

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực các kỹ thuật điện tử, và cụ thể, đề cập đến phương pháp sạc điện và thiết bị liên quan.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh của các kỹ thuật điện tử, việc nâng cấp của các thiết bị đầu cuối người dùng diễn ra nhanh chóng. Ví dụ, các thiết bị đầu cuối người dùng thường được sử dụng như các điện thoại di động, các máy tính bảng, các thiết bị đeo được trở thành một phần quan trọng trong đời sống hàng ngày của con người. Hầu hết thiết bị đầu cuối người dùng cần được sạc điện bằng cách sử dụng thiết bị cấp điện. Trong ví dụ của điện thoại di động, một cổng kênh truyền nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB), trên cáp dữ liệu sạc điện, mà được sử dụng kết nối tới nguồn điện và ghép điện thoại di động được kết nối tới bộ sạc nguồn điện hoặc máy tính, và cổng USB còn lại trên cáp dữ liệu sạc điện được kết nối tới cổng sạc điện của điện thoại di động, để sạc điện thoại di động.

Trong ứng dụng thực tế, trong xử lý sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, dòng điện rò tại cổng sạc điện, dòng điện cao quá mức, và điện áp cao quá mức có thể gây nguy hiểm tới điện thoại di động ở mức độ nhất định. Trong giải pháp kỹ thuật hiện tại, mạch bảo vệ được thiết kế bên trong thiết bị đầu cuối người dùng có thể bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng khỏi dòng điện cao quá mức hoặc điện áp cao quá mức. Tuy nhiên, trong trường hợp ngắn mạch tại cổng sạc điện, trước khi chạy vào mạch bảo vệ bên trong thiết bị đầu cuối người dùng, một vài dòng điện chạy qua cổng sạc điện được ngắn mạch xuống đất. Trong trường hợp này, nếu dòng điện được phát hiện bởi mạch bảo vệ không vượt quá ngưỡng dòng điện định trước, mạch bảo vệ xem xét rằng việc sạc điện diễn ra bình thường, và thiết bị đầu cuối người dùng vẫn nằm trong trạng thái sạc điện. Điều này làm cho cổng sạc điện bị cháy do dòng điện cao

quá mức, và làm giảm sự an toàn sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án của sáng chế đề xuất phương pháp sạc điện và thiết bị liên quan. Dòng sạc điện được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, cấp tải điện được ngắt kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị bảo vệ sạc điện, trong đó thiết bị bảo vệ sạc điện được kết nối tới cấp sạc điện, và cấp sạc điện bao gồm cấp tải điện và cấp dữ liệu;

thiết bị bảo vệ sạc điện bao gồm bộ vi điều khiển (MCU), mạch dò dòng điện, mạch cổng, và giao diện I/O;

mạch dò dòng điện và mạch cổng được bố trí trên cấp tải điện; nếu mạch cổng nằm trong trạng thái đóng, cấp tải điện không được ngắt khỏi việc sạc điện, hoặc nếu mạch cổng nằm trong trạng thái mở, cấp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện; giao diện I/O và cấp dữ liệu được kết nối; và MCU gửi dữ liệu bằng cách sử dụng giao diện I/O; và

mạch dò dòng điện dò dòng sạc điện phía ngoài chạy qua cấp tải điện; mạch dò dòng điện truyền dòng sạc điện phía ngoài tới MCU; MCU truyền dòng sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng giao diện I/O, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng tính toán độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong được phát hiện bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và xác định, dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không; và MCU thu lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, mạch cổng nằm trong trạng thái đóng hoặc trạng thái mở.

Theo khía cạnh thứ nhất của các phương án của sáng chế, dòng sạc điện được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng

giám sát rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, cấp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, thiết bị bảo vệ sạc điện còn bao gồm mạch dò nhiệt độ;

mạch dò nhiệt độ dò nhiệt độ của cáp sạc điện, và truyền nhiệt độ của cáp sạc điện tới MCU; và MCU truyền nhiệt độ của cáp sạc điện tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng giao diện I/O, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên nhiệt độ của cáp sạc điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không; và

MCU thu lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, mạch cổng nằm trong trạng thái đóng hoặc trạng thái mở.

Một cách tùy chọn, thiết bị bảo vệ sạc điện được bố trí tại vị trí gần cổng USB được kết nối tới cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, sao cho mạch dò nhiệt độ có thể dò chính xác hơn nhiệt độ của cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, trong cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, thiết bị bảo vệ sạc điện còn bao gồm mạch dò điện áp, và mạch dò điện áp được bố trí trên cáp tải điện;

mạch dò điện áp dò điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện, và truyền điện áp sạc điện phía ngoài tới MCU; và MCU truyền điện áp sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng giao diện I/O, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên điện áp sạc điện phía ngoài, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không; và

MCU thu lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, mạch cổng nằm

trong trạng thái đóng hoặc trạng thái mở.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, bước điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, mạch cổng thành trong trạng thái đóng hoặc trạng thái mở bao gồm:

nếu lệnh điều khiển mạch điện là tiếp tục sạc điện, MCU điều khiển mạch cổng nằm trong trạng thái đóng; hoặc nếu lệnh điều khiển mạch điện là ngắt khỏi việc sạc điện, MCU điều khiển mạch cổng nằm trong trạng thái mở.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, thiết bị bảo vệ sạc điện còn bao gồm mạch nhắc, thiết bị bảo vệ sạc điện còn bao gồm bộ báo động, bộ chỉ báo, và/hoặc bộ dao động, và mạch nhắc có cấu trúc để điều khiển bộ báo động sẽ rung hoặc không, điều khiển bộ chỉ báo sẽ nhấp nháy hoặc không, và/hoặc điều khiển bộ dao động sẽ dao động hoặc không; và

nếu thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được thiết lập trong lệnh điều khiển mạch điện, MCU thực hiện thao tác cảnh báo theo thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất bằng cách sử dụng mạch nhắc.

Một cách tùy chọn, thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất mang khoảng thời gian thứ nhất đối với chế độ nhắc thứ nhất và khoảng thời gian thứ hai đối với chế độ nhắc thứ hai; và bước mà MCU điều khiển, theo thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất bằng cách sử dụng mạch nhắc, bộ báo động để rung và bộ chỉ báo để nhấp nháy một cách cụ thể là: MCU thực hiện, dựa trên khoảng thời gian đối với mỗi chế độ nhắc bằng cách sử dụng mạch nhắc, thao tác tương ứng với mỗi chế độ nhắc.

Một cách tùy chọn, mạch nhắc có cấu trúc để điều khiển bộ báo động sẽ rung hoặc không, điều khiển bộ chỉ báo sẽ nhấp nháy hoặc không, và/hoặc

điều khiển bộ dao động sẽ dao động hoặc không. Thiết bị bảo vệ sạc điện có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ báo động, bộ chỉ báo, và bộ dao động. Có thể được hiểu rằng, nếu bộ báo động được bao gồm, thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất có thể bao gồm chế độ nhắc mà trong đó bộ báo động sẽ rung; nếu bộ chỉ báo được bao gồm, thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất có thể bao gồm chế độ nhắc mà trong đó bộ chỉ báo sẽ nhấp nháy; hoặc nếu bộ dao động được bao gồm, thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất có thể bao gồm chế độ nhắc mà trong đó bộ dao động sẽ dao động.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, khi thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất có thể bao gồm nhiều chế độ nhắc, một hoặc nhiều chế độ nhắc có thể được lựa chọn cho việc nhắc. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Theo cách này, người dùng được nhắc trong chế độ nhắc, sao cho người dùng có thể nhận biết được trạng thái sạc điện hiện tại kịp thời.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ nhất, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất, thiết bị bảo vệ sạc điện còn bao gồm mạch dò trạng thái cổng, và mạch dò trạng thái cổng và mạch cổng được nối song song; và

khi mạch cổng nằm trong trạng thái mở, nếu mạch dò trạng thái cổng phát hiện rằng mạch cổng được ngắt khỏi thiết bị cấp điện hoặc được ngắt khỏi cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, mạch dò trạng thái cổng thông báo cho MCU rằng kết nối cổng đã bị ngắt, và MCU điều khiển mạch cổng nằm trong trạng thái đóng.

Một cách tùy chọn, mạch dò trạng thái cổng có thể bao gồm điện trở giới hạn dòng điện và mạch dò dòng điện micro. Do mạch dò trạng thái cổng và mạch cổng được nối song song, mạch dò trạng thái cổng tương đương với mạch đóng khác trên cấp tải điện. Tuy nhiên, ở đây, việc thiết lập giá trị điện trở của điện trở giới hạn dòng điện có thể cho phép dòng điện của mạch đóng nằm tại tỷ lệ mili-ampe hoặc thậm chí nhỏ hơn, và dòng điện này có thể được phát hiện

bằng cách sử dụng mạch dò dòng điện micrô. Do đó, một khi mạch cổng nằm trong trạng thái mở, mạch dò trạng thái cổng thông báo cho MCU rằng mạch cổng được ngắt khỏi cổng sạc điện, sao cho MCU điều khiển mạch cổng để trở về trạng thái đóng, giúp thiết bị bảo vệ sạc điện thực hiện việc bảo vệ cho việc kết nối sạc điện tiếp theo.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất cấp dữ liệu sạc điện, trong đó cấp dữ liệu sạc điện bao gồm thiết bị bảo vệ sạc điện được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Trong phương án này của sáng chế, cấp dữ liệu sạc điện có thể thu lệnh điều khiển mạch điện mà được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối người dùng dựa trên kết quả so sánh giữa dòng sạc điện bên trong và dòng sạc điện phía ngoài, và còn điều khiển rằng cấp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng. Thiết bị bảo vệ sạc điện thường được bố trí gần cổng của thiết bị đầu cuối người dùng trên cấp dữ liệu sạc điện.

Theo khía cạnh thứ ba, phương án của sáng chế đề xuất bộ sạc điện, trong đó bộ sạc điện này bao gồm thiết bị bảo vệ sạc điện được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Trong phương án này của sáng chế, bộ sạc điện có thể thu lệnh điều khiển mạch điện mà được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối người dùng dựa trên kết quả so sánh giữa dòng sạc điện bên trong và dòng sạc điện phía ngoài, và còn điều khiển rằng cấp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị bảo vệ sạc điện, trong đó thiết bị bảo vệ sạc điện được kết nối tới cấp sạc điện, cấp sạc điện bao gồm cấp tải điện và cấp dữ liệu, và thiết bị bảo vệ sạc điện bao gồm bộ dò, bộ gửi, bộ thu, và bộ điều khiển;

bộ điều khiển có cấu trúc để dò dòng sạc điện phía ngoài của cấp tải điện bằng cách sử dụng bộ dò;

bộ điều khiển còn có cấu trúc để gửi dòng sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng bộ gửi, sao cho thiết bị đầu cuối

người dùng tính toán độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong được phát hiện bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và xác định, dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không;

bộ điều khiển còn có cấu trúc để thu, bằng cách sử dụng bộ thu, lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng; và

bộ điều khiển còn có cấu trúc để điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, rằng cấp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không.

Theo khía cạnh thứ tư của các phương án của sáng chế, dòng sạc điện được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, cấp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư, bộ điều khiển còn có cấu trúc để: dò nhiệt độ của cấp sạc điện bằng cách sử dụng bộ dò, và gửi nhiệt độ của cấp sạc điện tới thiết bị đầu cuối người dùng, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên nhiệt độ của cấp sạc điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. Do đó, công sạc điện có thể được bảo vệ tốt hơn bằng cách thực hiện việc dò nhiệt độ.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư, trong cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư, bộ điều khiển còn có cấu trúc để: dò điện áp sạc điện phía ngoài của cấp tải điện bằng cách sử dụng bộ dò, và gửi điện áp sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên điện áp sạc điện phía ngoài, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. Thiết bị đầu cuối người dùng có thể được bảo vệ tốt hơn bằng cách thực hiện việc dò điện áp sạc điện phía ngoài.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư, cách thức thực hiện thứ nhất của khía

cạnh thứ tư, hoặc cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tư, liên quan đến bước điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, rằng cáp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không, bộ điều khiển có cấu trúc cụ thể để:

nếu lệnh điều khiển mạch điện là tiếp tục sạc điện, điều khiển cáp tải điện vẫn nằm trong kết nối sạc điện; hoặc nếu lệnh điều khiển mạch điện là ngắt khỏi việc sạc điện, điều khiển cáp tải điện ngắt khỏi việc sạc điện. Có thể được hiểu rằng, nếu lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng không được thu nhận, cáp dữ liệu sạc điện vẫn nằm trong trạng thái sạc điện, và trong trường hợp này, cáp tải điện vẫn nằm trong kết nối sạc điện.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ tư, bộ điều khiển còn có cấu trúc để: nếu thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được thiết lập trong lệnh điều khiển mạch điện, thực hiện thao tác cảnh báo theo thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất.

Một cách tùy chọn, ít nhất một chế độ nhắc và khoảng thời gian để thực hiện mỗi chế độ nhắc được thiết lập trong thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất; và

bộ điều khiển có cấu trúc cụ thể để: nếu thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được thiết lập trong lệnh điều khiển mạch điện, thực hiện, dựa trên khoảng thời gian đối với mỗi chế độ nhắc, thao tác tương ứng với mỗi chế độ nhắc.

Một cách tùy chọn, khi thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất có thể bao gồm nhiều chế độ nhắc, một hoặc nhiều chế độ nhắc có thể được lựa chọn cho việc nhắc. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Theo cách này, người dùng được nhắc trong chế độ nhắc, sao cho người dùng có thể nhận biết được trạng thái sạc điện hiện tại kịp thời.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tư, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tư, cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tư, cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tư, hoặc cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ tư, bộ điều khiển còn

có cấu trúc để: khi cáp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện, nếu được phát hiện rằng cáp tải điện được ngắt khỏi thiết bị cáp điện hoặc được ngắt khỏi cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, điều khiển cáp tải điện thiết lập kết nối sạc điện.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế đề xuất cáp dữ liệu sạc điện, trong đó cáp dữ liệu sạc điện bao gồm thiết bị bảo vệ sạc điện được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Trong phương án này của sáng chế, cáp dữ liệu sạc điện có thể thu lệnh điều khiển mạch điện mà được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối người dùng dựa trên kết quả so sánh giữa dòng sạc điện bên trong và dòng sạc điện phía ngoài, và còn điều khiển rằng cáp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng. Thiết bị bảo vệ sạc điện thường được bố trí gần cổng của thiết bị đầu cuối người dùng trên cáp dữ liệu sạc điện.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất bộ sạc điện, trong đó bộ sạc điện này bao gồm thiết bị bảo vệ sạc điện được đề xuất trong khía cạnh thứ nhất. Trong phương án này của sáng chế, bộ sạc điện có thể thu lệnh điều khiển mạch điện mà được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối người dùng dựa trên kết quả so sánh giữa dòng sạc điện bên trong và dòng sạc điện phía ngoài, và còn điều khiển rằng cáp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối người dùng, bao gồm bộ dò, bộ thu, bộ xử lý, và bộ gửi;

bộ xử lý có cấu trúc để dò dòng sạc điện bên trong bằng cách sử dụng bộ dò;

bộ xử lý còn có cấu trúc để thu, bằng cách sử dụng bộ thu, dòng sạc điện phía ngoài được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện;

bộ xử lý còn có cấu trúc để tính toán độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong;

bộ xử lý còn có cấu trúc để xác định, dựa trên độ chênh lệch dòng

điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không; và

bộ xử lý còn có cấu trúc để: nếu lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra, gửi lệnh điều khiển mạch điện tới thiết bị bảo vệ sạc điện bằng cách sử dụng bộ gửi.

Theo khía cạnh thứ bảy của các phương án của sáng chế, dòng sạc điện được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, cấp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, liên quan đến bước xác định, dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không, bộ xử lý có cấu trúc cụ thể để:

nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ hai, xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ ba, xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện.

Có thể được hiểu rằng, nếu độ chênh lệch dòng điện nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất, thiết bị đầu cuối người dùng không tạo ra lệnh điều khiển mạch điện.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, trong cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ bảy, thiết bị đầu cuối người dùng còn bao gồm bộ đầu ra thứ nhất;

bộ xử lý còn có cấu trúc để: nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ hai, xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ nhất trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ nhất, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ nhất là bản tin nhắc

được sử dụng để chỉ báo rằng độ chênh lệch dòng điện tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại; và

bộ xử lý còn có cấu trúc để: nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ ba, xuất ra thông báo nhắc dạng bất tự động thứ hai trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ nhất, trong đó thông báo nhắc dạng bất tự động thứ hai là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng độ chênh lệch dòng điện tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại và việc sạc điện được ngắt.

Thông báo nhắc dạng bất tự động có thể được sử dụng để chỉ dẫn người dùng kiểm tra kịp thời rằng có vấn đề về sự ngấm nước, ăn mòn, hoặc loại tương tự đối với cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng hay không.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, hoặc cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ bảy, bộ xử lý còn có cấu trúc để thu, bằng cách sử dụng bộ thu, nhiệt độ của cáp sạc điện mà được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện; và bộ xử lý còn có cấu trúc để xác định, dựa trên nhiệt độ của cáp sạc điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. Cổng sạc điện có thể được bảo vệ tốt hơn bằng cách sử dụng cơ cấu dò nhiệt độ.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ bảy, liên quan đến bước xác định, dựa trên nhiệt độ của cáp sạc điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không, bộ xử lý có cấu trúc cụ thể để:

nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện.

Có thể được hiểu rằng, nếu nhiệt độ của cáp sạc điện nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất, thiết bị đầu cuối người dùng không tạo ra lệnh điều khiển

mạch điện.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ bảy, thiết bị đầu cuối người dùng còn bao gồm bộ đầu ra thứ hai;

bộ xử lý còn có cấu trúc đề: nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ ba trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ hai, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ ba là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng nhiệt độ của cáp sạc điện là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại; và

bộ xử lý còn có cấu trúc đề: nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ ba, xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ tư trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ hai, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ tư là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng nhiệt độ của cáp sạc điện là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại và việc sạc điện được ngắt.

Thông báo nhắc dạng bật tự động có thể được sử dụng để chỉ dẫn người dùng kiểm tra kịp thời rằng có vấn đề về sự ngấm nước, ăn mòn, hoặc loại tương tự đối với cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng hay không.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ bảy, cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ bảy, cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ bảy, hoặc cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ bảy, bộ xử lý còn có cấu trúc để thu, bằng cách sử dụng bộ thu, điện áp sạc điện phía ngoài được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện; và

bộ xử lý còn có cấu trúc để xác định, dựa trên điện áp sạc điện phía ngoài, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. Thiết bị đầu cuối người dùng có thể được bảo vệ tốt hơn bằng cách thực hiện việc dò điện áp sạc

điện phía ngoài.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ bảy, liên quan đến bước xác định, dựa trên điện áp sạc điện phía ngoài, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không, bộ xử lý có cấu trúc cụ thể để:

nếu điện áp sạc điện phía ngoài lớn hơn ngưỡng điện áp thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ hai, xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc nếu điện áp sạc điện phía ngoài lớn hơn ngưỡng điện áp thứ hai, xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện.

Có thể được hiểu rằng, nếu điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ nhất, thiết bị đầu cuối người dùng không tạo ra lệnh điều khiển mạch điện.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ tám của khía cạnh thứ bảy, thiết bị đầu cuối người dùng còn bao gồm bộ đầu ra thứ ba;

bộ xử lý còn có cấu trúc để: nếu điện áp sạc điện phía ngoài lớn hơn ngưỡng điện áp thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ hai, xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ năm trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ ba, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ năm là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng điện áp sạc điện phía ngoài là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại; và

bộ xử lý còn có cấu trúc để: nếu điện áp sạc điện phía ngoài lớn hơn ngưỡng điện áp thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ ba, xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ sáu trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ ba, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ sáu là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng điện áp sạc điện phía ngoài là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại và việc sạc điện được ngắt.

Thông báo nhắc dạng bật tự động có thể được sử dụng để chỉ dẫn

người dùng kiểm tra kịp thời rằng có vấn đề về sự ngấm nước, ăn mòn, hoặc loại tương tự đối với cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng hay không.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối người dùng còn bao gồm bộ đầu ra thứ tư; và bộ xử lý còn có cấu trúc để xuất ra dòng sạc điện bên trong, dòng sạc điện phía ngoài, và điện áp sạc điện phía ngoài trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ tư.

Một cách tùy chọn, bộ xử lý có thể xuất ra ít nhất một trong số dòng sạc điện bên trong, dòng sạc điện phía ngoài, và điện áp sạc điện phía ngoài.

Một cách tùy chọn, thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được thiết lập trong lệnh điều khiển mạch điện, và thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị bảo vệ sạc điện thực hiện thao tác cảnh báo theo thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất. Ngoài ra, một cách tùy chọn, ít nhất một chế độ nhắc và khoảng thời gian để thực hiện mỗi chế độ nhắc được thiết lập trong thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ bảy, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ bảy, cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ bảy, cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ bảy, cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ bảy, cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ bảy, cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ bảy, cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ bảy, hoặc cách thức thực hiện thứ tám của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện thứ chín của khía cạnh thứ bảy, bộ xử lý còn có cấu trúc để thực hiện thao tác cảnh báo dựa trên thông báo nhắc cảnh báo thứ hai được thiết lập trước nếu lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra, trong đó thông báo nhắc cảnh báo thứ hai bao gồm ít nhất một chế độ nhắc. Ví dụ, chế độ nhắc có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số chế độ nhắc bằng âm thanh, chế độ nhắc bằng đèn nhấp nháy, và chế độ nhắc bằng dao động, và chế độ nhắc trong thông báo nhắc cảnh báo thứ hai không bị giới hạn ở các chế độ nhắc này. Lệnh điều khiển mạch điện có thể là lệnh để tiếp tục sạc điện hoặc ngắt khỏi việc sạc điện, và do đó thiết bị đầu cuối người dùng có thể thiết lập các chế độ nhắc khác nhau đối với các lệnh khác nhau. Theo cách này, người dùng được nhắc trong chế độ nhắc, sao cho

người dùng có thể nhận biết được trạng thái sạc điện hiện tại kịp thời.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp sạc điện, trong đó phương pháp này được áp dụng tới thiết bị bảo vệ sạc điện, cấp sạc điện trong thiết bị bảo vệ sạc điện bao gồm cấp tải điện và cấp dữ liệu, và phương pháp này bao gồm:

dò, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, dòng sạc điện phía ngoài của cấp tải điện;

gửi, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, dòng sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng tính toán độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong được phát hiện bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và xác định, dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không;

thu, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng; và

điều khiển, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện theo lệnh điều khiển mạch điện, rằng cấp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không.

Theo khía cạnh thứ tám của các phương án của sáng chế, dòng sạc điện được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, cấp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tám, trước bước thu, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, phương pháp này còn bao gồm:

dò, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, nhiệt độ của cấp sạc điện, và gửi nhiệt độ của cấp sạc điện tới thiết bị đầu cuối người dùng, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên nhiệt độ của cấp sạc điện, rằng có tạo ra lệnh

điều khiển mạch điện hay không. Do đó, công sạc điện có thể được bảo vệ tốt hơn bằng cách thực hiện việc dò nhiệt độ.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám hoặc cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tám, trong cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tám, trước bước thu, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, phương pháp này còn bao gồm:

dò, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện, và gửi điện áp sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên điện áp sạc điện phía ngoài, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. Thiết bị đầu cuối người dùng có thể được bảo vệ tốt hơn bằng cách thực hiện việc dò điện áp sạc điện phía ngoài.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tám, hoặc cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tám, bước điều khiển, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện theo lệnh điều khiển mạch điện, rằng cáp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không bao gồm:

nếu lệnh điều khiển mạch điện là tiếp tục sạc điện, điều khiển, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, cáp tải điện để vẫn nằm trong kết nối sạc điện; hoặc nếu lệnh điều khiển mạch điện là ngắt khỏi việc sạc điện, điều khiển, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, cáp tải điện để ngắt khỏi việc sạc điện. Có thể được hiểu rằng, nếu lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng không được thu nhận, cáp dữ liệu sạc điện vẫn nằm trong trạng thái sạc điện, và trong trường hợp này, cáp tải điện vẫn nằm trong kết nối sạc điện.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ tám, phương pháp này còn bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện nếu thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được thiết lập trong lệnh điều khiển mạch điện, thao tác cảnh báo theo

thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất.

Một cách tùy chọn, ít nhất một chế độ nhắc và khoảng thời gian để thực hiện mỗi chế độ nhắc được thiết lập trong thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất; và bước thực hiện, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện nếu thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được thiết lập trong lệnh điều khiển mạch điện, thao tác cảnh báo theo thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất bao gồm: nếu thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được thiết lập trong lệnh điều khiển mạch điện, thực hiện, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện dựa trên khoảng thời gian đối với mỗi chế độ nhắc, thao tác tương ứng với mỗi chế độ nhắc.

Một cách tùy chọn, khi thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất có thể bao gồm nhiều chế độ nhắc, một hoặc nhiều chế độ nhắc có thể được lựa chọn cho việc nhắc. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Theo cách này, người dùng được nhắc trong chế độ nhắc, sao cho người dùng có thể nhận biết được trạng thái sạc điện hiện tại kịp thời.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ tám, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ tám, cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ tám, cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ tám, hoặc cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ tám, phương pháp này còn bao gồm:

khi cáp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện, nếu được phát hiện rằng cáp tải điện được ngắt khỏi thiết bị cấp điện hoặc được ngắt khỏi cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, điều khiển, bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, cáp tải điện để thiết lập kết nối sạc điện.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp sạc điện, bao gồm:

dò tìm, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, dòng sạc điện bên trong;

thu, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, dòng sạc điện phía ngoài được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện;

tính toán, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, độ chênh lệch dòng điện

giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối người dùng dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, lệnh điều khiển mạch điện tới thiết bị bảo vệ sạc điện nếu lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra.

Theo khía cạnh thứ chín của các phương án của sáng chế, dòng sạc điện được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, cấp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ chín, trong cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ chín, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối người dùng dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không bao gồm:

nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ hai, xác định, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ ba, xác định, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện.

Có thể được hiểu rằng, nếu độ chênh lệch dòng điện nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất, thiết bị đầu cuối người dùng không tạo ra lệnh điều khiển mạch điện.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ chín, trong cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ chín, phương pháp này còn bao gồm:

nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ hai, xuất ra, bởi thiết bị đầu cuối người dùng,

thông báo nhắc dạng bất tự động thứ nhất trên màn hình, trong đó thông báo nhắc dạng bất tự động thứ nhất là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng độ chênh lệch dòng điện tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại; hoặc nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ ba, xuất ra, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, thông báo nhắc dạng bất tự động thứ hai trên màn hình, trong đó thông báo nhắc dạng bất tự động thứ hai là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng độ chênh lệch dòng điện tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại và việc sạc điện được ngắt.

Thông báo nhắc dạng bất tự động có thể được sử dụng để chỉ dẫn người dùng kiểm tra kịp thời rằng có vấn đề về sự ngấm nước, ăn mòn, hoặc loại tương tự đối với cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng hay không.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ chín, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ chín, hoặc cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ chín, trong cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ chín, trước bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, lệnh điều khiển mạch điện tới thiết bị bảo vệ sạc điện nếu lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra, phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, nhiệt độ của cáp sạc điện mà được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện; và xác định, bởi thiết bị đầu cuối người dùng dựa trên nhiệt độ của cáp sạc điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. Cổng sạc điện có thể được bảo vệ tốt hơn bằng cách sử dụng cơ cấu dò nhiệt độ.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ chín, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối người dùng dựa trên nhiệt độ của cáp sạc điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không bao gồm:

nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, xác định, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, xác định, bởi thiết bị đầu

cuối người dùng, rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện.

Có thể được hiểu rằng, nếu nhiệt độ của cáp sạc điện nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất, thiết bị đầu cuối người dùng không tạo ra lệnh điều khiển mạch điện.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ chín, phương pháp này còn bao gồm:

nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, xuất ra, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, thông báo nhắc dạng bất tự động thứ ba trên màn hình, trong đó thông báo nhắc dạng bất tự động thứ ba là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng nhiệt độ của cáp sạc điện là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại; hoặc nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ ba, xuất ra, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, thông báo nhắc dạng bất tự động thứ tư trên màn hình, trong đó thông báo nhắc dạng bất tự động thứ tư là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng nhiệt độ của cáp sạc điện là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại và việc sạc điện được ngắt.

Thông báo nhắc dạng bất tự động có thể được sử dụng để chỉ dẫn người dùng kiểm tra kịp thời rằng có vấn đề về sự ngâm nước, ăn mòn, hoặc loại tương tự đối với cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng hay không.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ chín, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ chín, cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ chín, cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ chín, cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ chín, hoặc cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ chín, trước bước gửi, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, lệnh điều khiển mạch điện tới thiết bị bảo vệ sạc điện nếu lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra, phương pháp này còn bao gồm:

thu, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, điện áp sạc điện phía ngoài

được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện; và xác định, dựa trên điện áp sạc điện phía ngoài, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. Thiết bị đầu cuối người dùng có thể được bảo vệ tốt hơn bằng cách thực hiện việc dò tìm điện áp sạc điện phía ngoài.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ chín, bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối người dùng dựa trên điện áp sạc điện phía ngoài, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không bao gồm:

nếu điện áp sạc điện phía ngoài lớn hơn ngưỡng điện áp thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ hai, xác định, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc nếu điện áp sạc điện phía ngoài lớn hơn ngưỡng điện áp thứ hai, xác định, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện.

Có thể được hiểu rằng, nếu điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ nhất, thiết bị đầu cuối người dùng không tạo ra lệnh điều khiển mạch điện.

Viện dẫn tới cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ chín, trong cách thức thực hiện thứ tám của khía cạnh thứ chín, phương pháp này còn bao gồm:

nếu điện áp sạc điện phía ngoài lớn hơn ngưỡng điện áp thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ hai, xuất ra, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, thông báo nhắc dạng bật tự động thứ năm trên màn hình, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ năm là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng điện áp sạc điện phía ngoài là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại; hoặc nếu điện áp sạc điện phía ngoài lớn hơn ngưỡng điện áp thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ ba, xuất ra, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, thông báo nhắc dạng bật tự động thứ sáu trên màn hình, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ sáu là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng điện áp sạc điện phía ngoài là cao quá

mức trong xử lý sạc điện hiện tại và việc sạc điện được ngắt.

Thông báo nhắc dạng bật tự động có thể được sử dụng để chỉ dẫn người dùng kiểm tra kịp thời rằng có vấn đề về sự ngấm nước, ăn mòn, hoặc loại tương tự đối với công sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng hay không.

Một cách tùy chọn, phương pháp này còn bao gồm: xuất ra dòng sạc điện bên trong, dòng sạc điện phía ngoài, và điện áp sạc điện phía ngoài trên màn hình. Ngoài ra, một cách tùy chọn, bộ xử lý có thể xuất ra ít nhất một trong số dòng sạc điện bên trong, dòng sạc điện phía ngoài, và điện áp sạc điện phía ngoài.

Một cách tùy chọn, thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được thiết lập trong lệnh điều khiển mạch điện, và thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị bảo vệ sạc điện thực hiện thao tác cảnh báo theo thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất. Ngoài ra, một cách tùy chọn, ít nhất một chế độ nhắc và khoảng thời gian để thực hiện mỗi chế độ nhắc được thiết lập trong thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất.

Viện dẫn tới khía cạnh thứ chín, cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ chín, cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ chín, cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ chín, cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ chín, cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ chín, cách thức thực hiện thứ sáu của khía cạnh thứ chín, cách thức thực hiện thứ bảy của khía cạnh thứ chín, hoặc cách thức thực hiện thứ tám của khía cạnh thứ chín, theo cách thức thực hiện thứ chín của khía cạnh thứ chín, phương pháp này còn bao gồm:

thực hiện, bởi thiết bị đầu cuối người dùng, thao tác cảnh báo dựa trên thông báo nhắc cảnh báo thứ hai được thiết lập trước nếu lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra, trong đó thông báo nhắc cảnh báo thứ hai bao gồm ít nhất một chế độ nhắc. Ví dụ, chế độ nhắc có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số chế độ nhắc bằng âm thanh, chế độ nhắc bằng đèn nhấp nháy, và chế độ nhắc bằng dao động, và chế độ nhắc trong thông báo nhắc cảnh báo thứ hai không bị

giới hạn ở các chế độ nhắc này. Lệnh điều khiển mạch điện có thể là lệnh để tiếp tục sạc điện hoặc ngắt khỏi việc sạc điện, và do đó thiết bị đầu cuối người dùng có thể thiết lập các chế độ nhắc khác nhau đối với các lệnh khác nhau. Theo cách này, người dùng được nhắc trong chế độ nhắc, sao cho người dùng có thể nhận biết được trạng thái sạc điện hiện tại kịp thời.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối người dùng khác, thiết bị đầu cuối người dùng này bao gồm bộ xử lý, IC điều khiển sạc điện, và bộ thu phát, và bộ xử lý có cấu trúc để thực hiện phương pháp sạc điện được đề xuất trong khía cạnh thứ năm của sáng chế. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối người dùng có thể còn bao gồm bộ nhớ, hệ thống hiển thị, hệ thống tần số audio, và/hoặc bộ dao động; bộ nhớ có cấu trúc để lưu trữ mã chương trình ứng dụng được sử dụng để hỗ trợ thiết bị đầu cuối người dùng trong việc thực hiện phương pháp nêu trên; và bộ xử lý có cấu trúc để thực hiện chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, có cấu trúc để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị bảo vệ sạc điện. Lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình mà được thiết kế để thực hiện các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, có cấu trúc để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối người dùng. Lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình mà được thiết kế để thực hiện các khía cạnh nêu trên.

Trong các phương án của sáng chế, các tên gọi của cấp dữ liệu sạc điện và thiết bị đầu cuối người dùng không làm giới hạn các thiết bị. Trong ứng dụng thực tế, các thiết bị này có thể có các tên gọi khác, miễn rằng các chức năng của các thiết bị là tương tự như trong sáng chế và nằm trong phạm vi được xác định bởi bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo và các kỹ thuật tương đương của sáng chế.

Trong các phương án của sáng chế, dòng sạc điện được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát rằng dòng điện rò

có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, cấp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc theo kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo được yêu cầu để mô tả các phương án. Rõ ràng là, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một vài phương án của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần mất công sáng tạo.

FIG.1 là sơ đồ giản lược của việc sạc điện có thể được thực hiện;

FIG.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị bảo vệ sạc điện theo phương án của sáng chế;

FIG.3a là sơ đồ ví dụ của việc sạc điện theo phương án của sáng chế;

FIG.3b là sơ đồ ví dụ khác của việc sạc điện theo phương án của sáng chế;

FIG.4 là lưu đồ giản lược của phương pháp sạc điện theo phương án của sáng chế;

FIG.5a là sơ đồ ví dụ của thông báo nhắc theo phương án của sáng chế;

FIG.5b là sơ đồ ví dụ của thông báo nhắc khác theo phương án của sáng chế;

FIG.6 là lưu đồ giản lược của phương pháp sạc điện khác theo phương án của sáng chế;

FIG.7a là sơ đồ ví dụ của thông báo nhắc khác theo phương án của sáng chế;

FIG.7b là sơ đồ ví dụ của thông báo nhắc khác theo phương án của sáng chế;

FIG.8 là sơ đồ môđun giản lược của thiết bị bảo vệ sạc điện theo phương án của sáng chế;

FIG.9 là sơ đồ môđun giản lược của thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của sáng chế; và

FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trong các giải pháp được đề xuất trong sáng chế, dòng sạc điện được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, cấp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng. Để cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu được các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế viện dẫn tới các hình vẽ kèm theo trong các phương án của sáng chế. Rõ ràng là, các phương án được mô tả chỉ là một vài phương án mà không phải là tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần cố gắng sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Trong bản mô tả, yêu cầu bảo hộ, và hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", "thứ ba", "thứ tư", và loại tương tự nhằm mục đích phân biệt giữa các đối tượng khác nhau nhưng không cần thiết chỉ báo thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "chứa", và bất kỳ cải biến của nó đều nhằm mục đích là sự bao gồm không loại trừ. Ví dụ, quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm, hoặc thiết bị mà bao gồm một loạt các bước hoặc các bộ phận không bị giới hạn ở các bước hoặc các bộ phận được liệt kê, mà một cách tùy chọn còn bao gồm bước hoặc bộ phận không được liệt kê, hoặc một cách tùy chọn còn bao gồm bước hoặc bộ phận riêng khác của quy trình, phương

pháp, sản phẩm, hoặc thiết bị.

“Phương án” được đề cập trong bản mô tả này chỉ báo rằng đặc tính, cấu trúc, hoặc đặc tính cụ thể mà liên quan đến phương án có thể được chứa trong ít nhất một phương án của sáng chế. Thuật ngữ xuất hiện tại các vị trí khác nhau trong bản mô tả này không cần thiết liên quan đến cùng phương án, hoặc phương án độc lập hoặc phương án thay thế ngoại trừ phương án khác. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật hiểu rằng, theo cách thức cụ thể hoặc không rõ ràng, phương án được mô tả trong bản mô tả này có thể được kết hợp với phương án khác.

Để hiểu dễ dàng về sáng chế, phần sau đây sẽ đầu tiên mô tả sơ đồ ví dụ của việc sạc điện hiện tại. Như được thể hiện trên FIG.1, để sạc điện thiết bị đầu cuối người dùng, có thể có bộ sạc điện, cáp dữ liệu sạc điện, và thiết bị đầu cuối người dùng. Theo một cách thức, cáp dữ liệu sạc điện và bộ sạc điện có thể được tích hợp cùng nhau. Theo cách thức khác, một đầu của cáp dữ liệu sạc điện và bộ sạc điện có thể được kết nối bằng cách sử dụng cổng USB. Cáp dữ liệu sạc điện có cổng USB tại đầu còn lại của cáp dữ liệu sạc điện, và được kết nối tới cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng cổng USB. Theo cách này, cáp dữ liệu sạc điện được kết nối tới thiết bị đầu cuối người dùng. Cáp dữ liệu sạc điện còn bao gồm cáp sạc điện. Cáp sạc điện có thể bao gồm cáp tải điện, cáp dữ liệu, và cáp nối đất. Cáp dữ liệu có thể bao gồm cáp dữ liệu dương (dữ liệu+, D+) và cáp dữ liệu âm (dữ liệu-, D-). Nếu cáp dữ liệu sạc điện và bộ sạc điện được tích hợp với nhau, khi bộ sạc điện được kết nối tới thiết bị cáp điện và cổng USB tại đầu còn lại của cáp dữ liệu sạc điện được kết nối tới thiết bị đầu cuối người dùng, chức năng sạc điện thiết bị đầu cuối người dùng có thể được thực hiện. Ngoài ra, nếu cáp dữ liệu sạc điện và thiết bị đầu cuối người dùng được kết nối bằng cách sử dụng cổng USB, chức năng sạc điện thiết bị đầu cuối người dùng có thể được thực hiện theo cách thức mà trong đó một đầu của cáp dữ liệu sạc điện được kết nối tới thiết bị cáp điện, và đầu còn lại được kết nối tới thiết bị đầu cuối người dùng, thay vì sử dụng bộ sạc điện. Cáp tải điện được sử dụng để sạc điện, và nếu thiết bị cáp điện có thể còn trao đổi dữ liệu với

thiết bị đầu cuối người dùng, việc truyền dữ liệu có thể được thực hiện bằng cách sử dụng cáp dữ liệu.

Tuy nhiên, trong ứng dụng thực tế, trong xử lý mà trong đó thiết bị cấp điện sạc điện thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng cáp dữ liệu sạc điện, dòng điện chạy qua cổng sạc điện được ngắn mạch xuống đất, và do đó cổng sạc điện bị cháy. Trong các phương án của sáng chế, thiết bị bảo vệ sạc điện được đề xuất. Thiết bị bảo vệ sạc điện bao gồm bộ vi điều khiển (Micro Control Unit, MCU), mạch dò dòng điện, mạch cổng, và giao diện đầu vào/đầu ra (input/output, I/O). Mạch dò dòng điện và mạch cổng được bố trí trên cáp tải điện. Trong xử lý sạc điện, nếu mạch cổng nằm trong trạng thái đóng, cáp tải điện vẫn nằm trong kết nối sạc điện; hoặc nếu mạch cổng nằm trong trạng thái mở, cáp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện. Giao diện I/O và cáp dữ liệu được kết nối, và MCU gửi dữ liệu bằng cách sử dụng giao diện I/O. Mạch dò dòng điện dò dòng sạc điện phía ngoài chạy qua cáp tải điện. Mạch dò dòng điện truyền dòng sạc điện phía ngoài tới MCU. MCU truyền dòng sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng giao diện I/O, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng tính toán độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong được phát hiện bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và xác định, dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. MCU thu lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, mạch cổng để nằm trong trạng thái đóng hoặc trạng thái mở. Dòng sạc điện được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, cáp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Cổng USB trong các phương án của sáng chế có thể là cổng USB loại A, cổng USB loại B, cổng mini-USB mini, cổng micrô-USB, hoặc cổng USB thu gọn. Ví dụ, nếu cổng USB tại một đầu của cáp dữ liệu sạc điện là cổng USB

đực loại A, theo một cách thức, cổng USB được kết nối trực tiếp tới cổng USB cái loại A của thiết bị cấp điện; theo cách thức khác, cổng USB được kết nối tới cổng USB loại A được bố trí trong bộ sạc điện, và bộ sạc điện được cắm vào ổ cắm nguồn điện để thực hiện việc kết nối giữa cổng USB và nguồn điện. Cổng USB tại đầu còn lại của cáp dữ liệu sạc điện là cổng micro USB đực, và có thể được kết nối tới cổng micro USB cái: cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, để thực hiện chức năng sạc điện thiết bị đầu cuối người dùng. Có thể được hiểu rằng, mặc dù cổng được sử dụng cho cáp dữ liệu sạc điện đang là cổng USB, trong các phương án của sáng chế, cổng truyền bất kỳ để thực hiện việc truyền tín hiệu điện và/hoặc việc truyền tín hiệu dữ liệu có thể được sử dụng cho cáp dữ liệu sạc điện.

Trong các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối người dùng có thể là thiết bị bất kỳ mà cần được sạc điện bằng cách sử dụng cổng sạc điện, như máy tính bảng, điện thoại di động, máy tính cá nhân (Personal Computer, PC), máy tính xách tay, thiết bị lắp trong phương tiện giao thông, bảng thông minh, đồng hồ thông minh, hoặc kính thông minh.

Viện dẫn tới FIG.2, FIG.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị bảo vệ sạc điện theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.2, thiết bị bảo vệ sạc điện 1 được kết nối tới cáp sạc điện 2. Cáp sạc điện 2 bao gồm cáp tải điện 201 và cáp dữ liệu 202. Một cách tùy chọn, cáp sạc điện 2 bao gồm cáp nối đất 203. Thiết bị bảo vệ sạc điện 1 bao gồm bộ vi điều khiển 101, mạch dò dòng điện 102, mạch cổng 103, giao diện I/O 105, và kênh truyền 112. Một cách tùy chọn, thiết bị bảo vệ sạc điện 1 còn bao gồm mạch dò trạng thái cổng 104. Một cách tùy chọn, thiết bị bảo vệ sạc điện 1 còn bao gồm mạch dò điện áp 106 và/hoặc mạch dò nhiệt độ 107. Một cách tùy chọn, thiết bị bảo vệ sạc điện 4 có thể còn bao gồm mạch nhắc 108, bộ báo động 109, bộ chỉ báo 110, và bộ dao động 111.

Mạch dò dòng điện 102 và mạch cổng 103 được bố trí trên cáp tải điện 201. Trong xử lý sạc điện, nếu mạch cổng 103 nằm trong trạng thái đóng, cáp tải điện 201 vẫn nằm trong kết nối sạc điện; hoặc nếu mạch cổng 103 nằm trong

trạng thái mở, cấp tải điện 201 được ngắt khỏi việc sạc điện. Giao diện I/O 105 và cáp dữ liệu 202 được kết nối. MCU 101 gửi dữ liệu bằng cách sử dụng giao diện I/O 105.

Kênh truyền 112 có thể bao gồm kênh, được sử dụng để truyền thông tin giữa các thành phần được chứa trong thiết bị bảo vệ sạc điện 1.

Mạch dò dòng điện 102 dò dòng sạc điện phía ngoài chạy qua cấp tải điện 201. Mạch dò dòng điện 102 truyền dòng sạc điện phía ngoài tới MCU 101. MCU 101 truyền dòng sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng giao diện I/O 105, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng tính toán độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong được phát hiện bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và xác định, dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. Nội dung của phần này được mô tả trong phương án sau đây. MCU 101 thu lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, mạch cổng 103 để nằm trong trạng thái đóng hoặc trạng thái mở. Theo cách này, dòng sạc điện của thiết bị bảo vệ sạc điện có thể được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát việc dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, cấp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Nếu lệnh điều khiển mạch điện là tiếp tục sạc điện, MCU 101 điều khiển mạch cổng 103 để nằm trong trạng thái đóng, sao cho cấp tải điện 201 vẫn trong kết nối sạc điện; hoặc nếu lệnh điều khiển mạch điện là ngắt khỏi việc sạc điện, MCU 101 điều khiển mạch cổng 103 để nằm trong trạng thái mở, sao cho cấp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện.

Một cách tùy chọn, thiết bị bảo vệ sạc điện còn bao gồm mạch dò trạng thái cổng 104. Mạch dò trạng thái cổng 104 và mạch cổng 103 được nối song song. Khi mạch cổng 103 nằm trong trạng thái mở, nếu mạch dò trạng thái cổng 104 phát hiện rằng mạch cổng 103 được ngắt khỏi thiết bị cấp điện hoặc được

ngắt khỏi cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, mạch dò trạng thái cổng 104 thông báo cho MCU 101 rằng kết nối cổng đã bị ngắt, và MCU 101 điều khiển mạch cổng 103 để nằm trong trạng thái đóng.

Ví dụ, mạch dò trạng thái cổng 104 có thể bao gồm điện trở giới hạn dòng điện và mạch dò dòng điện micro. Do mạch dò trạng thái cổng 104 và mạch cổng 103 được nối song song, mạch dò trạng thái cổng tương đương với mạch đóng khác trên cấp tải điện. Tuy nhiên, ở đây, việc thiết lập giá trị điện trở của điện trở giới hạn dòng điện có thể cho phép dòng điện của mạch đóng nằm tại tỷ lệ mili-ampe hoặc thậm chí nhỏ hơn, và dòng điện này có thể được phát hiện bằng cách sử dụng mạch dò dòng điện micro. Trong phương án cụ thể, nếu mạch dò dòng điện micro phát hiện dòng điện lớn hơn 0 trong mạch đóng, điều này chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối người dùng không được ngắt khỏi thiết bị cấp điện, và không được ngắt cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng. Trong trường hợp này, trạng thái được kết nối của mạch cổng 103 không được thay đổi. Nếu mạch dò dòng điện micro phát hiện dòng điện 0 trong mạch đóng, điều này chỉ báo rằng mạch cổng 103 được ngắt khỏi thiết bị cấp điện và cũng được ngắt khỏi cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, và còn chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối người dùng đang không được sạc điện. Do đó, trên giả thiết rằng, một khi mạch cổng 103 nằm trong trạng thái mở, mạch dò trạng thái cổng 104 thông báo cho MCU 101 rằng mạch cổng 103 được ngắt khỏi cổng sạc điện, sao cho MCU 101 điều khiển mạch cổng 103 để trở về trạng thái đóng, giúp thiết bị bảo vệ sạc điện thực hiện việc bảo vệ cho lần kết nối sạc điện.

Ví dụ, MCU 101 có thể điều khiển, bằng cách sử dụng tín hiệu mức cao, mạch cổng 103 nằm trong trạng thái đóng, và điều khiển, bằng cách sử dụng tín hiệu mức thấp, mạch cổng 103 nằm trong trạng thái mở. Cụ thể, MCU 101 có thể gửi, tới mạch cổng 103, tín hiệu số thứ nhất chỉ báo tín hiệu mức cao, và mạch cổng 103 tạo ra tín hiệu mức cao thông qua việc chuyển đổi số-tương tự sau khi thu tín hiệu số thứ nhất. Tín hiệu mức cao được sử dụng để điều khiển mạch cổng 103 nằm trong trạng thái đóng. Tương tự, MCU 101 có thể gửi, tới mạch cổng 103, tín hiệu số thứ hai chỉ báo tín hiệu mức thấp, và mạch cổng 103

tạo ra tín hiệu mức thấp thông qua việc chuyển đổi số-tương tự sau khi thu tín hiệu số thứ hai. Tín hiệu mức thấp được sử dụng để điều khiển mạch công 103 nằm trong trạng thái mở.

Theo ví dụ khác, viện dẫn tới FIG.3a, FIG.3a là sơ đồ ví dụ của việc sạc điện theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.3a, một đầu của cáp dữ liệu sạc điện được kết nối tới bộ sạc điện, và đầu còn lại được kết nối tới cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng. Cáp dữ liệu sạc điện bao gồm thiết bị bảo vệ sạc điện. Cáp sạc điện được kết nối tới thiết bị bảo vệ sạc điện là cáp trong cáp dữ liệu sạc điện. Trong thiết bị đầu cuối người dùng, cổng sạc điện được kết nối tới mạch tích hợp điều khiển sạc điện (mạch tích hợp, IC), và IC điều khiển sạc điện được kết nối tới pin của thiết bị đầu cuối người dùng. Sau khi bộ sạc điện được kết nối tới nguồn điện, thiết bị đầu cuối người dùng có thể được sạc điện bằng cách sử dụng cáp dữ liệu sạc điện. Trong xử lý sạc điện, cáp dữ liệu sạc điện có thể dò dòng sạc điện phía ngoài bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện. IC điều khiển sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng có thể dò dòng sạc điện bên trong của thiết bị đầu cuối người dùng. Thiết bị đầu cuối người dùng so sánh dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong, để dò tìm có tồn tại dòng điện rò hay không. Cụ thể, nếu độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất (ví dụ, ngưỡng dòng điện thứ nhất là 5 mili-ampe hoặc 1 mili-ampe), có thể được xem xét rằng pin của thiết bị đầu cuối người dùng nằm trong trạng thái sạc điện bình thường, và không có dòng điện rò tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại. Nếu độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất, dòng điện rò sẽ tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại. Một vài dòng điện chạy từ cáp dữ liệu sạc điện tới cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng có thể chạy vào IC điều khiển sạc điện, và một vài dòng điện có thể chạy vào cáp nối đất của cổng sạc điện. Nếu có dòng điện cao quá mức trong cáp nối đất của cổng sạc điện, cổng sạc điện có thể bị cháy do sự quá tải nhiệt. Do đó, trong phương án này của sáng chế, cáp dữ liệu sạc điện có thể thu lệnh điều khiển mạch điện mà được tạo ra bởi thiết bị

đầu cuối người dùng dựa trên kết quả so sánh giữa dòng sạc điện bên trong và dòng sạc điện phía ngoài, và còn điều khiển rằng cáp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng. Thiết bị bảo vệ sạc điện thường được bố trí gần cổng của thiết bị đầu cuối người dùng trên cáp dữ liệu sạc điện.

Theo ví dụ khác, viện dẫn tới FIG.3b, FIG.3b là sơ đồ ví dụ khác của việc sạc điện theo phương án của sáng chế. Một đầu của cáp dữ liệu sạc điện được kết nối tới bộ sạc điện, và đầu còn lại được kết nối tới cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng. Bộ sạc điện bao gồm thiết bị bảo vệ sạc điện. Bộ sạc điện có cáp tải điện và cáp nối đất. Do đó, khi cáp dữ liệu sạc điện được kết nối tới bộ sạc điện, cáp tải điện của cáp dữ liệu sạc điện được kết nối tới cáp tải điện của bộ sạc điện. Sau đó cáp dữ liệu được bố trí trong bộ sạc điện để kết nối tới giao diện I/O của thiết bị bảo vệ sạc điện. Cáp dữ liệu có thể được kết nối tới cáp dữ liệu trong cáp dữ liệu sạc điện khi cáp dữ liệu sạc điện được kết nối tới bộ sạc điện. Trong thiết bị đầu cuối người dùng, cổng sạc điện được kết nối tới IC điều khiển sạc điện, và IC điều khiển sạc điện được kết nối tới pin của thiết bị đầu cuối người dùng. Sau khi bộ sạc điện được kết nối tới nguồn điện, thiết bị đầu cuối người dùng có thể được sạc điện bằng cách sử dụng cáp dữ liệu sạc điện. Trong xử lý sạc điện, cáp dữ liệu sạc điện có thể dò dòng sạc điện phía ngoài bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, và IC điều khiển sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng có thể dò dòng sạc điện bên trong của thiết bị đầu cuối người dùng. Thiết bị đầu cuối người dùng so sánh dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong, để dò tìm có tồn tại dòng điện rò hay không. Do đó, trong phương án này của sáng chế, bộ sạc điện có thể thu lệnh điều khiển mạch điện mà được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối người dùng dựa trên kết quả so sánh giữa dòng sạc điện bên trong và dòng sạc điện phía ngoài, và còn điều khiển rằng cáp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Theo phương án có thể được thực hiện thứ nhất, dựa trên phần mô tả nêu trên, thiết bị bảo vệ sạc điện 1 còn bao gồm mạch nhắc 108, bộ báo động

109, bộ chỉ báo 110, và bộ dao động 111. Trong cách thức thực hiện cụ thể, nếu lệnh điều khiển mạch điện còn bao gồm thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất, MCU 101 thực hiện thao tác cảnh báo theo thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất bằng cách sử dụng mạch nhắc 108. Mạch nhắc có cấu trúc để điều khiển bộ báo động sẽ rung hoặc không, điều khiển bộ chỉ báo sẽ nhấp nháy hoặc không, và/hoặc điều khiển bộ dao động sẽ dao động hoặc không.

Một cách tùy chọn, thiết bị bảo vệ sạc điện có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ báo động 109, bộ chỉ báo 110, và bộ dao động 111. Có thể được hiểu rằng, nếu bộ báo động 109 được bao gồm, thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất có thể bao gồm chế độ nhắc mà trong đó bộ báo động 109 sẽ rung; nếu bộ chỉ báo 110 được bao gồm, thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất có thể bao gồm chế độ nhắc mà trong đó bộ chỉ báo 110 sẽ nhấp nháy; hoặc nếu bộ dao động 111 được bao gồm, thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất có thể bao gồm chế độ nhắc mà trong đó bộ dao động sẽ dao động.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, khoảng thời gian thứ nhất để rung của bộ báo động 109, khoảng thời gian thứ hai để nhấp nháy của bộ chỉ báo 110, và/hoặc khoảng thời gian thứ ba để dao động của bộ dao động 111 được thiết lập trong thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất. Trong trường hợp này, bước mà MCU 101 điều khiển, theo thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất bằng cách sử dụng mạch nhắc 108, bộ báo động 109 để rung, điều khiển bộ chỉ báo 110 để nhấp nháy, và/hoặc điều khiển bộ dao động 111 để dao động một cách cụ thể là: bằng cách sử dụng mạch nhắc 108, điều khiển bộ báo động 109 để rung dựa trên khoảng thời gian thứ nhất, điều khiển bộ chỉ báo 110 để nhấp nháy dựa trên khoảng thời gian thứ hai, và/hoặc điều khiển bộ dao động 111 để dao động dựa trên khoảng thời gian thứ ba.

Ngoài ra, ví dụ, nếu thiết bị bảo vệ sạc điện bao gồm bộ chỉ báo 110 và bộ dao động 111, thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất có thể bao gồm chỉ chế độ nhắc mà trong đó bộ chỉ báo 110 nhấp nháy, hoặc bao gồm chỉ chế độ nhắc mà trong đó bộ dao động 111 dao động, hoặc bao gồm chế độ nhắc mà trong đó bộ chỉ báo 110 nhấp nháy và chế độ nhắc mà trong đó bộ dao động 111 dao động.

Do đó, khi thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất có thể bao gồm nhiều chế độ nhắc, một hoặc nhiều chế độ nhắc có thể được lựa chọn cho việc nhắc. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế. Theo cách này, người dùng được nhắc trong chế độ nhắc, sao cho người dùng có thể nhận biết được trạng thái sạc điện hiện tại kịp thời.

Một cách tùy chọn, trong sơ đồ ví dụ của việc sạc điện được thể hiện trên FIG.3a, bộ dao động 111 có thể không được bố trí trong thiết bị bảo vệ sạc điện 1, để làm giảm không gian được chiếm giữ bởi thiết bị bảo vệ sạc điện 1.

Lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, bộ báo động, bộ chỉ báo, và bộ dao động được thiết lập dựa trên khoảng thời gian, hoặc bộ báo động, bộ chỉ báo, và bộ dao động có thể được thiết lập theo cách thức, ví dụ, bằng cách sử dụng bộ đếm thời gian, hoặc dựa trên số lần rung/số lần nhấp nháy/số lần dao động, hoặc dựa trên nội dung nhạc chuông khác nhau/các màu sắc chỉ báo khác nhau/các mức dao động khác nhau. Thiết lập này có thể được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc người dùng cuối. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Ví dụ, nếu MCU 101 thu thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất và lệnh điều khiển mạch điện để tiếp tục việc sạc điện mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, MCU 101 gửi lệnh rằng mạch cổng 103 vẫn nằm trong trạng thái đóng tới mạch cổng 103, và gửi, tới mạch nhắc 108, lệnh rằng bộ báo động 109 sẽ rung tại khoảng thời gian 10s và lệnh rằng bộ chỉ báo 110 nhấp nháy trong màu xanh lá cây tại tốc độ thấp. Nếu MCU 101 thu thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất và lệnh điều khiển mạch điện để ngắt khỏi việc sạc điện mà được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, MCU 101 gửi lệnh rằng mạch cổng 103 chuyển đổi thành trạng thái mở tới mạch cổng 103, và gửi, tới mạch nhắc 108, lệnh rằng bộ báo động 109 rung cố định và lệnh rằng bộ chỉ báo 110 nhấp nháy trong màu đỏ tại tốc độ cao. Nếu MCU 101 không nhận được lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, MCU 101 không gửi lệnh tới mạch cổng 103, và bộ báo động 109 và bộ chỉ báo 110 có thể vẫn nằm trong trạng thái mặc định (ví dụ, trạng thái mặc định là trạng thái mà trong đó bộ báo động 109

không ring và bộ chỉ báo 110 không nhấp nháy và nằm trong trạng thái tắt).

Theo phương án có thể được thực hiện thứ hai, nếu thiết bị bảo vệ sạc điện 1 không bao gồm mạch nhắc 108, bộ báo động 109, bộ chỉ báo 110, hoặc bộ dao động 111, hoặc nếu thiết bị bảo vệ sạc điện 1 bao gồm mạch nhắc 108, bộ báo động 109, bộ chỉ báo 110, và bộ dao động 111, thiết bị bảo vệ sạc điện 1 còn bao gồm mạch dò nhiệt độ 107. Mạch dò nhiệt độ 107 có cấu trúc để dò nhiệt độ của cáp sạc điện.

Cụ thể, mạch dò nhiệt độ 107 truyền nhiệt độ được phát hiện của cáp sạc điện tới thiết bị đầu cuối người dùng, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên nhiệt độ của cáp sạc điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. MCU 101 thu lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, mạch cổng 103 để nằm trong trạng thái đóng hoặc trạng thái mở.

Nếu lệnh điều khiển mạch điện là tiếp tục sạc điện, MCU 101 điều khiển mạch cổng 103 để nằm trong trạng thái đóng; hoặc nếu lệnh điều khiển mạch điện là ngắt khỏi việc sạc điện, MCU 101 điều khiển mạch cổng 103 để nằm trong trạng thái mở.

Một cách tùy chọn, trong sơ đồ ví dụ của việc sạc điện được thể hiện trên FIG.3a, thiết bị bảo vệ sạc điện 1 có thể được bố trí tại vị trí gần cổng USB được kết nối tới cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, sao cho mạch dò nhiệt độ 107 có thể dò chính xác hơn nhiệt độ xung quanh cổng sạc điện, để bảo vệ tốt hơn thiết bị đầu cuối người dùng. Nhiều mạch dò nhiệt độ 107 có thể được bố trí.

Một cách tùy chọn, trong sơ đồ ví dụ của việc sạc điện được thể hiện trên FIG.3b, môđun khác ngoài mạch dò nhiệt độ 107 trong thiết bị bảo vệ sạc điện 1 có thể được bố trí trong bộ sạc điện, và mạch dò nhiệt độ 107 có thể được bố trí độc lập tại vị trí gần cổng USB được kết nối tới cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng trên cáp dữ liệu sạc điện, sao cho mạch dò nhiệt độ 107 có thể dò chính xác hơn nhiệt độ xung quanh cổng sạc điện, để bảo vệ tốt hơn thiết

bị đầu cuối người dùng.

Ngoài ra, nếu thiết bị bảo vệ sạc điện 1 còn bao gồm mạch nhắc 108, bộ báo động 109, bộ chỉ báo 110, và bộ dao động 111, MCU 101 có thể còn thu lệnh điều khiển mạch điện mà mang thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất và được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và MCU 101 thực hiện thao tác cảnh báo theo thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất bằng cách sử dụng mạch nhắc 108.

Lưu ý rằng, đối với thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất ở đây, có thể viện dẫn tới thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được mô tả trong phương án có thể được thực hiện thứ nhất. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Theo phương án có thể được thực hiện thứ ba, dựa trên các phương án có thể được thực hiện nêu trên, thiết bị bảo vệ sạc điện 1 còn bao gồm mạch dò điện áp 106, và mạch dò điện áp 106 được bố trí trên cáp tải điện.

Cụ thể, mạch dò điện áp 106 dò điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện, và mạch dò điện áp 106 truyền điện áp sạc điện phía ngoài tới MCU 101. MCU 101 truyền điện áp sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng giao diện I/O 105, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên điện áp sạc điện phía ngoài, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. MCU 101 thu lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, mạch công 103 để nằm trong trạng thái đóng hoặc trạng thái mở.

Nếu lệnh điều khiển mạch điện là tiếp tục sạc điện, MCU 101 điều khiển mạch công 103 để nằm trong trạng thái đóng; hoặc nếu lệnh điều khiển mạch điện là ngắt khỏi việc sạc điện, MCU 101 điều khiển mạch công 103 để nằm trong trạng thái mở.

Trong phương án này của sáng chế, dòng sạc điện, điện áp sạc điện, và nhiệt độ của cáp sạc điện được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, điện áp sạc điện có cao quá mức hay không, và nhiệt độ có cao quá mức hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, điện áp cao quá mức,

hoặc nhiệt độ cao quá mức, cáp tải điện được ngắt kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng. Ngoài ra, thông qua việc dò tìm bộ ba của dòng sạc điện, điện áp sạc điện, và nhiệt độ của cáp sạc điện, thiết bị đầu cuối người dùng có thể được bảo vệ tốt hơn trong xử lý sạc điện.

Viện dẫn tới FIG.4, FIG.4 là lưu đồ giản lược của phương pháp giải mã video theo phương án khác của sáng chế. Phương án được thể hiện trên FIG.4 được mô tả từ hai khía cạnh của thiết bị bảo vệ sạc điện và thiết bị đầu cuối người dùng. Đối với thiết bị bảo vệ sạc điện, có thể viện dẫn tới thiết bị bảo vệ sạc điện trong phương án được thể hiện trên FIG.2. Trong phương án được thể hiện trên FIG.4, thiết bị bảo vệ sạc điện có thể được bố trí trong bộ sạc điện hoặc cáp dữ liệu sạc điện. Do đó, thiết bị bảo vệ sạc điện được kết nối tới thiết bị cấp điện bằng cách sử dụng bộ sạc điện hoặc cáp dữ liệu sạc điện. Cổng USB của cáp dữ liệu sạc điện được kết nối tới cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng. Phương pháp này có thể bao gồm bước 101 đến bước 107.

101. Thiết bị bảo vệ sạc điện dò dòng sạc điện phía ngoài chạy qua cáp tải điện.

Cụ thể, thiết bị bảo vệ sạc điện dò, bằng cách sử dụng mạch dò dòng điện, dòng sạc điện phía ngoài chạy qua cáp tải điện. Có thể được hiểu rằng, trong xử lý sạc điện thiết bị đầu cuối người dùng, dòng điện của thiết bị cấp điện được truyền từ thiết bị bảo vệ sạc điện tới thiết bị đầu cuối người dùng, và do đó dòng điện sẽ đầu tiên chạy qua thiết bị bảo vệ sạc điện, và sau đó được truyền tới thiết bị đầu cuối người dùng. Do đó, trong phương án này của sáng chế, dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong có thể được so sánh, để xác định rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không.

102. Thiết bị bảo vệ sạc điện gửi dòng sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng.

Cụ thể, thiết bị bảo vệ sạc điện gửi dòng sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng cáp dữ liệu, và một cách tương ứng,

thiết bị đầu cuối người dùng thu dòng sạc điện phía ngoài được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát dòng sạc điện phía ngoài trong xử lý sạc điện hiện tại.

103. Thiết bị đầu cuối người dùng dò dòng sạc điện bên trong.

Một cách tùy chọn, IC điều khiển sạc điện được bố trí bên trong thiết bị đầu cuối người dùng, và IC điều khiển sạc điện có cấu trúc để dò dòng sạc điện bên trong chạy qua pin của thiết bị đầu cuối người dùng.

Theo giải pháp có thể được thực hiện, thiết bị đầu cuối người dùng có thể xác định rằng dòng sạc điện bên trong có lớn hơn ngưỡng hiện tại thứ tư hay không. Ngưỡng dòng điện thứ tư là dòng sạc điện lớn nhất mà thiết bị đầu cuối người dùng có thể cho phép. Nếu dòng sạc điện bên trong nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng dòng điện thứ tư, thiết bị đầu cuối người dùng thực hiện bước 104. Nếu dòng sạc điện bên trong lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ tư, trong một giải pháp, thiết bị đầu cuối người dùng tiến hành thực hiện bước 104, để dò tìm có tồn tại dòng điện rò hay không, và thiết bị đầu cuối người dùng thực hiện thao tác giới hạn dòng điện bằng cách sử dụng IC điều khiển sạc điện, sao cho dòng sạc điện bên trong được làm giảm thành giá trị nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng dòng điện thứ tư; trong giải pháp khác, thiết bị đầu cuối người dùng không thực hiện bước 104, mà trực tiếp tạo ra lệnh điều khiển mạch điện để ngắt khỏi việc sạc điện, và thực hiện bước 106 để gửi lệnh điều khiển mạch điện tới thiết bị bảo vệ sạc điện, sao cho sau khi thiết bị bảo vệ sạc điện thu lệnh điều khiển mạch điện để ngắt khỏi việc sạc điện, cấp tải điện được ngắt bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

104. Thiết bị đầu cuối người dùng tính toán độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối người dùng tính toán độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài được phát hiện bởi thiết bị bảo vệ sạc điện và dòng sạc điện bên trong được phát hiện bởi thiết bị đầu cuối người dùng. Độ chênh lệch dòng điện có thể được sử dụng để dò xem có dòng điện rò tồn tại

trong xử lý sạc điện hiện tại hay không. Nếu không có dòng điện rò tồn tại, độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất (ví dụ, ngưỡng dòng điện thứ nhất là 5 mili-ampe hoặc 1 mili-ampe). Nếu độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất, điều này chỉ báo rằng dòng điện rò tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại.

105. Thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không.

Cụ thể, nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ hai, thiết bị đầu cuối người dùng xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ ba, thiết bị đầu cuối người dùng xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện. Có thể được hiểu rằng, nếu độ chênh lệch dòng điện nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất, thiết bị đầu cuối người dùng không tạo ra lệnh điều khiển mạch điện. Ngưỡng dòng điện thứ nhất, ngưỡng dòng điện thứ hai, và ngưỡng dòng điện thứ ba là các số thực lớn hơn hoặc bằng 0.

Lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, dựa trên ngưỡng dòng điện thứ nhất, ngưỡng dòng điện thứ hai, và ngưỡng dòng điện thứ ba, có ba trường hợp về việc có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. Các trường hợp mà trong đó độ chênh lệch dòng điện bằng ngưỡng dòng điện thứ nhất, ngưỡng dòng điện thứ hai, và ngưỡng dòng điện thứ ba có thể được thêm vào lần lượt các phân loại mà trong đó ngưỡng dòng điện thứ nhất, ngưỡng dòng điện thứ hai, và ngưỡng dòng điện thứ ba được sử dụng một cách lần lượt là các giá trị giới hạn, và trường hợp mà trong đó độ chênh lệch dòng điện bằng một ngưỡng có thể không được thêm vào các phân loại khác. Ví dụ, trường hợp mà trong đó độ chênh lệch dòng điện bằng ngưỡng dòng điện thứ hai có thể thêm vào giải pháp mà trong đó nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng dòng điện thứ hai, được xác định

rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc trường hợp mà trong đó độ chênh lệch dòng điện bằng ngưỡng dòng điện thứ hai có thể được thêm vào giải pháp mà trong đó nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn hoặc bằng ngưỡng dòng điện thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ ba, được xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện.

Một cách tùy chọn, nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ hai, thiết bị đầu cuối người dùng xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ nhất trên màn hình. Thông báo nhắc dạng bật tự động thứ nhất là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng độ chênh lệch dòng điện tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại. Ví dụ, viện dẫn tới FIG.5a, FIG.5a là sơ đồ ví dụ của thông báo nhắc theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.5a, nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ hai, điều này chỉ báo rằng dòng điện rò có dòng điện tương đối nhỏ tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại, và thông báo cảnh báo được thể hiện trên FIG.5a có thể được sử dụng để thông báo cho người dùng. Thông báo cảnh báo có thể được sử dụng để chỉ dẫn người dùng kiểm tra xem có vấn đề về việc ngâm nước, ăn mòn, hoặc loại tương tự hay không đối với cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, để bảo vệ cổng sạc điện khỏi bị cháy.

Nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ ba, thiết bị đầu cuối người dùng xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ hai trên màn hình. Thông báo nhắc dạng bật tự động thứ hai là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng độ chênh lệch dòng điện tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại và việc sạc điện được ngắt. Ví dụ, viện dẫn tới FIG.5b, FIG.5b sơ đồ ví dụ khác của thông báo nhắc theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.5b, nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ ba, điều này chỉ báo rằng dòng điện rò có dòng điện tương đối lớn tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại, và thông báo cảnh báo được thể hiện trên FIG.5b có thể được sử dụng để thông báo cho người dùng. Thông báo cảnh báo có thể được sử dụng để

thông báo cho người dùng rằng việc sạc điện được ngắt và chỉ dẫn người dùng kiểm tra kịp thời rằng có vấn đề việc ngâm nước, ăn mòn, hoặc loại tương tự hay không đối với cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng.

106. Thiết bị đầu cuối người dùng gửi lệnh điều khiển mạch điện tới thiết bị bảo vệ sạc điện.

Cụ thể, thiết bị đầu cuối người dùng gửi lệnh điều khiển mạch điện tới thiết bị bảo vệ sạc điện bằng cách sử dụng cáp dữ liệu.

Một cách tương ứng, thiết bị bảo vệ sạc điện thu lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng. Có thể được hiểu rằng, nếu lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng không được thu nhận, thiết bị bảo vệ sạc điện vẫn nằm trong trạng thái sạc điện, và trong trường hợp này, cáp tải điện vẫn nằm trong kết nối sạc điện.

107. Thiết bị bảo vệ sạc điện điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, rằng cáp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không.

Cụ thể, trong xử lý sạc điện thiết bị đầu cuối người dùng, nếu lệnh điều khiển mạch điện thu được là tiếp tục sạc điện, thiết bị bảo vệ sạc điện điều khiển cáp tải điện để vẫn nằm trong kết nối sạc điện; hoặc nếu lệnh điều khiển mạch điện thu được là ngắt khỏi việc sạc điện, thiết bị bảo vệ sạc điện điều khiển cáp tải điện để ngắt khỏi việc sạc điện. Thiết bị bảo vệ sạc điện có thể điều khiển mạch cổng để vẫn nằm trong trạng thái đóng, sao cho cáp tải điện vẫn nằm trong kết nối sạc điện; hoặc thiết bị bảo vệ sạc điện có thể điều khiển mạch cổng để chuyển đổi thành trạng thái mở, sao cho cáp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện.

Theo giải pháp có thể được thực hiện, nếu lệnh điều khiển mạch điện mang thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất, thiết bị bảo vệ sạc điện thực hiện thao tác cảnh báo theo thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất. Một cách tùy chọn, thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất mang ít nhất một chế độ nhắc và khoảng thời gian để thực hiện mỗi chế độ nhắc, và do đó thiết bị bảo vệ sạc điện thực hiện, dựa trên khoảng thời gian đối với mỗi chế độ nhắc, thao tác tương ứng với mỗi chế

độ nhắc. Một cách tùy chọn, trong phương án này của sáng chế, chế độ nhắc có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở ít nhất một trong chế độ mà trong đó bộ báo động sẽ rung, chế độ mà trong đó bộ chỉ báo sẽ nhấp nháy, và chế độ mà trong đó bộ dao động sẽ dao động. Lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, bộ báo động, bộ chỉ báo, và bộ dao động được thiết lập dựa trên khoảng thời gian, hoặc bộ báo động, bộ chỉ báo, và bộ dao động có thể được thiết lập theo cách thức, ví dụ, bằng cách sử dụng bộ đếm thời gian, hoặc dựa trên số lần rung/số lần nhấp nháy/số lần dao động, hoặc dựa trên nội dung nhạc chuông khác nhau/các màu sắc chỉ báo khác nhau/các mức dao động khác nhau. Thiết lập này có thể được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc người dùng cuối. Điều này không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Trong phương án này của sáng chế, dòng sạc điện được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, cấp tải điện được ngắt kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng.

Viện dẫn tới FIG.6, FIG.6 là lưu đồ giản lược của phương pháp sạc điện theo phương án của sáng chế. Phương án được thể hiện trên FIG.6 được mô tả từ hai khía cạnh của thiết bị bảo vệ sạc điện và thiết bị đầu cuối người dùng. Đối với thiết bị bảo vệ sạc điện, có thể viện dẫn tới thiết bị bảo vệ sạc điện trong phương án được thể hiện trên FIG.2. Trong phương án được thể hiện trên FIG.6, thiết bị bảo vệ sạc điện có thể được bố trí trong bộ sạc điện hoặc cáp dữ liệu sạc điện. Do đó, thiết bị bảo vệ sạc điện được kết nối tới thiết bị cấp điện bằng cách sử dụng bộ sạc điện hoặc cáp dữ liệu sạc điện. Cổng USB của cáp dữ liệu sạc điện được kết nối tới cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng. Phương pháp này có thể bao gồm bước 201 đến bước 213.

201. Thiết bị bảo vệ sạc điện dò tìm dòng sạc điện phía ngoài chạy qua cấp tải điện.

Cụ thể, thiết bị bảo vệ sạc điện dò tìm, bằng cách sử dụng mạch dò dòng điện, dòng sạc điện phía ngoài chạy qua cấp tải điện. Có thể được hiểu

rằng, trong xử lý sạc điện thiết bị đầu cuối người dùng, dòng điện của thiết bị cấp điện được truyền từ thiết bị bảo vệ sạc điện tới thiết bị đầu cuối người dùng, và do đó dòng điện sẽ đầu tiên chạy qua thiết bị bảo vệ sạc điện, và sau đó được truyền tới thiết bị đầu cuối người dùng. Do đó, trong phương án này của sáng chế, dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong có thể được so sánh, để xác định rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không.

202. Thiết bị bảo vệ sạc điện gửi dòng sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng.

Cụ thể, thiết bị bảo vệ sạc điện gửi dòng sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng cáp dữ liệu, và một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối người dùng thu dòng sạc điện phía ngoài được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng nhận biết được dòng sạc điện phía ngoài trong xử lý sạc điện hiện tại.

203. Thiết bị đầu cuối người dùng dò tìm dòng sạc điện bên trong.

Một cách tùy chọn, IC điều khiển sạc điện được bố trí bên trong thiết bị đầu cuối người dùng, và IC điều khiển sạc điện có cấu trúc để dò dòng sạc điện bên trong chạy qua pin của thiết bị đầu cuối người dùng.

204. Thiết bị đầu cuối người dùng tính toán độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong.

205. Thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không.

206. Thiết bị bảo vệ sạc điện thu lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng.

207. Thiết bị bảo vệ sạc điện điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, rằng cáp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không.

Đối với bước 203 đến bước 207, có thể viện dẫn tới phần mô tả chi tiết của các bước tương ứng trong phương án được thể hiện trên FIG.4. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

208. Thiết bị bảo vệ sạc điện dò nhiệt độ của cáp sạc điện.

Cụ thể, thiết bị bảo vệ sạc điện dò nhiệt độ của cáp sạc điện bằng cách sử dụng mạch dò nhiệt độ được lắp trong. Trong xử lý sạc điện thiết bị đầu cuối người dùng, nhiệt độ cao quá mức tại cổng sạc điện có thể làm cho cổng sạc điện và thiết bị bảo vệ sạc điện bị cháy. Do đó, nếu mạch dò nhiệt độ nằm tại vị trí gần cổng USB được kết nối tới cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, mạch dò nhiệt độ có thể dò chính xác hơn nhiệt độ xung quanh cổng sạc điện, nhờ đó cải thiện độ chính xác phát hiện.

Một cách tùy chọn, thiết bị bảo vệ sạc điện có thể dò dòng sạc điện phía ngoài và nhiệt độ của cáp sạc điện một cách đồng thời, và do đó bước 201 và bước 208 được thực hiện không theo thứ tự cụ thể.

209. Thiết bị bảo vệ sạc điện gửi nhiệt độ của cáp sạc điện tới thiết bị đầu cuối người dùng.

Cụ thể, thiết bị bảo vệ sạc điện gửi nhiệt độ của cáp sạc điện tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng cáp dữ liệu, và một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối người dùng thu nhiệt độ của cáp sạc điện mà được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng nhận biết được nhiệt độ của cáp sạc điện trong xử lý sạc điện hiện tại.

210. Thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên nhiệt độ của cáp sạc điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không.

Cụ thể, nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, thiết bị đầu cuối người dùng xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra là tiếp tục sạc điện; hoặc nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, thiết bị đầu cuối người dùng xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra là ngắt khỏi việc sạc điện. Có thể được hiểu rằng, nếu nhiệt độ của cáp sạc điện nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất, thiết bị đầu cuối người dùng không tạo ra lệnh điều khiển mạch điện. Ngưỡng nhiệt độ thứ nhất, ngưỡng nhiệt độ thứ hai, và ngưỡng nhiệt độ thứ ba là các số thực lớn hơn hoặc bằng 0.

Lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, dựa trên ngưỡng nhiệt

độ thứ nhất, ngưỡng nhiệt độ thứ hai, và ngưỡng nhiệt độ thứ ba, có ba trường hợp về việc có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. Các trường hợp mà trong đó nhiệt độ của cáp sạc điện bằng ngưỡng nhiệt độ thứ nhất, ngưỡng nhiệt độ thứ hai, và ngưỡng nhiệt độ thứ ba có thể được lần lượt thêm vào các phân loại mà trong đó ngưỡng nhiệt độ thứ nhất, ngưỡng nhiệt độ thứ hai, và ngưỡng nhiệt độ thứ ba được lần lượt sử dụng là các giá trị giới hạn, và trường hợp mà trong đó nhiệt độ của cáp sạc điện bằng một ngưỡng có thể không được thêm vào các phân loại khác. Ví dụ, trường hợp mà trong đó nhiệt độ của cáp sạc điện bằng ngưỡng nhiệt độ thứ hai có thể có thể được thêm vào giải pháp mà trong đó nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng nhiệt độ thứ hai, được xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc trường hợp mà trong đó nhiệt độ của cáp sạc điện bằng ngưỡng nhiệt độ thứ hai có thể có thể được thêm vào giải pháp mà trong đó nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn hoặc bằng ngưỡng nhiệt độ thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ ba, được xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện.

Một cách tùy chọn, nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, thiết bị đầu cuối người dùng xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ ba trên màn hình. Thông báo nhắc dạng bật tự động thứ ba là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng nhiệt độ của cáp sạc điện là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại. Ví dụ, viện dẫn tới FIG.7a, FIG.7a là sơ đồ ví dụ khác của thông báo nhắc theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.7a, nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, điều này chỉ báo rằng việc làm nóng liên tục có thể xảy ra do sự ngắn mạch trong xử lý sạc điện hiện tại, và thông báo cảnh báo được thể hiện trên FIG.7a có thể được sử dụng để thông báo cho người dùng. Thông báo cảnh báo có thể được sử dụng để chỉ dẫn người dùng kiểm tra rằng có bất kỳ ngoại lệ nào hay không trong kết nối giữa cổng USB thứ hai của thiết bị bảo vệ sạc điện và cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, để bảo vệ cổng sạc điện khỏi bị cháy do sự làm nóng liên

tục.

Nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ ba, thiết bị đầu cuối người dùng xuất ra thông báo nhắc dạng bất tự động thứ tư trên màn hình. Thông báo nhắc dạng bất tự động thứ tư là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng nhiệt độ của cáp sạc điện là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại và việc sạc điện được ngắt. Ví dụ, viện dẫn tới FIG.7b, FIG.7b là sơ đồ ví dụ khác của thông báo nhắc theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.7b, nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ ba, điều này chỉ báo rằng nhiệt độ là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại, và thông báo cảnh báo được thể hiện trên FIG.7b có thể được sử dụng để thông báo cho người dùng. Thông báo cảnh báo có thể được sử dụng để thông báo cho người dùng rằng việc sạc điện được ngắt và chỉ dẫn người dùng kiểm tra kịp thời rằng có bất kỳ sự ngoại lệ hay không trong kết nối giữa cổng USB thứ hai của thiết bị bảo vệ sạc điện và cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng.

Sau bước 210, nếu thiết bị đầu cuối người dùng xác định tạo ra lệnh điều khiển mạch điện, các bước sau đây được thực hiện: bước 206 để gửi lệnh điều khiển mạch điện tới thiết bị bảo vệ sạc điện và bước 207 để điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, rằng cáp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không. Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới các phần mô tả chi tiết của các bước tương ứng trong phương án được thể hiện trên FIG.4. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

211. Thiết bị bảo vệ sạc điện dò điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện.

Cụ thể, thiết bị bảo vệ sạc điện dò điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện bằng cách sử dụng mạch dò điện áp được lắp trong.

Một cách tùy chọn, thiết bị bảo vệ sạc điện có thể dò dòng sạc điện phía ngoài, nhiệt độ của cáp sạc điện, và điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện một cách đồng thời, và do đó bước 201, bước 208, và bước 211 được thực

hiện không theo thứ tự cụ thể.

212. Thiết bị bảo vệ sạc điện gửi điện áp sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng.

Cụ thể, thiết bị bảo vệ sạc điện gửi điện áp sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng cáp dữ liệu, và một cách tương ứng, thiết bị đầu cuối người dùng thu điện áp sạc điện phía ngoài được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng nhận biết được điện áp sạc điện phía ngoài trong xử lý sạc điện hiện tại.

213. Thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không.

Cụ thể, nếu điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện lớn hơn ngưỡng điện áp thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ hai, thiết bị đầu cuối người dùng xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc nếu điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện lớn hơn ngưỡng điện áp thứ hai, thiết bị đầu cuối người dùng xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện. Có thể được hiểu rằng, nếu điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ nhất, thiết bị đầu cuối người dùng không tạo ra lệnh điều khiển mạch điện. Ngưỡng điện áp thứ nhất, ngưỡng điện áp thứ hai, và ngưỡng điện áp thứ ba là các số thực lớn hơn hoặc bằng 0.

Lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, dựa trên ngưỡng điện áp thứ nhất, ngưỡng điện áp thứ hai, và ngưỡng điện áp thứ ba, có ba trường hợp về việc có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không. Các trường hợp mà trong đó điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện bằng ngưỡng điện áp thứ nhất, ngưỡng điện áp thứ hai, và ngưỡng điện áp thứ ba có thể được lần lượt thêm vào các phân loại mà trong đó ngưỡng điện áp thứ nhất, ngưỡng điện áp thứ hai, và ngưỡng điện áp thứ ba được lần lượt sử dụng là các giá trị giới hạn, và trường hợp mà trong đó điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện bằng một ngưỡng có thể không được thêm vào các phân loại khác. Ví dụ, trường hợp mà trong đó

điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện bằng ngưỡng điện áp thứ hai có thể có thể được thêm vào giải pháp mà trong đó nếu điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện lớn hơn ngưỡng điện áp thứ nhất và nhỏ hơn hoặc bằng ngưỡng điện áp thứ hai, được xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc trường hợp mà trong đó điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện bằng ngưỡng điện áp thứ hai có thể có thể được thêm vào giải pháp mà trong đó nếu điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện lớn hơn hoặc bằng ngưỡng điện áp thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ ba, được xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện.

Một cách tùy chọn, nếu điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện lớn hơn ngưỡng điện áp thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ hai, thiết bị đầu cuối người dùng xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ năm trên màn hình. Thông báo nhắc dạng bật tự động thứ năm là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại. Ví dụ, nếu điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện lớn hơn ngưỡng điện áp thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ hai, điều này chỉ báo rằng điện áp sạc điện là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại, và thông báo cảnh báo có thể được sử dụng để thông báo cho người dùng. Thông báo cảnh báo có thể được sử dụng để thông báo cho người dùng rằng điện áp sạc điện hiện tại là cao quá mức, và người dùng có thể xác định rằng thiết bị đầu cuối người dùng có tiếp tục sạc điện hay không.

Nếu điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện lớn hơn ngưỡng điện áp thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ ba, thiết bị đầu cuối người dùng xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ sáu trên màn hình. Thông báo nhắc dạng bật tự động thứ sáu là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại và việc sạc điện được ngắt. Ví dụ, nếu điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện lớn hơn ngưỡng điện áp thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ ba, điều này chỉ báo rằng điện áp là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại, và thông báo cảnh báo có thể được sử dụng để thông báo cho người dùng. Thông báo cảnh báo có

thể được sử dụng để thông báo cho người dùng rằng việc sạc điện được ngắt và điện áp sạc điện là cao quá mức.

Sau bước 213, nếu thiết bị đầu cuối người dùng xác định tạo ra lệnh điều khiển mạch điện, các bước sau đây được thực hiện: bước 206 để gửi lệnh điều khiển mạch điện tới thiết bị bảo vệ sạc điện và bước 207 để điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, rằng cấp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không. Một cách chi tiết, có thể viện dẫn tới các phần mô tả chi tiết của các bước tương ứng trong phương án được thể hiện trên FIG.4. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối người dùng có thể còn xuất ra dòng sạc điện bên trong và dòng sạc điện phía ngoài trên màn hình.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối người dùng có thể còn xuất ra nhiệt độ của cấp sạc điện trên màn hình.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối người dùng có thể còn xuất ra điện áp sạc điện phía ngoài trên màn hình.

Lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, bước 208 và bước 209 được thực hiện nếu mạch dò nhiệt độ được lắp trong thiết bị bảo vệ sạc điện. Do đó, miễn là thiết bị bảo vệ sạc điện bao gồm mạch dò nhiệt độ, giải pháp của bước 208 và bước 209 có thể được thực hiện. Nếu dòng điện rò tồn tại ở cổng sạc điện và cổng sạc điện vẫn nằm trong trạng thái sạc điện trong thời gian dài, cấp sạc điện trong thiết bị bảo vệ sạc điện tiếp tục phát nhiệt. Khả năng mà thiết bị bảo vệ sạc điện bị cháy có thể được làm giảm bằng cách dò nhiệt độ của cấp sạc điện. Ngoài ra, nếu mạch dò nhiệt độ nằm tại vị trí gần cổng USB được kết nối tới cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, mạch dò nhiệt độ có thể dò chính xác hơn nhiệt độ xung quanh cổng sạc điện, nhờ đó cải thiện độ chính xác phát hiện.

Cũng lưu ý rằng, trong phương án này của sáng chế, bước 211 và bước 212 được thực hiện nếu mạch dò điện áp được lắp trong thiết bị bảo vệ sạc điện. Do đó, miễn là mạch dò nhiệt độ được lắp trong thiết bị bảo vệ sạc điện, bước

211 và bước 212 có thể được thực hiện.

Một cách tùy chọn, khi cáp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện, nếu được phát hiện rằng cáp tải điện được ngắt khỏi thiết bị cáp điện hoặc được ngắt khỏi cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị bảo vệ sạc điện điều khiển cáp tải điện để thiết lập kết nối sạc điện. Theo cách này, sau khi cáp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện, khi thiết bị bảo vệ sạc điện không được sử dụng để sạc điện thiết bị đầu cuối người dùng, cáp tải điện được trở về trạng thái kết nối sạc điện, sao cho thiết bị bảo vệ sạc điện thực hiện việc bảo vệ cho lần kết nối sạc điện tiếp theo.

Một cách tùy chọn, khi thiết bị đầu cuối người dùng tạo ra lệnh điều khiển mạch điện, thiết bị đầu cuối người dùng thực hiện thao tác cảnh báo dựa trên thông báo nhắc cảnh báo thứ hai được thiết lập trước. Thông báo nhắc cảnh báo thứ hai bao gồm ít nhất một chế độ nhắc. Ví dụ, chế độ nhắc có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số chế độ nhắc bằng âm thanh, chế độ nhắc bằng đèn nhấp nháy, và chế độ nhắc bằng dao động, và chế độ nhắc trong thông báo nhắc cảnh báo thứ hai không bị giới hạn ở các chế độ nhắc này. Lệnh điều khiển mạch điện có thể là lệnh để tiếp tục sạc điện hoặc ngắt khỏi việc sạc điện, và do đó thiết bị đầu cuối người dùng có thể thiết lập các chế độ nhắc khác nhau đối với các lệnh khác nhau. Theo cách này, người dùng được nhắc trong chế độ nhắc, sao cho người dùng có thể nhận biết được trạng thái sạc điện hiện tại kịp thời.

Ví dụ, nếu lệnh điều khiển mạch điện là tiếp tục sạc điện, thiết bị đầu cuối người dùng có thể tạo ra thông báo nhắc dạng âm thanh bằng cách sử dụng nhạc chuông thứ nhất. Theo ví dụ khác, nếu lệnh điều khiển mạch điện là ngắt khỏi việc sạc điện, thiết bị đầu cuối người dùng có thể tạo ra thông báo nhắc dạng âm thanh bằng cách sử dụng nhạc chuông thứ hai và tạo ra thông báo nhắc dạng dao động.

Trong phương án này của sáng chế, dòng sạc điện, điện áp sạc điện, và nhiệt độ của cáp sạc điện được giám sát theo thời gian thực, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng giám sát rằng dòng điện rò có tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại hay không, điện áp sạc điện có cao quá mức hay không, và nhiệt độ có cao

quá mức hay không, và trong trường hợp của dòng điện rò, điện áp cao quá mức, hoặc nhiệt độ cao quá mức, cáp tải điện được ngắt kịp thời bằng cách sử dụng thiết bị bảo vệ sạc điện, để bảo vệ thiết bị đầu cuối người dùng. Ngoài ra, thông qua việc dò tìm bộ ba của dòng sạc điện, điện áp sạc điện, và nhiệt độ của cáp sạc điện, thiết bị đầu cuối người dùng có thể được bảo vệ tốt hơn trong xử lý sạc điện.

Viện dẫn tới FIG.8, FIG.8 là sơ đồ mô đun giản lược của thiết bị bảo vệ sạc điện theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.8, thiết bị bảo vệ sạc điện 1 trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm bộ dò 11, bộ gửi 12, bộ thu 13, và bộ điều khiển 14.

Bộ điều khiển 14 có cấu trúc để dò dòng sạc điện phía ngoài của cáp tải điện bằng cách sử dụng bộ dò 11;

Bộ điều khiển 14 còn có cấu trúc để gửi dòng sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng bằng cách sử dụng bộ gửi 12, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng tính toán độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong được phát hiện bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và xác định, dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không;

bộ điều khiển 14 còn có cấu trúc để thu, bằng cách sử dụng bộ thu 13, lệnh điều khiển mạch điện được gửi bởi thiết bị đầu cuối người dùng; và

bộ điều khiển 14 còn có cấu trúc để điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, rằng cáp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không.

Theo phương án có thể được thực hiện, bộ điều khiển 14 còn có cấu trúc để: dò nhiệt độ của cáp sạc điện bằng cách sử dụng bộ dò 11, và gửi nhiệt độ của cáp sạc điện tới thiết bị đầu cuối người dùng, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên nhiệt độ của cáp sạc điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không.

Theo phương án có thể được thực hiện, bộ điều khiển 14 còn có cấu trúc để: dò điện áp sạc điện phía ngoài của cáp tải điện bằng cách sử dụng bộ dò

11, và gửi điện áp sạc điện phía ngoài tới thiết bị đầu cuối người dùng, sao cho thiết bị đầu cuối người dùng xác định, dựa trên điện áp sạc điện phía ngoài, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không.

Theo phương án có thể được thực hiện, đối với bước điều khiển, theo lệnh điều khiển mạch điện, rằng cấp tải điện có được ngắt khỏi việc sạc điện hay không, bộ điều khiển 14 có cấu trúc cụ thể để:

nếu lệnh điều khiển mạch điện là tiếp tục sạc điện, điều khiển cấp tải điện vẫn nằm trong kết nối sạc điện; hoặc nếu lệnh điều khiển mạch điện là ngắt khỏi việc sạc điện, điều khiển cấp tải điện ngắt khỏi việc sạc điện.

Theo phương án có thể được thực hiện, bộ điều khiển 14 còn có cấu trúc để: nếu thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được thiết lập trong lệnh điều khiển mạch điện, thực hiện thao tác cảnh báo theo thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất.

Theo phương án có thể được thực hiện, ít nhất một chế độ nhắc và khoảng thời gian để thực hiện mỗi chế độ nhắc được thiết lập trong thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất; và

bộ điều khiển 14 có cấu trúc cụ thể để: nếu thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được thiết lập trong lệnh điều khiển mạch điện, thực hiện, dựa trên khoảng thời gian đối với mỗi chế độ nhắc, thao tác tương ứng với mỗi chế độ nhắc.

Theo phương án có thể được thực hiện, bộ điều khiển 14 còn có cấu trúc để: khi cấp tải điện được ngắt khỏi việc sạc điện, nếu được phát hiện rằng cấp tải điện được ngắt khỏi thiết bị cấp điện hoặc được ngắt khỏi cổng sạc điện của thiết bị đầu cuối người dùng, điều khiển cấp tải điện để thiết lập kết nối sạc điện.

Lưu ý rằng, các chức năng và hiệu quả của các bộ phận chức năng của thiết bị bảo vệ sạc điện 1 được mô tả trong phương án này của sáng chế có thể được mô tả cụ thể theo phương pháp trong phương án được thể hiện trên FIG.4 hoặc FIG.5. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Trong phương án này, thiết bị bảo vệ sạc điện 1 được thể hiện dưới dạng của bộ phận chức năng. "Bộ phận" ở đây có thể là mạch tích hợp ứng dụng riêng (ASIC), mạch điện, bộ xử lý thực hiện một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc vi phần mềm, mạch logic tích hợp, và/hoặc thành phần khác có khả năng cung cấp các chức năng nêu trên. Theo phương án đơn giản, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu được rằng dạng được thể hiện trên FIG.2 có thể được sử dụng cho thiết bị bảo vệ sạc điện 1.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, có cấu trúc để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị bảo vệ sạc điện 1 được thể hiện trên FIG.8. Lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được thiết kế cho thiết bị bảo vệ sạc điện 1 để thực hiện các phương pháp nêu trên.

Viện dẫn tới FIG.9, FIG.9 là sơ đồ mô đun giản lược của thiết bị đầu cuối người dùng 2 theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên FIG.9, thiết bị đầu cuối người dùng 2 trong phương án này của sáng chế có thể bao gồm bộ dò 21, bộ thu 22, bộ xử lý 23, và bộ gửi 24. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối người dùng 2 có thể còn bao gồm bộ đầu ra thứ nhất 25, bộ đầu ra thứ hai 26, bộ đầu ra thứ ba 27, và/hoặc bộ đầu ra thứ tư 28.

Bộ xử lý 23 có cấu trúc để dò dòng sạc điện bên trong bằng cách sử dụng bộ dò 21;

Bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để thu, bằng cách sử dụng bộ thu 22, dòng sạc điện phía ngoài được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện;

bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để tính toán độ chênh lệch dòng điện giữa dòng sạc điện phía ngoài và dòng sạc điện bên trong;

bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để xác định, dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không; và

bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để: nếu lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra, gửi lệnh điều khiển mạch điện tới thiết bị bảo vệ sạc điện bằng cách sử dụng bộ gửi 24.

Theo phương án có thể được thực hiện, đối với bước xác định, dựa trên độ chênh lệch dòng điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không, bộ xử lý 23 có cấu trúc cụ thể để:

nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ hai, xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ ba, xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện.

Theo phương án có thể được thực hiện, thiết bị đầu cuối người dùng 2 còn bao gồm bộ đầu ra thứ nhất 25;

bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để: nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ hai, xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ nhất trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ nhất 25, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ nhất là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng độ chênh lệch dòng điện tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại; và

bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để: nếu độ chênh lệch dòng điện lớn hơn ngưỡng dòng điện thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng dòng điện thứ ba, xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ hai trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ nhất 25, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ hai là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng độ chênh lệch dòng điện tồn tại trong xử lý sạc điện hiện tại và việc sạc điện được ngắt.

Theo phương án có thể được thực hiện, bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để thu, bằng cách sử dụng bộ thu 22, nhiệt độ của cáp sạc điện mà được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện; và

bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để xác định, dựa trên nhiệt độ của cáp sạc điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không.

Theo phương án có thể được thực hiện, đối với bước xác định, dựa trên nhiệt độ của cáp sạc điện, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không,

bộ xử lý 23 có cấu trúc cụ thể để:

nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện.

Theo phương án có thể được thực hiện, thiết bị đầu cuối người dùng 2 còn bao gồm bộ đầu ra thứ hai 26;

bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để: nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai, xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ ba trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ hai 26, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ ba là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng nhiệt độ của cáp sạc điện là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại; và

bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để: nếu nhiệt độ của cáp sạc điện lớn hơn ngưỡng nhiệt độ thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng nhiệt độ thứ ba, xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ tư trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ hai 26, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ tư là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng nhiệt độ của cáp sạc điện là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại và việc sạc điện được ngắt.

Theo phương án có thể được thực hiện, bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để thu, bằng cách sử dụng bộ thu 22, điện áp sạc điện phía ngoài được gửi bởi thiết bị bảo vệ sạc điện; và

bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để xác định, dựa trên điện áp sạc điện phía ngoài, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không.

Theo phương án có thể được thực hiện, đối với bước xác định, dựa trên điện áp sạc điện phía ngoài, rằng có tạo ra lệnh điều khiển mạch điện hay không, bộ xử lý 23 có cấu trúc cụ thể để:

nếu điện áp sạc điện phía ngoài lớn hơn ngưỡng điện áp thứ nhất và

nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ hai, xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để tiếp tục sạc điện; hoặc nếu điện áp sạc điện phía ngoài lớn hơn ngưỡng điện áp thứ hai, xác định rằng lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra để ngắt khỏi việc sạc điện.

Theo phương án có thể được thực hiện, thiết bị đầu cuối người dùng 2 còn bao gồm bộ đầu ra thứ ba 27;

bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để: nếu điện áp sạc điện phía ngoài lớn hơn ngưỡng điện áp thứ nhất và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ hai, xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ năm trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ ba 27, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ năm là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng điện áp sạc điện phía ngoài là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại; và

bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để: nếu điện áp sạc điện phía ngoài lớn hơn ngưỡng điện áp thứ hai và nhỏ hơn ngưỡng điện áp thứ ba, xuất ra thông báo nhắc dạng bật tự động thứ sáu trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ ba 27, trong đó thông báo nhắc dạng bật tự động thứ sáu là bản tin nhắc được sử dụng để chỉ báo rằng điện áp sạc điện phía ngoài là cao quá mức trong xử lý sạc điện hiện tại và việc sạc điện được ngắt.

Theo phương án có thể được thực hiện, thiết bị đầu cuối người dùng 2 còn bao gồm bộ đầu ra thứ tư 28; và

bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để xuất ra dòng sạc điện bên trong, dòng sạc điện phía ngoài, và điện áp sạc điện phía ngoài trên màn hình bằng cách sử dụng bộ đầu ra thứ tư 28.

Theo phương án có thể được thực hiện, thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được thiết lập trong lệnh điều khiển mạch điện, và thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất được sử dụng để chỉ dẫn thiết bị bảo vệ sạc điện thực hiện thao tác cảnh báo theo thông báo nhắc cảnh báo thứ nhất.

Theo phương án có thể được thực hiện, ít nhất một chế độ nhắc và khoảng thời gian để thực hiện mỗi chế độ nhắc được thiết lập trong thông báo

nhắc cảnh báo thứ nhất.

Theo phương án có thể được thực hiện, bộ xử lý 23 còn có cấu trúc để thực hiện thao tác cảnh báo dựa trên thông báo nhắc cảnh báo thứ hai được thiết lập trước nếu lệnh điều khiển mạch điện được tạo ra, trong đó thông báo nhắc cảnh báo thứ hai bao gồm ít nhất một chế độ nhắc.

Lưu ý rằng, các chức năng và hiệu quả của các bộ phận chức năng của thiết bị đầu cuối người dùng 2 được mô tả trong phương án này của sáng chế có thể được mô tả cụ thể theo phương pháp trong phương án được thể hiện trên FIG.4 hoặc FIG.5. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây lần nữa.

Trong phương án này, thiết bị đầu cuối người dùng 2 được biểu diễn dưới dạng bộ phận chức năng. "Bộ phận" ở đây có thể là mạch tích hợp ứng dụng riêng (ASIC), mạch điện, bộ xử lý thực hiện một hoặc nhiều chương trình phần mềm hoặc vi phần mềm, mạch logic tích hợp, và/hoặc thành phần khác có khả năng cung cấp các chức năng nêu trên. Trong phương án đơn giản, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rằng thiết bị đầu cuối người dùng được thể hiện trên FIG.10 có thể được sử dụng cho thiết bị đầu cuối người dùng trong phương án được thể hiện trên FIG.9. Như được thể hiện trên FIG.10, FIG.10 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối người dùng theo phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối người dùng 2000 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 2001, kênh truyền 2002, bộ thu phát 2004, và IC điều khiển sạc điện 2005.

Bộ xử lý 2001 và bộ thu phát 2004 được kết nối, ví dụ, bằng cách sử dụng kênh truyền 2002. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối người dùng 2000 có thể còn bao gồm bộ nhớ 2003, bộ nhớ 2003 có cấu trúc để lưu trữ dữ liệu của thiết bị đầu cuối người dùng 2000 hoặc lưu trữ mã chương trình ứng dụng được sử dụng để thực hiện các giải pháp của sáng chế, và bộ xử lý 2001 có cấu trúc để điều khiển việc thực hiện này. Bộ xử lý 2001 có cấu trúc để thực hiện mã chương trình ứng dụng được lưu trữ trong bộ nhớ 2003, để thực hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối người dùng trong phương án được thể hiện trên FIG.4 hoặc FIG.5.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối người dùng 2000 có thể còn bao gồm hệ thống tần số audio 2006, bộ dao động 2007, và/hoặc hệ thống hiển thị 2008. Hệ thống tần số audio 2006 có cấu trúc để xuất ra tín hiệu tần số audio. Bộ dao động 2007 có cấu trúc để thực hiện thao tác dao động. Hệ thống hiển thị 2008 có cấu trúc để xuất ra và hiển thị thông tin và thu thao tác được nhập vào bởi người dùng.

Lưu ý rằng, số lượng bộ thu phát 2004 không bị giới hạn trong ứng dụng thực tế, và thiết bị đầu cuối người dùng 2000 không đặt ra giới hạn trên các phương án của sáng chế.

Bộ xử lý 2001 trong phương án này của sáng chế có cấu trúc để thực hiện chức năng của bộ xử lý 23 được thể hiện trên FIG.9. Bộ thu phát 2004 bao gồm bộ thu và bộ truyền. Bộ thu phát 2004 trong phương án này của sáng chế có cấu trúc để thực hiện các chức năng của bộ thu 22 và bộ gửi 24 được thể hiện trên FIG.9. IC điều khiển sạc điện trong phương án này của sáng chế có cấu trúc để thực hiện chức năng của bộ dò 21 được thể hiện trên FIG.9. Hệ thống hiển thị 2008 trong phương án này của sáng chế có cấu trúc để thực hiện các chức năng của bộ đầu ra thứ nhất 25, bộ đầu ra thứ hai 26, bộ đầu ra thứ ba 27, và/hoặc bộ đầu ra thứ tư 28 được thể hiện trên FIG.9. Hệ thống tần số audio 2006 và bộ dao động 2007 có cấu trúc để xuất ra nhiều chế độ nhắc trong thông báo nhắc cảnh báo thứ hai được thực hiện bởi bộ xử lý 2001.

Bộ xử lý 2001 có thể là bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ xử lý mục đích chung, bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), mạch tích hợp ứng dụng riêng (ASIC), mảng cổng khả trình dạng trường (Field-Programmable Gate Array, FPGA) hoặc thiết bị logic khả trình khác, thiết bị logic tranzito, thiết bị phân cứng, hoặc bất kỳ kết hợp của chúng. Bộ xử lý 2001 có thể thực hiện hoặc thực thi các khối logic, môđun, và mạch ví dụ khác nhau được mô tả có viện dẫn tới nội dung được bộc lộ trong sáng chế. Ngoài ra, bộ xử lý 2001 có thể là kết hợp để thực hiện chức năng máy tính, ví dụ, kết hợp bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý, kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, hoặc loại tương tự.

Kênh truyền 2002 có thể bao gồm kênh, được sử dụng để truyền thông

tin giữa các bộ phận nêu trên. Kênh truyền 2002 có thể là kênh truyền liên kết nối bộ phận ngoại vi (Peripheral Component Interconnect, PCI), kênh truyền cấu trúc tiêu chuẩn công nghiệp mở rộng (Extended Industry Standard Architecture, EISA), hoặc loại tương tự. Kênh truyền 2002 có thể được phân loại thành kênh truyền địa chỉ, kênh truyền dữ liệu, kênh truyền điều khiển, và loại tương tự. Để dễ dàng biểu diễn, kênh truyền được biểu diễn bằng cách sử dụng chỉ một đường in đậm trên FIG.10. Tuy nhiên, không có nghĩa rằng chỉ có một kênh truyền hoặc chỉ một loại kênh truyền.

Bộ nhớ 2003 có thể là bộ nhớ chỉ đọc (ROM) hoặc loại khác của thiết bị lưu trữ tĩnh mà có khả năng lưu trữ thông tin cố định và các lệnh, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) hoặc loại khác của thiết bị lưu trữ động mà có khả năng lưu trữ thông tin và các lệnh, hoặc có thể là bộ nhớ chỉ đọc khả trình có thể xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (CD-ROM) hoặc bộ lưu trữ dạng đĩa nén khác, bộ lưu trữ dạng đĩa quang (bao gồm đĩa quang nén, đĩa laze, đĩa quang, đĩa quang đa năng số, đĩa Blu-ray, và loại tương tự), phương tiện lưu trữ đĩa từ hoặc thiết bị lưu trữ từ khác, hoặc phương tiện bất kỳ khác mà có khả năng mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc các cấu trúc dữ liệu và có khả năng được truy nhập bởi máy tính. Tuy nhiên, điều này không bị giới hạn ở đây.

Phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ máy tính, có cấu trúc để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối người dùng, và lệnh phần mềm máy tính bao gồm chương trình được thiết kế cho thiết bị đầu cuối người dùng để thực hiện các phương pháp nêu trên.

Lưu ý rằng, để dễ dàng cho việc mô tả, phương pháp trong các phương án nêu trên được biểu diễn như là một loạt các thao tác. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở thứ tự của các thao tác được mô tả, do theo sáng chế, một vài bước có thể được thực hiện theo thứ tự khác hoặc một cách đồng thời. Ngoài ra, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cũng sẽ hiểu được rằng tất cả

phương án được mô tả trong bản mô tả này là các phương án ví dụ, và các thao tác và môđun liên quan không cần thiết là bắt buộc đối với sáng chế.

Trong các phương án nêu trên, các phần mô tả của các phương án có các phần trọng tâm tương ứng. Đối với phần mà không được mô tả chi tiết trong phương án, sẽ có thể viện dẫn tới các phần mô tả liên quan trong các phương án khác.

Thứ tự của các bước trong phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được điều chỉnh, và các bước có thể cũng được hợp nhất hoặc được loại bỏ theo yêu cầu thực tế.

Việc hợp nhất, phân chia, và loại bỏ có thể được thực hiện trên các bộ phận trong thiết bị theo các phương án của sáng chế theo yêu cầu thực tế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể kết hợp các phương án và các đặc điểm khác nhau của các phương án khác nhau được mô tả trong bản mô tả này.

Với phần mô tả của các phương án nêu trên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu rõ ràng rằng sáng chế có thể được thực hiện bởi phần cứng, vi phần mềm hoặc kết hợp của chúng. Khi sáng chế được thực hiện bởi phần mềm, các chức năng nêu trên có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bởi máy tính hoặc được truyền như là một hoặc nhiều chỉ dẫn hoặc mã trong vật ghi đọc được bởi máy tính. Vật ghi đọc được bởi máy tính bao gồm phương tiện lưu trữ máy tính và phương tiện truyền thông, trong đó phương tiện truyền bao gồm phương tiện bất kỳ mà cho phép chương trình máy tính được truyền từ nơi này tới nơi khác. Phương tiện lưu trữ có thể là phương tiện khả dụng bất kỳ có thể truy nhập được tới máy tính. Vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm nhưng không bị giới hạn ở: bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả năng xóa được bằng điện (EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc dạng đĩa nén (CD-ROM) hoặc bộ lưu trữ dạng đĩa quang khác, phương tiện lưu trữ dạng đĩa hoặc bộ lưu trữ dạng đĩa khác, hoặc phương tiện khác bất kỳ có khả năng mang hoặc lưu trữ mã chương trình mong muốn dưới dạng các lệnh hoặc các cấu trúc

dữ liệu và có khả năng được truy nhập bởi máy tính. Ngoài ra, kết nối bất kỳ có thể được xác định một cách thích hợp như là vật ghi đọc được bởi máy tính. Ví dụ, nếu phần mềm được truyền từ trang mạng, máy chủ hoặc nguồn từ xa khác bằng cách sử dụng cáp đồng, cáp/sợi quang, cặp dây xoắn, đường dây thuê bao số (Digital Subscriber Line-DSL) hoặc các kỹ thuật không dây như tia hồng ngoại, vô tuyến và viba, cáp đồng trục, cáp/sợi quang, cặp dây xoắn, DSL hoặc các kỹ thuật không dây như tia hồng ngoại, vô tuyến và viba được chứa trong các định nghĩa của phương tiện mà chúng thuộc về. Ví dụ, đĩa (Disk/disc) được sử dụng bởi sáng chế bao gồm đĩa nén CD, đĩa laze, đĩa quang, đĩa đa năng số (DVD), đĩa mềm và đĩa Blu-ray, trong đó đĩa thường sao chép dữ liệu bằng kỹ thuật từ tính, và đĩa sao chép dữ liệu theo kỹ thuật quang học bằng phương tiện laze. Kết hợp nêu trên cũng sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của vật ghi đọc được bởi máy tính.

Tóm lại, những gì được mô tả nêu trên chỉ là các phương án ví dụ của giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, không nhằm mục đích làm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ cải biến, thay thế tương đương, hoặc cải tiến được thực hiện mà không đi chệch khỏi bản chất và nguyên tắc của sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điện tử, bao gồm:

pin;

bộ xử lý được ghép nối tới pin;

màn hình được ghép nối tới bộ xử lý;

giao diện sạc điện được ghép nối tới bộ xử lý; và

bộ nhớ được ghép nối tới bộ xử lý và có cấu trúc để lưu trữ các lệnh chương trình mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị điện tử có cấu trúc để:

thực hiện việc sạc điện của pin khi giao diện sạc điện được kết nối tới bộ sạc điện;

hiển thị trên màn hình giao diện người dùng thứ nhất để phản hồi lại việc phát hiện điều kiện bất thường của giao diện sạc điện, trong đó giao diện người dùng thứ nhất là thông báo nhắc bao gồm thông tin nhắc thứ nhất, thông tin nhắc thứ hai, tùy chọn thứ nhất để cho người dùng lựa chọn thao tác thứ nhất liên quan đến việc sạc điện, và tùy chọn thứ hai để cho người dùng lựa chọn thao tác thứ hai liên quan đến việc sạc điện, trong đó thông tin nhắc thứ nhất chỉ báo rằng việc sạc điện bị ngắt, và trong đó thông tin nhắc thứ hai chỉ báo rằng chất lỏng được phát hiện trong giao diện sạc điện;

tiếp tục lại việc sạc điện của pin để phản hồi lại thao tác thứ nhất đối với tùy chọn thứ nhất; và

tiếp tục ngắt việc sạc điện của pin để phản hồi lại thao tác thứ hai đối với tùy chọn thứ hai.

2. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó giao diện sạc điện bao gồm giao diện kênh truyền nối tiếp đa năng (USB-Universal Serial Bus) hoặc giao diện LIGHTNING.

3. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó giao diện người dùng thứ nhất còn bao gồm thông tin nhắc thứ ba, và trong đó thông tin nhắc thứ ba chỉ dẫn người dùng để kiểm tra sự có mặt của chất lỏng.

4. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó điều kiện bất thường bao gồm ít nhất một trong số:

dòng sạc điện của thiết bị điện tử lớn hơn ngưỡng thứ nhất;
 điện áp sạc điện của thiết bị điện tử lớn hơn ngưỡng thứ hai; hoặc
 nhiệt độ sạc điện của thiết bị điện tử lớn hơn ngưỡng thứ ba.

5. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó tùy chọn thứ hai bao gồm nút bấm bỏ qua.

6. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó thiết bị điện tử là điện thoại, máy tính bảng, hoặc thiết bị có thể đeo.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 1, trong đó tùy chọn thứ hai bao gồm nút bấm để tiếp tục ngắt việc sạc điện.

8. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính bao gồm các lệnh có thể được thực thi bởi máy tính mà, khi được thực thi bởi bộ xử lý, làm cho thiết bị điện tử có cấu trúc để:

thực hiện việc sạc điện pin của thiết bị điện tử khi giao diện sạc điện được kết nối tới bộ sạc điện;

hiển thị trên màn hình của thiết bị điện tử giao diện người dùng thứ nhất để phản hồi lại việc phát hiện điều kiện bất thường của giao diện sạc điện, trong đó giao diện người dùng thứ nhất là thông báo nhắc mà bao gồm thông tin nhắc thứ nhất, thông tin nhắc thứ hai, tùy chọn thứ nhất để cho người dùng để lựa chọn thao tác thứ nhất liên quan đến việc sạc điện, và tùy chọn thứ hai để cho người dùng lựa chọn thao tác thứ hai liên quan đến việc sạc điện, trong đó thông tin nhắc thứ nhất chỉ báo rằng việc sạc điện bị ngắt, và trong đó thông tin nhắc thứ hai chỉ báo rằng chất lỏng được phát hiện trong giao diện sạc điện;

tiếp tục lại việc sạc điện của pin để phản hồi lại thao tác thứ nhất đối với tùy chọn thứ nhất; và

tiếp tục ngắt việc sạc điện của pin để phản hồi lại thao tác thứ hai đối với tùy chọn thứ hai.

9. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó giao diện sạc điện bao gồm giao diện kênh truyền nối tiếp đa năng (USB-Universal Serial

Bus) hoặc giao diện LIGHTNING.

10. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó giao diện người dùng thứ nhất còn bao gồm thông tin nhắc thứ ba, và trong đó thông tin nhắc thứ ba chỉ dẫn người dùng để kiểm tra sự có mặt của chất lỏng.

11. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó điều kiện bất thường bao gồm ít nhất một trong số:

dòng sạc điện của thiết bị điện tử lớn hơn ngưỡng thứ nhất;
điện áp sạc điện của thiết bị điện tử lớn hơn ngưỡng thứ hai; hoặc
nhiệt độ sạc điện của thiết bị điện tử lớn hơn ngưỡng thứ ba.

12. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó tùy chọn thứ hai bao gồm nút bấm bỏ qua.

13. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó thiết bị điện tử là điện thoại, máy tính bảng, hoặc thiết bị có thể đeo.

14. Phương tiện bất biến đọc được bởi máy tính theo điểm 8, trong đó tùy chọn thứ hai bao gồm nút bấm để tiếp tục ngắt việc sạc điện.

15. Phương pháp sạc điện, bao gồm:

thực hiện việc sạc điện pin của thiết bị điện tử khi giao diện sạc điện được kết nối tới bộ sạc điện;

hiển thị trên màn hình của thiết bị điện tử giao diện người dùng thứ nhất để phản hồi lại việc phát hiện điều kiện bất thường của giao diện sạc điện, trong đó giao diện người dùng thứ nhất là thông báo nhắc mà bao gồm thông tin nhắc thứ nhất, thông tin nhắc thứ hai, tùy chọn thứ nhất để cho người dùng để lựa chọn thao tác thứ nhất liên quan đến việc sạc điện, và tùy chọn thứ hai để cho người dùng lựa chọn thao tác thứ hai liên quan đến việc sạc điện, trong đó thông tin nhắc thứ nhất chỉ báo rằng việc sạc điện bị ngắt, và trong đó thông tin nhắc thứ hai chỉ báo rằng chất lỏng được phát hiện trong giao diện sạc điện; và

tiếp tục lại việc sạc điện của pin để phản hồi lại thao tác thứ nhất đối với tùy chọn thứ nhất; hoặc

tiếp tục ngắt việc sạc điện của pin để phản hồi lại thao tác thứ hai đối với tùy chọn thứ hai.

16. Phương pháp sạc điện theo điểm 15, trong đó giao diện sạc điện bao gồm giao diện kênh truyền nối tiếp đa năng (USB-Universal Serial Bus) hoặc giao diện LIGHTNING.

17. Phương pháp sạc điện theo điểm 15, trong đó giao diện người dùng thứ nhất còn bao gồm thông tin nhắc thứ ba, và trong đó thông tin nhắc thứ ba chỉ dẫn người dùng để kiểm tra sự có mặt của chất lỏng.

18. Phương pháp sạc điện theo điểm 15, trong đó điều kiện bất thường bao gồm ít nhất một trong số:

dòng sạc điện của thiết bị điện tử lớn hơn ngưỡng thứ nhất;
điện áp sạc điện của thiết bị điện tử lớn hơn ngưỡng thứ hai; hoặc
nhiệt độ sạc điện của thiết bị điện tử lớn hơn ngưỡng thứ ba.

19. Phương pháp sạc điện theo điểm 15, trong đó tùy chọn thứ hai bao gồm tùy chọn bỏ qua.

20. Phương pháp sạc điện theo điểm 15, trong đó tùy chọn thứ hai bao gồm tùy chọn để tiếp tục ngắt việc sạc điện.

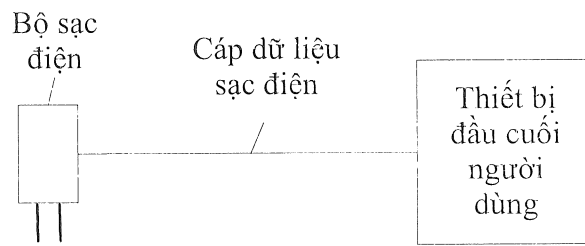


FIG. 1

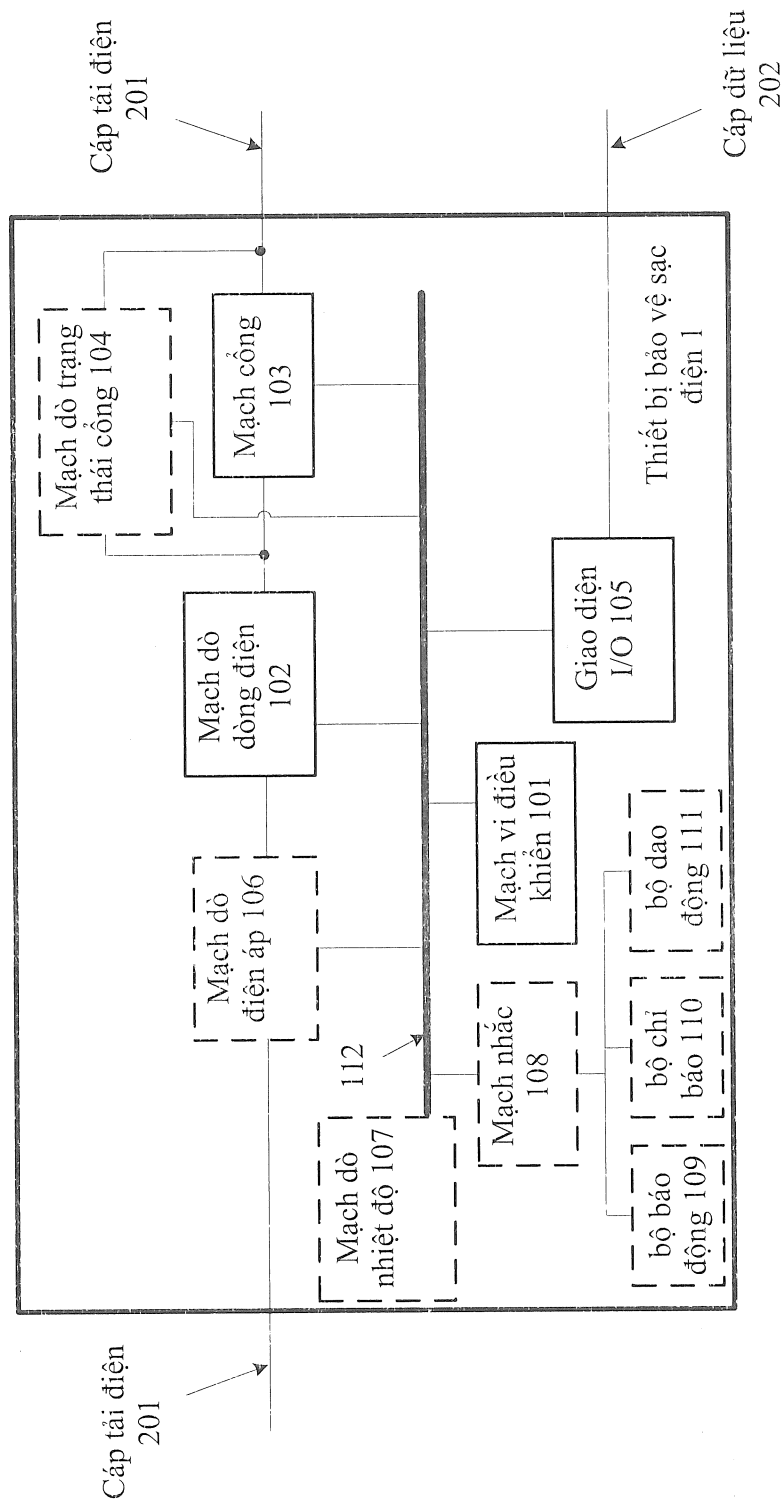


FIG. 2

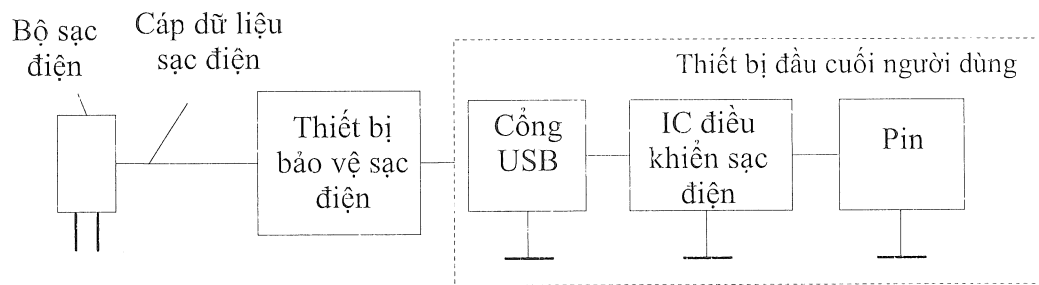


FIG. 3a

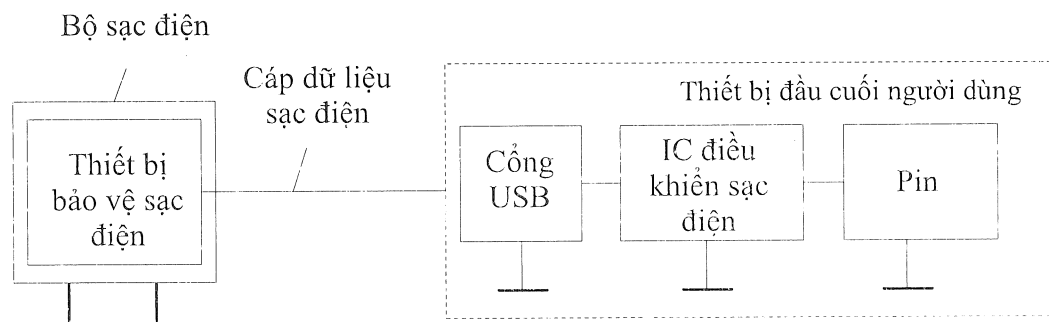


FIG. 3b

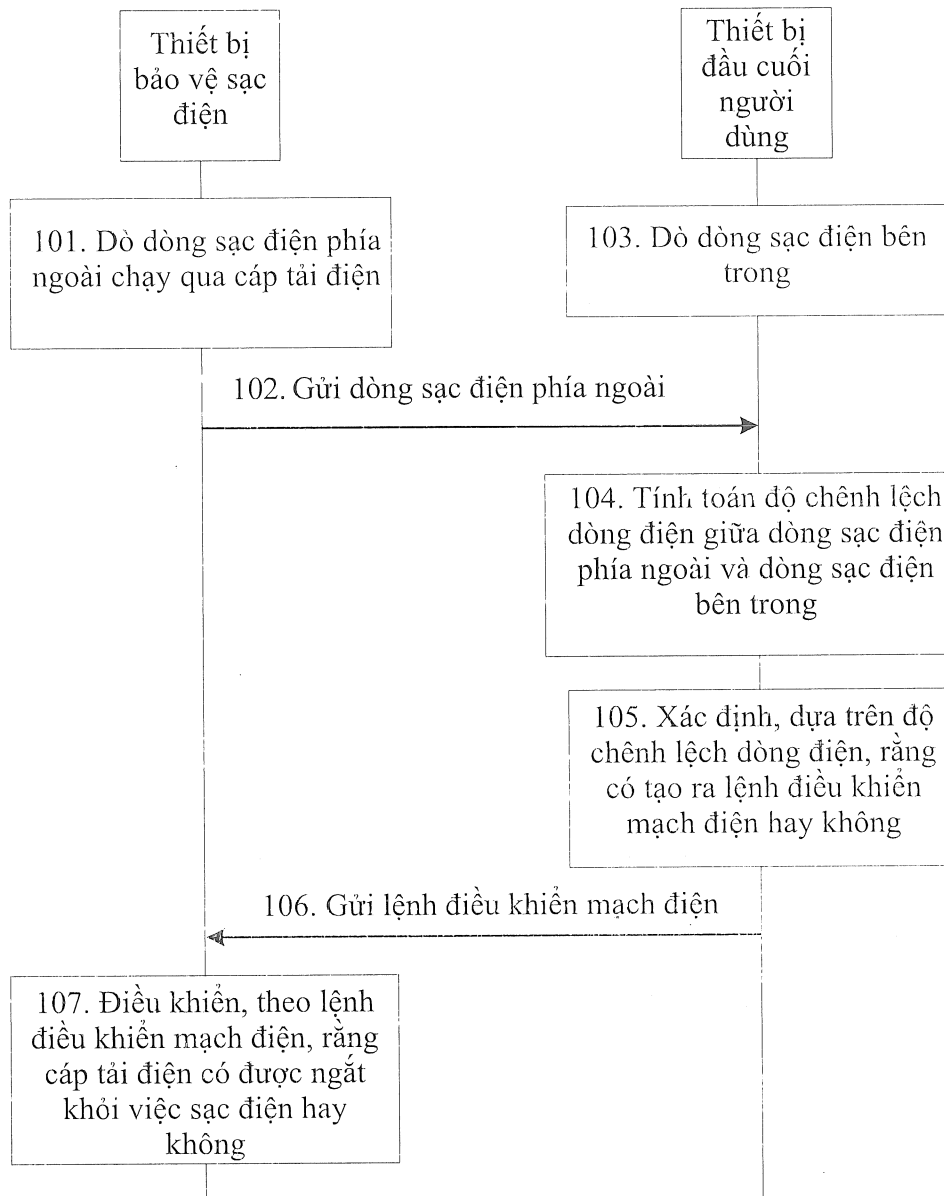


FIG. 4

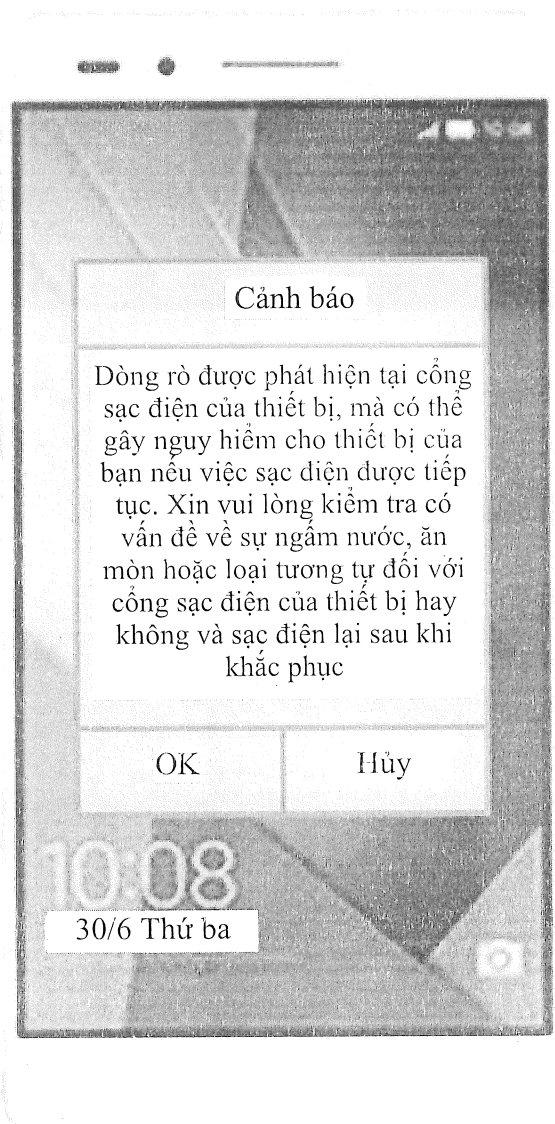


FIG. 5a

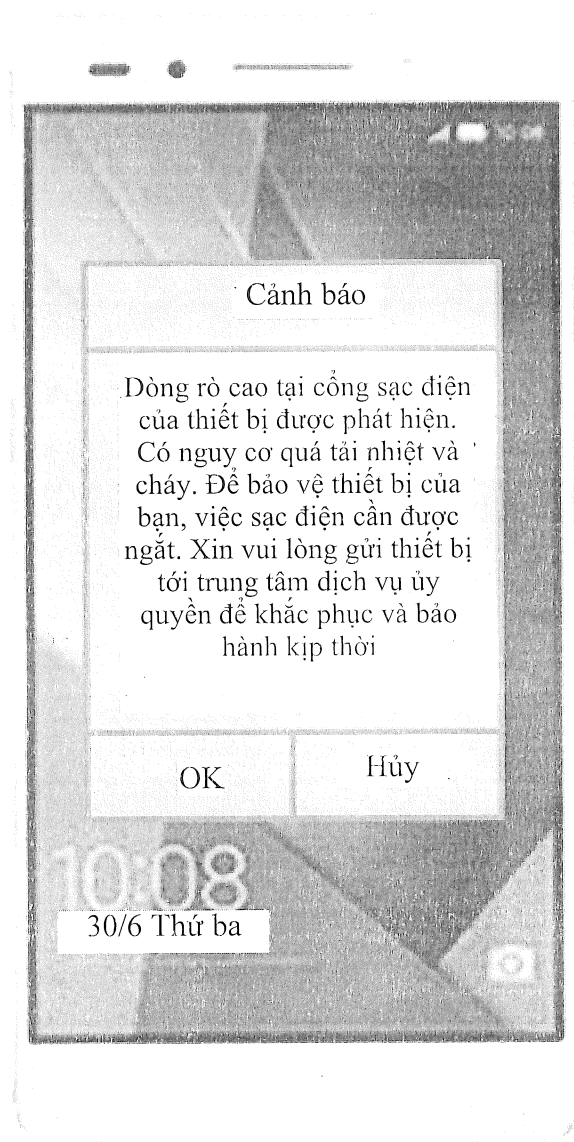


FIG. 5b

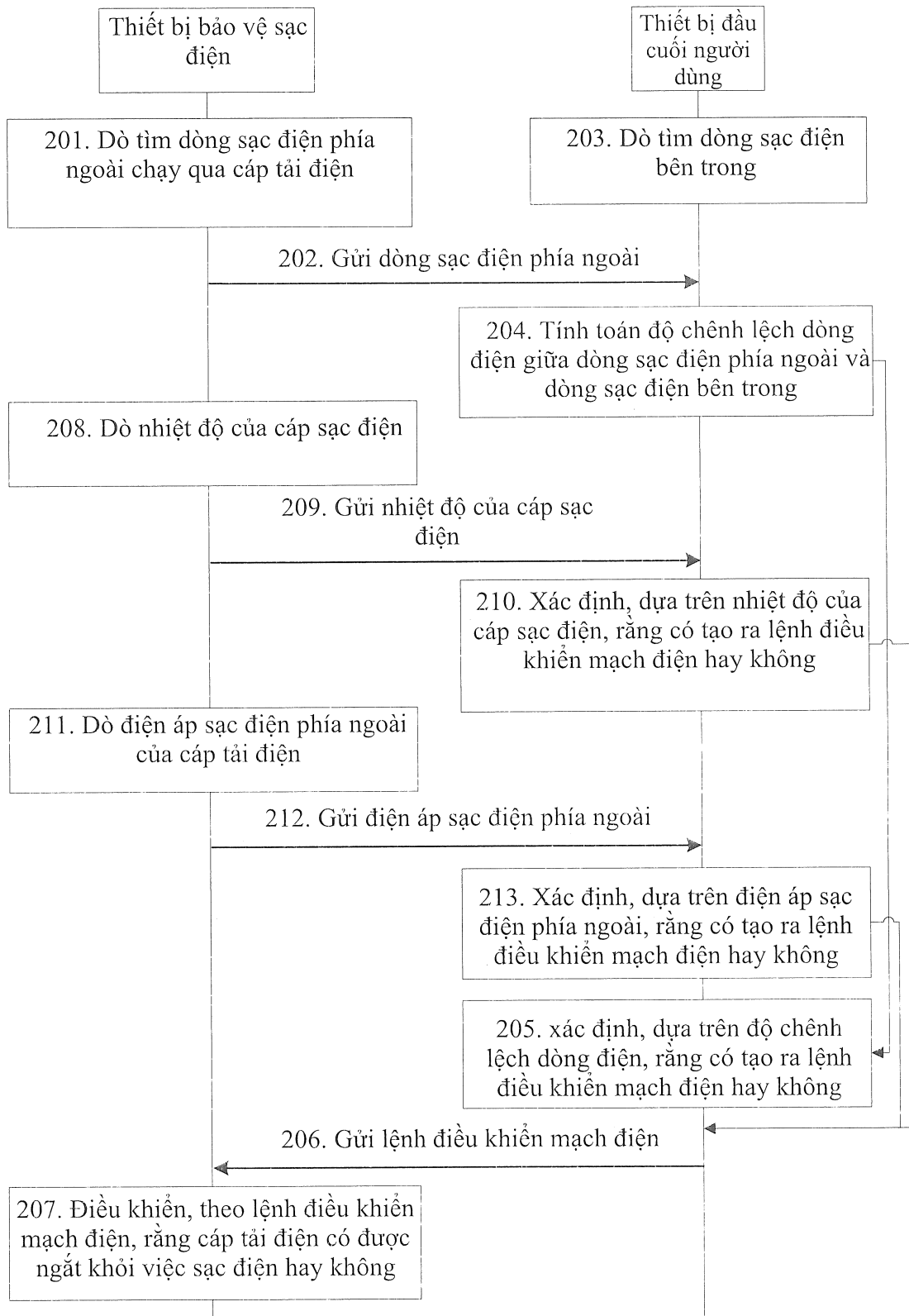


FIG. 6

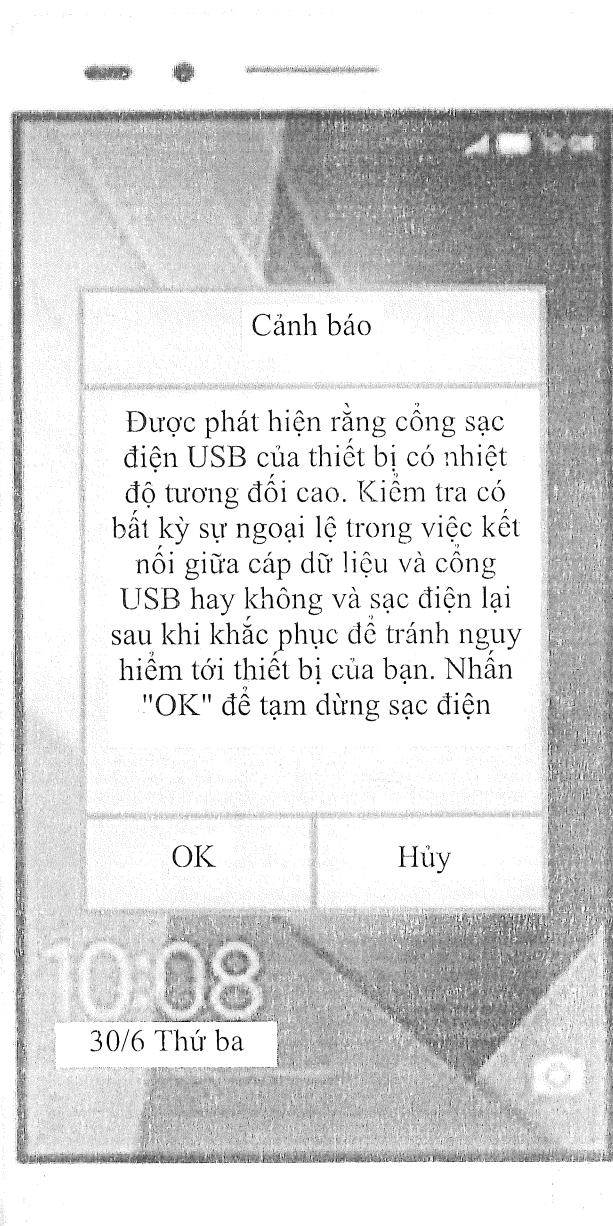


FIG. 7a

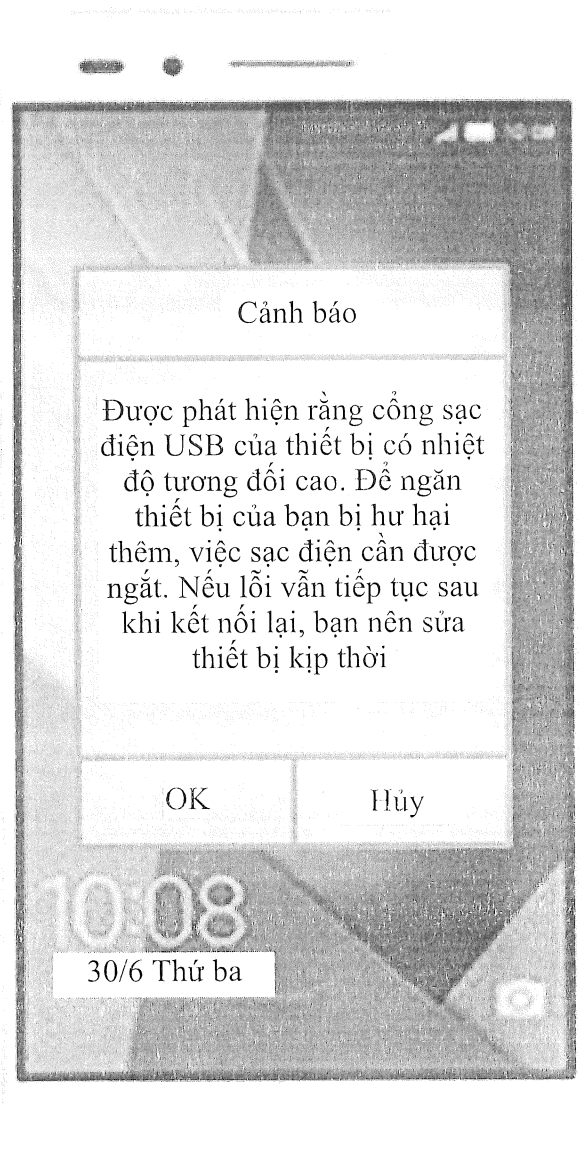


FIG. 7b

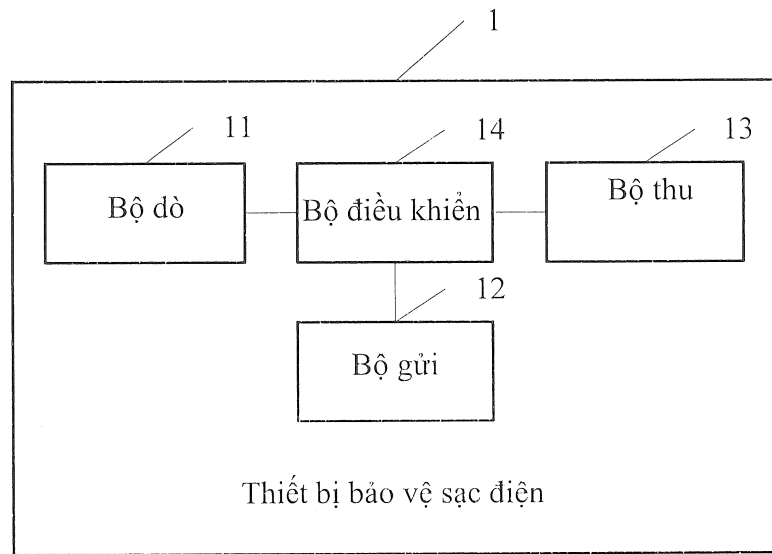


FIG. 8

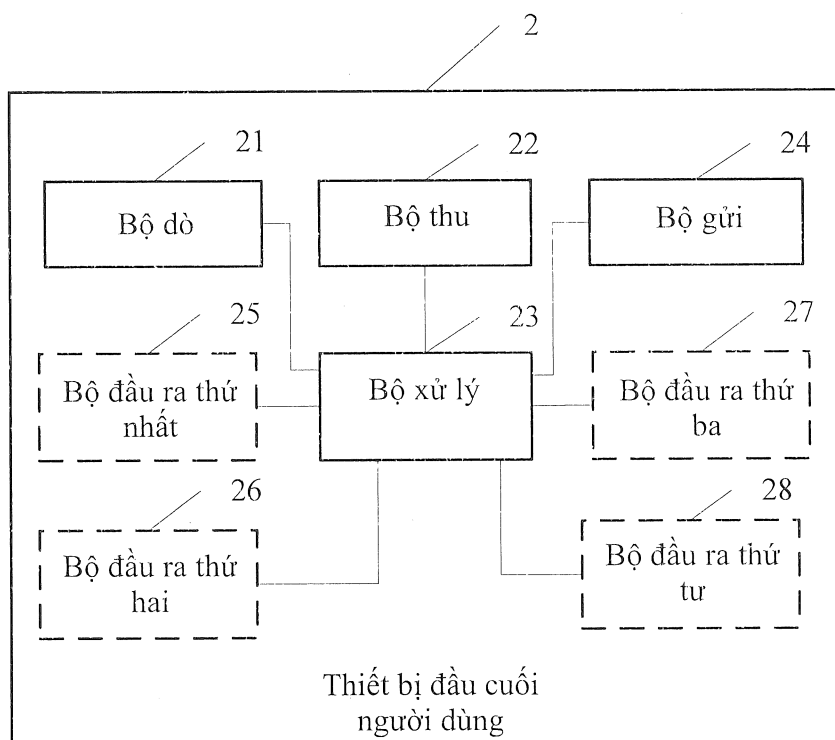


FIG. 9

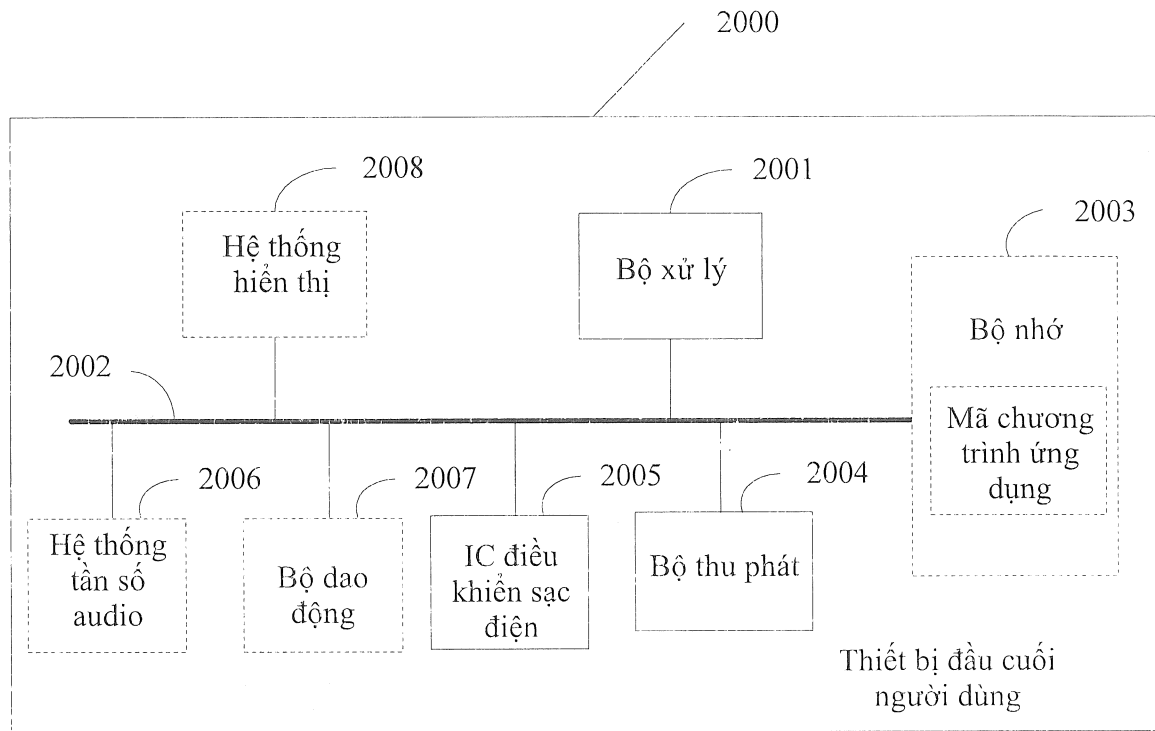


FIG. 10