô pin không bị giới hạn theo phương án thực hiện, và các giải pháp theo phương án thực hiện có thể được thực hiện, giả sử rằng các mối quan hệ nối điện là giống nhau. Các vị trí của các vấu trong ô pin được mô tả chi tiết theo phương án thực hiện tiếp theo của kết cấu cụ thể của ô pin.

Dựa vào Fig.1, Fig.3A là sơ đồ khối mạch của tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 được thể hiện trên Fig.1.

Như được thể hiện trên Fig.3A, tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 bao gồm giao diện pin thứ nhất 151, giao diện pin thứ hai 152, mạch bảo vệ thứ nhất 153, và mạch bảo vệ thứ hai 154.

Giao diện pin thứ nhất 151 được nối điện với giao diện dẫn thứ nhất 131 (Fig.1), và giao diện pin thứ hai 152 được nối điện với giao diện dẫn thứ hai 132 (Fig.1).

Mạch bảo vệ thứ nhất 153 được nối điện giữa giao diện pin thứ nhất 151 và các vấu 14a, 14b, và 14c, và mạch bảo vệ thứ nhất 153 cũng được nối điện giữa giao diện pin thứ hai 152 và các vấu 14a, 14b, và 14c. Mạch bảo vệ thứ nhất 153 được tạo cấu hình để: trong khi nạp điện hoặc xả ô pin 14, và khi điện áp và dòng điện giữa giao diện pin thứ nhất 151 và các vấu 14a, 14b, và 14c, và điện áp và dòng điện giữa giao diện pin thứ hai 152 và các vấu 14a, 14b, và 14c lớn hơn các khoảng ngưỡng, ngắt kết nối đường dẫn giữa giao diện pin thứ nhất 151 và các vấu 14a, 14b, và 14c và đường dẫn giữa giao diện pin thứ hai 152 và các vấu 14a, 14b, và 14c, để ngăn không cho ô pin 14 bị hư hại.

Mạch bảo vệ thứ hai 154 được nối điện giữa giao diện pin thứ nhất 151 và các vấu 14a, 14b, và 14c, và mạch bảo vệ thứ hai 154 cũng được nối điện giữa giao diện pin thứ hai 152 và các vấu 14a, 14b, và 14c. Mạch bảo vệ thứ hai 154 được tạo cấu hình để: trong khi nạp điện hoặc xả điện ô pin 14, và khi điện áp và dòng điện nằm giữa giao diện pin thứ nhất 151 và các vấu 14a, 14b, và 14c, và điện áp và dòng điện nằm giữa giao diện pin thứ hai 152 và các vấu 14a, 14b, và 14c lớn hơn các khoảng ngưỡng, ngắt kết nối đường dẫn giữa giao diện pin thứ nhất 151 và các vấu 14a, 14b, và 14c và đường dẫn giữa giao diện pin thứ hai 152 và các vấu 14a, 14b, và 14c, để bảo vệ ô pin 14 và ngăn không cho ô pin 14 bị hư hại.

Mạch bảo vệ thứ nhất 153 và mạch bảo vệ thứ hai 154 đồng thời bảo vệ ô pin 14. Khi mạch bất kỳ trong mạch bảo vệ thứ nhất 153 và mạch bảo vệ thứ hai 154 gặp sự cố, mạch còn lại có thể bảo vệ ô pin 14. Nói cách khác, mạch bảo vệ thứ nhất 153 và mạch bảo vệ thứ hai 154 có thể dùng làm các mạch dự phòng của nhau. Khi khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 gặp sự cố, khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 thực hiện bảo vệ điện áp và dòng điện. Theo cách khác, khi khối

điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 gặp sự cố, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 thực hiện bảo vệ điện áp và dòng điện.

Các khoảng ngưỡng tương ứng với mạch bảo vệ thứ nhất 153 và dành cho các điện áp và các dòng điện được nhập vào và xuất ra bởi ô pin 14 có thể giống hoặc khác với các khoảng ngưỡng tương ứng với mạch bảo vệ thứ hai 154 và dành cho các điện áp và các dòng điện được nhập vào và xuất ra bởi ô pin 14. Khi mạch bảo vệ thứ nhất 153 và mạch bảo vệ thứ hai 154 tương ứng với các khoảng khác nhau, mạch bảo vệ trước hết đạt khoảng ngưỡng thực hiện hoạt động ngắt kết nối đường dẫn. Khi mạch bảo vệ thứ nhất 153 và mạch bảo vệ thứ hai 154 tương ứng với các khoảng tương tự, mạch bảo vệ của hai mạch dò thấy trước đó rằng điện áp hoặc dòng điện vượt quá khoảng ngưỡng tương ứng thực hiện hoạt động bảo vệ. Cụ thể hơn là, giao diện pin thứ nhất 151, vấu 14b, thân ô pin, vấu 14a, và mạch bảo vệ thứ nhất 153 tạo thành vòng dẫn thứ nhất. Vòng dẫn thứ nhất truyền điện áp ô pin và dòng điện ô pin.

Theo phương án thực hiện, vòng dẫn thứ nhất bao gồm đường dẫn thứ nhất P1 và đường dẫn thứ ba P3. Đường dẫn thứ nhất P1 được đặt giữa giao diện pin thứ nhất 151 và vấu 14b, và đường dẫn thứ ba P3 được đặt giữa giao diện pin thứ nhất 151 và vấu 14a.

Giao diện pin thứ hai 152, vấu 14c, thân ô pin, vấu 14a, và mạch bảo vệ thứ nhất 153 tạo thành vòng dẫn thứ hai. Vòng dẫn thứ hai truyền điện áp ô pin và dòng điện ô pin.

Theo phương án thực hiện, vòng dẫn thứ hai bao gồm đường dẫn thứ hai P2 và đường dẫn thứ tư P4. Đường dẫn thứ hai P2 được đặt giữa giao diện pin thứ hai 152 và vấu 14c, và đường dẫn thứ tư P4 được đặt giữa giao diện pin thứ hai 152 và vấu 14a.

Một cách tùy chọn, đường dẫn thứ ba P3 và đường dẫn thứ tư P4 được nối điện trực tiếp nhờ sử dụng đường dẫn, sao cho các điện áp chạy trong đường dẫn thứ ba P3 và đường dẫn thứ tư P4 về cơ bản là giống nhau, và các dòng điện chạy trong đường dẫn thứ ba P3 và đường dẫn thứ tư P4 về cơ bản là giống nhau.

Mạch bảo vệ thứ nhất 153 được tạo cấu hình để dò thấy các điện áp và các dòng điện nằm trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai. Khi các điện áp lớn

hơn khoảng ngưỡng điện áp thứ nhất, mạch bảo vệ thứ nhất 153 ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai, để ngăn không cho ô pin 14 được nạp trong điều kiện điện áp quá cao hoặc xả trong điều kiện điện áp quá thấp. Khi các dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất, mạch bảo vệ thứ nhất 153 ngắt kết nối hai vòng dẫn, để ngăn không cho ô pin 14 được nạp hoặc xả trong điều kiện dòng điện cao quá.

Tương tự, mạch bảo vệ thứ hai 154 cũng được tạo cấu hình để dò thấy các điện áp và các dòng điện nằm trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai. Khi các điện áp lớn hơn khoảng ngưỡng điện áp thứ hai, mạch bảo vệ thứ hai 154 ngắt kết nối hai vòng dẫn, để ngăn không cho ô pin 14 được nạp trong điều kiện điện áp cao quá hoặc xả trong điều kiện điện áp quá thấp. Khi các dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ hai, mạch bảo vệ thứ hai 154 ngắt kết nối hai vòng dẫn, để ngăn không cho ô pin 14 được nạp hoặc xả trong điều kiện dòng điện cao quá.

Theo phương án thực hiện, khoảng ngưỡng điện áp thứ nhất có thể từ ngưỡng điện áp quá thấp 1 đến ngưỡng điện áp quá cao 1, trong đó ngưỡng điện áp quá thấp 1 nhỏ hơn ngưỡng điện áp quá cao 1. Khoảng ngưỡng điện áp thứ hai có thể từ ngưỡng điện áp quá thấp 2 đến ngưỡng điện áp quá cao 2, trong đó ngưỡng điện áp quá thấp 2 nhỏ hơn ngưỡng điện áp quá cao 2.

Khi khoảng ngưỡng điện áp thứ nhất giống như khoảng ngưỡng điện áp thứ hai, ngưỡng điện áp quá thấp 1 bằng ngưỡng điện áp quá thấp 2, và ngưỡng điện áp quá cao 1 bằng ngưỡng điện áp quá cao 2.

Khi khoảng ngưỡng điện áp thứ nhất khác với khoảng ngưỡng điện áp thứ hai, ngưỡng điện áp quá thấp 1 không bằng ngưỡng điện áp quá thấp 2, hoặc ngưỡng điện áp quá cao 1 không bằng ngưỡng điện áp quá cao 2. Theo phương án thực hiện, ngưỡng điện áp quá thấp 2 nhỏ hơn ngưỡng điện áp quá thấp 1, và ngưỡng điện áp quá cao 2 lớn hơn ngưỡng điện áp quá cao 1; hoặc ngưỡng điện áp quá thấp 2 lớn hơn ngưỡng điện áp quá thấp 1, và ngưỡng điện áp quá cao 2 lớn hơn ngưỡng điện áp quá cao 1.

Chẳng hạn, khoảng ngưỡng điện áp thứ nhất có thể bằng, chẳng hạn, 2,4V đến 4,422 V, và khoảng ngưỡng điện áp thứ hai có thể bằng, chẳng hạn, 2,2 V

đến 4,45 V. Nói cách khác, ngưỡng điện áp quá cao 1 bằng 4,422 V, ngưỡng điện áp quá thấp 1 bằng 2,4 V, ngưỡng điện áp quá cao 2 bằng 4,45 V, và ngưỡng điện áp quá thấp 2 bằng 2,2 V. Theo cách khác, khoảng ngưỡng điện áp thứ nhất có thể bằng, chẳng hạn, 2,2 V đến 4,422 V, và khoảng ngưỡng điện áp thứ hai có thể bằng, chẳng hạn, 2,4 V đến 4,45 V. Việc điện áp lớn hơn khoảng ngưỡng điện áp nghĩa là điện áp nhỏ hơn ngưỡng điện áp quá thấp hoặc lớn hơn ngưỡng điện áp quá cao.

Theo phương án thực hiện, ngưỡng dòng điện thứ nhất hoặc ngưỡng dòng điện thứ hai là giá trị cụ thể. Ngưỡng dòng điện thứ nhất và ngưỡng dòng điện thứ hai có thể giống nhau hoặc khác nhau. Việc dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện nghĩa là dòng điện lớn hơn hoặc bằng ngưỡng dòng điện.

Dựa vào Fig.1, Fig.4A là sơ đồ khối mạch của mạch bảo vệ thứ nhất 153 và mạch bảo vệ thứ hai 154 được thể hiện trên Fig.1.

Như được thể hiện trên Fig.4A, mạch bảo vệ thứ nhất 153 bao gồm khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531, khối lấy mẫu điện áp thứ nhất 1532, khối lấy mẫu dòng điện thứ nhất 1534, và khối chuyển mạch thứ nhất 1533.

Khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 được nối điện riêng rẽ với vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai. Khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 dò thấy các điện áp và các dòng điện nằm trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai, và xác định liệu các điện áp và các dòng điện được dò thấy lớn hơn các khoảng ngưỡng tương ứng. Khi các điện áp và các dòng điện lớn hơn các khoảng ngưỡng tương ứng, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 xuất tín hiệu bảo vệ ra khối chuyển mạch thứ nhất 1533. Khối chuyển mạch thứ nhất 1533 ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai dựa trên tín hiệu bảo vệ, nhờ đó bảo vệ ô pin 14, và ngăn không cho ô pin 14 bị hư hại do điện áp quá lớn, dòng điện quá lớn, hoặc điện áp quá thấp.

Khối lấy mẫu điện áp thứ nhất 1532 được nối điện riêng rẽ với vấu 14b, vấu 14c, và khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531, và được tạo cấu hình để dò thấy điện áp ô pin và truyền điện áp ô pin được dò thấy ra khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531. Khối lấy mẫu điện áp thứ nhất 1532 có thể là, chẳng hạn, điện trở lấy mẫu. Một cách tùy chọn, theo cách khác, có thể không có khối lấy mẫu điện áp

theo phương án thực hiện sáng chế, và điện áp trong vòng dẫn được dò thấy trực tiếp bởi khối điều khiển bảo vệ.

Khối lấy mẫu dòng điện thứ nhất 1534 được nối điện riêng rẽ với vấu 14a, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531, và khối chuyển mạch thứ nhất 1533, và được tạo cấu hình để dò thấy các dòng điện trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai và truyền các dòng điện đến khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531. Khối lấy mẫu dòng điện thứ nhất 1534 có thể là, chẳng hạn, điện trở lấy mẫu.

Khối chuyển mạch thứ nhất 1533 được nối điện riêng rẽ với khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531, khối lấy mẫu dòng điện thứ nhất 1534, giao diện pin thứ nhất 151, và giao diện pin thứ hai 152. Khối chuyển mạch thứ nhất 1533 được đặt trong đường dẫn thứ ba P3 trong vòng dẫn thứ nhất và đường dẫn thứ tư P4 trong vòng dẫn thứ hai.

Theo phương án thực hiện, khối chuyển mạch thứ nhất 1533 có thể bao gồm chuyển mạch thứ nhất S1 và chuyển mạch thứ hai S2.

Chuyển mạch thứ nhất S1 được nối điện riêng rẽ với khối lấy mẫu dòng điện thứ nhất 1534, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531, và chuyển mạch thứ ba S3 trong mạch bảo vệ thứ hai 154. Chuyển mạch thứ nhất S1 ở trạng thái bật hoặc tắt dựa trên tín hiệu bảo vệ được cấp bởi khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531.

Chuyển mạch thứ hai S2 được nối điện riêng rẽ với khối lấy mẫu dòng điện thứ nhất 1534, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531, và chuyển mạch thứ tư S4 trong mạch bảo vệ thứ hai 154. Chuyển mạch thứ hai S2 ở trạng thái bật hoặc tắt dựa trên tín hiệu bảo vệ được cấp bởi khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531.

Theo phương án thực hiện, chuyển mạch thứ nhất S1 và chuyển mạch thứ hai S2 được bật đồng bộ hoặc bị cắt đồng bộ, và chuyển mạch thứ nhất S1 và chuyển mạch thứ hai S2 có thể được triển khai nhờ sử dụng cùng loại tranzito MOS. Chẳng hạn, chuyển mạch thứ nhất S1 và chuyển mạch thứ hai S2 đều là các tranzito loại N hoặc tranzito loại P. Chắc chắn là, chuyển mạch thứ nhất S1 và chuyển mạch thứ hai S2 có thể được triển khai theo cách khác nhờ sử dụng các loại tranzito khác nhau hoặc các phân tử khác.

Như được thể hiện trên Fig.4A, mạch bảo vệ thứ hai 154 có thể còn được bao gồm theo phương án thực hiện sáng chế. Mạch bảo vệ thứ hai 154 bao gồm khối

điều khiển bảo vệ thứ hai 1541, khối lấy mẫu điện áp thứ hai 1542, và khối chuyển mạch thứ hai 1543.

Khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 được nối điện riêng rẽ với vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai. Khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 dò thấy các điện áp và các dòng điện nằm trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai, xác định liệu các điện áp lớn hơn khoảng ngưỡng điện áp thứ hai, và xác định liệu các dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện tương ứng. Khi các điện áp và các dòng điện lớn hơn các khoảng ngưỡng tương ứng, khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 xuất tín hiệu bảo vệ ra khối chuyển mạch thứ hai 1543. Khối chuyển mạch thứ hai 1543 ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai dựa trên tín hiệu bảo vệ.

Khối lấy mẫu điện áp thứ hai 1542 được nối điện riêng rẽ với vấu 14b, vấu 14c, và khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541, và được tạo cấu hình để dò điện áp và truyền điện áp được dò thấy đến khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541. Theo phương án thực hiện, các cấu trúc mạch của khối lấy mẫu điện áp thứ nhất 1532 và khối lấy mẫu điện áp thứ hai 1542 có thể giống nhau. Một cách tùy chọn, theo cách khác, có thể không có đơn vị lấy mẫu điện áp theo phương án thực hiện sáng chế, và điện áp trong vòng dẫn được dò thấy trực tiếp bởi khối điều khiển bảo vệ.

Theo phương án thực hiện, do giao diện pin thứ nhất 151 và giao diện pin thứ hai 152 được nối điện trực tiếp nhờ sử dụng đường dẫn, tức là, đường dẫn thứ ba P3 và đường dẫn thứ tư P4 bị đoản mạch với nhau, các dòng điện chạy trong đường dẫn thứ ba P3 và đường dẫn thứ tư P4 về cơ bản là giống nhau.

Khối chuyển mạch thứ hai 1543 được nối điện riêng rẽ với khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541, khối chuyển mạch thứ nhất 1533, giao diện pin thứ nhất 151, và giao diện pin thứ hai 152. Khối chuyển mạch thứ hai 1543 được đặt trong đường dẫn thứ ba P3 trong vòng dẫn thứ nhất và đường dẫn thứ tư P4 trong vòng dẫn thứ hai.

Theo phương án thực hiện, khối chuyển mạch thứ hai 1543 bao gồm chuyển mạch thứ ba S3 và chuyển mạch thứ tư S4.

Chuyển mạch thứ ba S3 được nối điện riêng rẽ với chuyển mạch thứ nhất S1,

khởi điều khiển bảo vệ thứ hai 1541, và giao diện pin thứ nhất 151. Chuyển mạch thứ ba S3 ở trạng thái bật hoặc tắt dựa trên tín hiệu bảo vệ được cấp bởi khởi điều khiển bảo vệ thứ hai 1541.

Khi chuyển mạch thứ ba S3 và chuyển mạch thứ nhất S1 đều ở trạng thái bật, vòng dẫn thứ nhất được đóng, và đường dẫn thứ nhất P1 và đường dẫn thứ ba P3 bật điện. Khi chuyển mạch thứ ba S3 hoặc chuyển mạch thứ nhất S1 ở trạng thái tắt, vòng dẫn thứ nhất hở, và đường dẫn thứ nhất P1 và đường dẫn thứ ba P3 tắt điện.

Chuyển mạch thứ tư S4 được nối điện riêng rẽ với chuyển mạch thứ hai S2, khởi điều khiển bảo vệ thứ hai 1541, và giao diện pin thứ hai 152. Chuyển mạch thứ tư S4 ở trạng thái bật hoặc tắt dựa trên tín hiệu bảo vệ được cấp bởi khởi điều khiển bảo vệ thứ hai 1541.

Khi chuyển mạch thứ tư S4 và chuyển mạch thứ hai S2 đều ở trạng thái bật, vòng dẫn thứ hai được đóng, và đường dẫn thứ hai P2 và đường dẫn thứ tư P4 bật điện. Nói cách khác, dòng điện ô pin và điện áp ô pin có thể được truyền giữa giao diện pin thứ hai 152 và vấu 14a. Khi chuyển mạch thứ tư S4 hoặc chuyển mạch thứ hai S2 ở trạng thái tắt, vòng dẫn thứ hai hở, và đường dẫn thứ hai P2 và đường dẫn thứ tư P4 tắt điện.

Theo phương án thực hiện, chuyển mạch thứ ba S3 và chuyển mạch thứ tư S4 được bật đồng bộ hoặc được cắt điện đồng bộ, và chuyển mạch thứ ba S3 và chuyển mạch thứ tư S4 có thể được triển khai nhờ sử dụng cùng loại tranzito MOS, chẳng hạn, cả hai đều là tranzito loại N hoặc loại P. Chắc chắn là, chuyển mạch thứ ba S3 và chuyển mạch thứ tư S4 có thể được triển khai theo cách khác nhờ sử dụng các loại tranzito khác nhau hoặc các phần tử khác.

Theo cách triển khai khác, vấu 14a có thể được phân chia thành hai vấu. Khi phối hợp với nhau, hai vấu có chức năng giống như vấu 14a. Như được thể hiện trên Fig.2B, vấu 14a có thể là hai vấu có cùng cực tính (cũng có thể được gọi là các vấu con). Một trong hai vấu và vấu 14b tạo các điện cực dương và âm của một vòng dẫn, và có thể đưa vào điện áp và dòng điện đến thân ô pin hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin. Vấu còn lại trong hai vấu và vấu 14c tạo các điện cực dương và âm của vòng dẫn khác, và có thể đưa vào điện áp và

dòng điện đến thân ô pin hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin. Hai vòng dẫn giống như hai vòng dẫn trên Fig.2A. Một cách tương ứng, khi vấu 14a được phân chia thành hai vấu có cùng cực tính, sơ đồ khối mạch tương ứng của tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 được thể hiện trên Fig.3B, và sơ đồ khối mạch tương ứng của mạch bảo vệ thứ nhất 153 và mạch bảo vệ thứ hai 154 được thể hiện trên Fig.4B. Khác biệt giữa Fig.3B và Fig.3A ở chỗ vấu 14a được phân chia thành hai vấu có cùng cực tính. Khác biệt giữa Fig.4B và Fig.4A chính là vấu 14a được phân chia thành hai vấu có cùng cực tính.

Fig.5 là sơ đồ của kết cấu mạch cụ thể của tấm bảo vệ thứ nhất 15 trong môđun pin 100 được thể hiện trên Fig.1.

Khối lấy mẫu điện áp thứ nhất 1532 bao gồm điện trở dò điện áp thứ nhất RV1 và điện trở dò điện áp thứ hai RV2. Điện trở lấy mẫu điện áp thứ nhất RV1 được nối điện với vấu 14b trong đường dẫn thứ nhất P1, và điện trở lấy mẫu thứ hai RV2 được nối điện với vấu 14c trong đường dẫn thứ hai P2. Điện trở lấy mẫu điện áp thứ nhất RV1 và điện trở lấy mẫu thứ hai RV2 được tạo cấu hình để lần lượt thu thập điện áp trên đường dẫn thứ nhất P1 và điện áp trên đường dẫn thứ hai P2.

Theo phương án thực hiện, do vấu 14b và vấu 14c được nối điện trực tiếp, điện trở lấy mẫu điện áp thứ nhất RV1 và điện trở lấy mẫu điện áp thứ hai RV2 được nối song song. Do vậy, khối lấy mẫu điện áp thứ nhất 1532 có thể tập hợp giá trị trung bình của điện áp trên đường dẫn thứ nhất P1 và điện áp trên đường dẫn thứ hai P2, và cấp giá trị điện áp trung bình cho khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531.

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, có thể là chỉ điện trở dò điện áp thứ nhất RV1 được đặt trong khối lấy mẫu điện áp thứ nhất 1532, sao cho điện áp trên đường dẫn thứ nhất P1 và được dò thấy bởi điện trở dò điện áp thứ nhất RV1 được sử dụng làm điện áp nạp hoặc xả của ô pin 14. Theo cách khác, có thể chính là riêng điện trở dò điện áp thứ hai RV2 được đặt trong khối lấy mẫu điện áp thứ nhất 1532, sao cho điện áp nằm trên đường dẫn thứ hai P2 và được dò thấy bởi điện trở dò điện áp thứ hai RV2 được sử dụng làm điện áp nạp hoặc xả của ô pin 14.

Khối dò dòng điện thứ nhất 1534 bao gồm điện trở dò dòng điện thứ nhất RI1 và điện trở dò dòng điện thứ hai RI2. Điện trở lấy mẫu dòng điện thứ nhất RI1 được nối điện giữa vấu 14a và giao diện pin thứ nhất 151, và điện trở lấy mẫu thứ hai RV2 được nối điện giữa vấu 14a và giao diện pin thứ hai 152. Điện trở lấy mẫu dòng điện thứ nhất RI1 và điện trở lấy mẫu dòng điện thứ hai RI2 được tạo cấu hình để lần lượt thu thập dòng điện trên đường dẫn thứ ba P3 và dòng điện trên đường dẫn thứ tư P4.

Theo phương án thực hiện, do giao diện pin thứ nhất 151 và giao diện pin thứ hai 152 được nối điện trực tiếp nhờ sử dụng đường dẫn, tức là, đường dẫn thứ ba P3 và đường dẫn thứ tư P4 bị đoản mạch với nhau, các dòng điện chạy trong đường dẫn thứ ba P3 và đường dẫn thứ tư P4 về cơ bản là giống nhau.

Khối lấy mẫu điện áp thứ hai 1542 bao gồm điện trở dò điện áp thứ ba RV3 và điện trở dò điện áp thứ tư RV4. Điện trở lấy mẫu điện áp thứ ba RV3 được nối điện với vấu 14b trong đường dẫn thứ nhất P1, và điện trở lấy mẫu thứ tư RV4 được nối điện với vấu 14c trong đường dẫn thứ hai P2. Điện trở lấy mẫu điện áp thứ ba RV3 và điện trở lấy mẫu thứ tư RV4 được tạo cấu hình để lần lượt thu thập điện áp trên đường dẫn thứ nhất P1 và điện áp trên đường dẫn thứ hai P2.

Theo phương án thực hiện, do hai vấu, vấu 14b và vấu 14c, được nối điện trực tiếp, điện trở lấy mẫu điện áp thứ ba RV3 và điện trở lấy mẫu điện áp thứ tư RV4 được nối song song. Do vậy, khối lấy mẫu điện áp thứ hai 1542 có thể tập hợp giá trị trung bình của điện áp trên đường dẫn thứ nhất P1 và điện áp trên đường dẫn thứ hai P2, và cấp giá trị điện áp trung bình cho khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531.

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, có thể là riêng điện trở dò điện áp thứ ba RV3 được đặt trong khối lấy mẫu điện áp thứ hai 1542, sao cho điện áp trên đường dẫn thứ nhất P1 và được dò thấy bởi điện trở dò điện áp thứ ba RV3 được sử dụng làm điện áp nạp hoặc xả của ô pin 14. Theo cách khác, có thể là chỉ điện trở dò điện áp thứ tư RV4 được đặt trong khối lấy mẫu điện áp thứ hai 1542, sao cho điện áp trên đường dẫn thứ hai P2 và được dò thấy bởi điện trở dò điện áp thứ tư RV4 được sử dụng làm điện áp nạp hoặc xả của ô pin 14.

Như được thể hiện trên Fig.5, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 bao gồm

cực dò điện áp thứ nhất PV1, cực dò dòng điện thứ nhất PI1, cực điều khiển nạp điện thứ nhất CO1, và cực điều khiển xả điện thứ nhất DO1.

Cụ thể là, cực dò điện áp thứ nhất PV1 được nối điện với điện trở dò điện áp thứ nhất RV1 và điện trở dò điện áp thứ hai RV2, và được tạo cấu hình để dò thấy điện áp.

Cực dò dòng điện thứ nhất PI1 được nối điện với điện trở dò dòng điện thứ nhất RI1 và điện trở dò dòng điện thứ hai RI2, và được tạo cấu hình để dò thấy dòng điện.

Cực điều khiển nạp điện thứ nhất CO1 và cực điều khiển xả điện thứ nhất DO1 đều được nối điện với chuyển mạch thứ nhất S1, và được tạo cấu hình để xuất tín hiệu bảo vệ để điều khiển chuyển mạch thứ nhất S1 ở trạng thái bật hoặc tắt.

Khởi điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 xác định liệu điện áp được dò thấy bởi cực dò điện áp thứ nhất PV1 và dòng điện được dò thấy bởi cực dò dòng điện thứ nhất PI1 lớn hơn các khoảng ngưỡng. Khi điện áp hoặc dòng điện lớn hơn khoảng ngưỡng, khởi điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 xuất ra tín hiệu bảo vệ từ cực điều khiển nạp điện thứ nhất CO1 và cực điều khiển xả điện thứ nhất DO1.

Theo phương án thực hiện, chuyển mạch thứ nhất S1 trong khởi chuyển mạch thứ nhất 1533 bao gồm cực điều khiển thứ nhất SC1, cực điều khiển thứ hai SC2, cực dẫn thứ nhất SD1, và cực dẫn thứ hai SD2.

Cực điều khiển thứ nhất SC1 được nối điện với cực điều khiển xả điện thứ nhất DO1, cực điều khiển thứ hai SC2 được nối điện với cực điều khiển nạp điện thứ nhất CO1, cực dẫn thứ nhất SD1 được nối điện với vấu 14a, và cực dẫn thứ hai SD2 được nối điện với giao diện pin thứ nhất 151 nhờ sử dụng khởi chuyển mạch thứ hai 1543.

Tín hiệu bảo vệ được xuất ra bởi khởi điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 từ cực điều khiển nạp điện thứ nhất CO1 và cực điều khiển xả điện thứ nhất DO1 điều khiển chuyển mạch thứ nhất S1 được bật hoặc cắt điện nhờ sử dụng cực điều khiển thứ nhất SC1 và cực điều khiển thứ hai SC2. Khi chuyển mạch thứ nhất S1 được bật dưới điều khiển của tín hiệu bảo vệ, cực dẫn thứ nhất SD1 và cực dẫn thứ hai SD2 được bật điện. Khi chuyển mạch thứ nhất S1 bị cắt điện theo

điều khiển của tín hiệu bảo vệ, cực dẫn thứ nhất SD1 và cực dẫn thứ hai SD2 tắt điện.

Theo phương án thực hiện, chuyển mạch thứ nhất S1 có thể được bật hai chiều. Nói cách khác, đối với đường dẫn thứ ba P3 trong vòng dẫn thứ nhất, khi dòng điện chạy từ vấu thứ nhất 14a đến giao diện pin thứ nhất 151 khi ô pin 14 được nạp điện, chuyển mạch thứ nhất S1 có thể được bật hoặc được cắt điện; và khi dòng điện chạy từ giao diện pin thứ nhất 151 đến vấu thứ nhất 14a khi ô pin 14 xả điện, chuyển mạch thứ nhất S1 có thể được bật hoặc được cắt điện.

Ngoài ra, cực điều khiển nạp điện thứ nhất CO1 và cực điều khiển xả điện thứ nhất DO1 đều được nối điện với chuyển mạch thứ hai S2, và được tạo cấu hình để xuất tín hiệu bảo vệ để điều khiển chuyển mạch thứ hai S2 ở trạng thái bật hoặc tắt.

Chuyển mạch thứ hai S2 trong khối chuyển mạch thứ nhất 1533 bao gồm cực điều khiển thứ ba SC3, cực điều khiển thứ tư SC4, cực dẫn thứ ba SD3, và cực dẫn thứ tư SD4.

Cực điều khiển thứ ba SC3 được nối điện với cực điều khiển xả điện thứ nhất DO1, cực điều khiển thứ tư SC4 được nối điện với cực điều khiển nạp điện thứ nhất CO1, cực dẫn thứ ba SD3 được nối điện với vấu 14a, và cực dẫn thứ tư SD4 được nối điện với giao diện pin thứ hai 152 nhờ sử dụng khối chuyển mạch thứ hai 1543.

Tín hiệu bảo vệ được xuất ra bởi khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 từ cực điều khiển nạp điện thứ nhất CO1 và cực điều khiển xả điện thứ nhất DO1 điều khiển chuyển mạch thứ hai S2 được bật hoặc cắt điện nhờ sử dụng cực điều khiển thứ ba SC3 và cực điều khiển thứ tư SC4. Khi chuyển mạch thứ hai S2 được bật dưới điều khiển của tín hiệu bảo vệ, cực dẫn thứ ba SD3 và cực dẫn thứ tư SD4 được bật điện. Khi chuyển mạch thứ hai S2 bị cắt điện theo điều khiển của tín hiệu bảo vệ, cực dẫn thứ ba SD3 và cực dẫn thứ tư SD4 tắt điện.

Theo phương án thực hiện, chuyển mạch thứ hai S2 có thể được bật hai chiều. Nói cách khác, đối với đường dẫn thứ tư P4 trong vòng dẫn thứ hai, khi dòng điện chạy từ vấu thứ nhất 14a sang giao diện pin thứ hai 152 khi ô pin 14 được nạp điện, chuyển mạch thứ hai S2 có thể được bật hoặc được cắt điện; và khi

dòng điện chạy từ giao diện pin thứ hai 152 sang vấu thứ nhất 14a khi ô pin 14 xả điện, chuyển mạch thứ nhất S1 có thể được bật hoặc được cắt điện.

Khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 bao gồm cực dò điện áp thứ hai PV2, cực dò dòng điện thứ hai PI2, cực điều khiển nạp điện thứ hai CO2, và cực điều khiển xả điện thứ hai DO2.

Cụ thể là, cực dò điện áp thứ hai PV2 được nối điện với điện trở dò điện áp thứ ba RV3 và điện trở dò điện áp thứ tư RV4, và được tạo cấu hình để dò thấy điện áp.

Cực dò dòng điện thứ hai PI2 được nối điện với điện trở dò dòng điện thứ nhất RI1 và điện trở dò dòng điện thứ hai RI2, và được tạo cấu hình để dò thấy dòng điện.

Khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 xác định liệu điện áp được dò thấy bởi cực dò điện áp thứ hai PV2 và dòng điện được dò thấy bởi cực dò dòng điện thứ hai PI2 lớn hơn các khoảng ngưỡng. Khi điện áp hoặc dòng điện lớn hơn khoảng ngưỡng, khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 xuất ra tín hiệu bảo vệ từ cực điều khiển nạp điện thứ hai CO2 và cực điều khiển xả điện thứ hai DO2.

Cực điều khiển nạp điện thứ hai CO2 và cực điều khiển xả điện thứ hai DO2 đều được nối điện với chuyển mạch thứ ba S3, và được tạo cấu hình để xuất tín hiệu bảo vệ để điều khiển chuyển mạch thứ ba S3 ở trạng thái bật hoặc tắt.

Theo phương án thực hiện, chuyển mạch thứ ba S3 trong khối chuyển mạch thứ hai 1543 bao gồm cực điều khiển thứ năm SC5, cực điều khiển thứ sáu SC6, cực dẫn thứ năm SD5, và cực dẫn thứ sáu SD6.

Cực điều khiển thứ năm SC5 được nối điện với cực điều khiển xả điện thứ hai DO2, cực điều khiển thứ sáu SC6 được nối điện với cực điều khiển nạp điện thứ hai CO2, cực dẫn thứ năm SD5 được nối điện với cực dẫn thứ hai SD2 của chuyển mạch thứ nhất S1, và cực dẫn thứ sáu SD6 được nối điện với giao diện pin thứ nhất 151.

Tín hiệu bảo vệ được xuất ra bởi khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 từ cực điều khiển nạp điện thứ hai CO2 và cực điều khiển xả điện thứ hai DO2 điều khiển chuyển mạch thứ ba S3 được bật hoặc cắt điện nhờ sử dụng cực điều khiển thứ năm SC5 và cực điều khiển thứ sáu SC6. Khi chuyển mạch thứ ba S3 được

bật dưới điều khiển của tín hiệu bảo vệ, cực dẫn thứ năm SD5 và cực dẫn thứ sáu SD6 được bật điện. Khi chuyển mạch thứ ba S3 bị cắt điện theo điều khiển của tín hiệu bảo vệ, cực dẫn thứ năm SD5 và cực dẫn thứ sáu SD6 tắt điện.

Theo phương án thực hiện, chuyển mạch thứ ba S3 có thể được bật hai chiều. Nói cách khác, đối với đường dẫn thứ ba P3 trong vòng dẫn thứ nhất, khi ô pin 14 được nạp hoặc xả, chuyển mạch thứ ba S3 có thể được bật hoặc được cắt điện.

Ngoài ra, cực điều khiển nạp điện thứ hai CO2 và cực điều khiển xả điện thứ hai DO2 đều được nối điện với chuyển mạch thứ tư S4, và được tạo cấu hình để xuất tín hiệu bảo vệ để điều khiển chuyển mạch thứ tư S4 ở trạng thái bật hoặc tắt.

Chuyển mạch thứ tư S4 trong khối chuyển mạch thứ hai 1543 bao gồm cực điều khiển thứ bảy SC7, cực điều khiển thứ tám SC8, cực dẫn thứ bảy SD7, và cực dẫn thứ tám SD8.

Cực điều khiển thứ bảy SC7 được nối điện với cực điều khiển xả điện thứ hai DO2, cực điều khiển thứ tám SC8 được nối điện với cực điều khiển nạp điện thứ hai CO2, cực dẫn thứ bảy SD7 được nối điện với cực dẫn thứ tư SD4 của chuyển mạch thứ hai S2, và cực dẫn thứ tám SD8 được nối điện với giao diện pin thứ hai 152.

Tín hiệu bảo vệ được xuất ra bởi khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 từ cực điều khiển nạp điện thứ hai CO2 và cực điều khiển xả điện thứ hai DO2 điều khiển chuyển mạch thứ tư S4 được bật hoặc cắt điện nhờ sử dụng cực điều khiển thứ bảy SC7 và cực điều khiển thứ tám SC8. Khi chuyển mạch thứ tư S4 được bật dưới điều khiển của tín hiệu bảo vệ, cực dẫn thứ bảy SD7 và cực dẫn thứ tám SD8 được bật điện. Khi chuyển mạch thứ tư S4 bị cắt điện theo điều khiển của tín hiệu bảo vệ, cực dẫn thứ bảy SD7 và cực dẫn thứ tám SD8 tắt điện.

Theo phương án thực hiện, chuyển mạch thứ tư S4 có thể được bật hai chiều.

Theo phương án thực hiện, tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 có thể còn bao gồm khối chống giả 155. Khối chống giả 155 được nối điện với đường dẫn thứ hai P2, và được tạo cấu hình để dò thấy điện áp ô pin và dòng điện ô pin mà ô pin 14 có thể chịu, để ngăn không cho ô pin 14 bị hư hại do sai khớp giữa ô pin 14 và điện áp ô pin hoặc dòng điện ô pin.

Dựa vào Fig.1 và Fig.5, phần sau mô tả cụ thể các quá trình hoạt động của tấm bảo vệ thứ nhất 15 trong mô đun pin 100 khi ô pin 14 được nạp điện (trữ điện năng) và xả điện (giải phóng điện năng).

Quá trình trong đó ô pin 14 được nạp điện như sau.

Điện áp ô pin và dòng điện ô pin được xuất ra bởi bảng mạch thứ ba 13 từ giao diện dẫn thứ nhất 131 và giao diện dẫn thứ hai 132 được truyền đến giao diện pin thứ nhất 151 và giao diện pin thứ hai 152 của tấm bảo vệ pin thứ nhất 15.

Đối với vòng dẫn thứ nhất tương ứng với giao diện pin thứ nhất 151, điện áp ô pin và dòng điện ô pin được truyền từ giao diện pin thứ nhất 151 đến vấu 14b qua đường dẫn thứ nhất P1.

Điện áp ô pin nạp điện tụ điện thứ nhất C1 qua điện trở dò điện áp thứ nhất RV1. Khi điện áp sạc của tụ điện thứ nhất C1 đạt điện áp ngưỡng dẫn điện V_{th} của chuyển mạch thứ nhất S1, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 xuất tín hiệu dẫn điện ra cực điều khiển nạp điện thứ nhất CO1, để điều khiển chuyển mạch thứ nhất S1 ở trạng thái bật.

Điện áp ô pin nạp điện tụ điện thứ hai C2 qua điện trở dò điện áp thứ ba RV3. Khi điện áp sạc của tụ điện thứ hai C2 đạt đến điện áp ngưỡng dẫn điện V_{th} của chuyển mạch thứ ba S3, khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 xuất tín hiệu dẫn điện ra cực điều khiển nạp điện thứ hai CO2, để điều khiển chuyển mạch thứ ba S3 ở trạng thái bật.

Bên trong ô pin 14, dòng điện ô pin được truyền từ vấu 14b đến vấu 14a, được truyền từ vấu 14a đến cực dẫn thứ nhất SD1 của chuyển mạch thứ nhất S1 qua điện trở dò dòng điện thứ nhất RI1, và sau đó được truyền đến cực dẫn thứ hai SD2.

Do chuyển mạch thứ ba S3 cũng ở trạng thái bật, và cực dẫn thứ năm SD5 của chuyển mạch thứ ba S3 được nối điện với cực dẫn thứ hai SD2, dòng điện ô pin được truyền đến giao diện pin thứ nhất 151 qua cực dẫn thứ hai SD2, cực dẫn thứ năm SD5, và cực dẫn thứ sáu SD6. Theo cách này, ô pin 14 được nạp điện trong vòng dẫn thứ nhất.

Tương tự, đối với vòng dẫn thứ hai tương ứng với giao diện pin thứ hai 152,

điện áp ô pin và dòng điện ô pin được truyền từ giao diện pin thứ hai 152 đến vấu 14c qua đường dẫn thứ hai P2.

Điện áp ô pin nạp điện tụ điện thứ nhất C1 qua điện trở dò điện áp thứ hai RV2. Khi điện áp nạp của tụ điện thứ nhất C1 đạt đến điện áp ngưỡng dẫn điện V_{th} của chuyển mạch thứ hai S2, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 xuất tín hiệu dẫn điện ra cực điều khiển nạp điện thứ nhất CO1, để điều khiển chuyển mạch thứ hai S2 ở trạng thái bật.

Điện áp ô pin nạp điện tụ điện thứ hai C2 qua điện trở dò điện áp thứ tư RV4. Khi điện áp nạp của tụ điện thứ hai C2 đạt đến điện áp ngưỡng dẫn điện V_{th} của chuyển mạch thứ tư S4, khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 xuất tín hiệu dẫn điện ra cực điều khiển nạp điện thứ hai CO2, để điều khiển chuyển mạch thứ tư S4 ở trạng thái bật.

Bên trong ô pin 14, dòng điện ô pin được truyền từ vấu 14c đến vấu 14a, được truyền từ vấu 14a đến cực dẫn thứ ba SD3 của chuyển mạch thứ hai S2 qua điện trở dò dòng điện thứ hai RI2, và sau đó được truyền đến cực dẫn thứ tư SD4.

Do chuyển mạch thứ tư S4 cũng ở trạng thái bật, và cực dẫn thứ bảy SD7 của chuyển mạch thứ tư S4 được nối điện với cực dẫn thứ ba SD3, dòng điện ô pin được truyền đến giao diện pin thứ hai 152 qua cực dẫn thứ ba SD3, cực dẫn thứ bảy SD7, và cực dẫn thứ tám SD8. Theo cách này, ô pin 14 được nạp điện trong vòng dẫn thứ hai.

Trong quá trình nạp điện, khi điện áp và dòng điện trên đường dẫn thứ nhất P1 hoặc đường dẫn thứ hai P2 lớn hơn các khoảng ngưỡng tương ứng, tức là, khi điện áp quá lớn hoặc điện áp quá thấp, và dòng điện quá lớn xuất hiện, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 và khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 thực hiện bảo vệ cho ô pin 14. Ở đây, các giá trị sau được sử dụng làm ví dụ: Ngưỡng điện áp quá thấp tương ứng với khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 bằng 2,4V, ngưỡng điện áp quá cao tương ứng với khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 bằng 4,422V, ngưỡng điện áp quá thấp tương ứng với khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 bằng 2,2V, và ngưỡng điện áp quá cao tương ứng với khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 bằng 4,45V.

Cụ thể là, khi điện áp quá thấp xuất hiện trên đường dẫn thứ nhất P1 hoặc

đường dẫn thứ hai P2, chẳng hạn, khi điện áp của ô pin 14 nhỏ hơn 2,4V, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 xuất tín hiệu bảo vệ ra cực điều khiển nạp điện thứ nhất CO1, để điều khiển chuyển mạch thứ nhất S1 và chuyển mạch thứ hai S2 ở trạng thái tắt (tức là, trạng thái được ngắt kết nối), nhờ đó ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai.

Khi điện áp quá lớn xuất hiện trên đường dẫn thứ nhất P1 hoặc đường dẫn thứ hai P2, chẳng hạn, khi điện áp của ô pin 14 lớn hơn 4,422V, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 xuất tín hiệu bảo vệ ra cực điều khiển nạp điện thứ nhất CO1, để điều khiển chuyển mạch thứ nhất S1 và chuyển mạch thứ hai S2 ở trạng thái ngắt, nhờ đó ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai.

Nếu khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 gặp sự cố, tức là, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 không thể ngắt kết nối đúng lúc và chính xác vòng dẫn thứ nhất hoặc vòng dẫn thứ hai khi điện áp quá lớn hoặc điện áp quá thấp xuất hiện trên ô pin 14, khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 có thể ngắt kết nối đúng lúc và chính xác vòng dẫn thứ nhất hoặc vòng dẫn thứ hai khi điện áp quá lớn hoặc điện áp quá thấp xuất hiện trên ô pin 14.

Chẳng hạn, nếu khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 gặp sự cố, khi điện áp của ô pin 14 nhỏ hơn 2,2V, khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 xuất tín hiệu bảo vệ ra cực điều khiển nạp điện thứ hai CO2, để điều khiển chuyển mạch thứ ba S3 và chuyển mạch thứ tư S4 ở trạng thái tắt, nhờ đó ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai.

Nếu khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 gặp sự cố, khi điện áp của ô pin 14 lớn hơn 4,45 V, khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 xuất tín hiệu bảo vệ ra cực điều khiển nạp điện thứ hai CO2, để điều khiển chuyển mạch thứ ba S3 và chuyển mạch thứ tư S4 ở trạng thái tắt, nhờ đó ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai.

Tương tự, khi dòng điện quá lớn hoặc dòng điện quá thấp xuất hiện trên đường dẫn thứ ba P3 hoặc đường dẫn thứ tư P4, các nguyên lý làm việc của khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 và khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 giống như các nguyên lý làm việc được sử dụng khi điện áp quá lớn hoặc điện áp quá thấp xuất hiện trên ô pin. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Quá trình trong đó ô pin 14 xả điện như sau.

Bên trong ô pin 14, điện áp ô pin và dòng điện ô pin chạy riêng rẽ từ vấu 14a đến vấu 14b và vấu 14c.

Đối với vòng dẫn thứ nhất tương ứng với giao diện pin thứ nhất 151, điện áp ô pin và dòng điện ô pin được truyền từ vấu 14b sang giao diện pin thứ nhất 151 qua đường dẫn thứ nhất P1, và sau đó được truyền từ giao diện pin thứ nhất 151 sang vấu thứ nhất 14a qua chuyển mạch thứ ba S3 và chuyển mạch thứ nhất S1. Theo cách này, trong vòng dẫn thứ nhất, ô pin 14 xả điện ra giao diện pin thứ nhất 151.

Tương tự, đối với vòng dẫn thứ hai tương ứng với giao diện pin thứ hai 152, điện áp ô pin và dòng điện ô pin được truyền từ vấu 14c sang giao diện pin thứ hai 152 qua đường dẫn thứ hai P2, và sau đó được truyền từ giao diện pin thứ hai 152 sang vấu thứ nhất 14a qua chuyển mạch thứ tư S4 và chuyển mạch thứ hai S2. Theo cách này, trong vòng dẫn thứ hai, ô pin 14 xả điện ra giao diện pin thứ hai 152.

Trong quá trình xả điện, khi điện áp và dòng điện trên đường dẫn thứ nhất P1, đường dẫn thứ hai P2, đường dẫn thứ ba P3, hoặc đường dẫn thứ tư P4 lớn hơn các khoảng ngưỡng tương ứng, tức là, khi điện áp quá lớn hoặc điện áp quá thấp, và dòng điện quá lớn hoặc dòng điện quá thấp xuất hiện, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất 1531 và khối điều khiển bảo vệ thứ hai 1541 thực hiện bảo vệ cho ô pin 14. Thủ tục bảo vệ giống như thủ tục trong quá trình nạp điện. Chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Đối với mạch của ô pin trong khi nạp điện mô đun pin 10 được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5, một ô pin 14 có thể bao gồm ít nhất hai vòng dẫn để nạp điện và xả điện. Điều này cải thiện hiệu suất nạp điện. Khi ô pin 14 được so sánh với ô pin có một vòng dẫn, ít nhất nửa thời gian nạp bị giảm, và ngoài ra, dòng điện được mang bởi mỗi vấu cũng được giảm tương đối, và do vậy, lượng nhiệt được sinh bởi mỗi vấu cũng được giảm đáng kể, tức là, lượng nhiệt được sinh bởi mỗi vấu có thể được điều khiển trong khi hiệu suất nạp điện cao được thực hiện.

Chẳng hạn, khi ô pin chỉ có hai vấu, dòng điện 12A được sử dụng để nạp

điện, và trở kháng của tấm bảo vệ bằng 20 mOHM, lượng nhiệt được sinh bởi các vấu và tấm bảo vệ là $P=I^2R=144*20=2,88$ W.

Tuy nhiên, đối với ô pin 14 theo phương án thực hiện, do ô pin 14 bao gồm ba vấu và ít nhất hai vòng dẫn, mỗi vòng dẫn có dòng điện 6A sau khi dòng điện được phân chia. Nếu trở kháng của tấm bảo vệ bằng 20 mOHM, lượng nhiệt được sinh bởi các vấu và tấm bảo vệ bằng $P=2*I^2R=2*36*20=1,44$ W. Có thể biết rằng tổng lượng nhiệt được sinh được giảm đi một nửa (giảm từ 2,88 W xuống 1,44 W).

Fig.6 là sơ đồ khối mạch của môđun pin 100 theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, môđun pin 100 có kết cấu về cơ bản giống kết cấu của môđun pin 100 được thể hiện trên Fig.4A, và khác biệt duy nhất chính là tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 bao gồm chỉ mạch bảo vệ thứ nhất 153 và không bao gồm mạch bảo vệ thứ hai 154. Như được mô tả trước đó, mạch bảo vệ thứ hai dùng làm mạch dự phòng của mạch bảo vệ thứ nhất. Nếu mạch bảo vệ thứ nhất gặp sự cố, mạch bảo vệ thứ hai có thể thực hiện bảo vệ điện áp và bảo vệ dòng điện cho ô pin. Do vậy, các giải pháp theo các phương án thực hiện sáng chế cũng có thể được thực hiện khi chỉ có một mạch bảo vệ. Một cách tùy chọn, để cải thiện tiếp độ tin cậy bảo vệ, số lượng mạch bảo vệ cũng có thể được tăng lên. Chẳng hạn, môđun pin 100 có thể bao gồm ba, bốn, hoặc nhiều mạch bảo vệ hơn. Đối với mạch bảo vệ mới được thêm vào, tham khảo các kết cấu và các cách bố trí của mạch bảo vệ thứ nhất và mạch bảo vệ thứ hai.

Fig.7 là sơ đồ khối mạch của môđun nạp điện 30 theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Theo phương án thực hiện, mạch của môđun nạp điện 30 về cơ bản giống như mạch của môđun nạp điện 10 được thể hiện trên Fig.1, và khác biệt như sau: Không khối biến đổi điện áp thứ nhất C1 nào được đặt trên bảng mạch thứ nhất 11, và một khối biến đổi điện áp thứ hai C2 được đặt trên bảng mạch thứ ba 13. Khối biến đổi điện áp thứ hai C2 trực tiếp biến đổi điện áp sạc thứ nhất thành điện áp ô pin, và cấp riêng rẽ điện áp ô pin cho giao diện pin thứ nhất 151 và giao diện pin thứ hai 152. Khối biến đổi điện áp thứ hai C2 theo phương án thực hiện có hiệu suất biến đổi điện áp cao hơn các khối biến đổi điện áp C1 và C2

trong môđun nạp điện 10. Chẳng hạn, hiệu suất biến đổi có thể được tăng gấp đôi. Chẳng hạn, nếu các khối biến đổi điện áp C1 và C2 trong môđun nạp điện 10 đều là các bộ nạp 2:1 IC, khối biến đổi điện áp thứ hai C2 theo phương án thực hiện có thể là bộ nạp 4:1 IC.

Fig.8 là sơ đồ khối mạch của môđun pin 400 trong môđun nạp điện 40 theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.8, mạch của môđun pin 400 về cơ bản giống như mạch của môđun pin 100 được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2A, và khác biệt ở chỗ vấu 14a trong ô pin 14 có cực tính dương, và vấu 14b và vấu 14c trong ô pin 14 có cực tính âm.

Fig.9 là sơ đồ khối mạch của môđun nạp điện 50 theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.9, mạch của môđun pin 500 trong môđun nạp điện 50 giống như mạch của môđun pin 100 trong môđun nạp điện 10 được thể hiện trên Fig.1, và khác biệt như sau: Ô pin 14 trong môđun pin 500 bao gồm bốn vấu và hai tấm bảo vệ pin thứ nhất 15, và giao diện pin thứ nhất 151 và giao diện pin thứ hai 152 được đặt riêng rẽ trên hai mặt đối diện của ô pin 14.

Cụ thể là, bốn vấu riêng rẽ là vấu 14a, vấu 14b, vấu 14c, và vấu 14d. Vấu 14a và vấu 14b được đặt trên mặt thứ hai 142 của ô pin 14, và vấu 14c và vấu 14d được đặt trên mặt thứ nhất 141 của ô pin 14. Vấu 14a và vấu 14c có cực tính thứ nhất, và vấu 14b và vấu 14d có cực tính thứ hai. Theo phương án thực hiện, cực tính thứ nhất là cực âm, và cực tính thứ hai là cực dương.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện, không khối biến đổi điện áp thứ nhất C1 nào được đặt trên bảng mạch thứ nhất 11, và một khối biến đổi điện áp thứ hai C2 được đặt trên bảng mạch thứ ba 13. Khối biến đổi điện áp thứ hai C2 trực tiếp biến đổi điện áp sạc thứ nhất thành điện áp ô pin, và cấp điện áp ô pin riêng rẽ cho giao diện pin thứ nhất 151 và giao diện pin thứ hai 152. Chẳng hạn, khối biến đổi điện áp thứ hai C2 có thể là IC bộ nạp 4:1.

Fig.10 là sơ đồ khối mạch của môđun nạp điện 50. Như được thể hiện trên Fig.10, hai tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 được đặt riêng rẽ trên mặt thứ nhất 141 và mặt thứ hai 142 của ô pin 14. Nói cách khác, một tấm bảo vệ pin thứ nhất 15

được nối điện với vấu 14a và vấu 14b, và tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 khác được nối điện với vấu 14c và vấu 14d.

Cụ thể hơn là, Fig.11 là sơ đồ của kết cấu mạch của môđun pin 500, và Fig.12 là sơ đồ của kết cấu mạch của một trong các tấm bảo vệ pin thứ nhất 15.

Như được thể hiện trên Fig.11 và Fig.12, tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 được đặt trên mặt thứ hai 142 của ô pin 14 được nối điện với giao diện pin thứ nhất 151, vấu 14a, và vấu 14b, và chúng tạo thành vòng dẫn thứ nhất; và tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 được đặt trên mặt thứ nhất 141 của ô pin 14 được nối điện với giao diện pin thứ hai 152, vấu 14c, và vấu 14d, và chúng tạo thành vòng dẫn thứ hai.

Như được thể hiện trên Fig.12, tấm bảo vệ pin thứ nhất 15 bao gồm hai mạch bảo vệ 153 và 154. Các mạch bảo vệ 153 và 154 thực hiện bảo vệ điện áp và bảo vệ dòng điện cho các vòng dẫn điện. Đối với các nguyên lý cụ thể, tham khảo phần mô tả trong phương án thực hiện nêu trên. Theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.12, hai mạch bảo vệ 153 và 154 đều được nối điện với giao diện pin thứ nhất 151. Trong tấm bảo vệ pin khác, cả hai mạch bảo vệ được nối điện với giao diện pin thứ hai 152. Có thể hiểu rằng hai mạch bảo vệ 153 và 154 dùng làm các mạch dự phòng của nhau. Do vậy, có thể theo cách khác chính là chỉ một mạch bảo vệ được đặt trên một tấm bảo vệ pin, hoặc nhiều mạch bảo vệ hơn được đặt trên one tấm bảo vệ pin.

Fig.13 là sơ đồ khối mạch của môđun nạp điện 60 theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.13, mạch của môđun pin 600 được bao gồm trong môđun nạp điện 60 giống như mạch của môđun pin 100 được bao gồm trong môđun nạp điện 10 được thể hiện trên Fig.1, và khác biệt chính là ô pin 14 trong môđun pin 600 bao gồm sáu vấu, hai tấm bảo vệ pin, và bốn giao diện pin. Cụ thể là, so với môđun pin 100, môđun pin 600 có thêm ba vấu, thêm một tấm bảo vệ pin, và thêm hai giao diện pin. Có thể hiểu rằng môđun pin 600 có thể tương đương với hai pin ba vấu nhưng chỉ có một thân ô pin.

Cụ thể là, so với môđun pin 100 được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2A, môđun pin 600 được bao gồm trong môđun nạp điện 60 bao gồm thêm các linh kiện. Dựa vào môđun pin 100, như được thể hiện trên Fig.13, môđun pin 600 còn bao

gồm tấm bảo vệ pin thứ hai 16, giao diện pin thứ ba 156, và giao diện pin thứ tư 157 được đặt trên mặt thứ nhất 141 của ô pin 14. Kết cấu mạch, cách thức nối, và nguyên lý làm việc của tấm bảo vệ pin thứ hai 16 hoàn toàn giống như của tấm bảo vệ pin thứ nhất 15.

Ngoài ra, so với môđun nạp điện 10, môđun nạp điện 60 có thêm khối biến đổi điện áp C3 trên bảng mạch. Như được thể hiện trên Fig.13, bảng mạch thứ nhất 11 bao gồm khối biến đổi điện áp thứ ba C3. Giao diện pin thứ ba 156 và giao diện pin thứ tư 157 được nối điện riêng rẽ với khối biến đổi điện áp thứ ba C3 trên bảng mạch thứ nhất 11, để truyền điện áp và dòng điện đến ô pin 14. Khối biến đổi điện áp thứ ba C3 có thể giống như khối biến đổi điện áp thứ hai C2 trên bảng mạch thứ ba. Cần lưu ý rằng theo phương án thực hiện khác, khối biến đổi điện áp thứ ba C3 hoặc khối biến đổi điện áp thứ hai C2 có thể được thay thế bằng hai hoặc nhiều khối có hiệu suất biến đổi thấp. Chẳng hạn, một IC bộ nạp 4:1 (C3 hoặc C2) có thể được thay thế bằng hai hoặc ba IC bộ nạp 2:1. Chẳng hạn, ba IC bộ nạp 2:1 được sử dụng để thực hiện hai mức hạ áp theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.1, trong đó một bộ nạp 4:1 IC được sử dụng để thực hiện hạ áp theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.7. Trong môđun nạp điện 60, điện áp và dòng điện được nhận từ bên ngoài qua giao diện truyền thứ nhất 111, và sau đó được phân chia và được truyền riêng rẽ đến khối biến đổi điện áp thứ ba C3 trên bảng mạch thứ nhất 11 và khối biến đổi điện áp thứ hai C2 trên bảng mạch thứ ba 13. Đối với luồng xử lý tiếp theo, tham khảo phần mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên (các phương án thực hiện được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8) của ô pin ba vấu.

Fig.14A là sơ đồ kết cấu của môđun pin 600 trong môđun nạp điện 60 được thể hiện trên Fig.13. Như được thể hiện trên Fig.14A, bên cạnh vấu 14a, vấu 14b, và vấu 14c được đặt trên mặt thứ hai 142, ô pin 14 còn bao gồm vấu 14d, vấu 14e, và vấu 14f được đặt trên mặt thứ nhất 141. Vấu 14e, vấu 14f, và vấu 14b có cùng cực tính với vấu 14c, và vấu 14d có cực tính giống như vấu 14a. Vấu 14e và vấu 14f được đặt trên các bên trái và phải của vấu 14d ở khoảng cách định trước. Đối với kết cấu và bố trí của vấu 14d, vấu 14e, và vấu 14f, tham khảo kết cấu và bố trí của vấu 14a, vấu 14b, vấu 14c theo phương án thực hiện nêu trên.

Fig.15 là sơ đồ của kết cấu mạch của môđun pin 600 trong môđun nạp điện 60 được thể hiện trên Fig.13. Như được thể hiện trên Fig.15, tấm bảo vệ pin thứ hai 16 được đặt trên mặt thứ nhất 141 của ô pin 14, được tạo cấu hình để nhận điện áp ô pin và dòng điện ô pin từ bảng mạch thứ nhất 11, và được nối điện với vấu 14d, vấu 14e, và vấu 14f nhờ sử dụng giao diện pin thứ ba 156 và giao diện pin thứ tư 157. Do kết cấu mạch, cách nối, và nguyên lý làm việc của tấm bảo vệ pin thứ hai 16 giống với tấm bảo vệ pin thứ nhất 15, cách nối cụ thể của tấm bảo vệ pin thứ hai 16 không được mô tả lại theo phương án thực hiện.

Cần lưu ý rằng theo giải pháp triển khai của ô pin bốn vấu hoặc ô pin sáu vấu, trong khi nạp điện, các đầu trên và dưới của ô pin có thể được sử dụng, tức là, bốn vấu hoặc sáu vấu vẫn đều được sử dụng để nạp điện; và trong khi xả điện, có thể là các vấu duy nhất và mạch ở một đầu của ô pin được sử dụng. Chẳng hạn, khi ô pin bốn vấu xả điện, có thể là chỉ hai vấu (chẳng hạn, một vấu dương và một vấu âm được nối với bảng mạch thứ ba) được sử dụng để xả điện. Khi ô pin sáu vấu xả điện, cũng có thể là chỉ một vòng được tạo bằng một số vấu được sử dụng để xả điện. Cụ thể là, theo cách khác có thể chính là tất cả các vấu được sử dụng để xả điện.

Như được thể hiện trên Fig.14B, phương án thực hiện khác của sáng chế còn đề cập đến môđun pin có năm vấu (có thể được gọi là môđun pin năm vấu). So với môđun pin sáu vấu được thể hiện trên Fig.14A, môđun pin năm vấu cũng bao gồm hai tấm bảo vệ pin và bốn giao diện pin, và khác biệt chính là một mặt của ô pin của môđun pin năm vấu bao gồm ba vấu, và mặt còn lại của ô pin bao gồm hai vấu. Đối với kết cấu và kết cấu mạch tương ứng của ba vấu, tham khảo phần mô tả theo phương án thực hiện được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.8. Đối với kết cấu và kết cấu mạch tương ứng của hai vấu, tham khảo phần mô tả hai vấu trong kết cấu bốn vấu được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12. Có thể hiểu rằng môđun pin sáu vấu có thể tương đương với hai pin ba vấu nhưng chỉ có một thân ô pin; môđun pin bốn vấu có thể tương đương với hai pin hai vấu nhưng chỉ có một thân ô pin; và môđun pin năm vấu có thể tương đương với một pin ba vấu và một pin hai vấu nhưng chỉ có một thân ô pin.

Trong môđun pin năm vấu, có thể là ba trong các vấu được đặt trên một mặt

của thân ô pin, và hai vấu còn lại được đặt trên mặt còn lại của thân ô pin. Hai mặt có thể là hai mặt đối nhau, hai mặt liền kề, hoặc hai mặt nằm cách.

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, dựa vào môđun pin bốn vấu theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.9 đến Fig.12, môđun pin có thể còn bao gồm thêm hai vấu, tức là, môđun pin sáu vấu khác được bố trí. Môđun pin sáu vấu có thể bao gồm một thân ô pin, sáu vấu, ba tấm bảo vệ pin, và sáu giao diện pin, tức là, tương đương với ba môđun pin hai vấu. Các vị trí của sáu vấu không bị giới hạn. Có thể là cứ hai vấu được đặt ở một mặt của thân ô pin, tức là, các vấu được đặt trên mỗi mặt trong ba mặt của thân ô pin, và hai vấu trong các cực tính khác nhau được đặt trên mỗi mặt. Trong số sáu vấu, ba vấu có cực tính thứ nhất, và ba vấu còn lại có cực tính thứ hai. Ba vấu trong cực tính tương tự được đặt trên cùng tấm điện cực.

Phần sau đề cập đến dữ liệu kiểm thử thu được khi kết cấu ô pin hai vấu hiện tại và các môđun nạp điện được nêu theo các phương án thực hiện sáng chế được nạp điện.

Kết quả kiểm tra môđun nạp điện có ô pin bao gồm chỉ hai vấu (công nghệ đã biết) như sau.

Dòng điện nạp (A)	Hiệu suất nạp điện	Tiêu thụ toàn bộ công suất (W)
8	0,964	5,195
7	0,97	4,026
6	0,974	3,062
5	0,975	2,337
4	0,975	1,746
3	0,975	1,262

Kết quả kiểm tra môđun nạp điện 100 (ba vấu) theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.1 như sau.

Dòng điện nạp (A)	Hiệu suất nạp điện	Tiêu thụ toàn bộ công suất (W)
13	0,98	5,503
12	0,98	4,799
10	0,98	3,615
8	0,98	2,615
6	0,98	1,799

Dòng điện nạp (A)	Hiệu suất nạp điện	Tiêu thụ toàn bộ công suất (W)
4	0,98	1,167

Kết quả kiểm tra môđun nạp điện 500 (bốn vấu) theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.9 như sau.

Dòng điện nạp (A)	Hiệu suất nạp điện	Tiêu thụ toàn bộ công suất (W)
16	0,98	6,430
14	0,98	5,180
12	0,98	4,073
10	0,98	3,111
8	0,98	2,292
6	0,98	1,618

Kết quả kiểm tra môđun nạp điện 600 (sáu vấu) theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.13 như sau.

Dòng điện nạp (A)	Hiệu suất nạp điện	Tiêu thụ toàn bộ công suất (W)
24	0,98	8,105
20	0,98	6,054
16	0,98	4,313
14	0,98	3,559
12	0,98	2,883
10	0,98	2,284

Phần sau có thể được biết từ các kết quả kiểm tra nêu trên.

Khi dòng điện nạp thứ nhất (dòng điện nạp được nhập vào từ bên ngoài) bằng 8 A, đối với giải pháp hiện có trong đó ô pin chỉ có hai vấu, toàn bộ tiêu thụ công suất của ô pin bằng 5,195 W, trong đó toàn bộ tiêu thụ công suất của môđun nạp điện bao gồm ba vấu theo phương án thực hiện sáng chế chỉ bằng 2,615 W, và toàn bộ tiêu thụ công suất của môđun nạp điện bao gồm bốn vấu theo phương án thực hiện sáng chế chỉ bằng 2,292 W.

Khi dòng điện nạp thứ nhất bằng 12A, toàn bộ tiêu thụ công suất của môđun nạp điện bao gồm ba vấu theo phương án thực hiện sáng chế bằng 4,799W, toàn bộ tiêu thụ công suất của môđun nạp điện bao gồm bốn vấu theo phương án thực hiện sáng chế bằng 4,073 W, và toàn bộ tiêu thụ công suất của môđun nạp điện

bao gồm sáu vấu theo phương án thực hiện sáng chế bằng 2,883 W.

So với công nghệ đã biết, tiêu thụ công suất của các môđun nạp điện theo các phương án thực hiện sáng chế được giảm đáng kể, và tốc độ nạp điện được cải thiện đáng kể. Do vậy, khi yêu cầu tiêu thụ công suất được thỏa mãn, các môđun nạp điện theo các phương án thực hiện sáng chế có thể thực hiện nạp điện nhanh công suất cao. Chẳng hạn, nếu toàn bộ tiêu thụ công suất phải nằm trong khoảng từ 5W đến 6W, giải pháp ba vấu theo các phương án thực hiện sáng chế có thể hỗ trợ dòng điện xấp xỉ 12A đến 13A, tức là, có thể hỗ trợ hiệu suất nạp điện trong khoảng từ 60W đến 65W ($12A * 5V = 60W$, $13A * 5V = 65W$) (điện áp sạc bằng 5V); giải pháp bốn vấu theo các phương án thực hiện sáng chế có thể hỗ trợ dòng điện khoảng từ 14A đến 16 A, tức là, có thể hỗ trợ công suất sạc nằm trong khoảng từ 70W đến 90W; và giải pháp sáu vấu theo các phương án thực hiện sáng chế có thể hỗ trợ dòng điện khoảng 20 A, tức là, có thể hỗ trợ công suất sạc nằm trong khoảng từ 100W. Ở các giải pháp theo các phương án thực hiện sáng chế, tiêu thụ công suất tương ứng với giải pháp sáu vấu thấp hơn tiêu thụ công suất tương ứng với giải pháp bốn vấu, và tiêu thụ công suất tương ứng với giải pháp bốn vấu thấp hơn tiêu thụ công suất tương ứng với giải pháp ba vấu. Nói cách khác, giải pháp sáu vấu có thể hỗ trợ nạp điện công suất cao hơn giải pháp bốn vấu, và giải pháp bốn vấu có thể hỗ trợ nạp điện công suất cao hơn giải pháp ba vấu.

Phần sau mô tả kết cấu của ô pin 14 theo các phương án thực hiện sáng chế.

Ô pin có thể bao gồm hai tấm điện cực. Mỗi tấm điện cực bao gồm vùng hoạt tính (Active Area, AA), và còn, có thể bao gồm vùng bao quanh (tức là, vùng không hoạt tính (Non-active Area, NA). Các vùng hoạt tính AA được phủ các vật liệu dẫn. Các vật liệu dẫn mà phủ lên các vùng hoạt động của hai tấm điện cực làm việc với nhau để chứa và giải phóng điện năng. Hai tấm điện cực có các cực tính khác nhau. Mỗi tấm điện cực có một hoặc nhiều vấu. Hai tấm điện cực được quấn cùng nhau để tạo ô pin. Các vấu trên các tấm điện cực là các vấu của ô pin. Dựa trên số lượng vấu được yêu cầu bởi ô pin, số lượng vấu tương ứng được đặt trên các tấm điện cực.

Fig.16A là sơ đồ kết cấu được khai triển của ô pin 14 có ba vấu theo phương

án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.16A, ô pin 14 bao gồm hai tấm điện cực có các cực tính khác nhau, tức là, tấm điện cực 144 và tấm điện cực 145. Chẳng hạn, tấm điện cực 144 có cực tính thứ nhất, và tấm điện cực 145 có cực tính thứ hai; hoặc tấm điện cực 144 có cực tính thứ hai, và tấm điện cực 145 có cực tính thứ nhất.

Tấm điện cực 144 bao gồm vùng hoạt tính thứ nhất AA1 và hai vùng không hoạt tính thứ nhất NA1.

Vùng hoạt tính thứ nhất AA1 được phủ chất liệu dẫn thứ nhất M1. Hai vùng không hoạt tính thứ nhất NA1 được đặt trên hai mặt đối diện của vùng hoạt tính thứ nhất AA1. Một vấu được đặt trong mỗi vùng không hoạt tính thứ nhất NA1, chẳng hạn, các vấu 14b và 14c được thể hiện trên Fig.16A.

Tấm điện cực 145 bao gồm vùng hoạt tính thứ hai AA2 và hai vùng không hoạt tính thứ hai NA2. Theo cách khác, theo cách triển khai khác, tấm điện cực 145 có thể bao gồm chỉ một vùng không hoạt động NA2 (không được thể hiện trên hình vẽ).

Vùng hoạt tính thứ hai AA2 được phủ chất liệu dẫn thứ hai M2. Hai vùng không hoạt tính thứ hai NA2 được đặt trên hai mặt đối diện của vùng hoạt tính thứ hai AA2. Một vấu được đặt trong một trong các vùng không hoạt tính thứ hai NA2, chẳng hạn, vấu 14a.

Chất liệu dẫn thứ nhất M1 và chất liệu dẫn thứ hai M2 làm việc với nhau để trữ và giải phóng điện năng.

Fig.17 là hình chiếu trên của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.16A. Như được thể hiện trên Fig.17, tấm điện cực 144 và tấm điện cực 145 được quấn với nhau. Vấu 14a và vấu 14b được đặt liền kề trong kết cấu quấn, và với tấm điện cực 144 và tấm điện cực 145 được quấn, vấu 14c được đặt ở mép ngoài của kết cấu quấn.

Fig.18 là sơ đồ của kết cấu mặt trước của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.16A. Hai vấu 14b và 14c được đặt ở bên trái và bên phải của vấu 14a.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, vấu 14b và vấu 14c giống nhau. Vấu 14b và vấu 14c được sử dụng chỉ để phân biệt giữa các định danh. Nói cách khác, theo các phương án thực hiện sáng chế, các vị trí của vấu 14b và vấu 14c có thể

được trao đổi.

Fig.16A và Fig.17 chỉ là các sơ đồ của kết cấu của ô pin ba vấu. Theo cách triển khai khác, ô pin ba vấu có thể theo cách khác có kết cấu khác. Trong kết cấu này, hai vấu trên tấm điện cực 144 có thể được đặt ở các vị trí khác nhau.

Chẳng hạn, hai vấu có thể được đặt ở các vùng không hoạt tính ở hai đầu của tấm điện cực 144, như được thể hiện trên Fig.16A.

Theo cách khác, đối với hai vấu, có thể là một vấu được đặt trong vùng không hoạt tính ở một đầu của tấm điện cực 144, và vấu còn lại được đặt trong vùng hoạt động AA của tấm điện cực 144. Như được thể hiện trên Fig.19, vấu 14b được đặt trong vùng không hoạt tính NA1 của tấm điện cực 144 (ở đầu trái hoặc phải của tấm điện cực 144), và vấu 14c được đặt trong vùng hoạt tính thứ nhất AA1 của tấm điện cực 144.

Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.16B, có thể là vấu 14b và vấu 14c đều được đặt trong vùng hoạt tính thứ nhất của tấm điện cực 144. Khi cả hai vấu được đặt trong vùng hoạt tính của tấm điện cực, thì hai vấu có thể hoặc không thể được kết nối. Như được thể hiện trên Fig.16C, đầu của vấu 14b và được đặt trên tấm điện cực được nối với đầu của vấu 14c và được đặt trên tấm điện cực. Ở bề ngoài, hai vấu được tách riêng, nhưng bên trong tấm điện cực, hai vấu có thể được kết nối.

Vấu có thể được đặt trong vùng hoạt tính AA của tấm điện cực 144 theo hai cách sau. Ở một cách, sau khi vùng hoạt tính AA1 được phủ chất liệu dẫn, một phần của chất liệu dẫn được loại bỏ ở vị trí định trước, và sau đó vấu được bố trí bằng điện ở vị trí định trước, chẳng hạn, vấu có thể được hàn vào tấm điện cực. Theo cách khác, vấu được nối điện với tấm điện cực, và sau đó tấm điện cực được phủ chất liệu dẫn, ngoại trừ vị trí của vấu.

Fig.20 là hình chiếu trên của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.19. Như được thể hiện trên Fig.20, tấm điện cực 144 và tấm điện cực 145 được quấn với nhau. Vấu 14a và vấu 14c được bố trí liền kề bên trong kết cấu quấn, và với tấm điện cực 144 và tấm điện cực 145 được quấn, vấu 14b được đặt ở vị trí khác trên kết cấu quấn. Đối với kết cấu mặt trước của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.19 và Fig.20, xem Fig.18.

Theo cách khác, vấu 14b và vấu 14c có thể đều được đặt trong vùng hoạt tính AA. Chẳng hạn, vấu 14b và vấu 14c đều được đặt trong vùng hoạt tính AA1 của tấm điện cực 144.

Theo cách khác, vấu 14a trên tấm điện cực 145 và vấu 14c trên tấm điện cực 144 có thể đều được đặt riêng rẽ trong các vùng hoạt tính AA. Như được thể hiện trên Fig.21, vấu 14a được đặt trong vùng hoạt tính AA2 của tấm điện cực 145, và vấu 14c được đặt trong vùng hoạt tính AA1 của tấm điện cực 144.

Theo phương án thực hiện khác, vấu trên tấm điện cực 145 có thể được đặt theo cách khác ở các vị trí khác nhau trên tấm điện cực. Vấu có thể được đặt trong vùng không hoạt tính ở đầu bất kỳ của tấm điện cực 145, như được thể hiện trên Fig.16A. Theo cách khác, vấu có thể được đặt trong vùng hoạt tính của tấm điện cực 145. Như được thể hiện trên Fig.21, vấu 14a được đặt trong vùng hoạt tính thứ hai AA2 của tấm điện cực 145.

Fig.22 là hình chiếu trên của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.21. Như được thể hiện trên Fig.22, tấm điện cực 144 và tấm điện cực 145 được quấn đồng thời. Vấu 14a và vấu 14c được đặt liền kề bên trong kết cấu quấn, và với tấm điện cực 144 và tấm điện cực 145 được quấn, vấu 14b được đặt ở vị trí khác trên kết cấu quấn. Đối với kết cấu mặt trước của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.21 và Fig.22, xem Fig.18.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, để tạo ô pin ba vấu, có thể là một vấu được đặt trên bất kỳ tấm điện cực, và hai vấu được đặt trên tấm điện cực còn lại. Như được thể hiện trên Fig.23, vấu 14a có thể được đặt trên tấm điện cực 144, và vấu 14b và vấu 14c có thể được đặt trên tấm điện cực 145.

Một cách tùy chọn, các vấu được đặt trên tấm điện cực có thể quay ra các hướng khác nhau. Như theo các phương án thực hiện nêu trên được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.16A đến Fig.22, vấu 14a, vấu 14b, và vấu 14c đều quay ra cùng hướng. Như được thể hiện trên các hình vẽ, chúng đều quay lên trên. Theo phương án thực hiện khác, ba vấu có thể quay ra các hướng tùy ý khác nhau.

Chẳng hạn, có thể là hai vấu bất kỳ trong ba vấu quay ra cùng hướng, và vấu còn lại quay ra hướng khác. Như được thể hiện trên Fig.23, vấu 14b và vấu 14a quay ra cùng hướng, tức là, quay lên trên như được thể hiện trên hình vẽ, và vấu

14c quay hướng khác với hướng mà vấu 14b quay ra, tức là, quay xuống dưới như được thể hiện trên hình vẽ. Có thể hiểu rằng có thể theo cách khác chính là việc vấu 14b và vấu 14a đều quay xuống dưới, và vấu 14c quay lên trên. Fig.24 là hình chiếu trên của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.23. Fig.25 là sơ đồ của kết cấu mặt trước của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.24.

Theo các phương án thực hiện nêu trên được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.16A đến Fig.25, các vấu trên các tấm điện cực tương ứng một - một với các vấu của ô pin. Cụ thể là, nếu ô pin có ba vấu, cũng có tổng cộng ba vấu trên hai tấm điện cực. Theo phương án thực hiện khác, các vấu trên tấm điện cực có thể tương ứng với một vấu của ô pin. Như được thể hiện trên Fig.26, tấm điện cực 144 có thể bao gồm các vấu 14-1 (cũng có thể được gọi là các vấu con) và các vấu 14-2. Sau khi tấm điện cực 144 và tấm điện cực 145 được quấn với nhau, các vấu 14-1 chồng lán và được nối điện để tạo vấu 14b của ô pin, và các vấu 14-2 chồng lán để tạo vấu 14c của ô pin. Một cách tùy chọn, tấm điện cực 145 cũng có thể bao gồm các vấu 14-3. Sau khi tấm điện cực 144 và tấm điện cực 145 được quấn với nhau, các vấu 14-3 chồng lán và được nối điện để tạo vấu 14a của ô pin. Theo phương án thực hiện sáng chế, số lượng và các vị trí của các vấu (các vấu con) trên các tấm điện cực không bị giới hạn, giả sử rằng nó được đảm bảo rằng số lượng vấu được yêu cầu ở các vị trí được yêu cầu có thể được tạo sau khi hai tấm điện cực được quấn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thiết kế số lượng và các vị trí của các vấu dựa trên thiết kế mạch và bố trí mạch. Khi tấm điện cực bao gồm các vấu, các vấu này có thể được đặt trong vùng hoạt tính của tấm điện cực, có thể được đặt trong vùng không hoạt tính của tấm điện cực, hoặc có thể là một số vấu được đặt trong vùng hoạt tính, và các vấu khác trong các vấu được đặt trong vùng không hoạt tính. Fig.27 là sơ đồ của kết cấu ba chiều của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.26. Fig.28 là hình chiếu bên trái của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.27. Đối với hình chiếu chính của ô pin được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.26 đến Fig.28, xem Fig.18.

Theo phương án thực hiện nêu trên, ô pin có kết cấu quấn, và bao gồm two các tấm điện cực được quấn với nhau. Một cách tùy chọn, kết cấu nội bộ của ô pin có thể còn bao gồm kết cấu tấm điện cực khác, chẳng hạn, kết cấu được tạo

lớp. Chẳng hạn, ô pin có thể bao gồm các tấm điện cực 144 có cực tính thứ nhất và các tấm điện cực 145 có cực tính thứ hai. Các tấm điện cực 144 và các tấm điện cực 145 được cán thành lớp để tạo ô pin. Trong khi tạo lớp, các tấm điện cực 144 và các tấm điện cực 145 có thể được đặt theo cách đan xen. Cụ thể là, một tấm điện cực 145 được tạo lớp giữa hai tấm điện cực 144, và một tấm điện cực 144 được tạo lớp giữa hai tấm điện cực 145.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, để tạo ô pin ba vấu, có thể là hai vấu được đặt ở mặt bất kỳ của tấm điện cực, và một vấu được đặt trên mặt bất kỳ của tấm điện cực còn lại. Fig.29 là sơ đồ kết cấu được khai triển của ô pin 14 theo phương án thực hiện sáng chế. Có thể là vấu con 14b-1 và vấu con 14c-1 được đặt trên mặt thứ nhất của mỗi tấm điện cực 144, và vấu con 14a-1 được đặt trên mỗi tấm điện cực 145. Tất cả các tấm điện cực 144 và tất cả các tấm điện cực 145 được tạo lớp đồng thời. Các vấu con 14b-1 trên tất cả các tấm điện cực 144 được nối điện (chẳng hạn, được hàn với nhau) để tạo vấu 14b của ô pin, các vấu con 14c-1 trên tất cả các tấm điện cực 144 được nối điện để tạo vấu 14c của ô pin, và các vấu con 14a-1 trên tất cả các tấm điện cực 145 được nối điện để tạo vấu 14a của ô pin.

Một cách tùy chọn, các vấu con được đặt trên tấm điện cực có thể quay ra các hướng khác nhau. Như được thể hiện trên Fig.29, vấu con 14b-1, vấu con 14c-1, và vấu con 14a-1 đều quay lên. Theo phương án thực hiện khác, ba vấu con có thể quay các hướng tùy ý. Chẳng hạn, vấu con 14a-1 có thể quay sang phải hoặc trái.

Đối với sơ đồ của kết cấu ba chiều của ô pin được tạo sau khi các tấm điện cực 144 và các tấm điện cực 145 trên Fig.29 được tạo lớp, xem Fig.27.

Một cách tùy chọn, các vấu con được đặt trên cùng tấm điện cực có thể quay ra các hướng khác nhau. Chẳng hạn, vấu con 14b-1 và vấu con 14c-1 trên tấm điện cực 144 quay ra các hướng khác nhau. Như được thể hiện trên Fig.30, vấu con 14b-1 và vấu con 14a-1 quay lên trên, và vấu con 14c-1 quay sang trái. Fig.31 là sơ đồ của kết cấu ba chiều của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.30. Fig.32 là hình chiếu bên trái của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.31. Fig.33 là hình chiếu chính của ô pin được thể hiện trên Fig.31.

Theo phương án thực hiện sáng chế, như được thể hiện trên Fig.34, khi ô pin có sáu vấu, cũng có tổng cộng sáu vấu trên hai tấm điện cực. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.34, bốn vấu có cùng cực tính được đặt trên tấm điện cực 144, và hai vấu có cùng cực tính được đặt trên tấm điện cực 145. Theo phương án thực hiện khác, các vấu con trên tấm điện cực có thể tương ứng với một vấu của ô pin. Như được thể hiện trên Fig.35, tấm điện cực 144 có thể bao gồm các vấu con 14-1, các vấu con 14-2, các vấu con 14-3, và các vấu con 14-4. Sau khi tấm điện cực 144 và tấm điện cực 145 được quấn với nhau, các vấu con 14-1 chồng lẫn và được nối điện để tạo vấu 14b của ô pin, các vấu con 14-2 chồng lẫn và được nối điện để tạo vấu 14c của ô pin, các vấu con 14-3 chồng lẫn và được nối điện để tạo vấu 14e của ô pin, và các vấu con 14-4 chồng lẫn để tạo vấu 14f của ô pin.

Một cách tùy chọn, tấm điện cực 145 cũng có thể bao gồm các vấu con 14-5. Sau khi tấm điện cực 144 và tấm điện cực 145 được quấn với nhau, các vấu con 14-5 chồng lẫn và được nối điện để tạo vấu 14a của ô pin, và các vấu con 14-6 chồng lẫn và được nối điện để tạo vấu 14d của ô pin.

Theo phương án thực hiện sáng chế, số lượng và các vị trí của các vấu trên các tấm điện cực không bị giới hạn, giả sử rằng đảm bảo rằng số lượng vấu được yêu cầu ở các vị trí được yêu cầu có thể được tạo sau khi hai tấm điện cực được quấn. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thiết kế số lượng và các vị trí của các vấu dựa trên thiết kế mạch và bố trí mạch. Khi tấm điện cực bao gồm các vấu, các vấu này có thể được đặt trong vùng hoạt tính của tấm điện cực, có thể được đặt trong vùng không hoạt tính của tấm điện cực, hoặc có thể là một số vấu được đặt trong vùng hoạt tính, và các vấu khác trong các vấu được đặt trong vùng không hoạt tính. Fig.36 là sơ đồ của mặt trước của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.35.

Một cách tùy chọn, trong ô pin 14, tất cả các vấu có cùng cực tính được nối điện với nhau bên trong thân ô pin, sao cho các vấu có cùng cực tính có cùng điện áp. Như được thể hiện trên Fig.37, trong tấm điện cực 144, hai vấu 14b và 14d được đặt dọc theo các mặt khác nhau và quay ra hai hướng đối nhau được nối điện trực tiếp trong tấm điện cực 144, hoặc hai vấu 14b và 14d được tạo liền

khối trong tấm điện cực 144. Trong tấm điện cực 145, hai vấu 14a và 14c được đặt dọc theo các mặt khác nhau và quay ra hai hướng đối nhau được nối điện trực tiếp trong tấm điện cực 145, hoặc hai vấu 14a và 14c được tạo liền khối trong tấm điện cực 145. Fig.38 là sơ đồ của kết cấu mặt trước của ô pin 14 được thể hiện trên Fig.37. Fig.37 và Fig.38 là các sơ đồ của kết cấu bốn vấu.

Cần lưu ý rằng khi vấu được đặt trong vùng hoạt tính AA của tấm điện cực, có thể là không vùng không hoạt tính nào được đặt trong tấm điện cực, hoặc có thể là vùng không hoạt tính được đặt chỉ ở một đầu của tấm điện cực.

Cần lưu ý rằng theo các phương án thực hiện sáng chế, vấu và tấm điện cực có thể là hai thành phần, và được nối qua hàn; hoặc vấu và tấm điện cực có thể được nối liền khối, và vấu được tạo qua việc cắt tấm điện cực dựa trên vị trí yêu cầu và số lượng yêu cầu.

Cần lưu ý rằng trong các môđun pin nhiều vấu theo các phương án thực hiện sáng chế, các vấu có thể được đặt ở các vị trí bất kỳ trên thân ô pin. Fig.39 thể hiện các kết cấu của một số môđun pin ba vấu khả thi theo phương án thực hiện sáng chế. Fig.40 thể hiện các kết cấu của một số môđun pin bốn vấu khả thi theo phương án thực hiện sáng chế. Fig.41 thể hiện các kết cấu của một số môđun pin năm vấu khả thi theo phương án thực hiện sáng chế. Fig.42 thể hiện các kết cấu của một số môđun pin sáu vấu khả thi theo phương án thực hiện sáng chế.

Cần lưu ý rằng trong các môđun pin theo các phương án thực hiện sáng chế, kết cấu của thân ô pin không bị giới hạn. Thân ô pin có thể có hình dạng đã biết, chẳng hạn, hình chữ nhật, hình vuông, hoặc hình dạng tương tự hình chữ nhật hoặc hình vuông. Theo cách khác, thân ô pin có thể có hình dạng không đều. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.43, thân ô pin có thể là loại không đâm xuyên. Thân ô pin không đâm xuyên có thể là thân có vùng không đâm xuyên A (hình dạng của vùng không bị giới hạn) xuất hiện trong thân ô pin hoặc ở cạnh của thân ô pin, trong đó màng nhôm nhựa của pin ở vị trí tương ứng với vùng A không có lỗ xuyên, mà có điện cực dương, điện cực âm, và màng tách của pin được đặt ở vị trí đó có thể có lỗ xuyên. Sau khi môđun pin được lắp trong thiết bị điện tử, linh kiện của thiết bị điện tử có thể kéo dài một phần hoặc toàn bộ vào vùng A, nhưng không thể chạy qua thân ô pin. Theo cách khác, như được thể

hiện trên Fig.44, thân ô pin có thể là loại đâm xuyên. Thân ô pin đâm xuyên có thể là thân có lỗ xuyên (vùng B) được đặt trong thân ô pin hoặc ở cạnh của thân ô pin, trong đó điện cực dương, điện cực âm, màng tách, và màng nhôm nhựa của pin ở vị trí tương ứng với vùng B đều có lỗ xuyên. Sau khi môđun pin được cài trong thiết bị điện tử, linh kiện của thiết bị điện tử có thể đi qua vùng B trong pin. Các vật liệu chính của pin bao gồm màng nhôm nhựa, điện cực dương, điện cực âm, và màng tách.

Ngoài ra, trong các môđun pin theo các phương án thực hiện sáng chế, hình dạng của thân ô pin không bị giới hạn. Thân ô pin có thể có các hình dạng khác nhau, và có thể có các cách phân bố vấu khác nhau. Fig.45 thể hiện các kết cấu của một số môđun pin ba vấu khả thi theo phương án thực hiện sáng chế. Fig.46 thể hiện các kết cấu của một số môđun pin bốn vấu khả thi theo phương án thực hiện sáng chế. Fig.47 thể hiện các kết cấu của một số môđun pin năm vấu khả thi theo phương án thực hiện sáng chế. Fig.48 thể hiện các kết cấu của một số môđun pin sáu vấu khả thi theo phương án thực hiện sáng chế.

Phương án thực hiện sáng chế còn đề cập đến thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử bao gồm mạch chức năng và môđun nạp điện được mô tả theo các phương án thực hiện nêu trên. Môđun nạp điện được tạo cấu hình để tạo mạch công suất hoạt động cho mạch chức năng. Thiết bị điện tử có thể là bất kỳ thiết bị nào mang đi được mà có thể nạp điện được, chẳng hạn, điện thoại di động, máy tính notebook, thiết bị đeo được (chẳng hạn, đồng hồ thông minh hoặc băng thông minh), hoặc máy tính tablet. Khi thiết bị điện tử là điện thoại di động, môđun nạp điện nhận điện năng của nguồn cấp ngoài và chứa điện năng, và môđun pin cấp điện năng cho linh kiện khác của điện thoại di động.

Các mạch nạp theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả chi tiết trên đây. Các nguyên lý và các phương án thực hiện sáng chế được nêu trong bản mô tả nhờ sử dụng các ví dụ này. Các phần mô tả nêu trên về các phương án thực hiện chỉ được nêu để giúp hiểu phương pháp và nguyên lý chính của sáng chế. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thực hiện các thay đổi với các phương án thực hiện cụ thể và phạm vi ứng dụng theo nguyên lý của sáng chế. Do vậy, nội dung của bản mô tả sẽ không được hiểu như là giới hạn ở

sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Môđun pin, bao gồm ô pin, trong đó:

ô pin bao gồm thân ô pin, vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba, trong đó vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba được nối điện riêng rẽ với thân ô pin, vấu thứ nhất và vấu thứ ba có cực tính thứ nhất, và vấu thứ hai có cực tính thứ hai;

hoạt động cùng nhau, vấu thứ hai và vấu thứ nhất có thể đưa điện áp và dòng điện vào thân ô pin hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin;

hoạt động cùng nhau, vấu thứ hai và vấu thứ ba có thể đưa điện áp và dòng điện vào thân ô pin hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin; và

cực tính thứ nhất là cực tính dương, và cực tính thứ hai là cực tính âm; hoặc cực tính thứ nhất là cực tính âm, và cực tính thứ hai là cực tính dương;

môđun pin còn bao gồm bảng bảo vệ pin thứ nhất, trong đó bảng bảo vệ pin thứ nhất bao gồm mạch bảo vệ thứ nhất, giao diện pin thứ nhất, và giao diện pin thứ hai, và giao diện pin thứ nhất và giao diện pin thứ hai được tạo cấu hình để được nối điện với linh kiện nằm ngoài môđun pin;

giao diện pin thứ nhất được nối điện riêng rẽ với vấu thứ hai và vấu thứ nhất bằng cách sử dụng mạch bảo vệ thứ nhất, và giao diện pin thứ nhất, vấu thứ nhất, thân ô pin, vấu thứ hai, và mạch bảo vệ thứ nhất tạo thành vòng dẫn thứ nhất;

giao diện pin thứ hai được nối điện riêng rẽ với vấu thứ hai và vấu thứ ba bằng cách sử dụng mạch bảo vệ thứ nhất, và giao diện pin thứ hai, vấu thứ ba, thân ô pin, vấu thứ hai, và mạch bảo vệ thứ nhất tạo thành vòng dẫn thứ hai; và

mạch bảo vệ thứ nhất được tạo cấu hình để phát hiện các điện áp và các dòng điện nằm trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai, và khi các điện áp hoặc các dòng điện lớn hơn khoảng ngưỡng, mạch bảo vệ thứ nhất ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai.

2. Môđun pin theo điểm 1, trong đó mạch bảo vệ thứ nhất bao gồm khối điều khiển bảo vệ thứ nhất, khối lấy mẫu thứ nhất, và khối chuyển mạch thứ nhất;

khối điều khiển bảo vệ thứ nhất được nối điện riêng rẽ với vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai, và khối điều khiển bảo vệ thứ nhất phát hiện các điện áp trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai;

khối lấy mẫu thứ nhất được nối điện riêng rẽ với vầu thứ hai, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất, và khối chuyển mạch thứ nhất, và khối điều khiển bảo vệ thứ nhất phát hiện các dòng điện trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai bằng cách sử dụng khối lấy mẫu thứ nhất;

khối chuyển mạch thứ nhất được nối điện riêng rẽ với khối điều khiển bảo vệ thứ nhất, khối lấy mẫu thứ nhất, giao diện pin thứ nhất, và giao diện pin thứ hai; và

khi xác định rằng điện áp hoặc dòng điện trong vòng dẫn thứ nhất hoặc vòng dẫn thứ hai lớn hơn khoảng ngưỡng thứ nhất, khối điều khiển bảo vệ thứ nhất được tạo cấu hình để điều khiển khối chuyển mạch thứ nhất cắt, ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai.

3. Môđun pin theo điểm 2, trong đó khối chuyển mạch thứ nhất bao gồm bộ chuyển mạch thứ nhất và bộ chuyển mạch thứ hai, bộ chuyển mạch thứ nhất được đặt trong vòng dẫn thứ nhất, và bộ chuyển mạch thứ hai được đặt trong vòng dẫn thứ hai.

4. Môđun pin theo điểm 2, trong đó mạch bảo vệ thứ nhất còn bao gồm cụm điều khiển bảo vệ thứ hai và cụm chuyển mạch thứ hai;

cụm điều khiển bảo vệ thứ hai được nối điện riêng rẽ với vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai, và cụm điều khiển bảo vệ thứ hai phát hiện các điện áp trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai;

cụm điều khiển bảo vệ thứ hai được nối điện với khối lấy mẫu thứ nhất, và được tạo cấu hình để phát hiện các dòng điện trong vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai bằng cách sử dụng khối lấy mẫu thứ nhất;

cụm chuyển mạch thứ hai được nối điện riêng rẽ với cụm điều khiển bảo vệ thứ hai, khối chuyển mạch thứ nhất, giao diện pin thứ nhất, và giao diện pin thứ hai; và

khi xác định rằng điện áp hoặc dòng điện trong vòng dẫn thứ nhất hoặc vòng dẫn thứ hai lớn hơn khoảng ngưỡng thứ hai, cụm điều khiển bảo vệ thứ hai được tạo cấu hình để điều khiển cụm chuyển mạch thứ hai cắt, ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất và vòng dẫn thứ hai.

5. Môđun pin theo điểm 4, trong đó cụm chuyển mạch thứ hai bao gồm bộ chuyển

mạch thứ ba và bộ chuyển mạch thứ tư, bộ chuyển mạch thứ ba được đặt trong vòng dẫn thứ nhất, và bộ chuyển mạch thứ tư được đặt trong vòng dẫn thứ hai.

6. Môđun pin theo điểm 1, trong đó ô pin có kết cấu uốn;

ô pin bao gồm một tấm điện cực thứ nhất có cực tính thứ nhất và một tấm điện cực thứ hai có cực tính thứ hai;

vấu thứ nhất và vấu thứ ba được đặt trên tấm điện cực thứ nhất, và vấu thứ hai được đặt trên tấm điện cực thứ hai; và

tấm điện cực thứ nhất và tấm điện cực thứ hai được uốn để tạo ô pin có ba vấu, và vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba ở các vị trí khác nhau trên ô pin.

7. Môđun pin theo điểm 1, trong đó ô pin có kết cấu nhiều lớp;

ô pin bao gồm ít nhất hai tấm điện cực thứ nhất có cực tính thứ nhất và ít nhất hai tấm điện cực thứ hai có cực tính thứ hai;

vấu phụ thứ nhất và vấu phụ thứ ba được đặt trên each tấm điện cực thứ nhất, và vấu phụ thứ hai được đặt trên mỗi tấm điện cực thứ hai; và

tất cả các tấm điện cực thứ nhất và tất cả các tấm điện cực thứ hai được dát mỏng để tạo ô pin, tất cả các vấu phụ thứ nhất được nối điện để tạo vấu thứ nhất, tất cả các vấu phụ thứ hai được nối điện để tạo vấu thứ hai, tất cả các vấu phụ thứ ba được nối điện để tạo vấu thứ ba, và vấu thứ nhất, vấu thứ hai, và vấu thứ ba ở các vị trí khác nhau trên ô pin.

8. Môđun pin theo điểm 6, trong đó đầu của vấu thứ nhất và được đặt trên tấm điện cực thứ nhất được nối với đầu của vấu thứ ba và được đặt trên tấm điện cực thứ nhất.

9. Môđun pin, bao gồm ô pin, trong đó:

ô pin bao gồm thân ô pin, vấu thứ nhất, vấu thứ hai, vấu thứ ba, và vấu thứ tư;

vấu thứ nhất, vấu thứ hai, vấu thứ ba, và vấu thứ tư được nối điện riêng rẽ với thân ô pin, vấu thứ nhất và vấu thứ ba có cực tính thứ nhất, và vấu thứ hai và vấu thứ tư có cực tính thứ hai;

hoạt động cùng nhau, vấu thứ hai và vấu thứ nhất có thể đưa điện áp và dòng điện vào thân ô pin hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin;

hoạt động cùng nhau, vấu thứ tư và vấu thứ ba có thể đưa điện áp và dòng

điện vào thân ô pin hoặc có thể xuất ra điện áp và dòng điện từ thân ô pin; và

cực tính thứ nhất là cực tính dương, và cực tính thứ hai là cực tính âm; hoặc cực tính thứ nhất là cực tính âm, và cực tính thứ hai là cực tính dương;

môđun pin còn bao gồm bảng bảo vệ pin thứ nhất và bảng bảo vệ pin thứ hai, trong đó bảng bảo vệ pin thứ nhất bao gồm mạch bảo vệ thứ nhất và giao diện pin thứ nhất, và bảng bảo vệ pin thứ hai bao gồm mạch bảo vệ thứ hai và giao diện pin thứ hai;

giao diện pin thứ nhất được nối điện riêng rẽ với vấu thứ hai và vấu thứ nhất bằng cách sử dụng mạch bảo vệ thứ nhất, và giao diện pin thứ nhất, vấu thứ nhất, thân ô pin, vấu thứ hai, và mạch bảo vệ thứ nhất tạo thành vòng dẫn thứ nhất;

giao diện pin thứ hai được nối điện riêng rẽ với vấu thứ ba và vấu thứ tư bằng cách sử dụng mạch bảo vệ thứ hai, và giao diện pin thứ hai, vấu thứ ba, thân ô pin, vấu thứ tư, và mạch bảo vệ thứ hai tạo thành vòng dẫn thứ hai;

mạch bảo vệ thứ nhất được tạo cấu hình để phát hiện điện áp và dòng điện nằm trong vòng dẫn thứ nhất, và khi điện áp hoặc dòng điện lớn hơn khoảng ngưỡng, mạch bảo vệ thứ nhất ngắt kết nối vòng dẫn thứ nhất; và

mạch bảo vệ thứ hai được tạo cấu hình để phát hiện điện áp và dòng điện nằm trong vòng dẫn thứ hai, và khi điện áp hoặc dòng điện lớn hơn khoảng ngưỡng, mạch bảo vệ thứ hai ngắt kết nối vòng dẫn thứ hai.

10. Môđun pin theo điểm 9, trong đó ô pin có kết cấu uốn;

thân ô pin bao gồm một tấm điện cực thứ nhất có cực tính thứ nhất và một tấm điện cực thứ hai có cực tính thứ hai;

vấu thứ nhất và vấu thứ ba được đặt trên tấm điện cực thứ nhất;

vấu thứ hai và vấu thứ tư được đặt trên tấm điện cực thứ hai; và

tấm điện cực thứ nhất và tấm điện cực thứ hai được uốn để tạo thân ô pin có bốn vấu, và vấu thứ nhất, vấu thứ hai, vấu thứ ba, và vấu thứ tư ở các vị trí khác nhau trên thân ô pin.

11. Môđun pin theo điểm 9, trong đó thân ô pin có kết cấu nhiều lớp;

thân ô pin bao gồm ít nhất hai tấm điện cực thứ nhất có cực tính thứ nhất và ít nhất hai tấm điện cực thứ hai có cực tính thứ hai;

vấu phụ thứ nhất và vấu phụ thứ ba được đặt trên mỗi tấm điện cực thứ nhất;

vấu phụ thứ hai và vấu phụ thứ tư được đặt trên mỗi tấm điện cực thứ hai;

tất cả các tấm điện cực thứ nhất và tất cả các tấm điện cực thứ hai được dát mỏng để tạo thân ô pin, tất cả các vấu phụ thứ nhất được nối điện để tạo vấu thứ nhất, tất cả các vấu phụ thứ hai được nối điện để tạo vấu thứ hai, tất cả các vấu phụ thứ ba được nối điện để tạo vấu thứ ba, và tất cả các vấu phụ thứ tư được nối điện để tạo vấu thứ tư; và

vấu thứ nhất, vấu thứ hai, vấu thứ ba, và vấu thứ tư ở các vị trí khác nhau trên thân ô pin.

12. Môđun nạp điện bao gồm bảng mạch và môđun pin theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó bảng mạch được nối điện với môđun pin; và

bảng mạch được tạo cấu hình để: nhận điện áp nạp điện thứ nhất được cấp bởi bên ngoài, hạ điện áp nạp điện thứ nhất để thu được điện áp ô pin, và xuất điện áp ô pin ra môđun pin.

13. Môđun nạp điện theo điểm 12, trong đó bảng mạch bao gồm bảng mạch thứ nhất và bảng mạch thứ ba;

bảng mạch thứ nhất bao gồm giao diện được tạo cấu hình để nhận điện áp nạp điện thứ nhất, và bảng mạch thứ nhất biến đổi điện áp nạp điện thứ nhất thành điện áp nạp điện thứ hai, và truyền điện áp nạp điện thứ hai đến bảng mạch thứ ba; và

bảng mạch thứ ba được nối điện với môđun pin, và được tạo cấu hình để biến đổi điện áp nạp điện thứ hai thành điện áp ô pin và xuất điện áp ô pin ra môđun pin.

14. Môđun nạp điện theo điểm 12, tỷ lệ của điện áp nạp điện thứ nhất trên điện áp ô pin là $N:1$; trong đó N lớn hơn hoặc bằng 2.

15. Môđun nạp điện theo điểm 14, trong đó $N = 4$.

16. Môđun nạp điện theo điểm 15, trong đó bảng mạch bao gồm khối biến đổi điện áp;

khối biến đổi điện áp là IC bộ nạp 4:1 và được tạo cấu hình để biến đổi điện áp nạp điện thứ nhất thành điện áp ô pin.

17. Môđun nạp điện theo điểm 15, trong đó bảng mạch bao gồm khối biến đổi điện áp thứ nhất và khối biến đổi điện áp thứ hai;

khối biến đổi điện áp thứ nhất là IC bộ nạp 2:1 và khối biến đổi điện áp thứ hai là IC bộ nạp 2:1;

khối biến đổi điện áp thứ nhất và khối biến đổi điện áp thứ hai được tạo cấu hình để biến đổi điện áp nạp điện thứ nhất thành điện áp ô pin.

18. Thiết bị điện tử bao gồm mạch chức năng và môđun nạp điện theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 17, trong đó môđun nạp điện được tạo cấu hình để cấp nguồn điện hoạt động cho mạch chức năng.

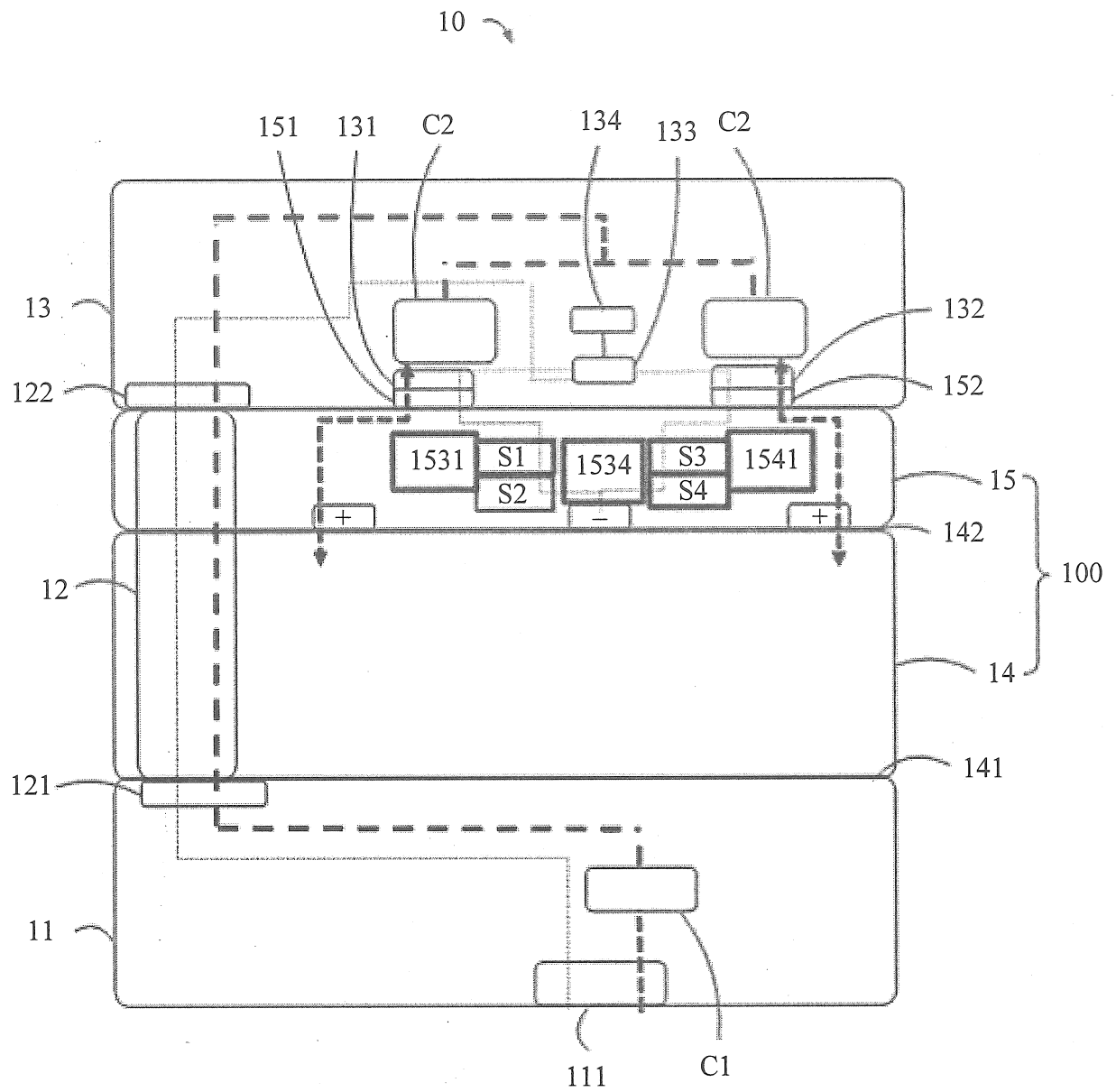


Fig.1

2/52

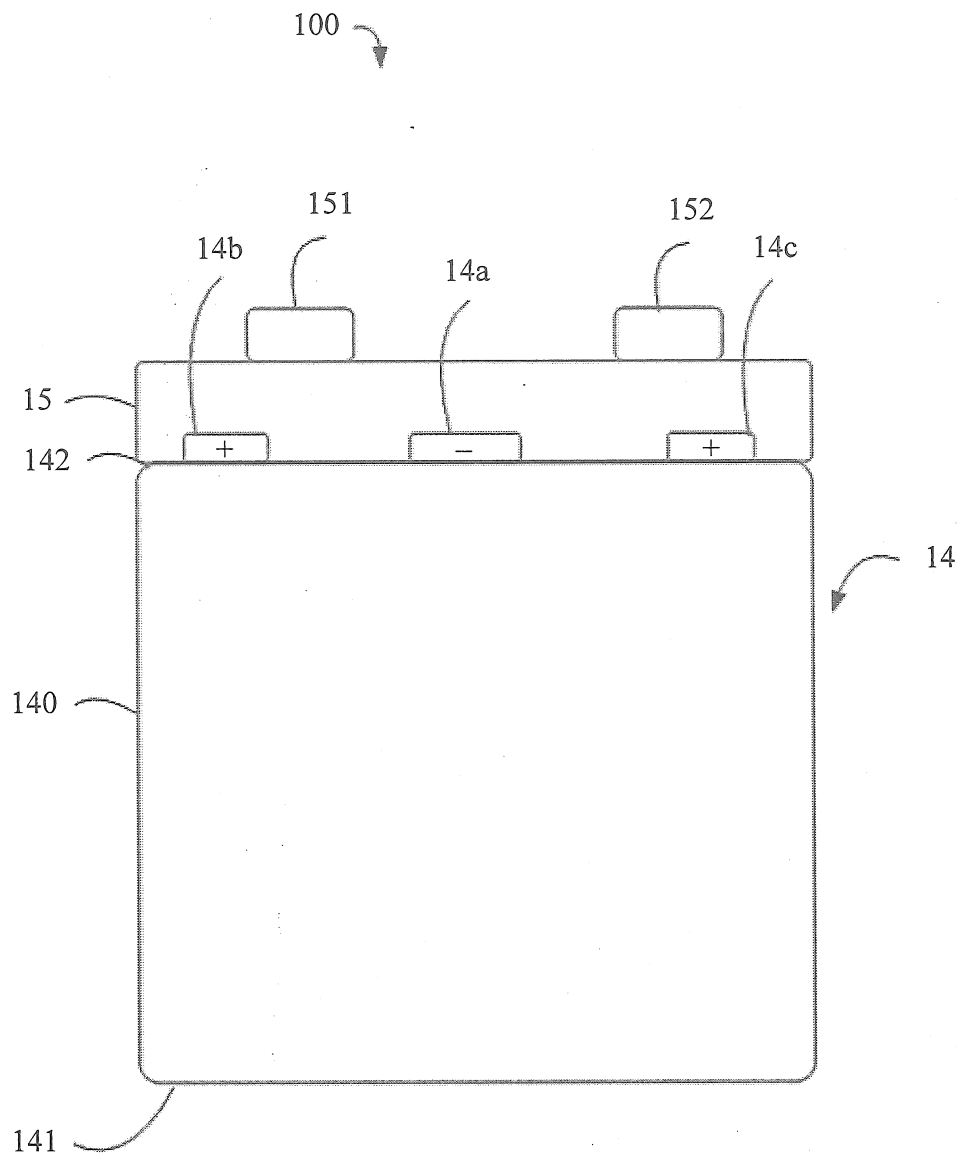


Fig.2A

3/52

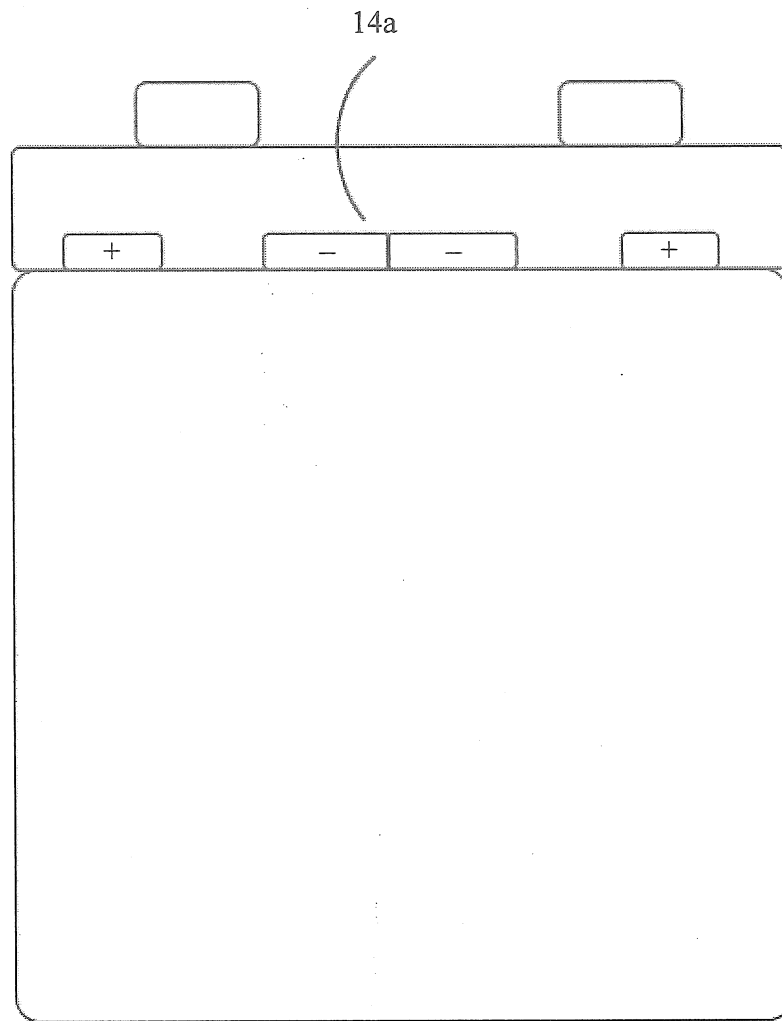


Fig.2B

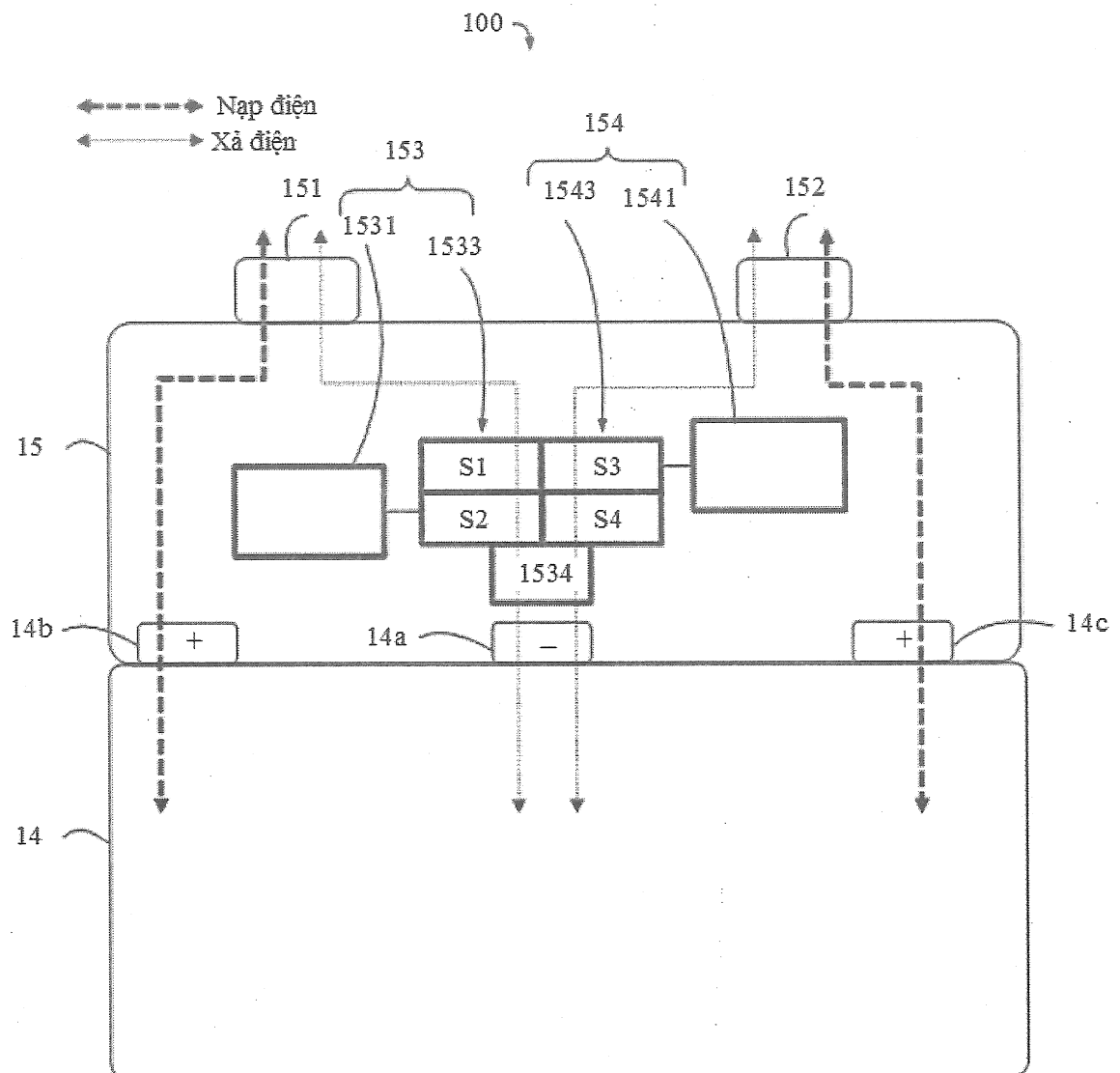


Fig.3A

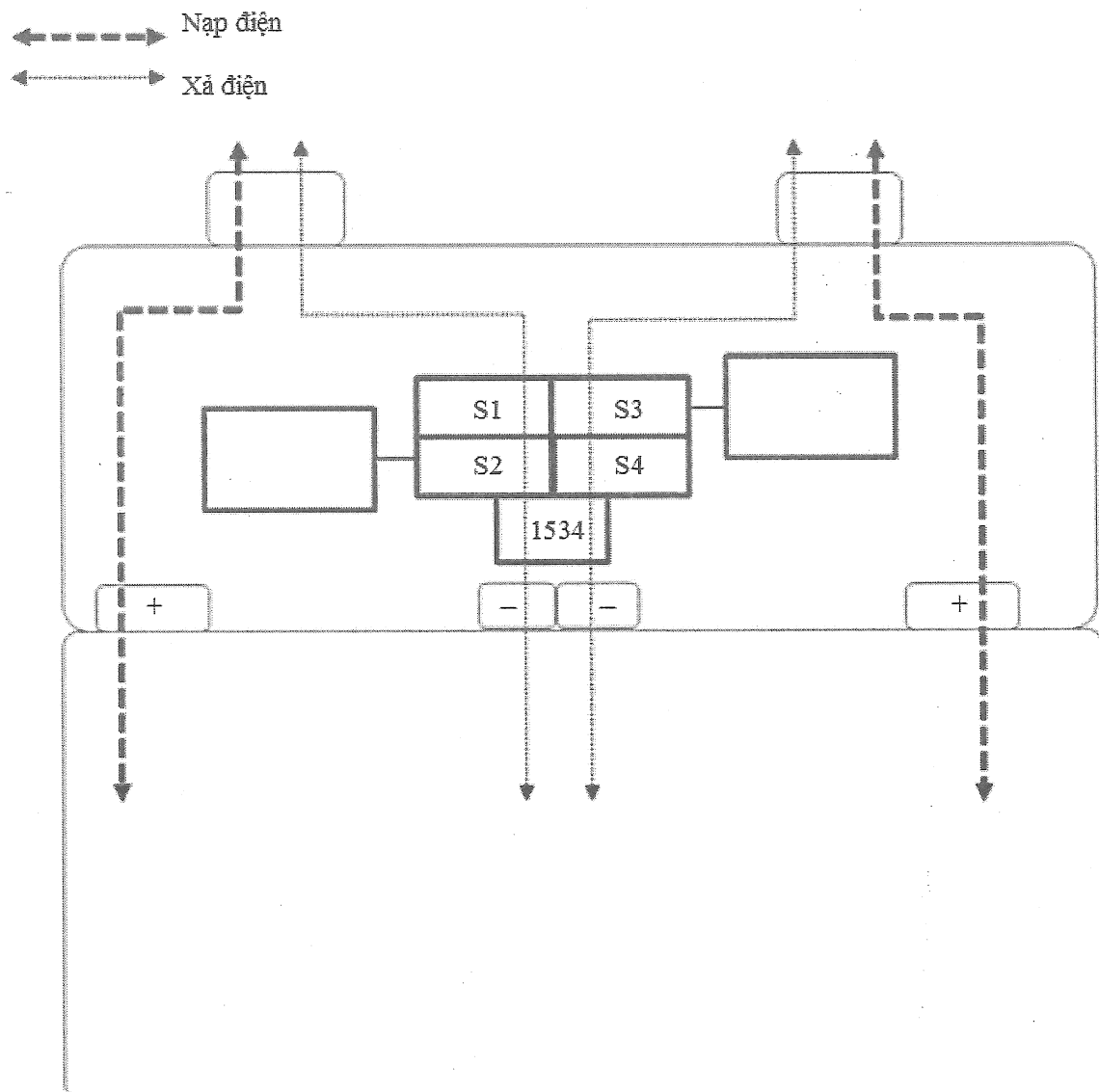


Fig.3B

100

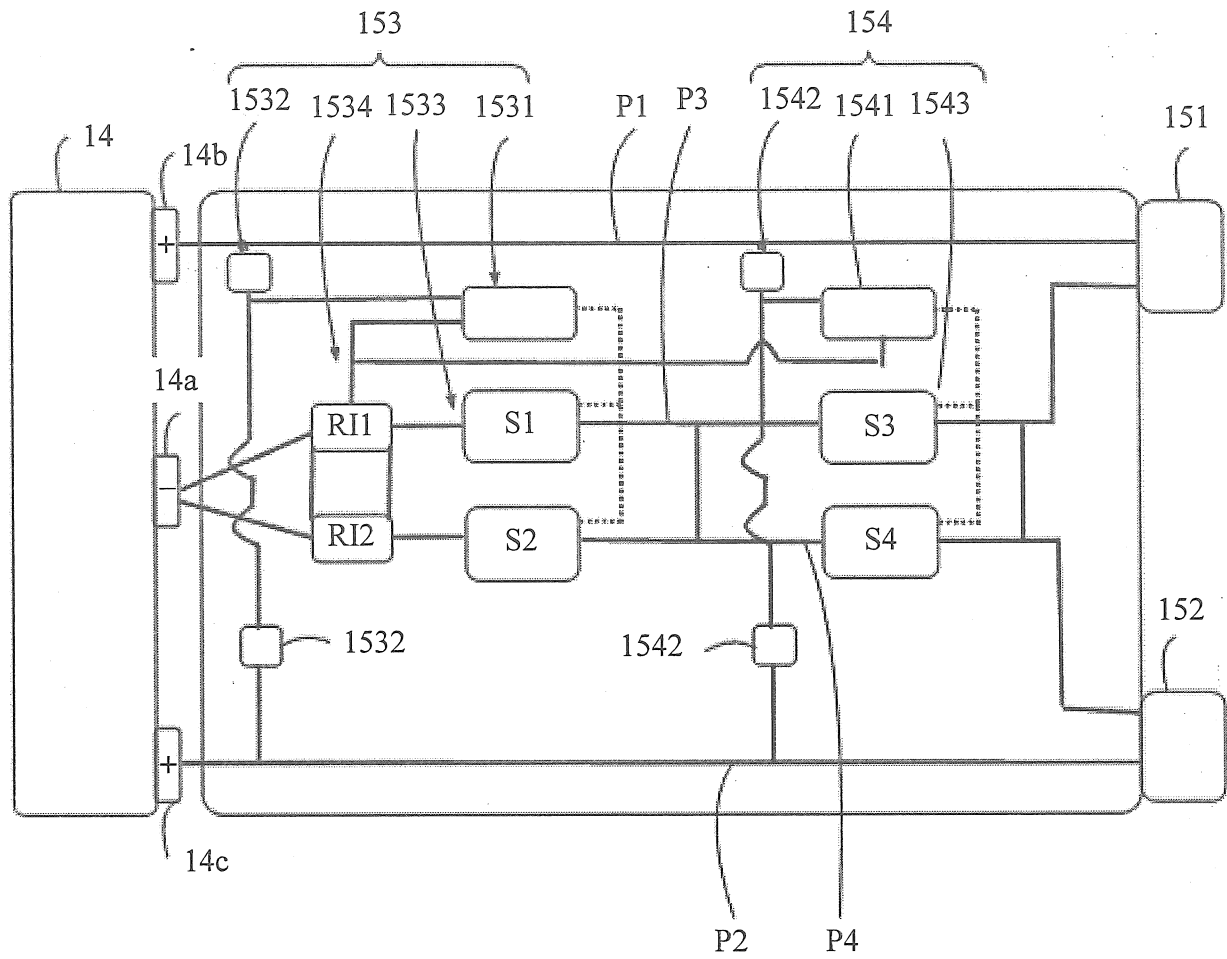


Fig.4A

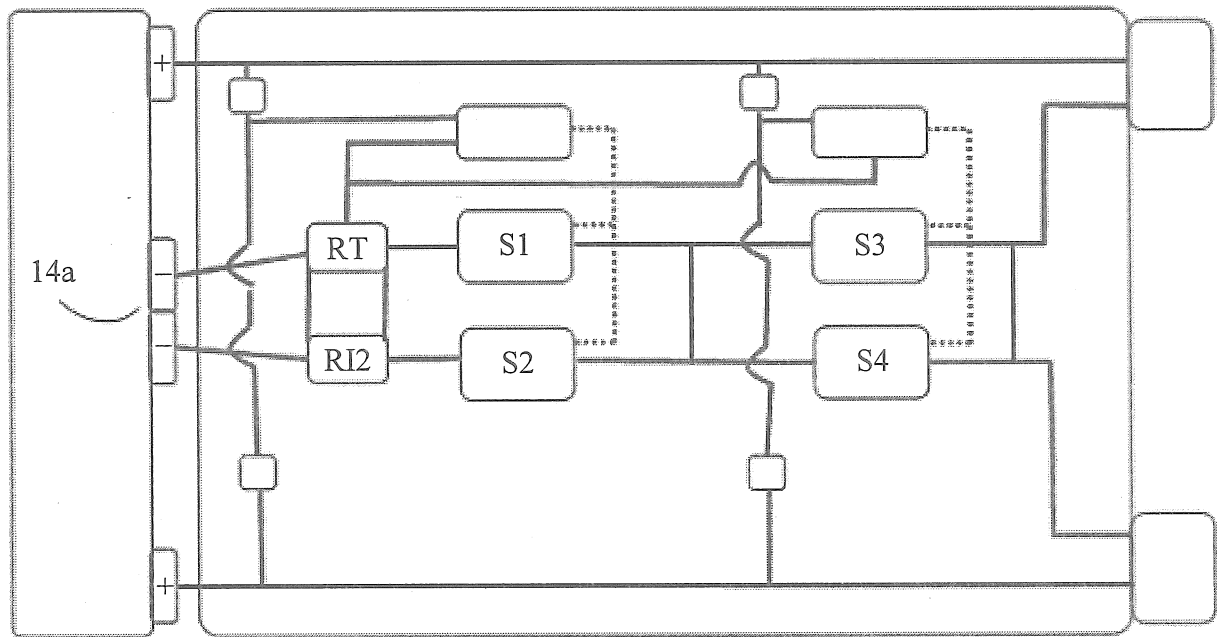


Fig.4B

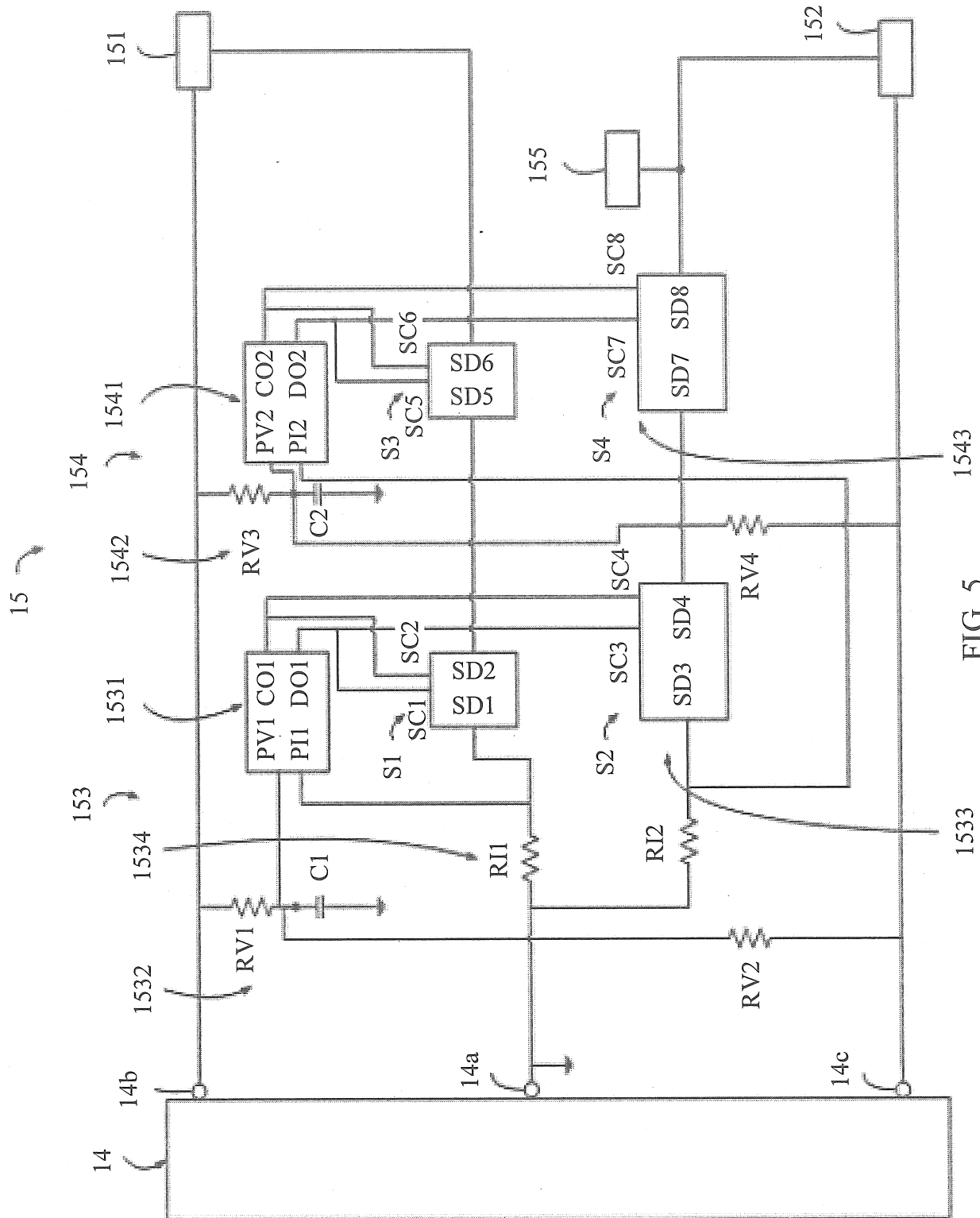


FIG. 5

9/52

20 (200)

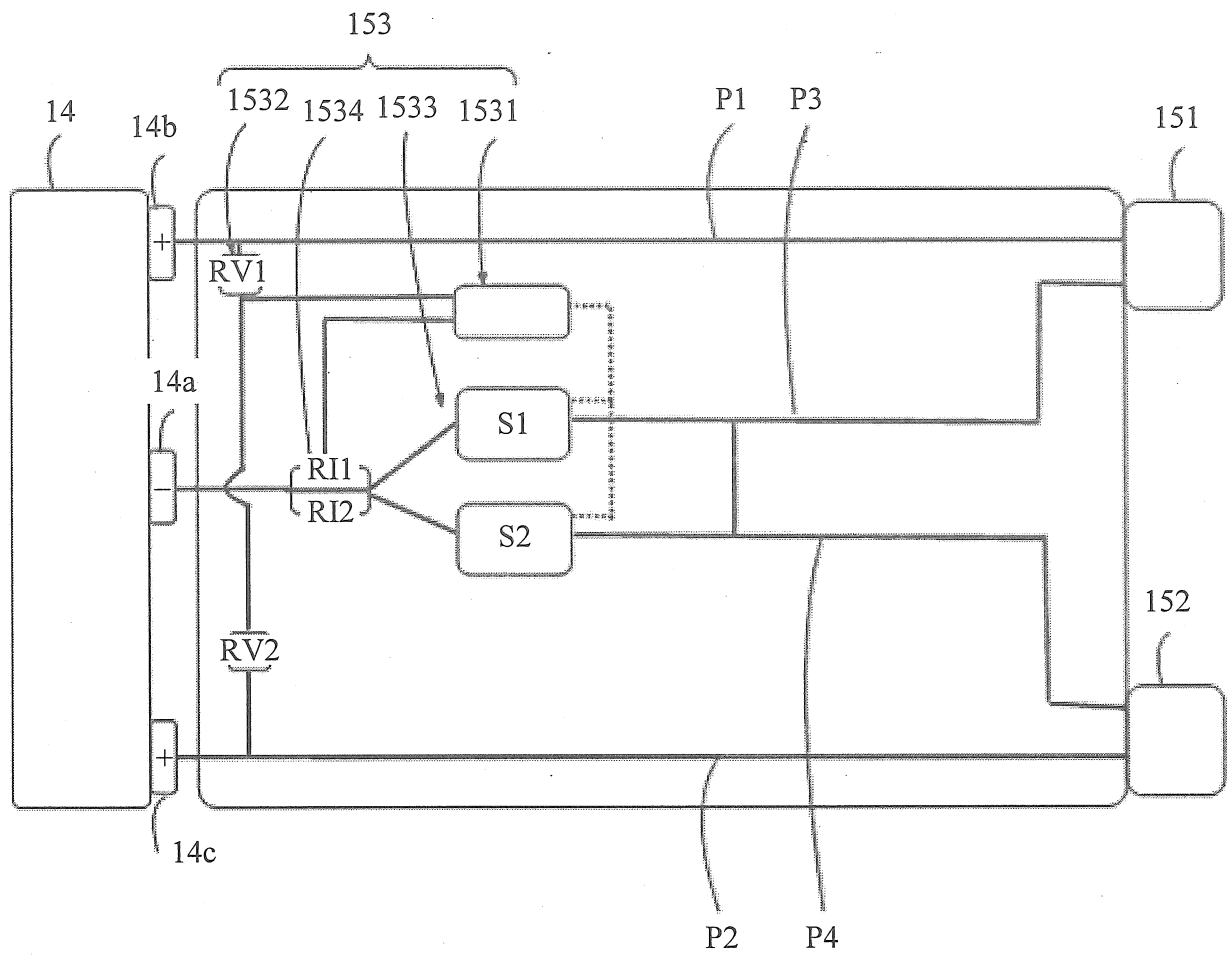


Fig.6

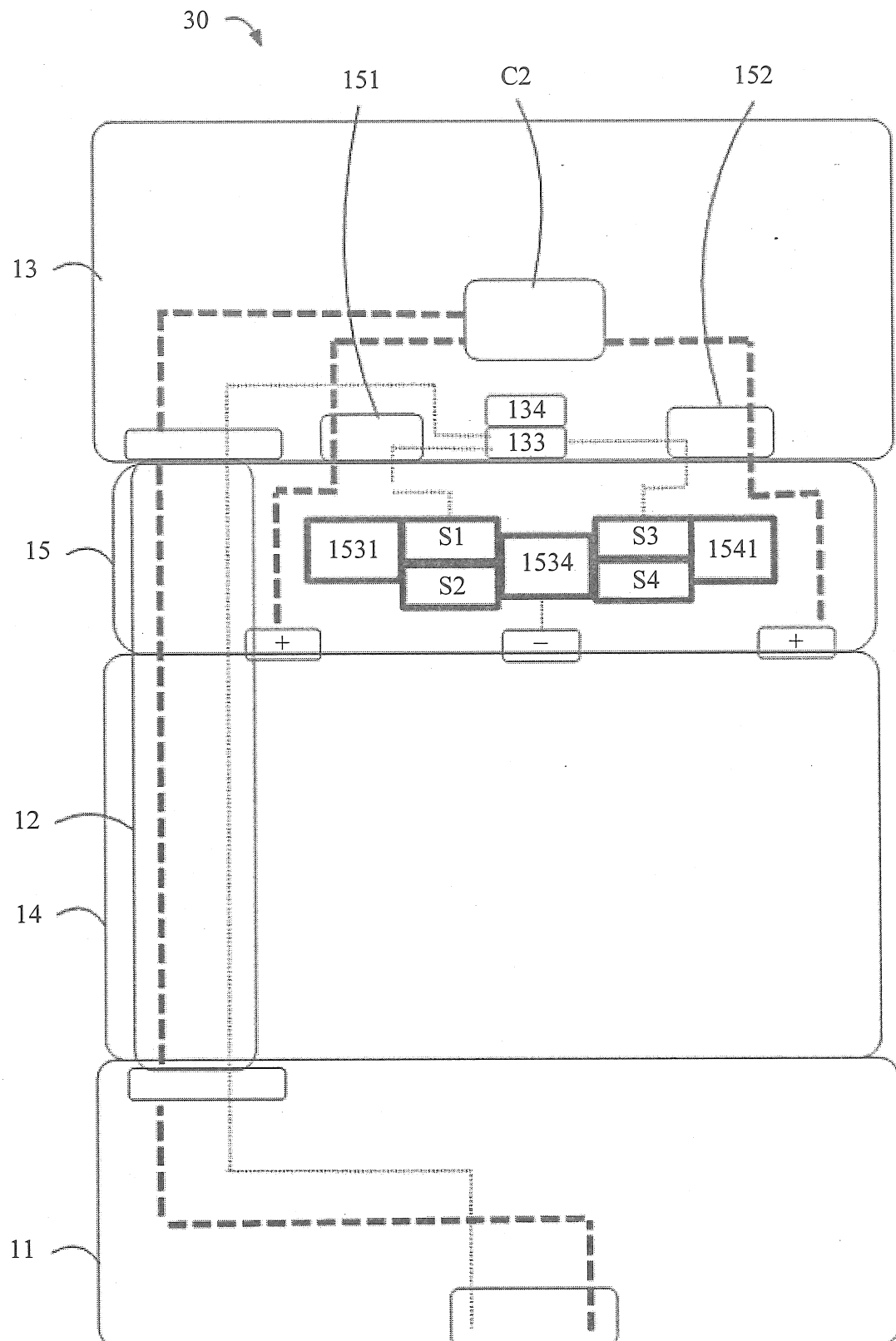


Fig.7

11/52

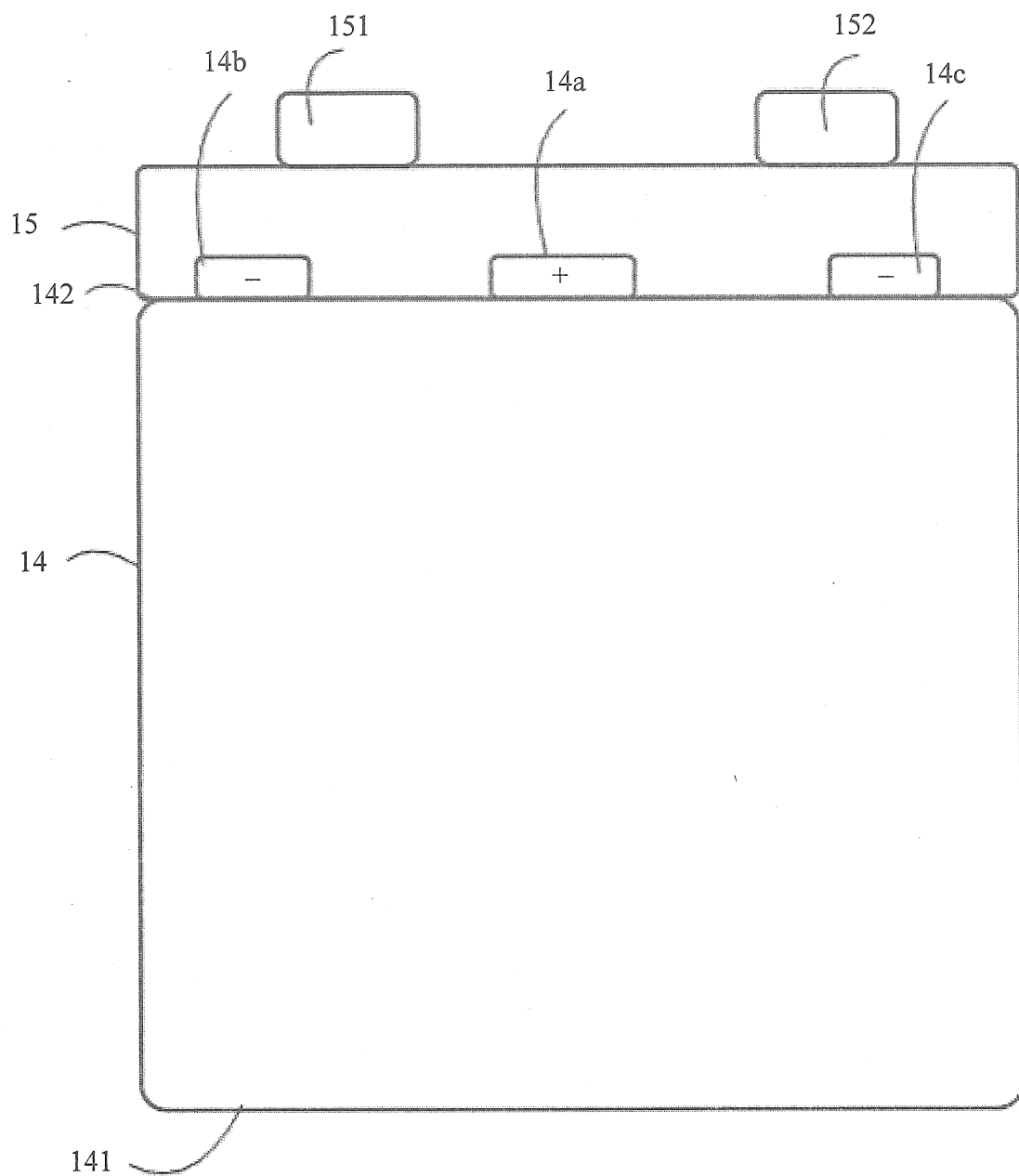
40 (400) 

Fig.8

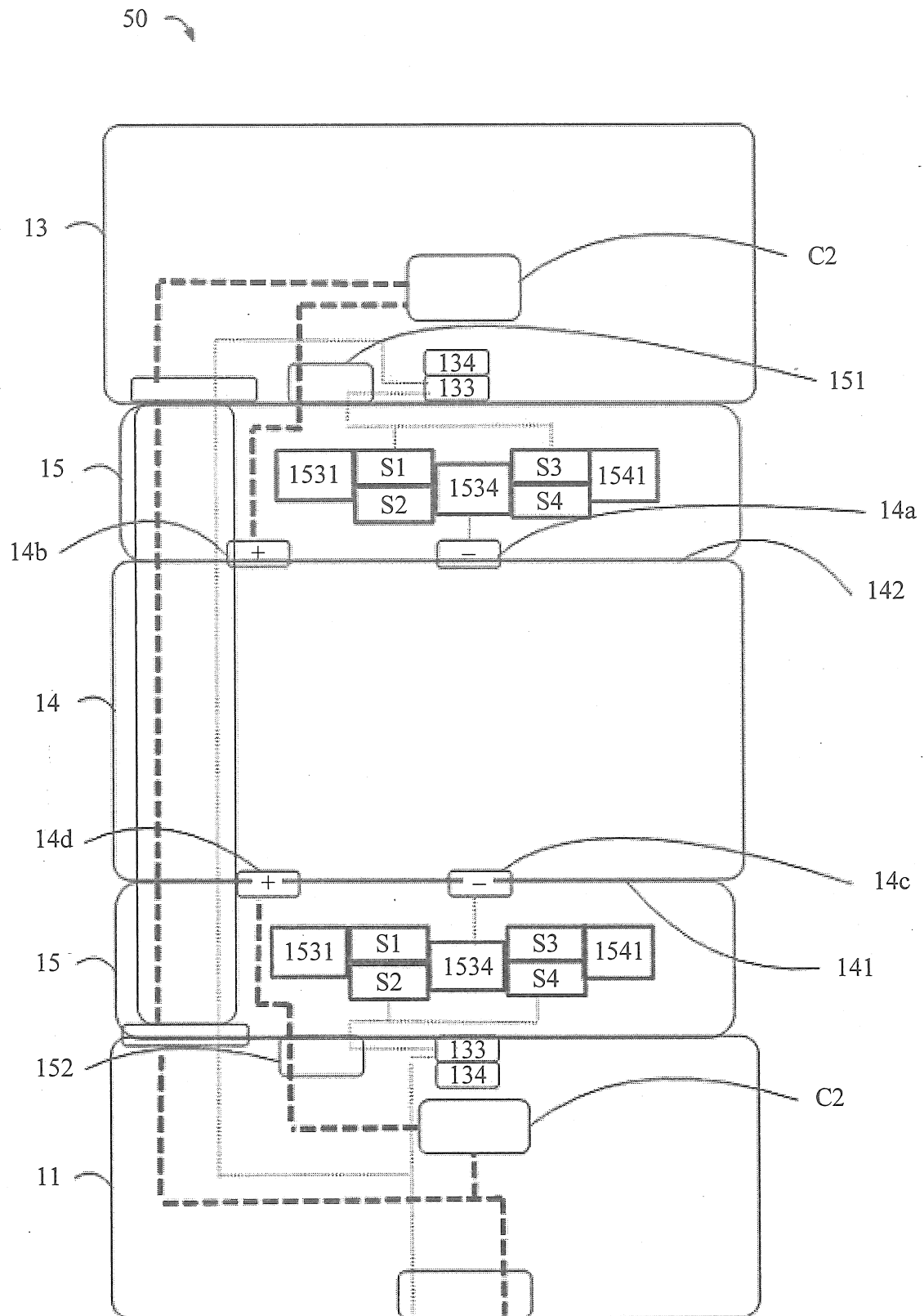


Fig.9

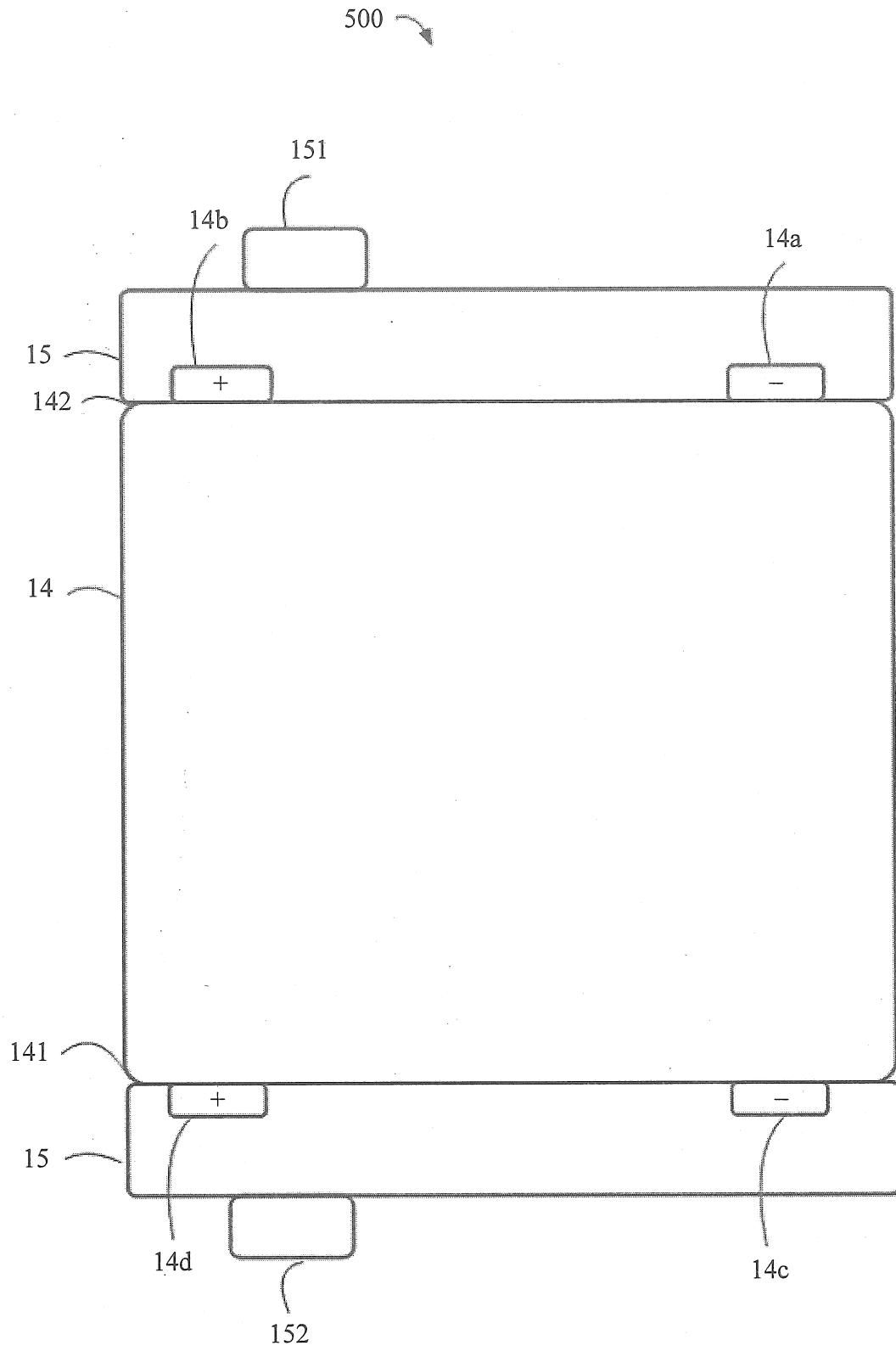


Fig.10

14/52

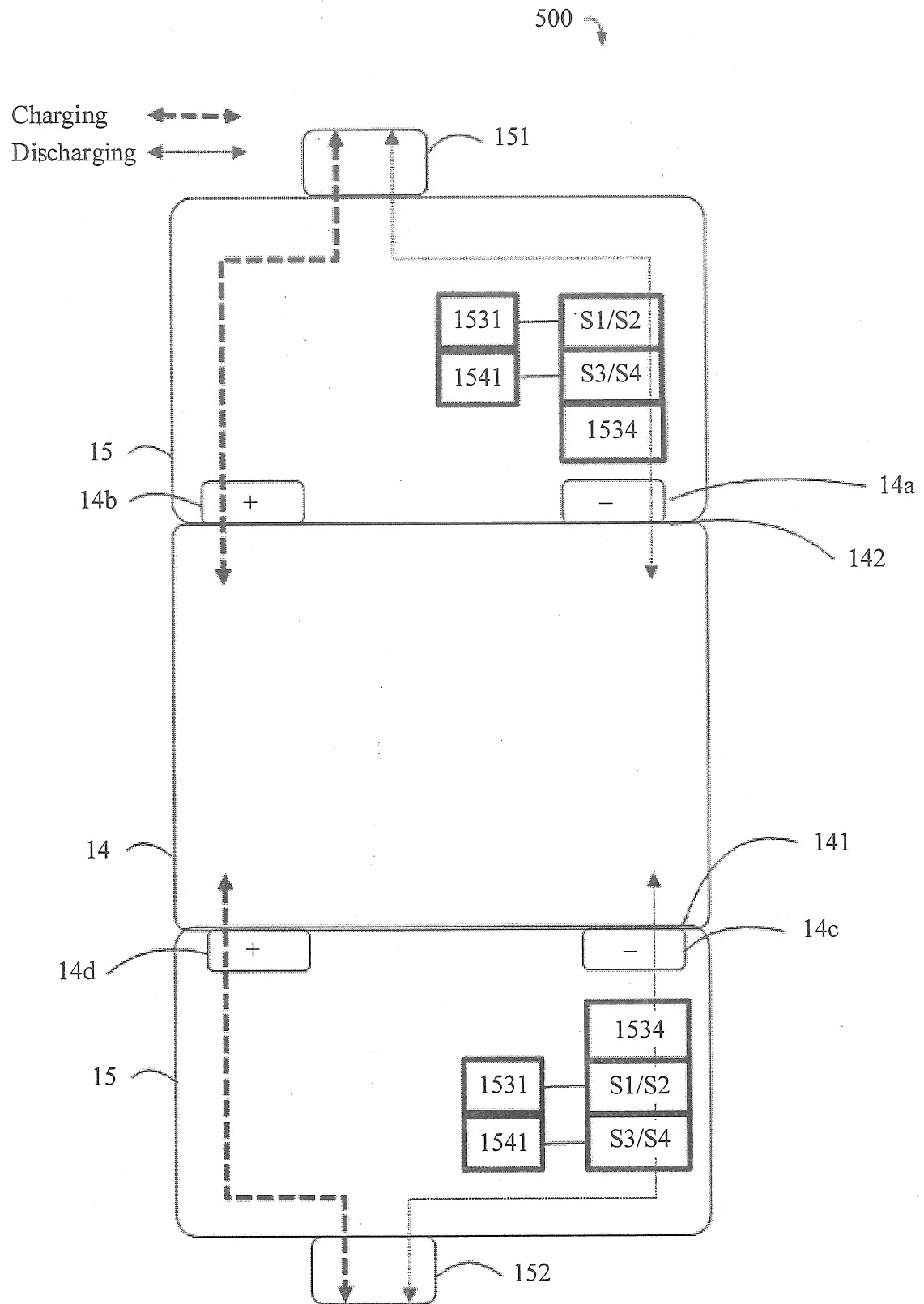


Fig.11

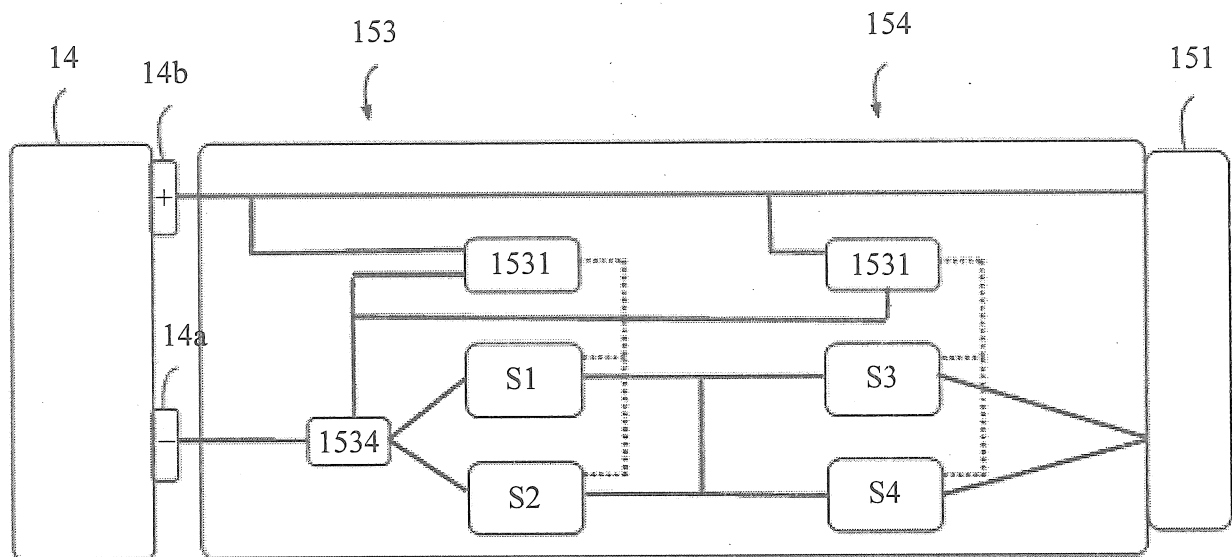
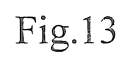


Fig.12



17/52

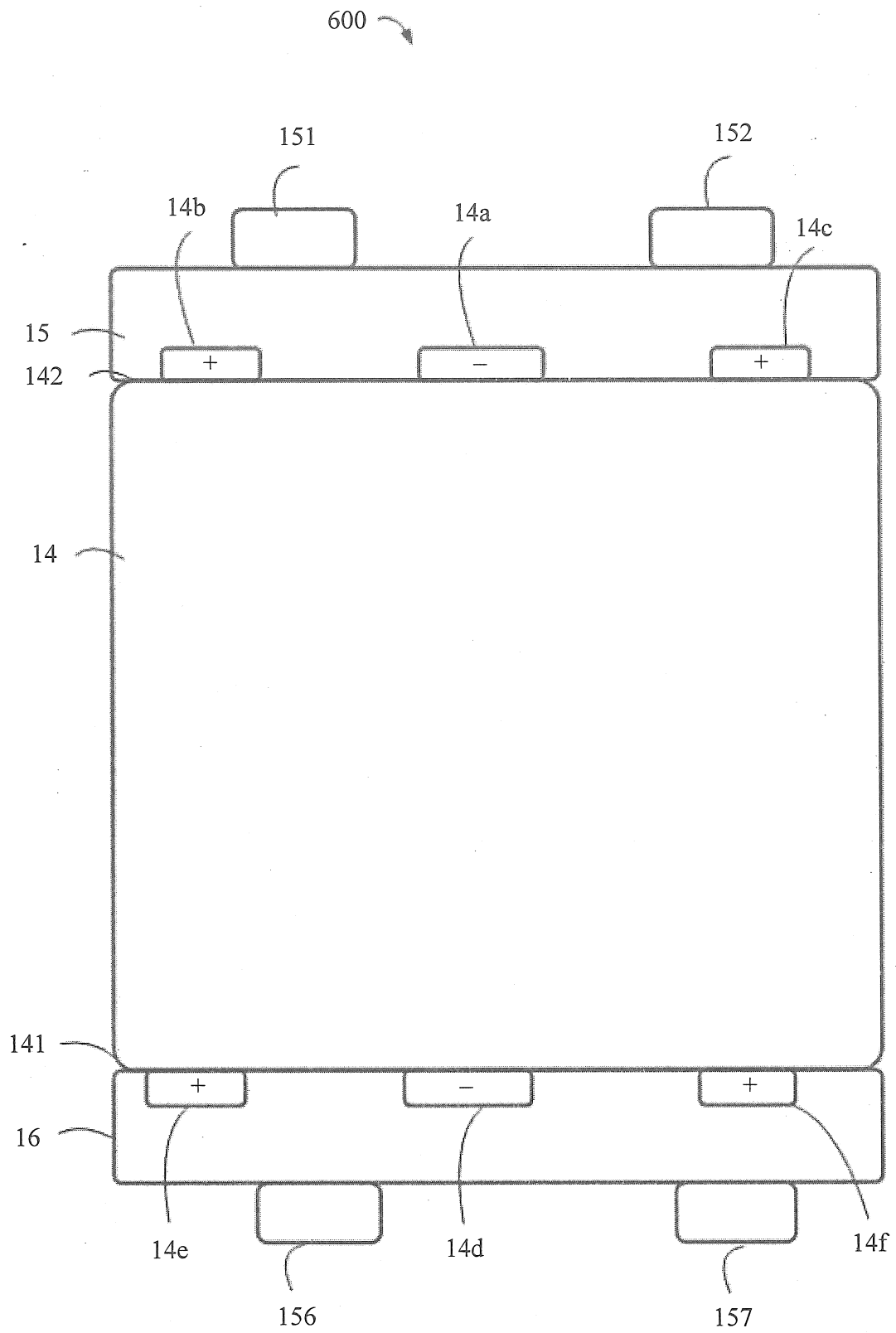


Fig.14A

18/52

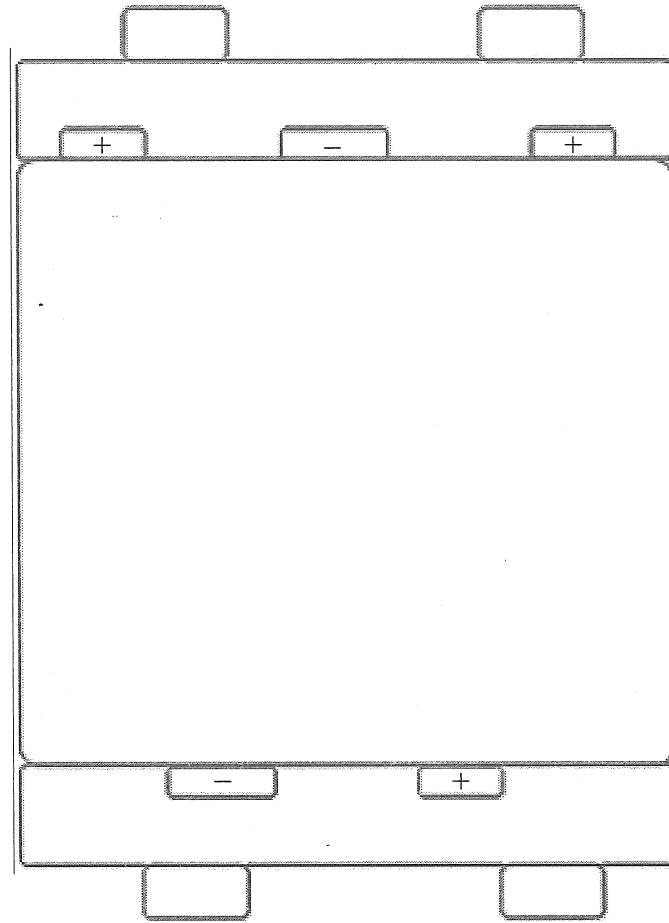
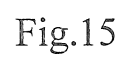


Fig.14B



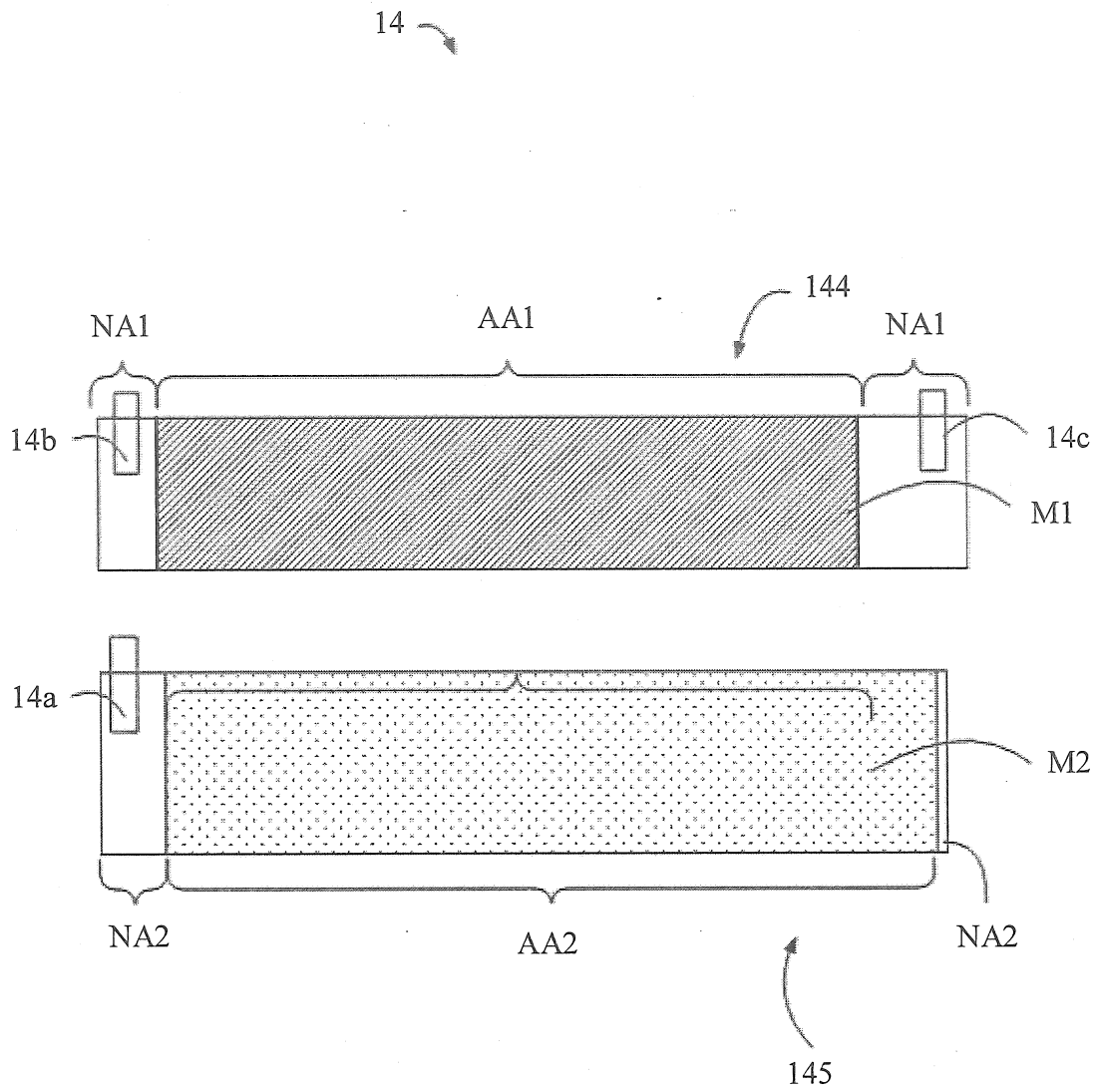


Fig.16A

21/52

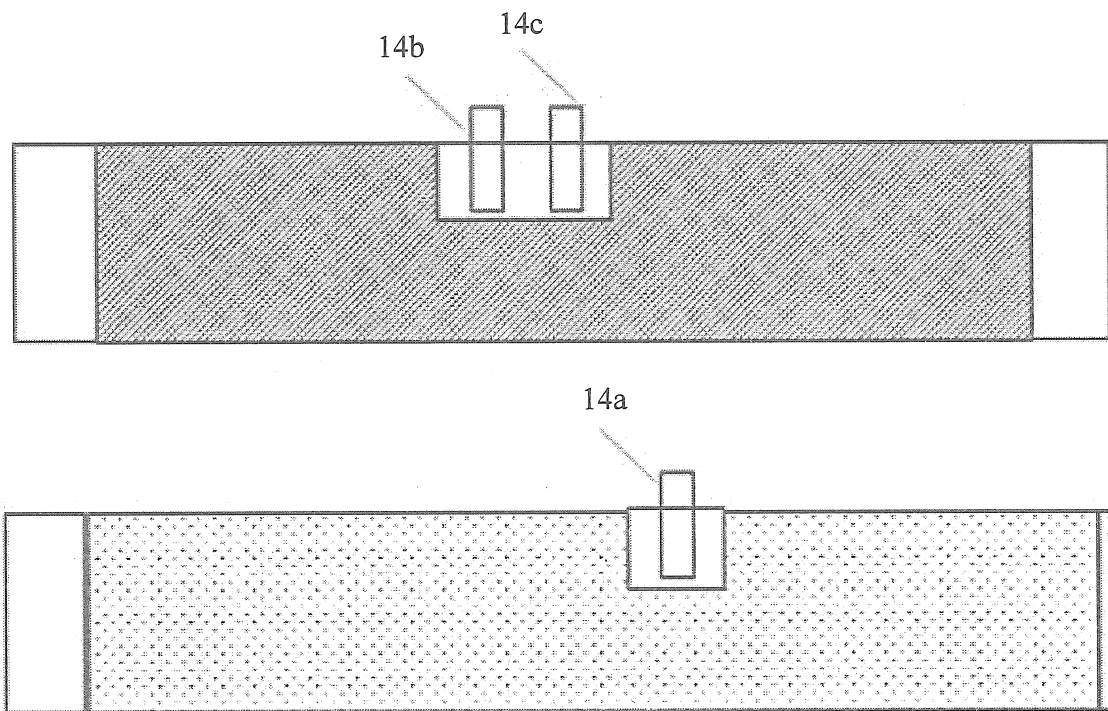


Fig.16B

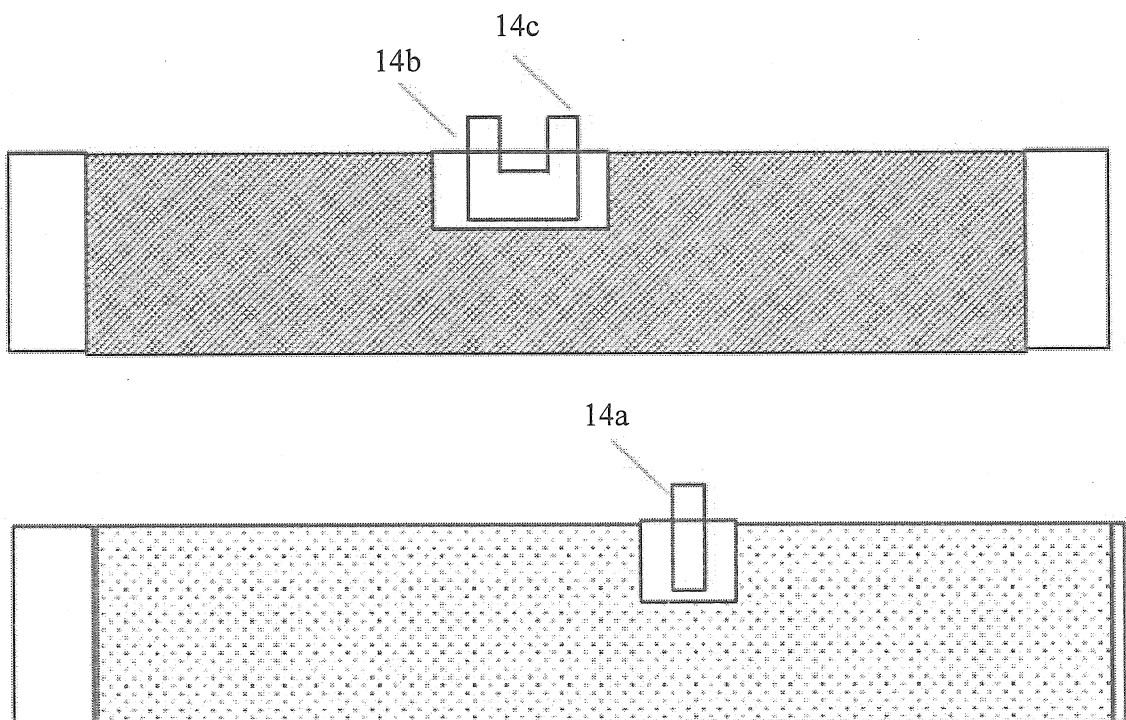


Fig.16C

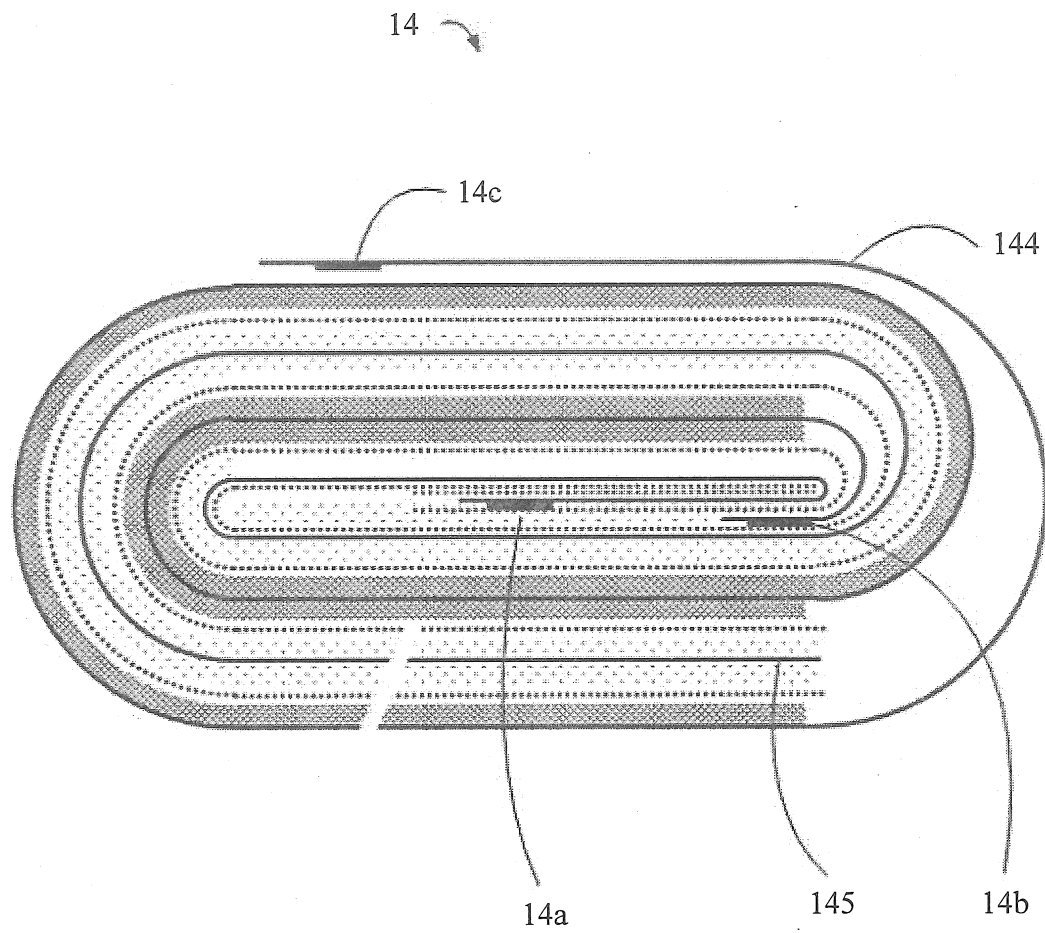


Fig.17

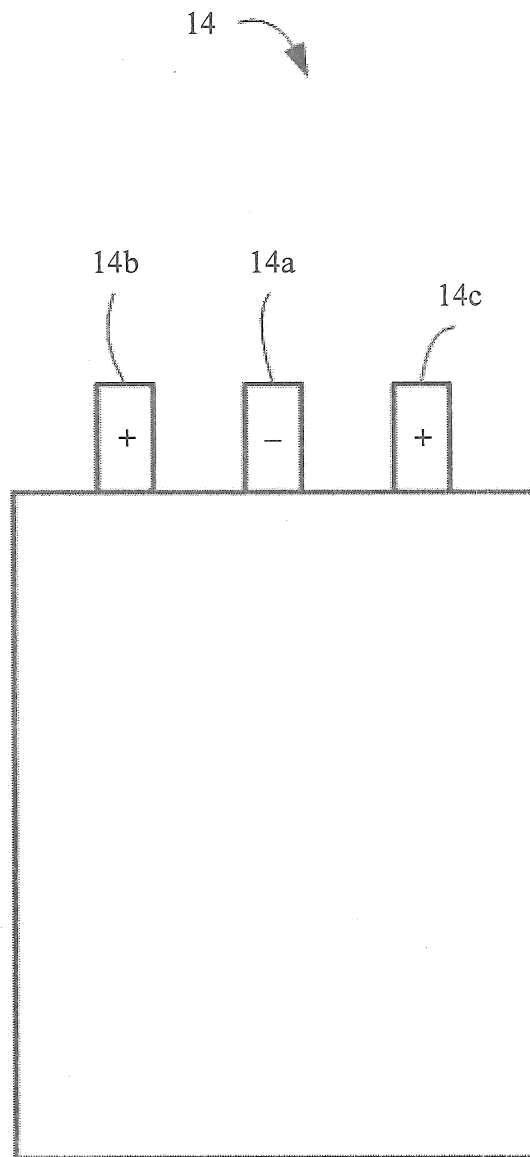


Fig.18

24/52

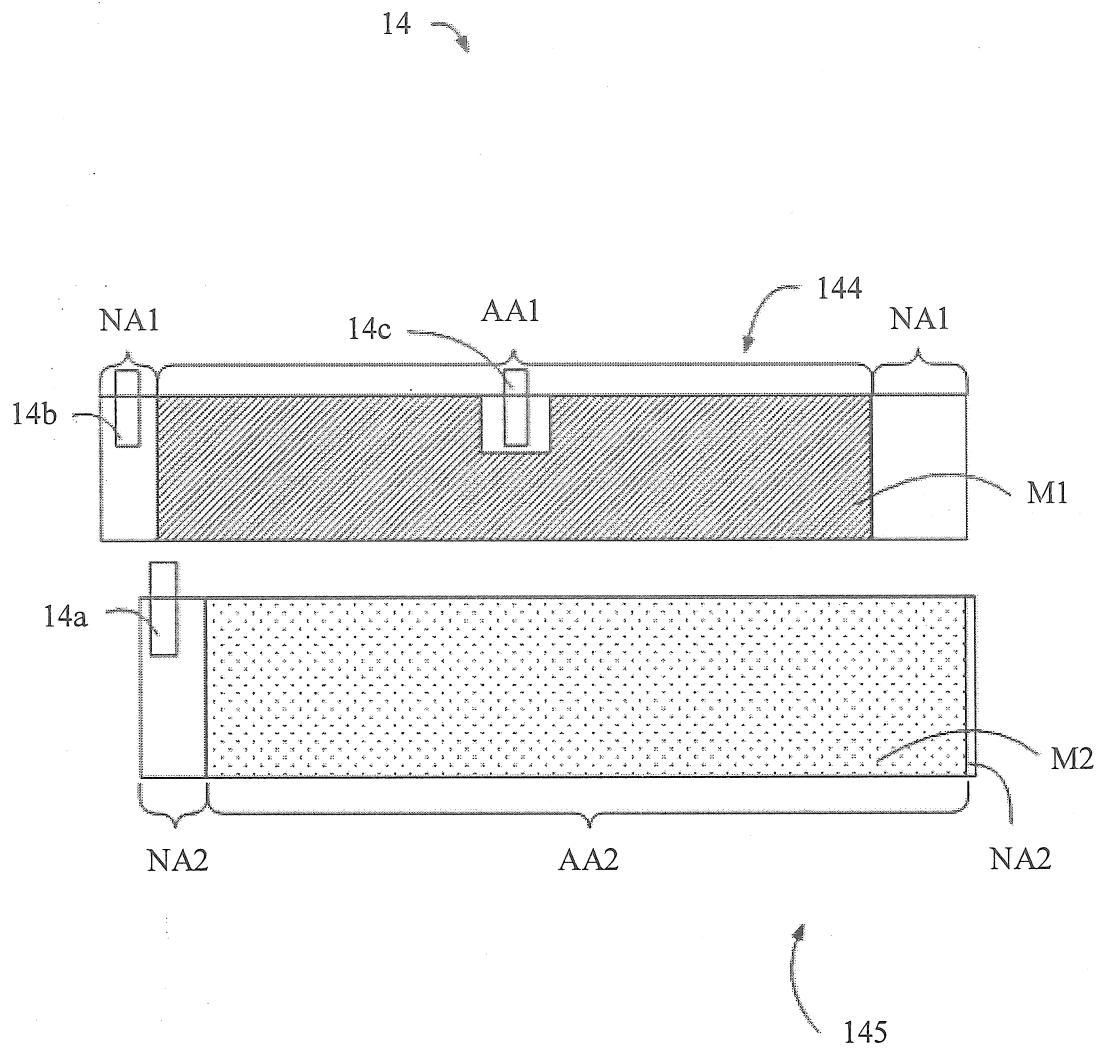


Fig.19

25/52

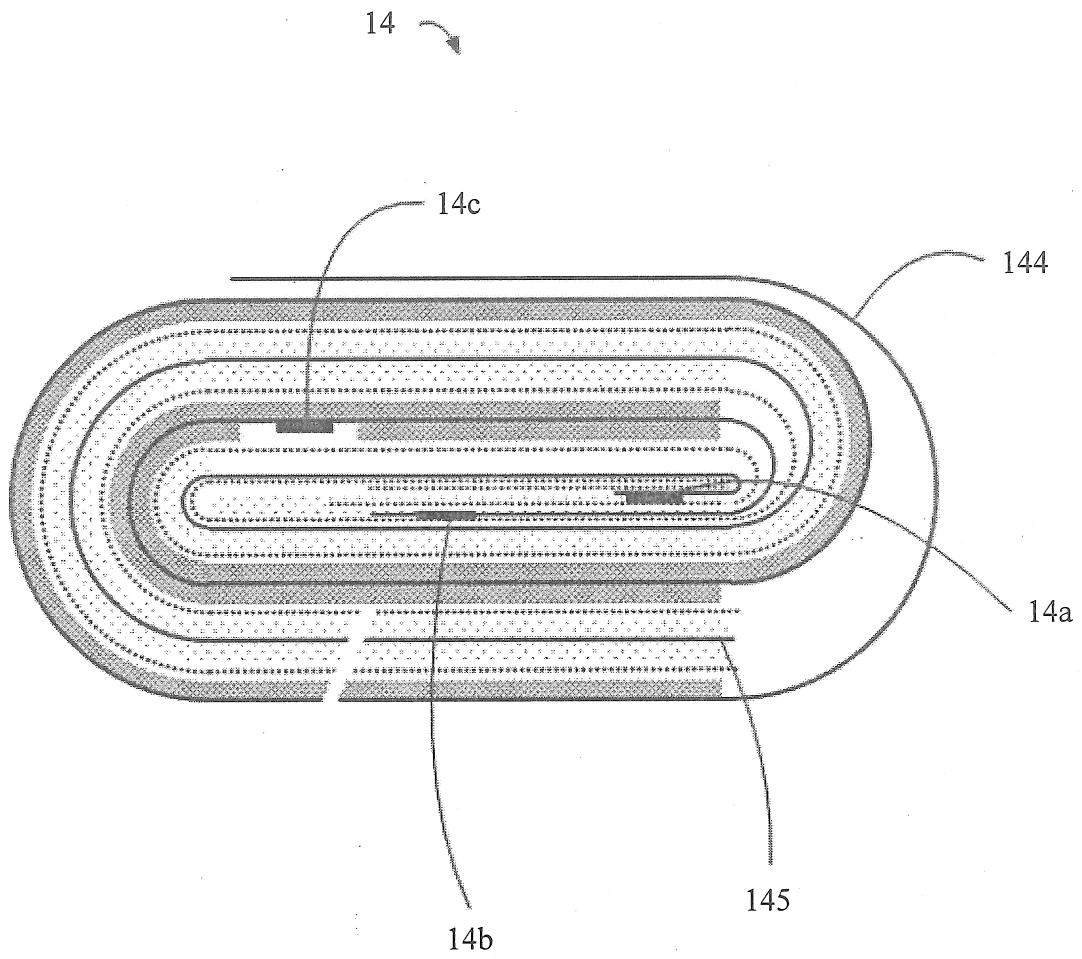


Fig.20

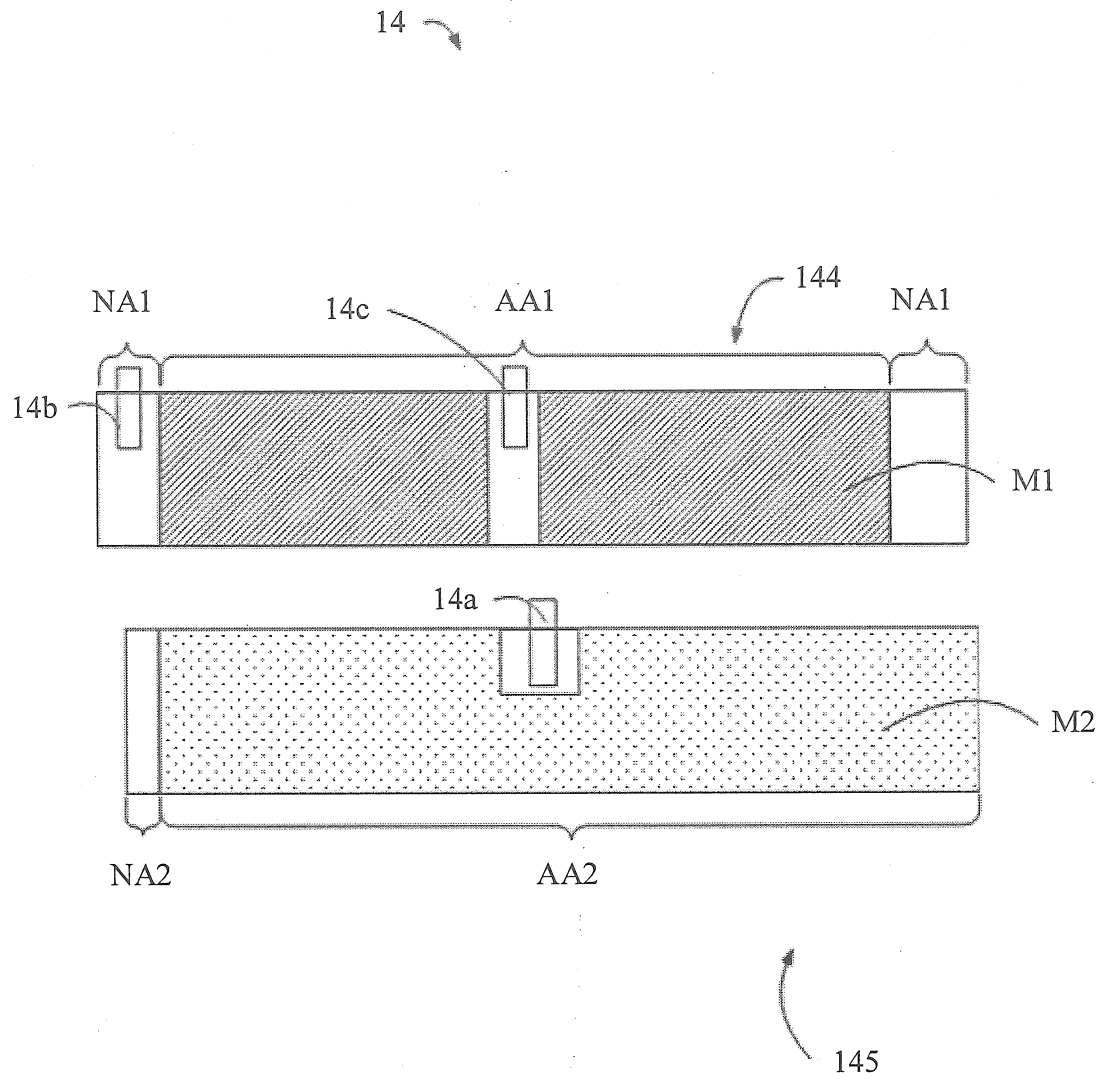


Fig.21

27/52

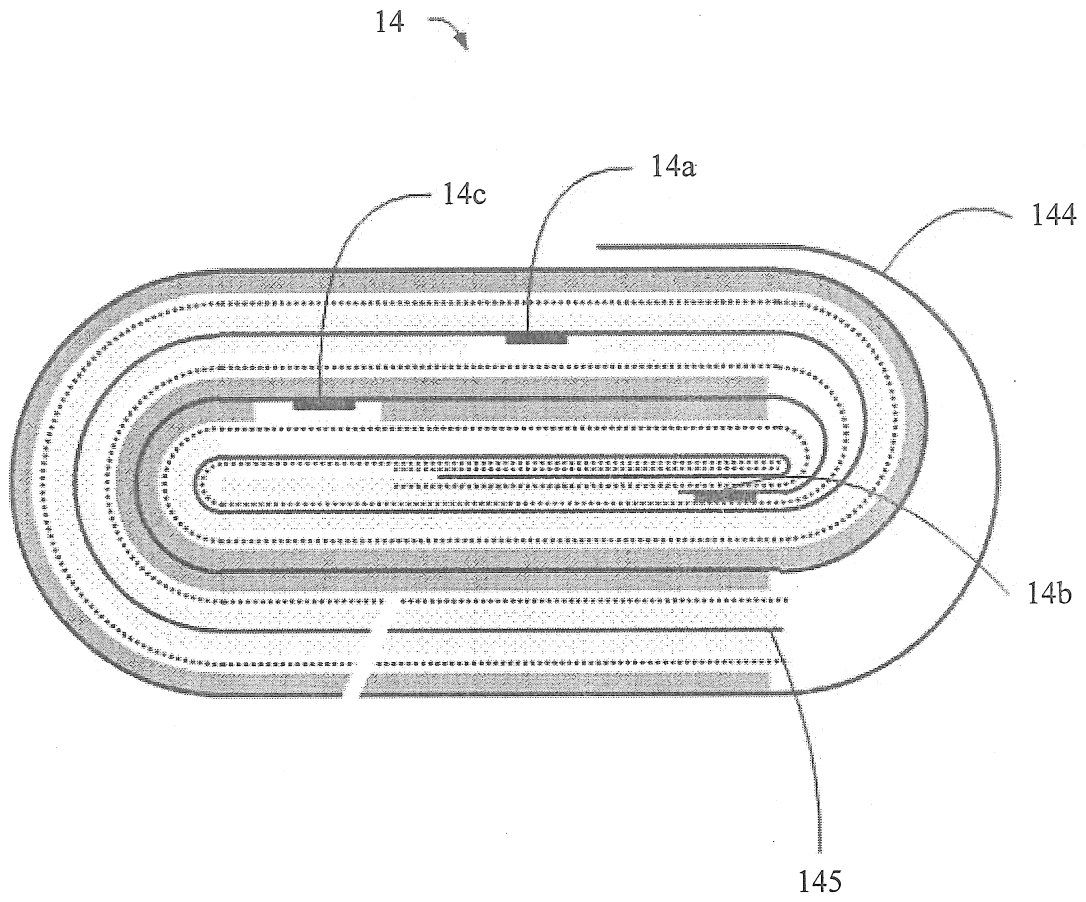


Fig.22

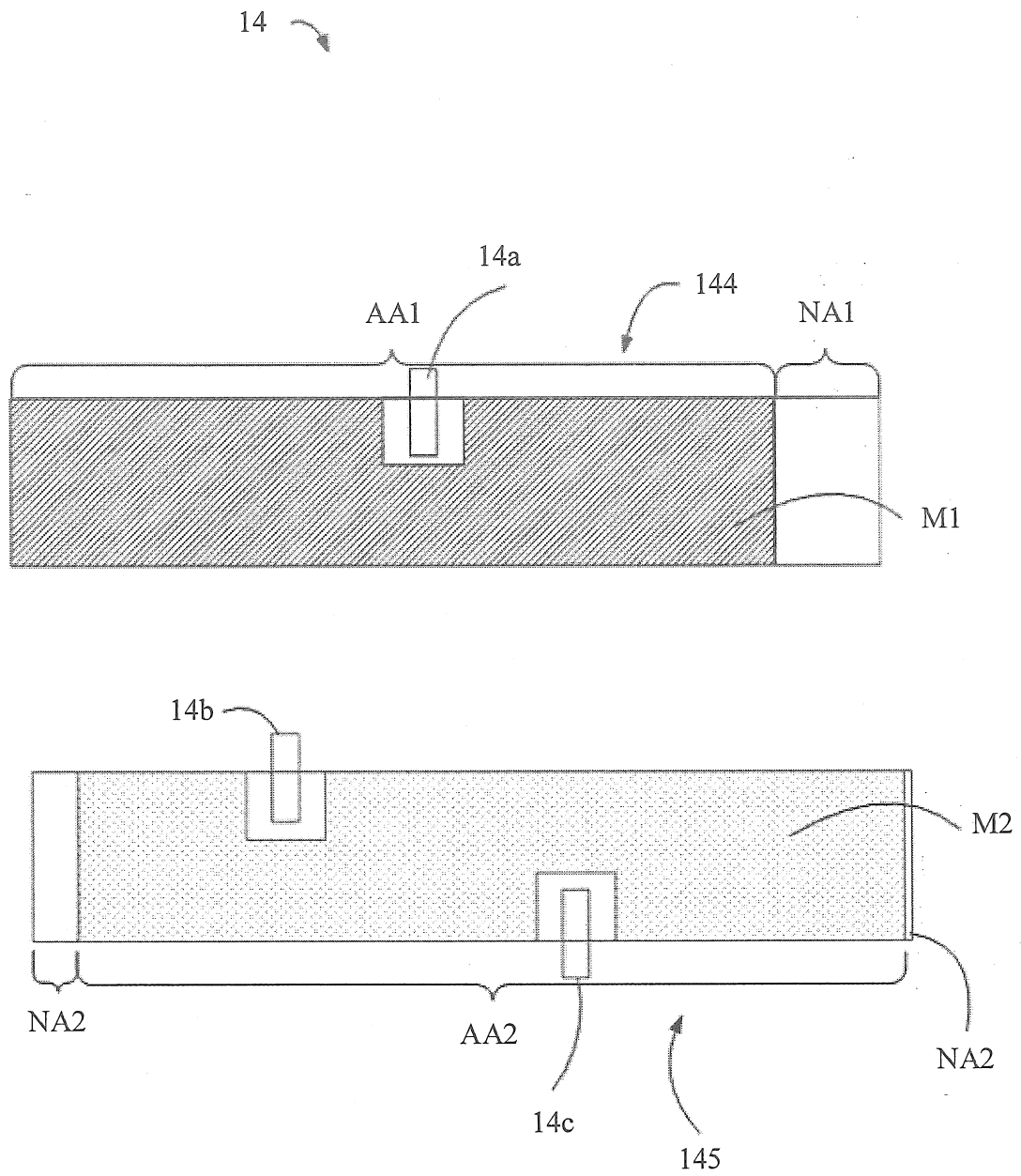


Fig.23

29/52

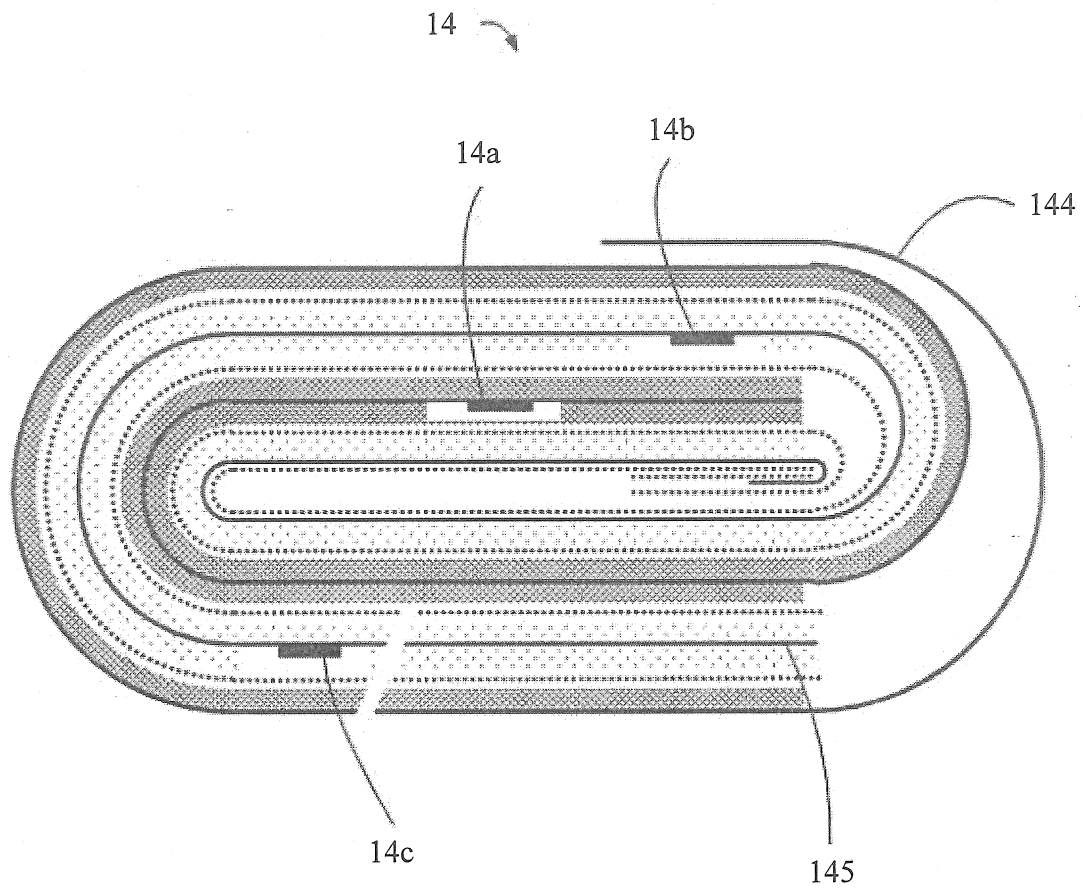


Fig.24

30/52

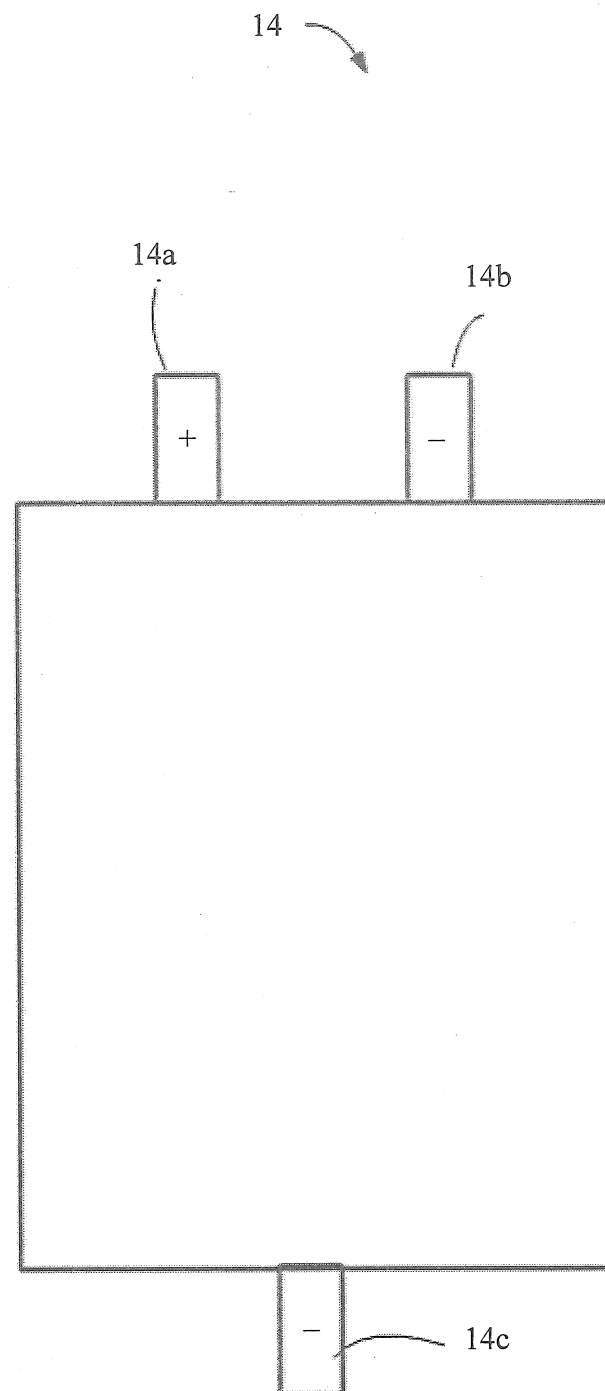


Fig.25

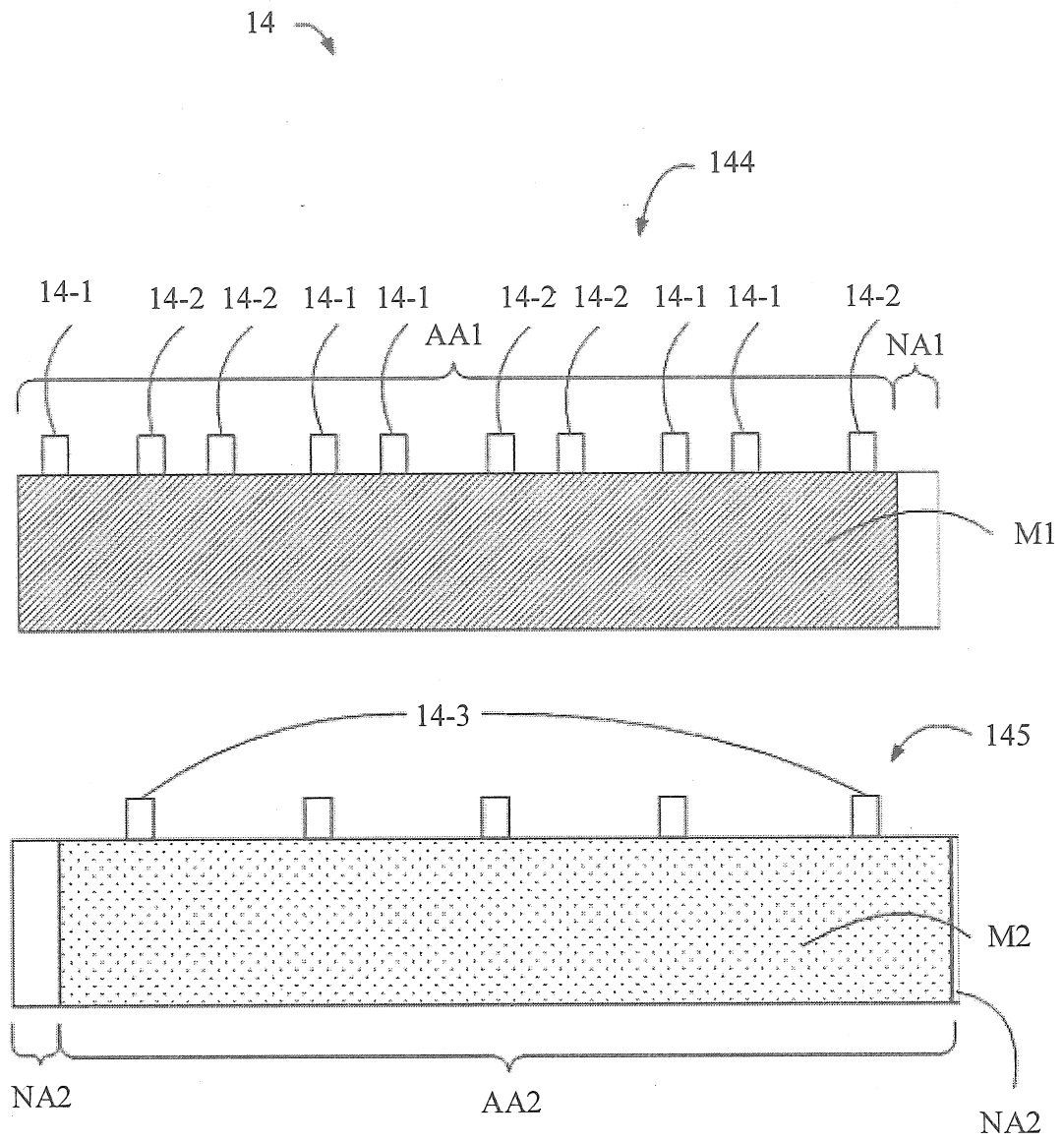


Fig.26

32/52

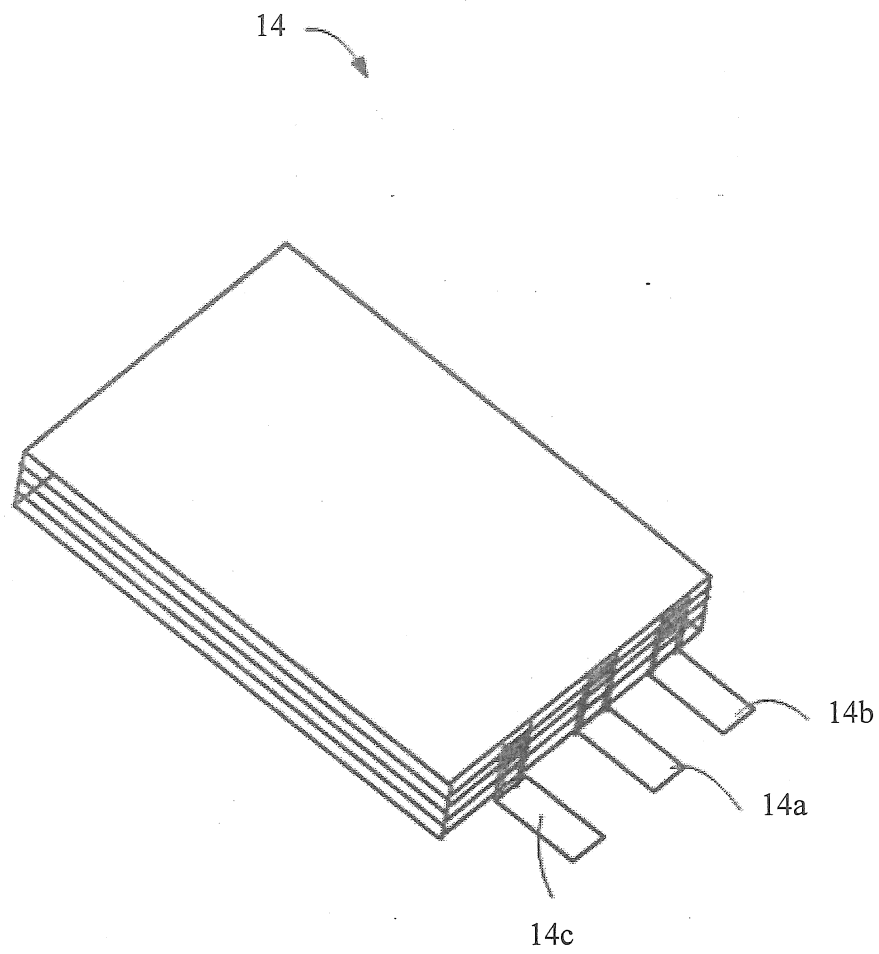


Fig.27

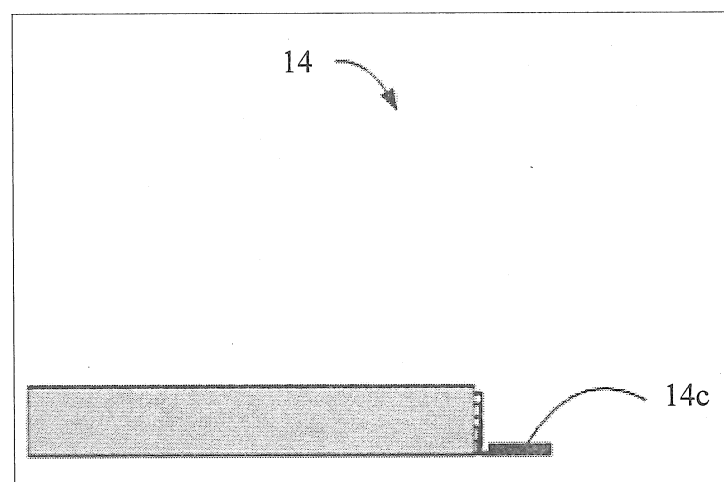


Fig.28

14

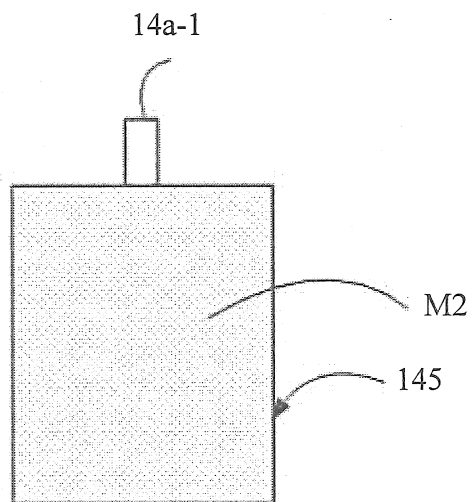
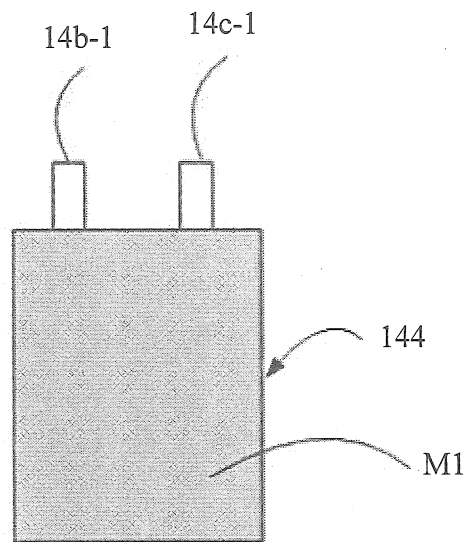


Fig.29

34/52

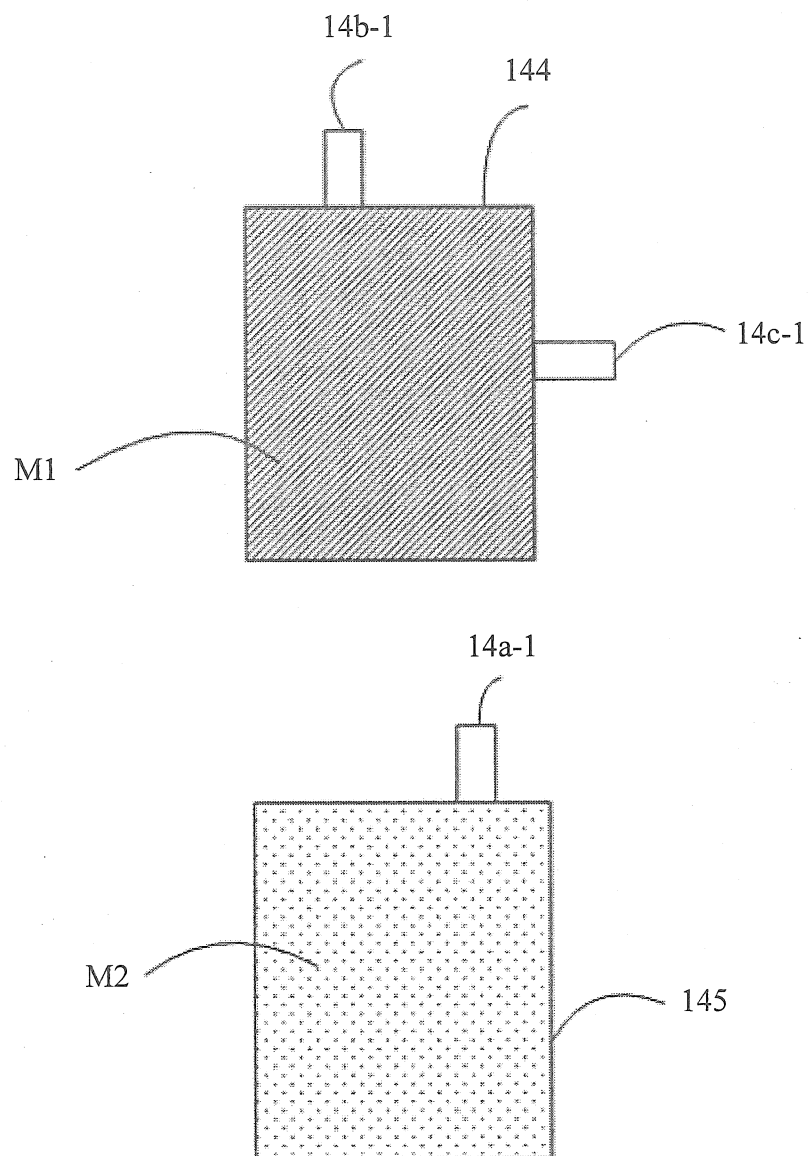
14 

Fig.30

35/52

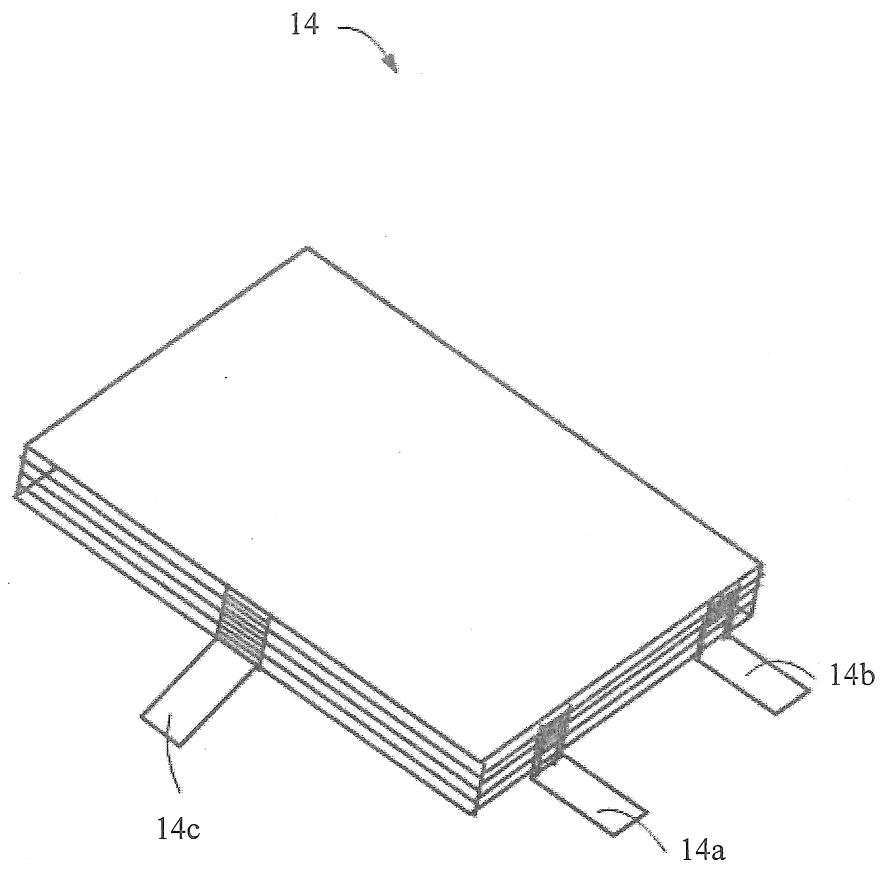


Fig.31

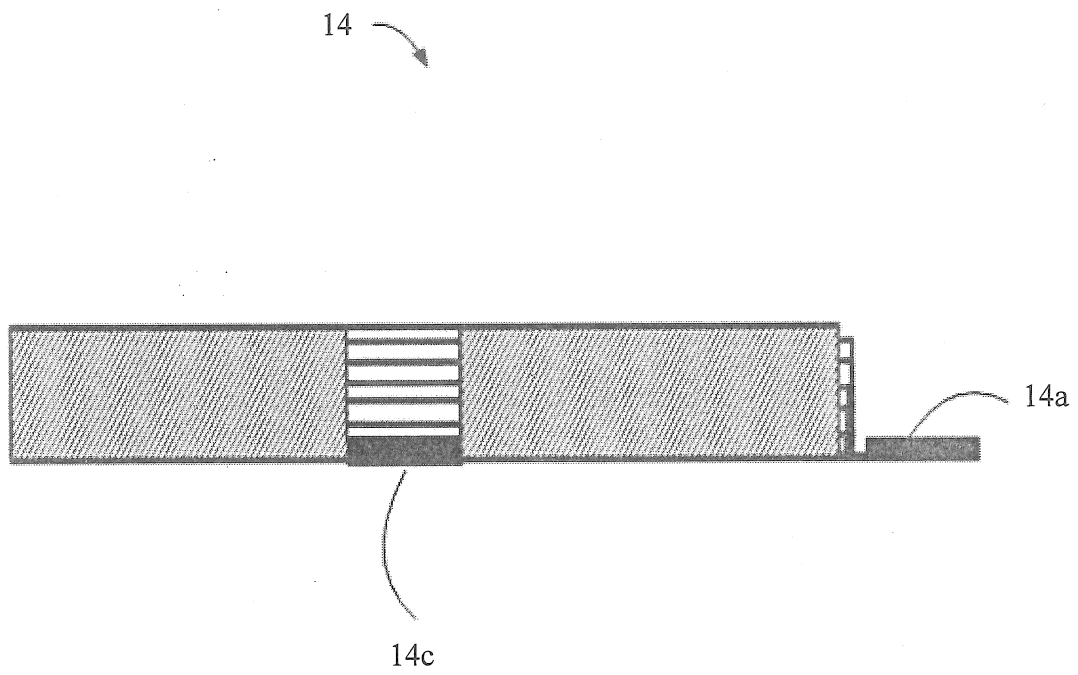


Fig.32

37/52

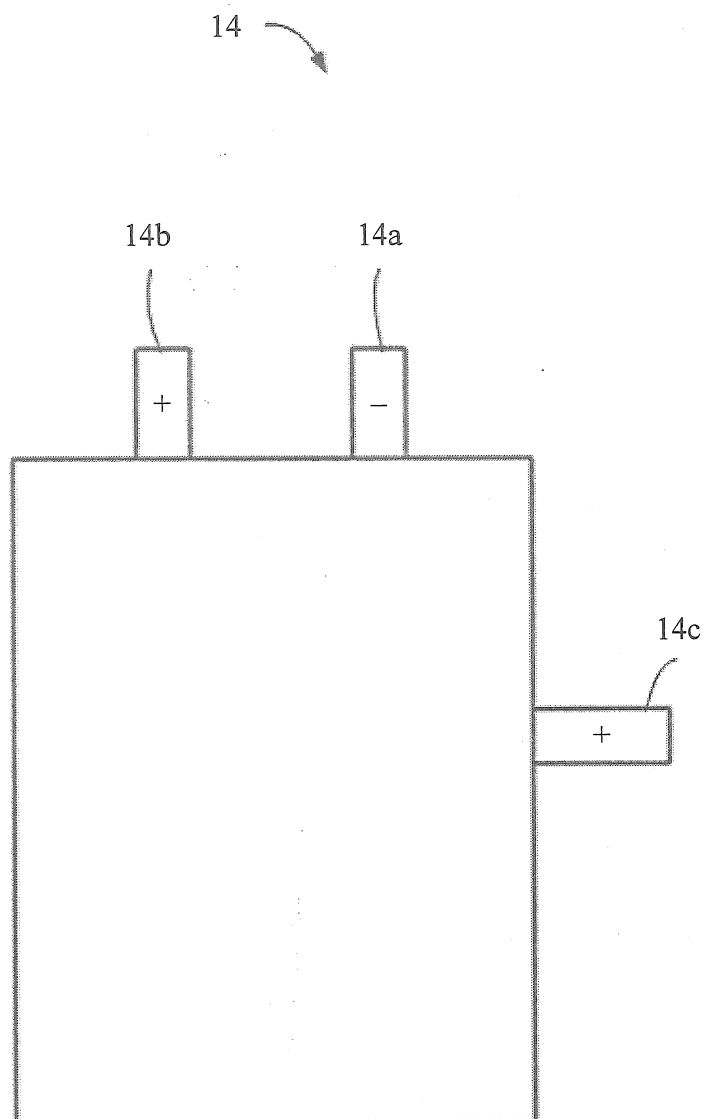


Fig.33

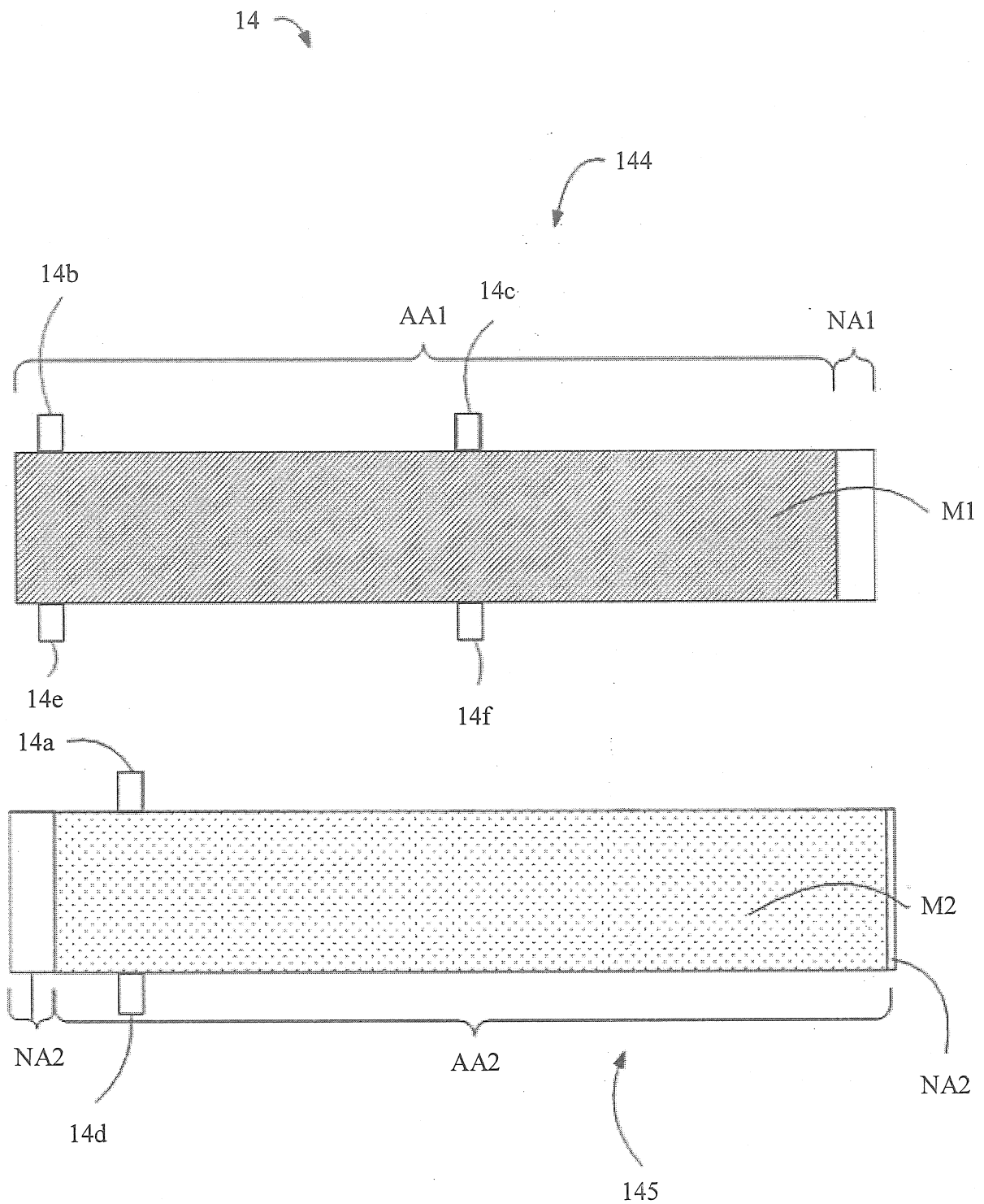


Fig.34

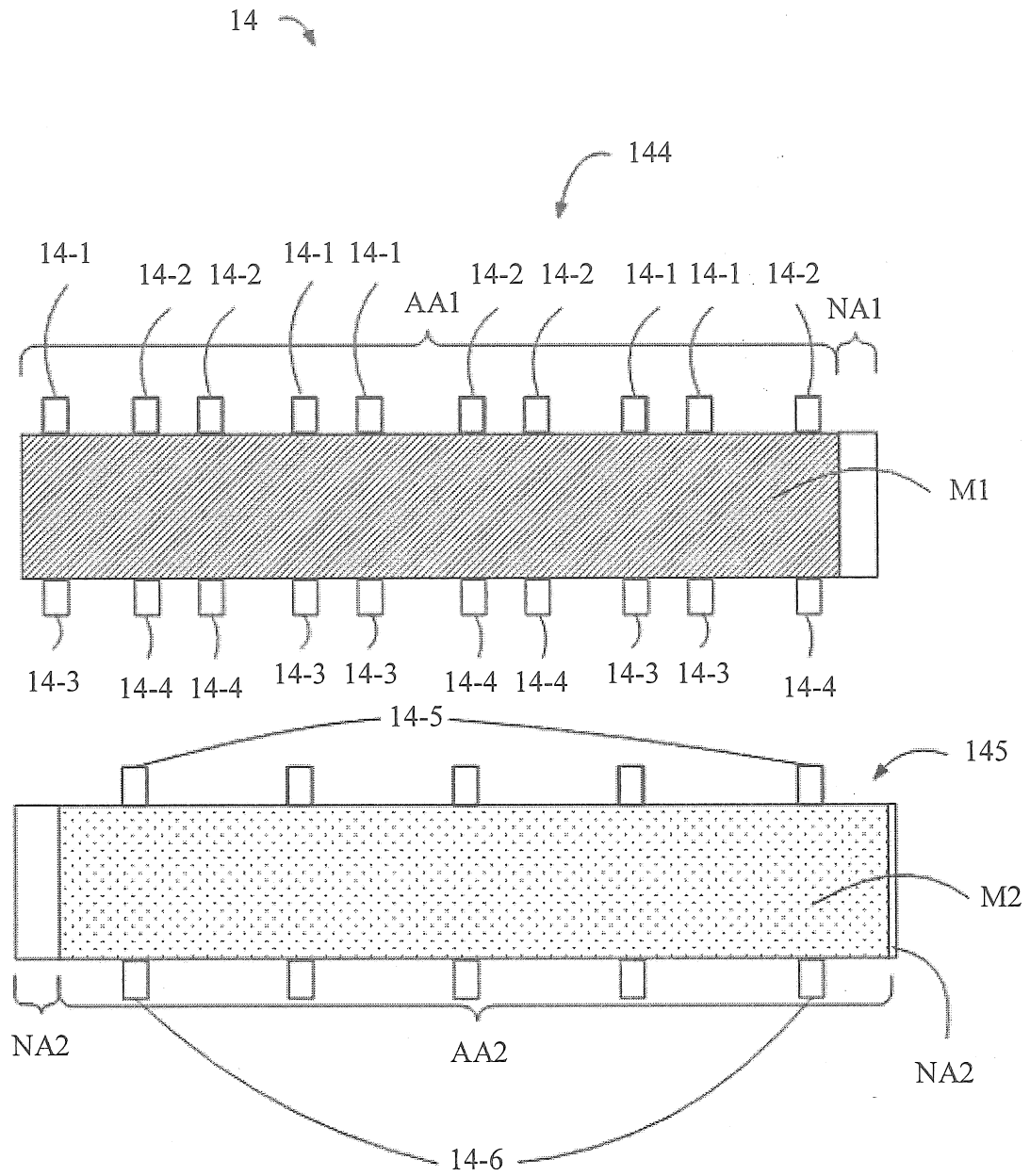


Fig.35

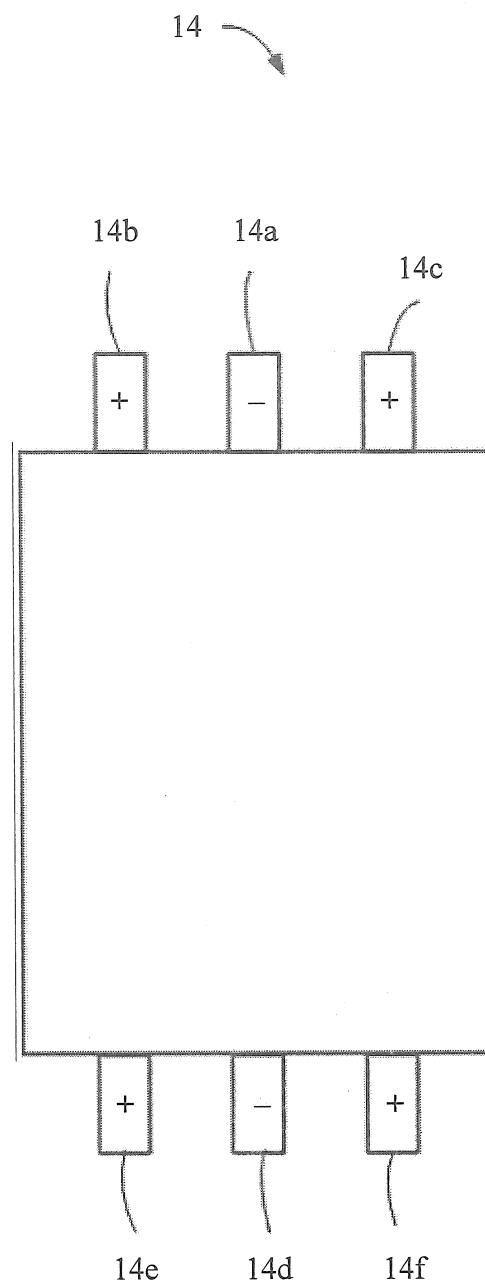


Fig.36

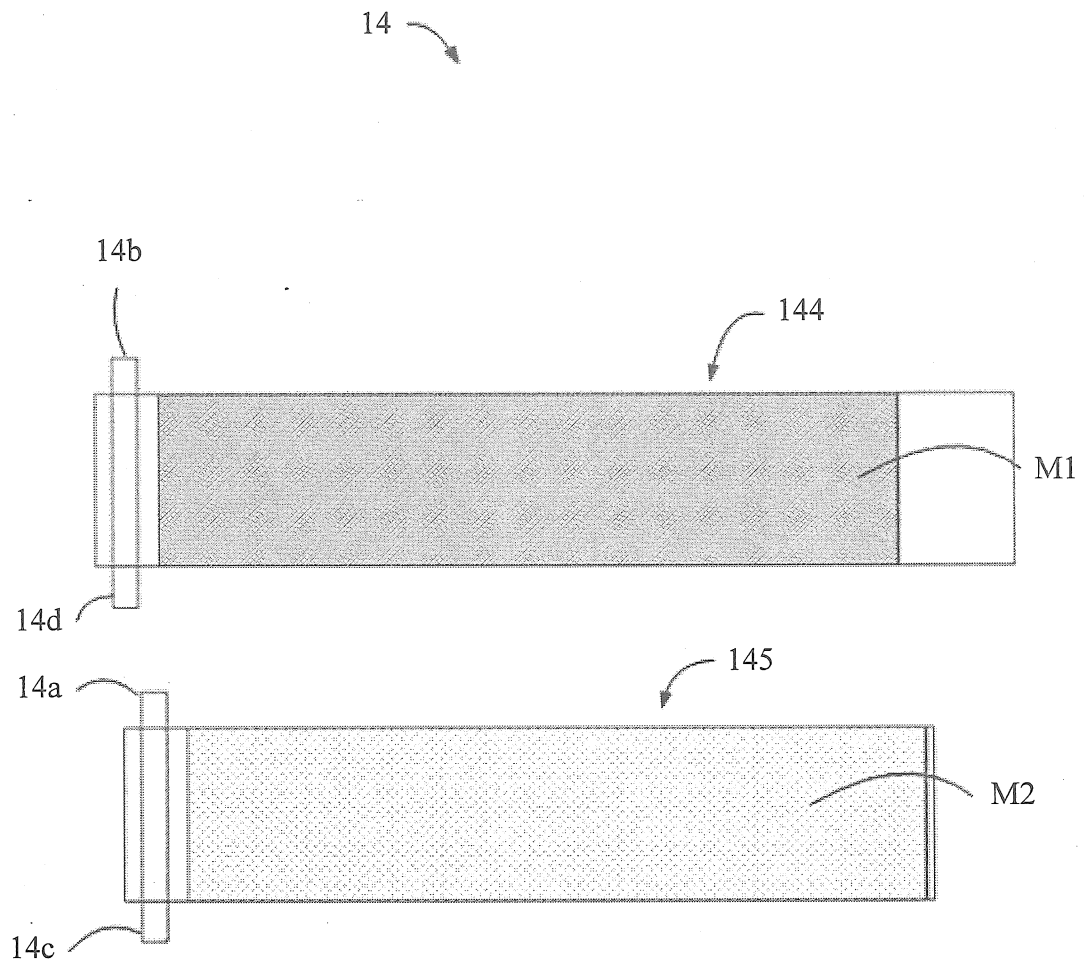


Fig.37

42/52

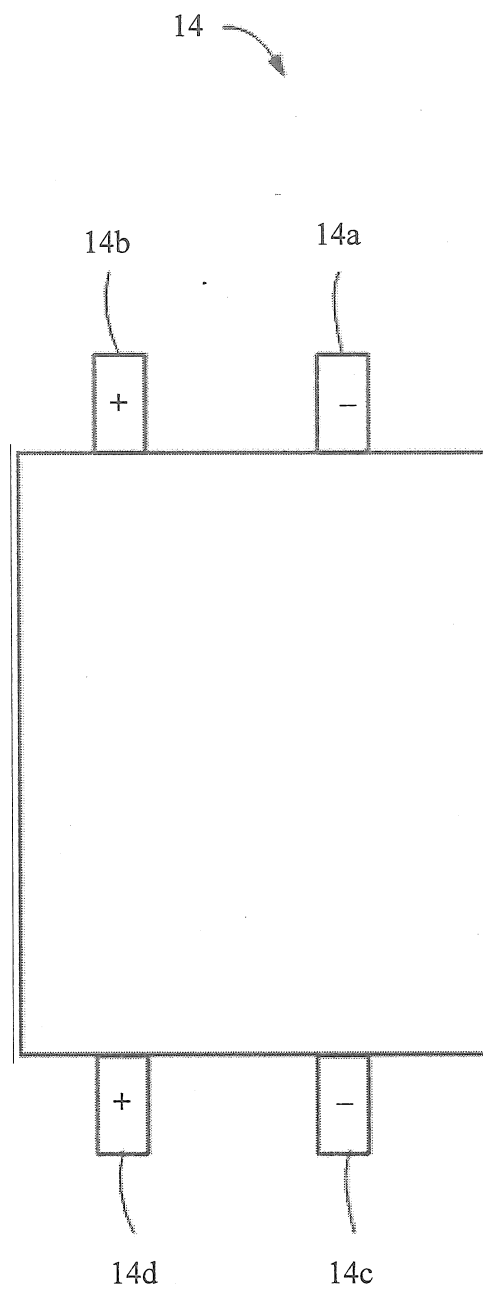


Fig.38

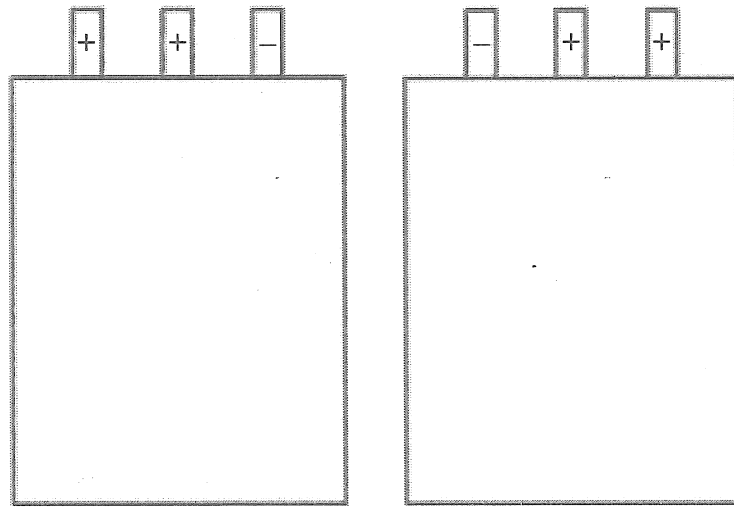


Fig.39

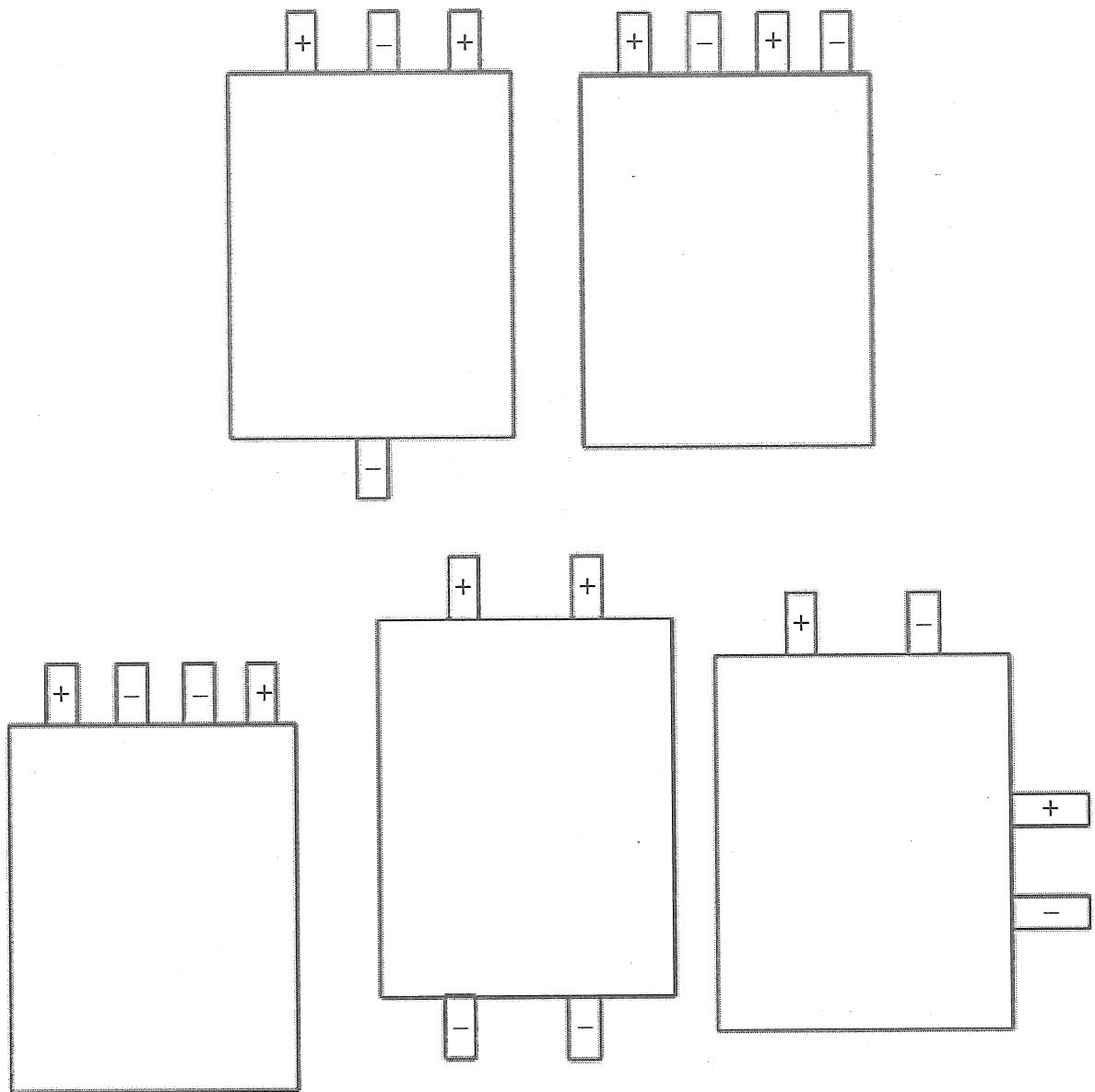


Fig.40

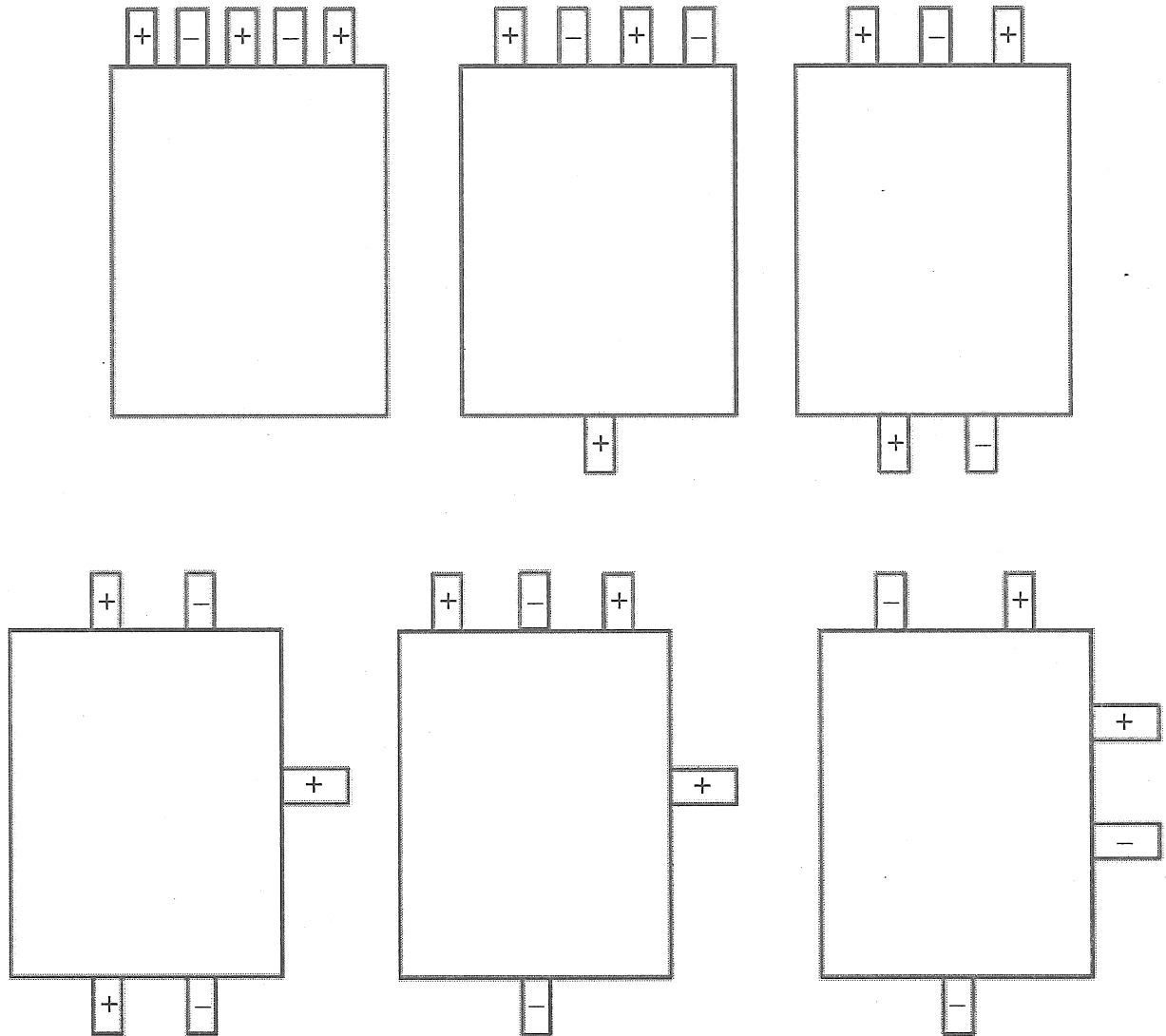


Fig.41

46/52

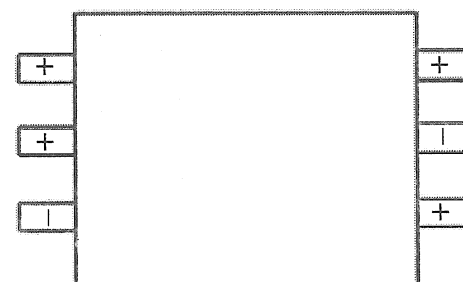
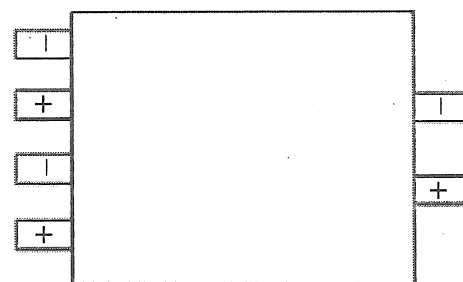
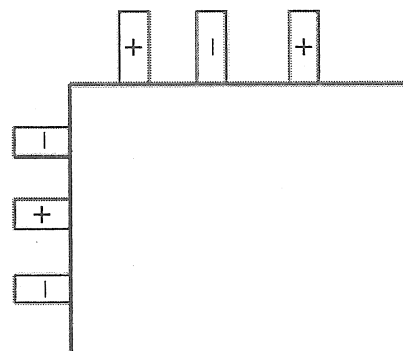
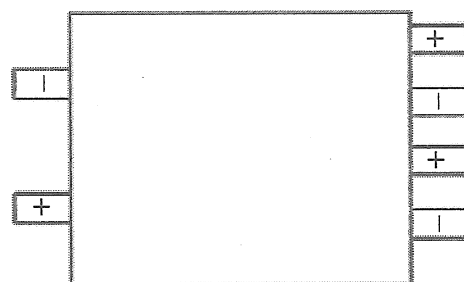
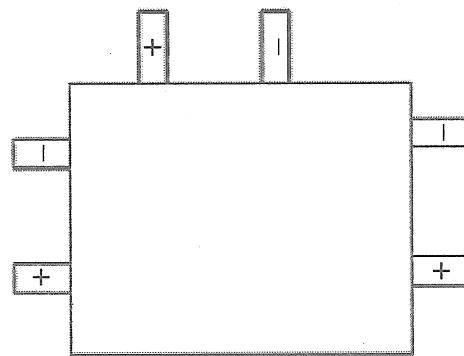


FIG. 42

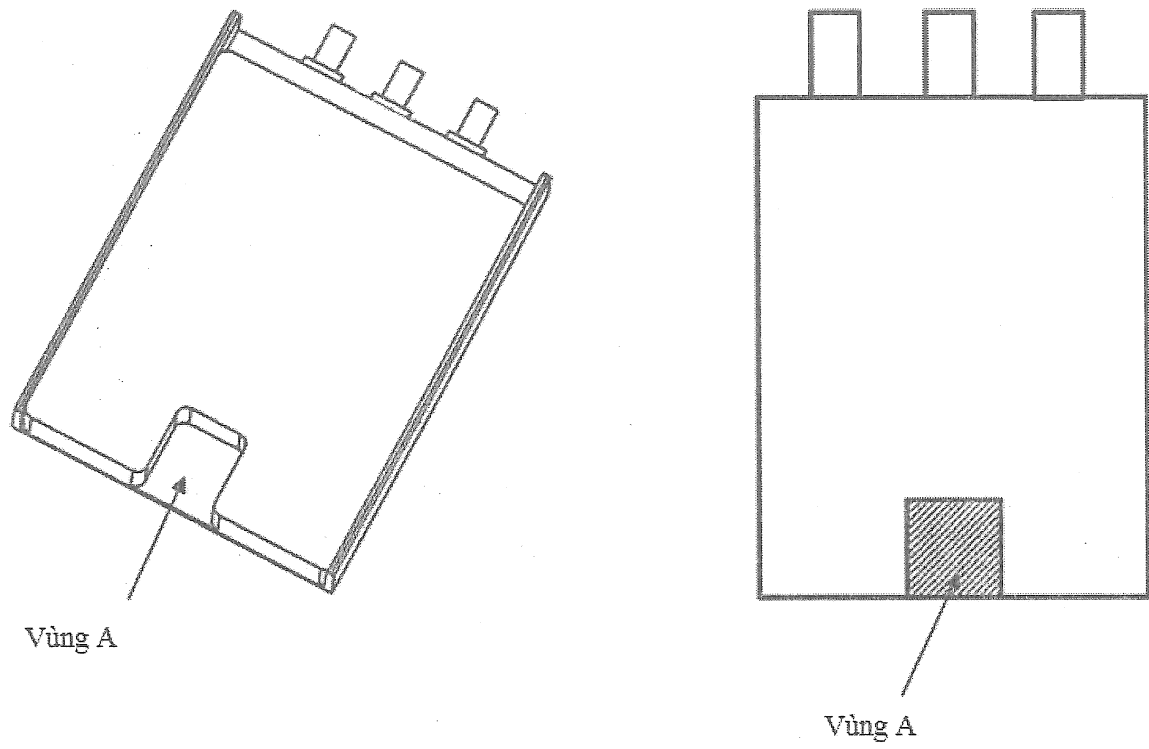


Fig.43

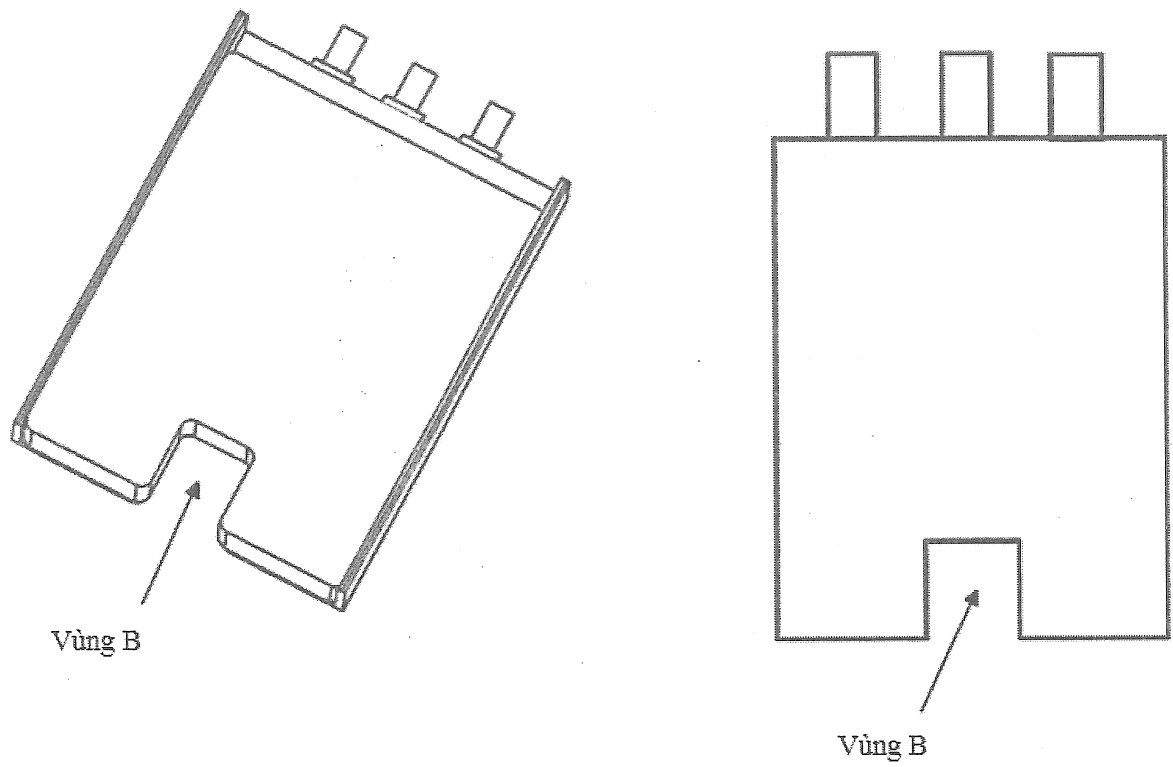


Fig.44

49/52

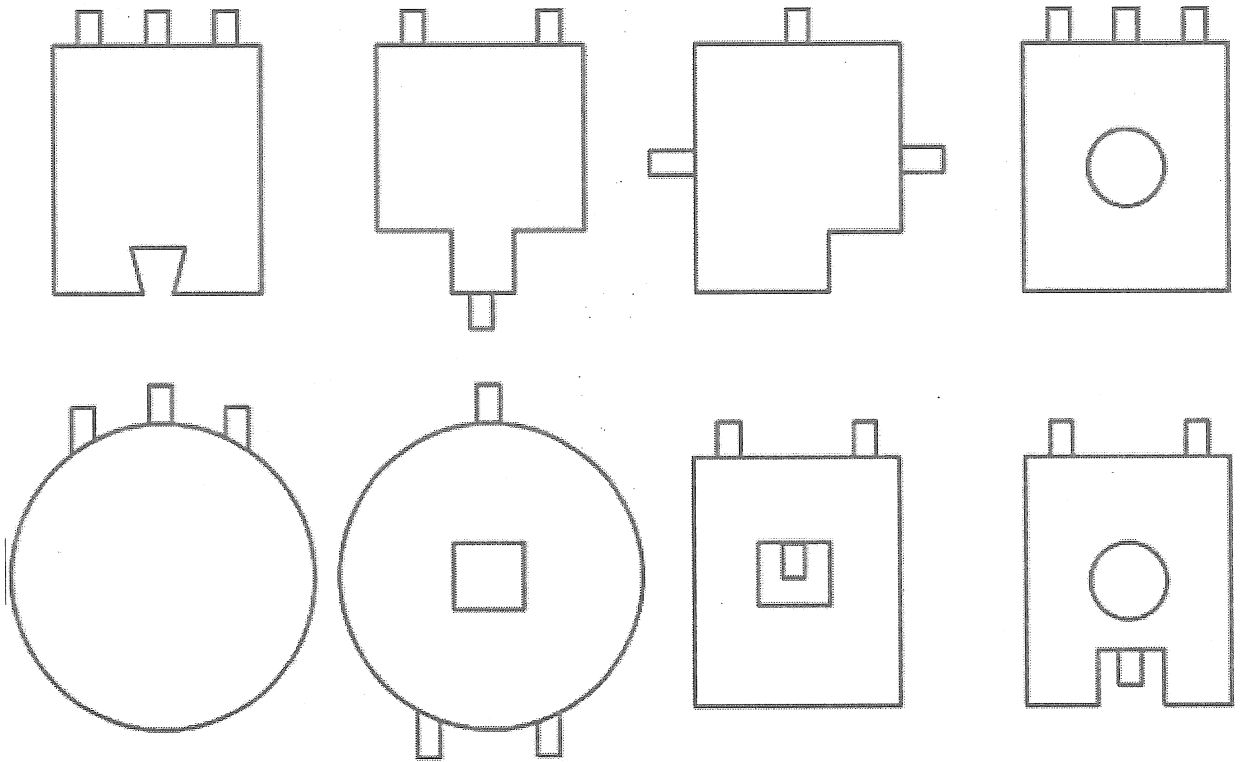


Fig.45

50/52

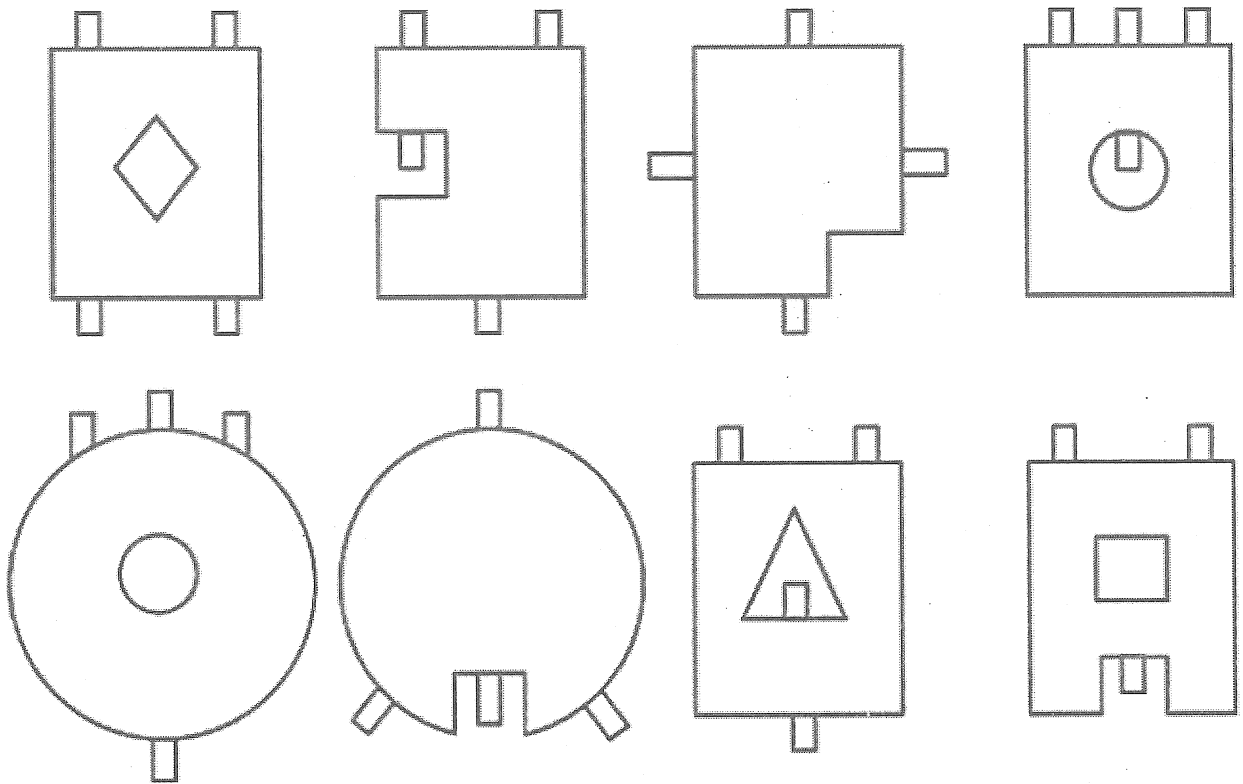


Fig.46

51/52

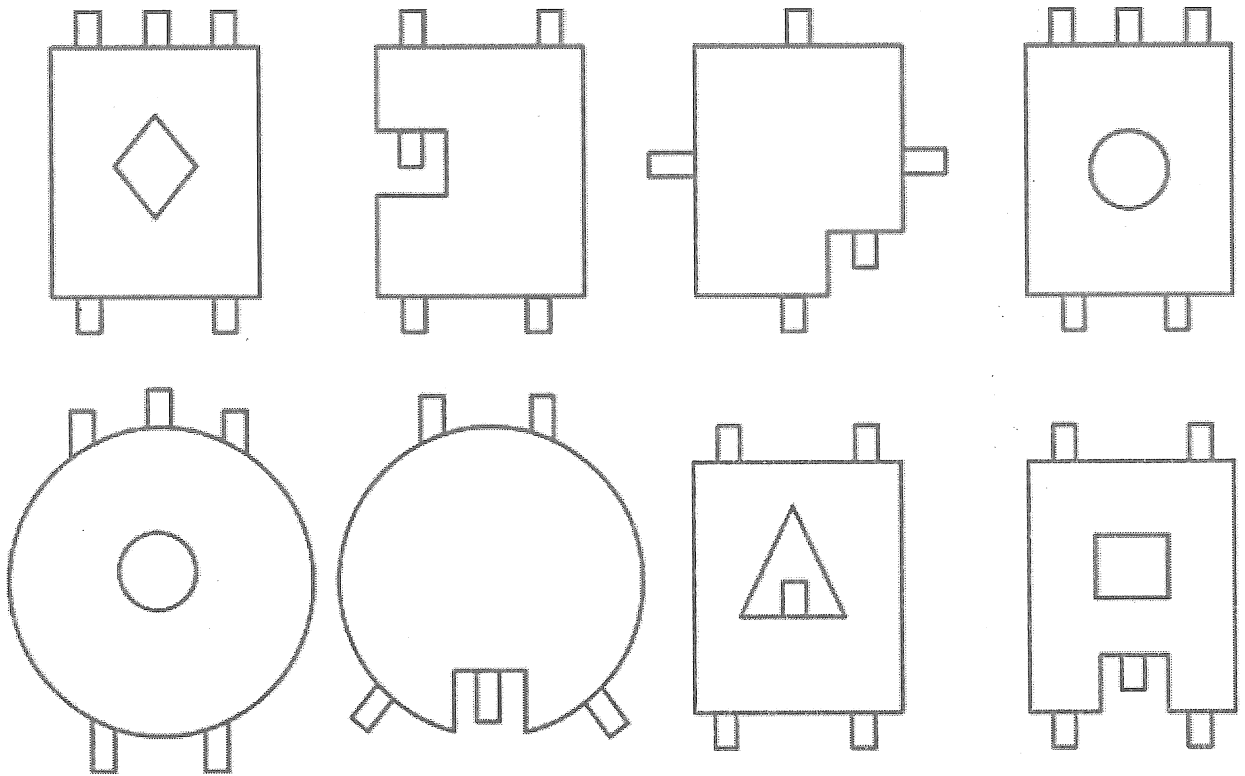


Fig.47

52/52

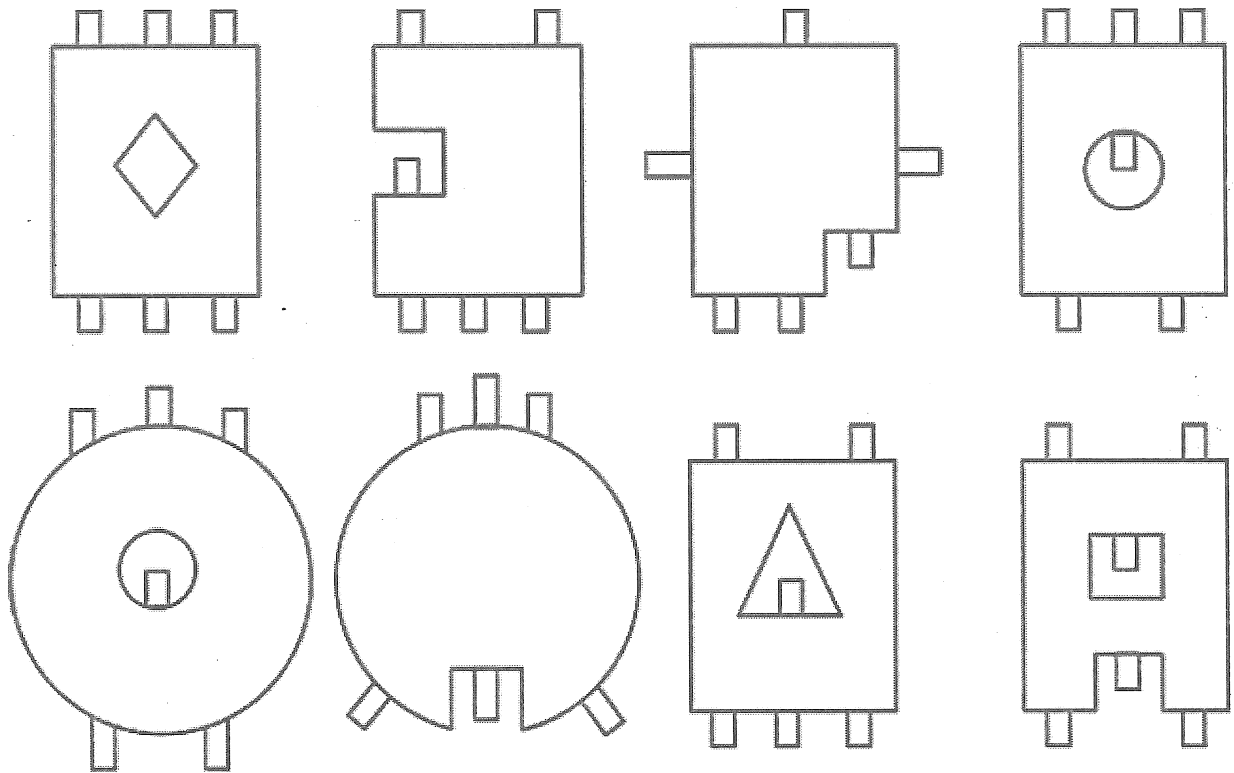


Fig.48