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

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

(11) **1-0045690**

(51)[2020.01] **H01M 10/42**; H02J 7/00

(13) **B**

(21) 1-2021-01538
(22) 21/09/2018
(86) PCT/CN2018/107059 21/09/2018
(87) WO/2020/056747 26/03/2020
(45) 26/05/2025 446
(43) 26/07/2021 400A
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, P. R. China
(72) CHEN, Bowen (CN); LI, Siyang (CN); XING, Zhe (CN); YANG, Jie (CN).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP BẢO VỆ NHIỆT ĐỘ THẤP CHO THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ, THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ, PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ CỦA MÁY TÍNH, VÀ CHIP

(21) 1-2021-01538

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử, thiết bị điện tử, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: thu thập, bởi thiết bị điện tử, nhiệt độ môi trường và nhiệt độ pin của thiết bị điện tử này; xác định, bởi thiết bị điện tử này dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp; và thực hiện, bởi thiết bị điện tử này, việc bảo vệ nhiệt độ thấp đáp lại việc được xác định là đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp. Theo phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo sáng chế, thì cả nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin đều được tính đến, và việc thiết bị điện tử có ở trạng thái nhiệt độ thấp hay không là được dò dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin. Điều này có thể tránh độ trễ tồn tại trong việc dò môi trường nhiệt độ thấp mà được thực hiện chỉ dựa trên nhiệt độ của pin, cải thiện độ chính xác của việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử, và tránh sự ảnh hưởng của việc giảm hiệu suất pin đối với việc sử dụng thiết bị điện tử trong môi trường nhiệt độ thấp của người dùng.

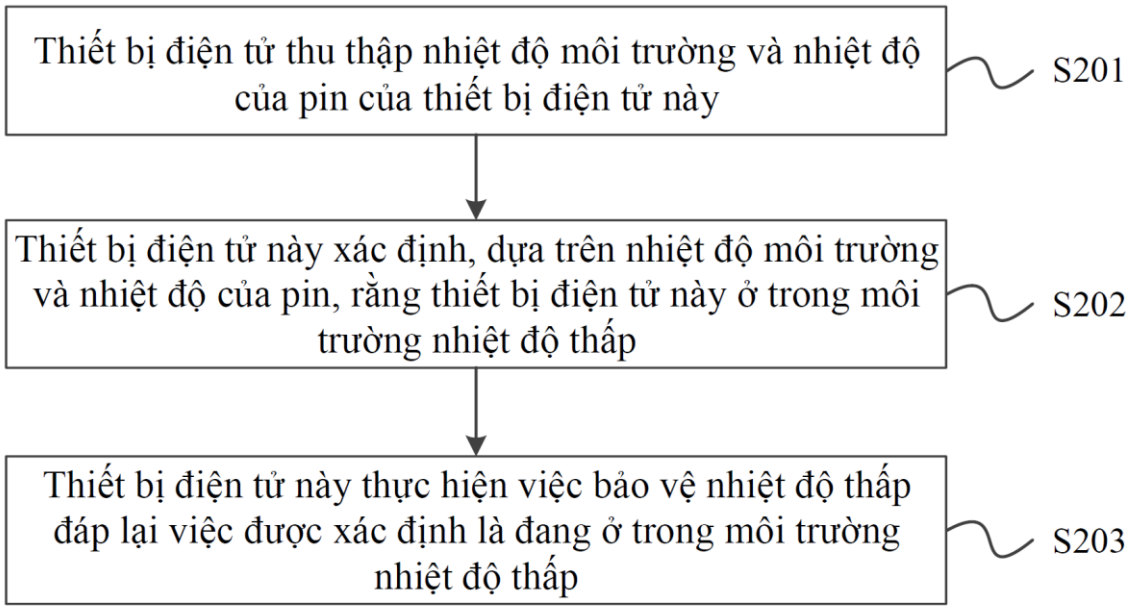

Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực pin, và cụ thể là đề cập đến phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử, và thiết bị điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với các ưu điểm như điện áp danh định cao, năng lượng riêng lớn, hiệu quả nạp điện/xả điện cao, và tuổi thọ sử dụng dài, thì pin liti đang được ứng dụng rộng rãi cho lĩnh vực tích trữ năng lượng pin của các thiết bị điện tử như xe điện, máy tính xách tay, và điện thoại di động. Pin liti có cùng hiệu suất được mắc nối tiếp để sử dụng, và điều này có các ưu điểm là cải thiện điện áp sử dụng và giảm dòng điện nạp. Do đó, chuỗi pin, mà được tạo thành bởi nhiều pin liti được mắc nối tiếp, là được sử dụng rộng rãi.

Trong môi trường nhiệt độ cao thì dung lượng của chuỗi pin bị giảm, và thậm chí có thể gây ra sự cháy nổ. Trong môi trường nhiệt độ thấp thì hiệu suất của chuỗi pin cũng bị giảm, và sự hoạt động bình thường của thiết bị điện tử, chẳng hạn điện thoại di động hoặc máy tính bảng, là bị ảnh hưởng. Do đó, việc theo dõi nhiệt độ của chuỗi pin trong thời gian thực là có thể thực hiện được. Hiện tại, để theo dõi nhiệt độ của chuỗi pin trong thời gian thực, thì một bộ cảm biến nhiệt độ thường được bố trí cho mỗi pin trong chuỗi pin, và được tạo cấu hình để dò nhiệt độ của pin. Khi nhiệt độ được dò thấy của pin không nằm trong khoảng nhiệt độ được thiết đặt trước, thì bộ cảm biến nhiệt độ này gửi thông tin cảnh báo.

Tuy nhiên, nhiệt độ của tế bào pin thường thấp hơn nhiệt độ của pin được theo dõi bởi bộ cảm biến nhiệt độ. Khi bộ cảm biến nhiệt độ xác định được, dựa trên nhiệt độ theo dõi được của pin, rằng chuỗi pin đang hoạt động trong môi trường nhiệt độ thấp, thì nhiệt độ của tế bào pin đã thấp hơn đáng kể so với nhiệt độ thấp nhất chấp nhận được đối với chuỗi pin. Có sự trễ trong việc dò thông qua bộ cảm biến nhiệt độ. Ngoài ra, việc bố trí bộ cảm biến nhiệt độ cho pin trong chuỗi pin làm phức tạp cấu trúc và làm cho các chi phí trở nên tương đối cao.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử và thiết bị điện tử, để giải quyết các vấn đề là độ trễ dò nhiệt độ, cấu trúc phức tạp, và các chi phí tương đối cao mà bị gây ra bởi việc bố trí bộ cảm biến nhiệt độ cho mỗi pin hiện tại trong việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử, phương pháp này bao gồm các bước: thu thập, bởi thiết bị điện tử, nhiệt độ môi trường và nhiệt độ pin của thiết bị điện tử này; xác định, bởi thiết bị điện tử này dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp; và thực hiện, bởi thiết bị điện tử này, việc bảo vệ nhiệt độ thấp đáp lại việc được xác định là đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Việc thiết bị điện tử có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là được dò dựa trên cả nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, để tránh độ trễ trong việc dò nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử mà được thực hiện chỉ dựa trên nhiệt độ của pin, và cải thiện độ chính xác của việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử.

Ví dụ, để xác định, dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, xem thiết bị điện tử có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không, thì sáng chế đề xuất một số cách thức thực hiện khả thi sau đây.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, khi nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, bởi thiết bị điện tử này dựa trên việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, rằng thiết bị điện tử này là ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, khi nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, bởi thiết bị điện tử này dựa trên việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, rằng thiết bị điện tử này là ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, khi nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, bởi thiết bị điện tử này dựa trên việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, rằng thiết bị điện tử này là ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, khi nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, bởi thiết bị điện tử này dựa trên việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, rằng thiết bị điện tử này là ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Có thể hiểu rằng các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất theo những cách thức thực hiện nêu trên là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Tương tự như vậy, các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai theo những cách thức thực hiện nêu trên là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba theo những cách thức thực hiện nêu trên là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau.

Theo một số cách dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử đó, thì việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử là được chia thành hai lớp, để cải thiện hiệu quả và độ chính xác của việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử, và tránh sự tác động của việc giảm hiệu suất pin do việc người dùng sử dụng thiết bị điện tử trong môi trường nhiệt độ thấp. Việc thiết bị điện tử có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là được dò dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin trong tiến trình dò môi trường nhiệt độ thấp nữa, để cải thiện hiệu quả dò trong lúc độ chính xác của việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử được cải thiện, và cải thiện tác dụng bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử.

Tiến trình thu thập nhiệt độ môi trường theo những cách thức thực hiện khả thi nêu trên là có thể bao gồm các bước: thu thập thông số hệ thống của thiết bị điện tử, tìm kiếm mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước dựa trên thông số hệ thống này, và xác định, theo mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước này, nhiệt độ môi trường tương ứng với thông số hệ thống này. Mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước này chỉ thị nhiệt độ môi trường tương ứng với thông số hệ thống này.

Có thể hiểu rằng thông số hệ thống của thiết bị điện tử này là bao gồm ít nhất một trong số các yếu tố sau đây: công suất thiết bị hiển thị của thiết bị điện tử, độ sáng của thiết bị hiển thị của thiết bị điện tử, mức tiêu thụ công suất của thiết bị điện tử, và/hoặc nhiệt độ được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ của pin.

Nhiệt độ của pin theo những cách thức thực hiện khả thi nêu trên có thể là nhiệt độ được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ của thiết bị điện tử.

Khi thiết bị điện tử xác định được rằng thiết bị điện tử đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp, để tránh sự ảnh hưởng đối với việc người dùng sử dụng thiết bị điện tử, thì thiết bị điện tử cần được ngăn không cho có mức tiêu thụ công suất tương đối cao và không cho chạy thành phần chức năng công suất cao, chẳng hạn chức năng đèn pin và chức năng đèn chớp chụp ảnh. Ví dụ, việc thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử là bao gồm ít nhất một trong số những cách sau đây: điều chỉnh điện áp/dòng điện hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử; hoặc vô hiệu hoá ít nhất một chức năng/chương trình ứng dụng đang chạy ở thiết bị điện tử.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo cách thức thực hiện khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất. Thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp này có phương tiện kỹ thuật và hiệu quả kỹ thuật giống hoặc tương tự như trên. Các chi tiết không được mô tả lại trong đơn này.

Thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo sáng chế bao gồm các đơn vị chức năng được tạo cấu hình để thực hiện cách thức thực hiện bất kỳ theo khía cạnh thứ nhất. Ví dụ, thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử này bao gồm: môđun thu thập nhiệt độ, được tạo cấu hình để thu thập nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin của thiết bị điện tử; môđun dò môi trường nhiệt độ thấp, được tạo cấu hình để xác định, dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, rằng thiết bị điện tử đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp; và môđun bảo vệ nhiệt độ thấp, được tạo cấu hình để thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp đáp lại việc được xác định là đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Tuỳ ý, môđun dò môi trường nhiệt độ thấp thực hiện việc dò môi trường nhiệt độ thấp trong hai bước. Theo một cách thức thực hiện khả thi, trước hết thì môđun dò môi trường nhiệt độ thấp xác định rằng nhiệt độ môi trường là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, và sau đó xác định, dựa trên việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, rằng thiết bị điện tử này đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trước hết thì môđun dò môi trường nhiệt độ thấp xác định rằng nhiệt độ của pin là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, và sau đó xác định, dựa trên việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, rằng thiết bị điện tử này đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trước hết thì môđun dò môi trường nhiệt độ thấp xác định rằng nhiệt độ môi trường là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, và sau đó xác định, dựa trên việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, rằng thiết bị điện tử này đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, trước hết thì môđun dò môi trường nhiệt độ thấp xác định rằng nhiệt độ của pin là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, và sau đó xác định, dựa trên việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, rằng thiết bị điện tử này đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Có thể hiểu rằng các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất theo những cách thức thực hiện nêu trên là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Tương tự như vậy, các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai theo những cách thức thực hiện nêu trên là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba theo những cách thức thực hiện nêu trên là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau.

Ví dụ, môđun thu thập nhiệt độ được tạo cấu hình cụ thể để tìm kiếm mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước dựa trên thông số hệ thống của thiết bị điện tử, ví dụ, công suất thiết bị hiển thị của thiết bị điện tử, độ sáng của thiết bị hiển thị của thiết bị điện tử, mức tiêu thụ công suất của thiết bị điện tử, và/hoặc nhiệt độ được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ của pin, để xác định nhiệt độ môi trường tương ứng với thông số hệ thống này.

Ví dụ, môđun thu thập nhiệt độ còn nhận nhiệt độ được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ của thiết bị điện tử.

Khi thiết bị điện tử ở trong môi trường nhiệt độ thấp, thì môđun bảo vệ nhiệt độ thấp có thể thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo ít nhất một trong số những cách sau đây: điều chỉnh điện áp/dòng điện hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử; hoặc vô hiệu hoá ít nhất một chức năng/chương trình ứng dụng đang chạy trên thiết bị điện tử.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo cách thức thực hiện khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất. Thiết

bị bảo vệ nhiệt độ thấp này có phương tiện kỹ thuật và hiệu quả kỹ thuật giống hoặc tương tự như trên. Các chi tiết không được mô tả lại trong đơn này.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị điện tử, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo cách thức thực hiện khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất. Thiết bị điện tử này có phương tiện kỹ thuật và hiệu quả kỹ thuật giống hoặc tương tự như trên. Các chi tiết không được mô tả lại trong đơn này.

Thiết bị điện tử này theo sáng chế bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ, bộ nhớ, bộ xử lý, và pin. Bộ cảm biến nhiệt độ được tạo cấu hình để theo dõi nhiệt độ của pin, và gửi nhiệt độ của pin đến bộ xử lý.

Bộ xử lý được tạo cấu hình để: thu thập nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin của thiết bị điện tử; xác định rằng thiết bị điện tử này đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin; và thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp đáp lại việc được xác định là đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, dựa trên việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, dựa trên việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, dựa trên việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để: khi nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, dựa trên việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Có thể hiểu rằng các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất theo những cách thức thực hiện nêu trên là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Tương tự như vậy, các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai theo những cách thức thực hiện nêu trên là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba theo những cách thức thực hiện nêu trên là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau.

Tuỳ ý, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để tìm kiếm mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước dựa trên thông số hệ thống của thiết bị điện tử, chẳng hạn công suất thiết bị hiển thị của thiết bị điện tử, độ sáng của thiết bị hiển thị của thiết bị điện tử, mức tiêu thụ công suất của thiết bị điện tử, và/hoặc nhiệt độ được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ của pin, để xác định nhiệt độ môi trường tương ứng với thông số hệ thống này.

Tuỳ ý, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để thu thập nhiệt độ mà được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ, và lấy nhiệt độ này làm nhiệt độ của pin.

Khi pin ở trạng thái nhiệt độ thấp, thì bộ xử lý có thể thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử bằng cách điều chỉnh điện áp/dòng điện hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử; hoặc vô hiệu hoá ít nhất một chức năng hoạt động/chương trình ứng dụng ở thiết bị điện tử này.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ của máy tính. Phương tiện lưu trữ này bao gồm chương trình máy tính. Chương trình máy tính này được dùng để thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo bất kỳ trong số những cách thức thực hiện khả thi của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính này được chạy trên máy tính, thì máy tính đó được cho phép thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo cách thức thực hiện khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất chip, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu giữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra chương trình máy tính từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính này, để thiết bị điện tử, mà con chip này được lắp đặt trong đó, thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo cách thức thực hiện khả thi bất kỳ của khía cạnh

thứ nhất.

Theo sáng chế, dựa trên những cách thức thực hiện được cung cấp theo các khía cạnh nêu trên, thì những cách thức thực hiện đó có thể còn được kết hợp để tạo ra nhiều cách thức thực hiện hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị điện tử theo Phương án 1 của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo Phương án 1 của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế; và

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị điện tử khi thiết bị điện tử đó là điện thoại di động theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo ở các phương án thực hiện sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị điện tử theo Phương án 1 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị điện tử này bao gồm ít nhất là pin, bộ cảm biến nhiệt độ, và bộ xử lý.

Ví dụ, thiết bị điện tử này có thể là thiết bị cơ động như máy tính xách tay, điện thoại di động, hoặc vòng đeo thông minh, hoặc có thể là thiết bị như xe điện, xe máy điện, hoặc máy bay không người lái. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế. Cấu trúc của thiết bị điện tử này được mô tả trên Fig.1 dựa vào ví dụ mà trong đó thiết bị điện tử này là điện thoại di động.

Ví dụ, pin được tạo cấu hình để cung cấp công suất cho thiết bị điện tử này, để thiết bị điện tử này thực hiện chức năng tương ứng dựa trên thao tác của người dùng, hoặc thực thi chương trình tương ứng. Pin theo các phương án của sáng chế có thể là chuỗi pin bao gồm các pin liti được mắc nối tiếp, hoặc có thể là pin liti độc lập.

Bộ cảm biến nhiệt độ thường được bố trí trên bảng mạch bảo vệ của pin, và được tạo cấu hình để theo dõi nhiệt độ của pin. Bộ cảm biến nhiệt độ có thể gửi nhiệt độ theo dõi được của pin đến bộ xử lý, để bộ xử lý thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử dựa trên nhiệt độ của pin. Tuỳ ý, bộ cảm biến nhiệt độ có thể là bộ cảm biến nhiệt độ hệ số nhiệt độ âm (Negative Temperature Coefficient - NTC).

Ví dụ, thiết bị điện tử theo các phương án của sáng chế dò, dựa trên cả nhiệt độ của pin mà được cung cấp bởi bộ cảm biến nhiệt độ và nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử này, xem thiết bị điện tử này có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không. Thiết bị điện tử này có thể phát hiện một cách kịp thời rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp. Điều này tránh được độ trễ trong việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo cách thông thường mà trong đó việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử được thực hiện chỉ dựa trên nhiệt độ của pin mà được dò bởi bộ cảm biến nhiệt độ, và giải quyết các vấn đề là cấu trúc phức tạp và chi phí tương đối cao do việc bố trí nhiều bộ cảm biến nhiệt độ ở thiết bị điện tử. Do đó, phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo sáng chế có tác dụng bảo vệ nhiệt độ thấp tương đối tốt.

Phần sau đây dựa vào các phương án cụ thể để mô tả chi tiết tiến trình thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử. Theo các phương án sau đây, sáng chế đề xuất ít nhất là phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử và thiết bị điện tử. Ở một số phương án cụ thể sau đây, thì các khái niệm hoặc các tiến trình giống nhau hoặc tương tự nhau có thể không được mô tả chi tiết theo một số phương án.

Theo một khía cạnh của các phương án, sáng chế đề xuất phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử. Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo Phương án 1 của sáng chế. Theo phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo phương án này của sáng chế, thì việc thiết bị điện tử có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là được xác định dựa trên nhiệt độ của pin, mà được cung cấp bởi bộ cảm biến nhiệt độ, và nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử này, và việc bảo vệ nhiệt độ thấp được thực hiện trên thiết bị điện tử này khi thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp. Do đó, việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo sáng chế là kịp thời hơn. Phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo phương án này có thể được thực hiện bởi thiết bị điện tử trên Fig.1. Như được thể hiện trên Fig.2, phương pháp bảo vệ nhiệt độ

thấp cho thiết bị điện tử này bao gồm các bước sau đây.

S201: Thiết bị điện tử thu thập nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin của thiết bị điện tử.

Ví dụ, thiết bị điện tử này thu thập nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin trong thời gian thực hoặc trong một khoảng thời gian được thiết đặt trước.

Nhiệt độ của pin là nhiệt độ của pin mà được đo bởi thiết bị đo nhiệt độ trong thời gian thực hoặc trong một khoảng thời gian được thiết đặt trước. Tuỳ ý, cách mà theo đó thiết bị điện tử này thu thập nhiệt độ của pin có thể là thu thập nhiệt độ mà được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ của thiết bị điện tử này. Tuỳ ý, theo cách khác thì nhiệt độ của pin có thể là nhiệt độ được thu thập bởi thiết bị đo nhiệt độ khác bằng cách trực tiếp đo hoặc dò pin. Điều này không bị giới hạn theo sáng chế. Có thể hiểu rằng thiết bị điện tử này có thể trực tiếp nhận nhiệt độ mà được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ, hoặc có thể nhận dữ liệu được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ, và sau đó thu thập nhiệt độ tương ứng với dữ liệu này.

Ví dụ, nhiệt độ của pin có thể được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ được bố trí trên bảng mạch bảo vệ của pin, và là cao hơn so với nhiệt độ của tế bào pin. Khi việc bảo vệ nhiệt độ được thực hiện trên thiết bị điện tử này dựa trên nhiệt độ của pin, thì việc pin của thiết bị điện tử này có ở trong môi trường nhiệt độ cao hay không là có thể được phát hiện kịp thời, nhưng việc pin của thiết bị điện tử này có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là không thể được phát hiện một cách kịp thời. Do đó, có độ trễ trong việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử. Nói cách khác, khi thiết bị điện tử này xác định được, dựa trên nhiệt độ của pin, rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp, thì tế bào pin đã ở trong môi trường nhiệt độ thấp rồi.

Theo phương án này, khi nhiệt độ của pin được thu thập, thì nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử cũng được thu thập. Nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử có thể là nhiệt độ của môi trường mà thiết bị điện tử này được đặt trong đó. Vì pin sinh nhiệt, v.v., khi đang được sử dụng, nên nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử thường thấp hơn nhiệt độ của tế bào pin. Do đó, khi việc bảo vệ nhiệt độ được thực hiện trên thiết bị điện tử dựa trên nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử, thì việc thiết bị điện tử có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là có thể được phát hiện kịp thời.

Tuỳ ý, một cách khả thi để thu thập nhiệt độ môi trường có thể là:

thiết bị điện tử xác định nhiệt độ môi trường dựa trên thông số hệ thống của thiết bị điện tử và mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước, trong đó

mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước này chỉ thị nhiệt độ môi trường tương ứng với thông số hệ thống này.

Ví dụ, thiết bị điện tử này lưu giữ mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước này. Mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước này chỉ thị nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử khi thông số hệ thống của thiết bị điện tử này là tổ hợp của các giá trị khác nhau. Mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước này có thể được thu thập thông qua các thống kê kiểm tra trước khi thiết bị điện tử này được phân phối từ nhà máy, và được tạo cấu hình trong thiết bị điện tử khi thiết bị điện tử này được phân phối từ nhà máy. Khi thiết bị điện tử này là thiết bị có thể truyền thông được, thì thiết bị điện tử này có thể còn cập nhật mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước này qua mạng.

Khi thiết bị điện tử lưu giữ mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước này, thì mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước này có thể được tìm kiếm dựa trên thông số hệ thống thu được của thiết bị điện tử này, để xác định nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử này.

Tuỳ ý, theo cách thu thập nhiệt độ môi trường này, thì thông số hệ thống của thiết bị điện tử này bao gồm ít nhất một trong số các yếu tố sau đây:

công suất thiết bị hiển thị của thiết bị điện tử, độ sáng của thiết bị hiển thị của thiết bị điện tử, mức tiêu thụ công suất của thiết bị điện tử, và/hoặc nhiệt độ được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ của pin.

Ví dụ, thông số hệ thống của thiết bị điện tử này còn bao gồm các thông tin chẳng hạn như trạng thái đang chạy của ứng dụng trong thiết bị điện tử này, mức sử dụng bộ xử lý và bộ nhớ của thiết bị điện tử này, và việc thiết bị điện tử này có được tạo ra với hộp chứa hay không và vật liệu hộp chứa.

Tuỳ ý, cách khả thi khác để thu thập nhiệt độ môi trường có thể là

thu thập thông tin về nhiệt độ của vị trí địa lý của thiết bị điện tử làm nhiệt độ môi trường.

Ví dụ, khi thiết bị điện tử này là thiết bị có thể nối mạng được, chẳng hạn điện thoại di động hoặc máy tính bảng, thì thông tin về nhiệt độ hiện tại của vị trí địa lý của thiết bị điện tử này có thể được truy vấn qua mạng, và được dùng làm nhiệt độ môi trường. Theo cách khác, thông tin về nhiệt độ được cung cấp bởi ứng dụng thời

tiết hiện có ở thiết bị điện tử này có thể được sử dụng làm nhiệt độ môi trường.

Tuỳ ý, cách khả thi khác nữa để thu thập nhiệt độ môi trường có thể là thu thập nhiệt độ phòng mà được cung cấp bởi máy điều hoà không khí trong phòng mà thiết bị điện tử này được đặt trong đó, và sử dụng nhiệt độ phòng này làm nhiệt độ môi trường.

Ví dụ, thiết bị điện tử này quản lý các đồ gia dụng thông minh như máy điều hoà không khí, máy quét nhà thông minh, tủ lạnh, và màn hình trong phòng.

S202: Thiết bị điện tử này xác định, dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Ví dụ, theo phương án này của sáng chế, thì độ trễ trong việc dò nhiệt độ thấp, mà được thực hiện dựa trên nhiệt độ của pin, là được tính đến. Nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử thường thấp hơn nhiệt độ của tế bào pin. Việc thiết bị điện tử này có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là có thể được phát hiện một cách nhạy cảm dựa trên nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử này. Do đó, theo phương án này của sáng chế, việc thiết bị điện tử có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là được dò dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, để tránh độ trễ trong việc dò nhiệt độ thấp mà được thực hiện chỉ dựa trên nhiệt độ của pin, cải thiện độ chính xác của việc dò nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử, và tránh sự ảnh hưởng của việc giảm hiệu suất pin đối với việc sử dụng thiết bị điện tử trong môi trường nhiệt độ thấp của người dùng.

Ví dụ, khi thiết bị điện tử này xác định xem thiết bị điện tử này có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, thì hai nhiệt độ có thể được so sánh với các nhiệt độ được thiết đặt trước cùng một lúc hoặc theo trình tự. Các nhiệt độ được thiết đặt trước mà được so sánh với hai nhiệt độ này là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Theo cách khác, bảng ánh xạ nhiệt độ thấp có thể được tìm kiếm dựa trên các tổ hợp giá trị khác nhau của nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, để xác định xem thiết bị điện tử trong các tổ hợp giá trị này có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không. Bảng ánh xạ nhiệt độ thấp này chỉ thị các trạng thái nhiệt độ của thiết bị điện tử trong các tổ hợp giá trị nhiệt độ khác nhau. Các trạng thái nhiệt độ của thiết bị điện tử có thể bao gồm môi trường nhiệt độ cao, môi trường nhiệt độ bình thường, và môi trường nhiệt độ thấp.

S203: Thiết bị điện tử này thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp đáp lại việc

được xác định là đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Ví dụ, khi thiết bị điện tử này dò thấy rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp, thì việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử được thực hiện ngay lập tức, và biện pháp bảo vệ nhiệt độ thấp được thực hiện. Điều này tránh được trường hợp mà trong đó pin hoạt động ở nhiệt độ thấp, và thiết bị điện tử không thể đáp ứng một cách bình thường đối với chỉ dẫn của người dùng, và do đó, tránh được sự ảnh hưởng đối với trải nghiệm người dùng khi sử dụng thiết bị điện tử này.

Tuỳ ý, biện pháp bảo vệ nhiệt độ thấp được thực hiện trên thiết bị điện tử này có thể bao gồm việc:

điều chỉnh điện áp hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử này;

điều chỉnh dòng điện hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử này;

vô hiệu hoá ít nhất một chức năng hoạt động của thiết bị điện tử này; và/hoặc

vô hiệu hoá ít nhất một chương trình ứng dụng đang chạy trên thiết bị điện tử này.

Cụ thể là, khi việc bảo vệ nhiệt độ thấp được thực hiện trên thiết bị điện tử này, thì điện áp hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử này có thể được điều chỉnh. Khi nhiệt độ của thiết bị điện tử này tương đối thấp, thì điện áp hoạt động của thành phần đó của thiết bị điện tử này có thể được giảm, và mức tiêu thụ công suất của thiết bị điện tử này có thể được giảm. Điều này ngăn không cho thiết bị điện tử bị tắt nguồn trong môi trường nhiệt độ thấp, và do đó, tránh được sự ảnh hưởng đối với việc sử dụng thiết bị điện tử của người dùng. Ví dụ, dựa vào cách điều chỉnh điện áp hoạt động, thì dòng điện hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử này có thể còn được điều chỉnh. Tuỳ ý, ít nhất một chức năng hoạt động của thiết bị điện tử này có thể còn được vô hiệu hoá. Ví dụ, khi thiết bị điện tử ở trong môi trường nhiệt độ thấp, thì một hoặc nhiều chức năng được chọn để vô hiệu hoá dựa trên các khả năng sinh nhiệt hoặc mức tiêu thụ công suất khác nhau của các chức năng hoạt động của thiết bị điện tử này, để ngăn không cho thiết bị điện tử này bị tắt nguồn trong môi trường nhiệt độ thấp. Ví dụ, khi thiết bị điện tử này là điện thoại di động, thì chức năng chụp ảnh và chức năng viđeo của camera, chức năng đèn chớp chụp ảnh khi

camera chụp ảnh, chức năng đèn pin, v.v., có thể được chọn để vô hiệu hoá. Tuỳ ý, ít nhất một chương trình ứng dụng đang chạy trên thiết bị điện tử này có thể còn được vô hiệu hoá. Ví dụ, khi có một lượng lớn chương trình ứng dụng đang chạy, thì chương trình ứng dụng mà người dùng hiện đang không sử dụng và đang chạy nền là có thể được chọn để vô hiệu hoá, để giảm mức tiêu thụ công suất.

Tuỳ ý, khi việc bảo vệ nhiệt độ thấp được thực hiện, thì những cách điều chỉnh nhiệt độ nêu trên có thể được sử dụng kết hợp.

Phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo sáng chế bao gồm việc thiết bị điện tử thu thập nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin của thiết bị điện tử; thiết bị điện tử này xác định, dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp; và thiết bị điện tử này thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp đáp lại việc được xác định là đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp. Theo phương án này của sáng chế, thì độ trễ của phương pháp bảo vệ nhiệt độ cho thiết bị điện tử theo cách thông thường, mà trong đó việc dò nhiệt độ thấp được thực hiện dựa trên nhiệt độ của pin, là được tính đến. Nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử thường thấp hơn nhiệt độ của tế bào pin. Việc thiết bị điện tử này có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là có thể được phát hiện một cách nhạy cảm dựa trên nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử này. Do đó, so với phương pháp bảo vệ nhiệt độ cho thiết bị điện tử theo cách thông thường mà trong đó việc bảo vệ nhiệt độ cho thiết bị điện tử được thực hiện chỉ dựa trên nhiệt độ của pin, thì phương án này của sáng chế tính đến cả nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin. Việc thiết bị điện tử có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là được dò dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, để tránh độ trễ trong việc dò môi trường nhiệt độ thấp mà được thực hiện chỉ dựa trên nhiệt độ của pin, cải thiện độ chính xác của việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử, và tránh sự ảnh hưởng của việc giảm hiệu suất pin đối với việc sử dụng thiết bị điện tử trong môi trường nhiệt độ thấp của người dùng.

Ví dụ, dựa trên phương án được thể hiện trên Fig.2, theo phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo phương án này của sáng chế, để cải thiện hiệu quả của việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử, thì việc nhiệt độ môi trường hoặc nhiệt độ của pin có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước hay không là có thể được dò trước hết. Nhiệt độ được thiết đặt trước là nhiệt độ cao hơn so với nhiệt độ hoạt động thấp nhất của pin. Khi nhiệt độ môi trường hoặc nhiệt độ của pin được

dò thấy là không thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước, thì việc dò nhiệt độ nữa không cần phải được thực hiện. Khi nhiệt độ môi trường hoặc nhiệt độ của pin được dò thấy là thực sự thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước, thì việc so sánh nhiệt độ nữa còn cần phải được thực hiện để xác định xem thiết bị điện tử có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không. Nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin có thể lần lượt tương ứng với các nhiệt độ được thiết đặt trước khác nhau.

Ví dụ, khi nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin tương ứng với cùng một nhiệt độ được thiết đặt trước, khi nhiệt độ của pin được so sánh trước hết với nhiệt độ được thiết đặt trước tương ứng, thì độ tin cậy của việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử là tương đối cao. Khi nhiệt độ môi trường được so sánh trước hết với nhiệt độ được thiết đặt trước tương ứng, thì độ nhạy của việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử là tương đối cao. Điều này là vì nhiệt độ của pin của cùng một thiết bị điện tử thường cao hơn so với nhiệt độ môi trường, và nhiệt độ môi trường là gần với nhiệt độ được thiết đặt trước này sớm hơn so với nhiệt độ của pin, và bước tiếp theo của việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử là được kích hoạt sớm hơn. Việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử bao gồm hai bước, để cải thiện hiệu quả của việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử và thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử một cách kịp thời hơn.

Phần sau đây mô tả chi tiết một số cách khả thi để dò môi trường nhiệt độ thấp để dò, dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, xem thiết bị điện tử có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không.

Cách khả thi thứ nhất để dò môi trường nhiệt độ thấp là:

khi nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì thiết bị điện tử xác định, dựa trên việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, rằng thiết bị điện tử ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Ví dụ, tiến trình mà trong đó thiết bị điện tử xác định, lần lượt dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, rằng thiết bị điện tử ở trong môi trường nhiệt độ thấp cụ thể là bao gồm các bước:

xác định xem nhiệt độ môi trường có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất hay không;

đáp lại việc nhiệt độ môi trường xác định được thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định xem nhiệt độ của pin có thấp hơn nhiệt độ được thiết

đặt trước thứ hai hay không; và

đáp lại việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, thì xác định, bởi thiết bị điện tử này, rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Ví dụ, khi dò thấy rằng nhiệt độ môi trường là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì thiết bị điện tử này tính đến việc thiết bị điện tử này có thể ở trong môi trường nhiệt độ thấp. Trong trường hợp này, việc thiết bị điện tử này có thực sự ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là còn được xác định dựa trên việc nhiệt độ của pin có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai hay không. Khi nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, thì thiết bị điện tử này xác định rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp; hoặc khi nhiệt độ của pin không thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, thì thiết bị điện tử này xác định rằng thiết bị điện tử này không ở trong môi trường nhiệt độ thấp. Tuỳ ý, các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất và nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai có thể là giống nhau, hoặc có thể là khác nhau. Ví dụ, theo cách thức thực hiện này, tính đến việc nhiệt độ của pin thường cao hơn so với nhiệt độ môi trường, thì nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai.

Cách khả thi thứ hai để dò môi trường nhiệt độ thấp là:

khi nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì thiết bị điện tử xác định, dựa trên việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, rằng thiết bị điện tử ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Ví dụ, tiến trình mà trong đó thiết bị điện tử xác định, lần lượt dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, rằng thiết bị điện tử ở trong môi trường nhiệt độ thấp cụ thể là bao gồm các bước:

xác định xem nhiệt độ của pin có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất hay không;

đáp lại việc nhiệt độ của pin xác định được thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định xem nhiệt độ môi trường có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai hay không; và

đáp lại việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, thì xác định, bởi thiết bị điện tử này, rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Tương tự như cách khả thi thứ nhất để dò môi trường nhiệt độ thấp, khi dò thấy rằng nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì thiết bị điện tử này tính đến việc thiết bị điện tử này có thể ở trong môi trường nhiệt độ thấp. Trong trường hợp này, việc thiết bị điện tử này có thực sự ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là còn được xác định dựa trên việc nhiệt độ môi trường có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai hay không. Khi nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, thì thiết bị điện tử này xác định rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp; hoặc khi nhiệt độ môi trường không thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, thì thiết bị điện tử này xác định rằng thiết bị điện tử này không ở trong môi trường nhiệt độ thấp. Tuỳ ý, các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất và nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai có thể là giống nhau, hoặc có thể là khác nhau. Ví dụ, theo cách thức thực hiện này, tính đến việc nhiệt độ của pin thường cao hơn so với nhiệt độ môi trường, thì nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất.

Cách khả thi thứ ba để dò môi trường nhiệt độ thấp là:

khi nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì thiết bị điện tử này xác định, dựa trên việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Ví dụ, tiến trình mà trong đó thiết bị điện tử này xác định rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp theo cách thức thực hiện này cụ thể là bao gồm các bước:

xác định xem nhiệt độ môi trường có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất hay không;

đáp lại việc nhiệt độ môi trường xác định được thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định xem nhiệt độ của pin có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai hay không và/hoặc xem nhiệt độ môi trường có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba hay không; và

đáp lại việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, thì xác định, bởi thiết bị điện tử này, rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Ví dụ, khác với cách khả thi thứ nhất để dò môi trường nhiệt độ thấp, khi

thiết bị điện tử dò thấy rằng nhiệt độ môi trường là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì việc thiết bị điện tử này có thực sự ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là còn được xác định dựa trên hai nhiệt độ: nhiệt độ của pin và nhiệt độ môi trường. Ví dụ, khi ít nhất một trong số việc nhiệt độ của pin có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai hay không hoặc việc nhiệt độ môi trường có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba hay không là có, thì thiết bị điện tử có thể xác định rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp. Có thể hiểu rằng khi nhiệt độ của pin không thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và nhiệt độ môi trường không thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, thì thiết bị điện tử này xác định rằng thiết bị điện tử này không ở trong môi trường nhiệt độ thấp. Ví dụ, nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất. Ví dụ, theo cách thức thực hiện này, tính đến việc nhiệt độ của pin thường cao hơn so với nhiệt độ môi trường, thì nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai.

Việc thiết bị điện tử có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là được dò lần thứ hai dựa trên cả nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, để cải thiện độ tin cậy của việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử.

Cách khả thi thứ tư để dò môi trường nhiệt độ thấp là:

khi nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì thiết bị điện tử này xác định, dựa trên việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Ví dụ, tiến trình mà trong đó thiết bị điện tử này xác định rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp theo cách thức thực hiện này cụ thể là bao gồm các bước:

xác định xem nhiệt độ của pin có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất hay không;

đáp lại việc nhiệt độ của pin xác định được thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định xem nhiệt độ môi trường có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai hay không và/hoặc xem nhiệt độ của pin có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba hay không; và

đáp lại việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ

hai và/hoặc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, thì xác định, bởi thiết bị điện tử này, rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Ví dụ, khác với cách khả thi thứ hai để dò môi trường nhiệt độ thấp, khi thiết bị điện tử dò thấy rằng nhiệt độ của pin là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì việc thiết bị điện tử này có thực sự ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là còn được xác định dựa trên hai nhiệt độ: nhiệt độ của pin và nhiệt độ môi trường. Ví dụ, khi ít nhất một trong số việc nhiệt độ môi trường có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai hay không hoặc việc nhiệt độ của pin có thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba hay không là có, thì thiết bị điện tử có thể xác định rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp. Có thể hiểu rằng khi nhiệt độ của pin không thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba và nhiệt độ môi trường không thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, thì thiết bị điện tử này xác định rằng thiết bị điện tử này không ở trong môi trường nhiệt độ thấp. Ví dụ, nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất. Ví dụ, theo cách thức thực hiện này, tính đến việc nhiệt độ của pin thường cao hơn so với nhiệt độ môi trường, thì nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba.

Việc thiết bị điện tử có ở trong môi trường nhiệt độ thấp hay không là được dò lần thứ hai dựa trên cả nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, để cải thiện độ tin cậy của việc dò môi trường nhiệt độ thấp của thiết bị điện tử.

Có thể hiểu rằng các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất theo những cách dò môi trường nhiệt độ thấp nêu trên là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Tương tự như vậy, các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai theo những cách dò môi trường nhiệt độ thấp nêu trên là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau. Các giá trị của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba theo những cách dò môi trường nhiệt độ thấp nêu trên là có thể giống nhau hoặc có thể khác nhau.

Có thể hiểu rằng giá trị càng lớn của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất theo những cách dò môi trường nhiệt độ thấp nêu trên chỉ thị độ nhạy càng cao của cách dò môi trường nhiệt độ thấp, và giá trị càng nhỏ của nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất chỉ thị độ tin cậy càng cao của cách dò môi trường nhiệt độ thấp đó.

Theo một phương án, sáng chế còn đề xuất thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho

thiết bị điện tử theo cách thức thực hiện khả thi bất kỳ của khía cạnh thứ nhất. Thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp này có phương tiện kỹ thuật và hiệu quả kỹ thuật giống hoặc tương tự như trên. Các chi tiết không được mô tả lại trong đơn này.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế. Thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo phương án này có thể là thiết bị điện tử được thể hiện trên Fig.1, hoặc có thể là một con chip của thiết bị điện tử đó. Thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử này có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hành động của thiết bị điện tử theo phương án về phương pháp nêu trên. Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử này bao gồm môđun thu thập nhiệt độ 301, môđun dò môi trường nhiệt độ thấp 302, và môđun bảo vệ nhiệt độ thấp 303.

Môđun thu thập nhiệt độ 301 được tạo cấu hình để thu thập nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin của thiết bị điện tử;

Môđun dò môi trường nhiệt độ thấp 302 được tạo cấu hình để xác định, dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, rằng thiết bị điện tử đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Môđun bảo vệ nhiệt độ thấp 303 được tạo cấu hình để thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp đáp lại việc được xác định là đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Tuỳ ý, môđun dò môi trường nhiệt độ thấp 302 được tạo cấu hình cụ thể để: khi nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, dựa trên việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Tuỳ ý, môđun dò môi trường nhiệt độ thấp 302 được tạo cấu hình cụ thể để: khi nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, dựa trên việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Tuỳ ý, môđun dò môi trường nhiệt độ thấp 302 được tạo cấu hình cụ thể để khi nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, dựa trên việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Tuỳ ý, môđun dò môi trường nhiệt độ thấp 302 được tạo cấu hình cụ thể để

khi nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, dựa trên việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Tuỳ ý, môđun thu thập nhiệt độ 301 còn được tạo cấu hình để xác định nhiệt độ môi trường dựa trên thông số hệ thống của thiết bị điện tử này và mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước. Mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước này chỉ thị nhiệt độ môi trường tương ứng với thông số hệ thống này.

Tuỳ ý, thông số hệ thống của thiết bị điện tử là bao gồm ít nhất một trong số các yếu tố sau đây: công suất thiết bị hiển thị của thiết bị điện tử, độ sáng của thiết bị hiển thị của thiết bị điện tử, mức tiêu thụ công suất của thiết bị điện tử, và/hoặc nhiệt độ được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ của pin.

Tuỳ ý, môđun thu thập nhiệt độ 301 còn được tạo cấu hình để thu thập nhiệt độ mà được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ của thiết bị điện tử này.

Tuỳ ý, môđun bảo vệ nhiệt độ thấp 303 được tạo cấu hình cụ thể để thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo ít nhất một trong số những cách sau đây:

điều chỉnh điện áp hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử này;

điều chỉnh dòng điện hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử này;

vô hiệu hoá ít nhất một chức năng hoạt động của thiết bị điện tử này; và/hoặc

vô hiệu hoá ít nhất một chương trình ứng dụng đang chạy trên thiết bị điện tử này.

Ví dụ, khi thiết bị điện tử này là một chiếc điện thoại di động, thì thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử có thể là đơn vị xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU) bên trong chiếc điện thoại di động này. CPU này được tạo cấu hình để thu thập nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử dựa trên thông số hệ thống của chiếc điện thoại di động này, ví dụ, trạng thái đang chạy hiện tại của chiếc điện thoại di động này, và thu thập nhiệt độ của pin dựa trên bộ cảm biến nhiệt độ bên trong chiếc điện thoại di động này. Khi CPU xác định được, dựa trên nhiệt độ môi trường

và nhiệt độ của pin, rằng chiếc điện thoại di động này ở trong môi trường nhiệt độ thấp, thì CPU vô hiệu hoá các thành phần hoạt động chẳng hạn như đèn chớp chụp ảnh, camera, và đèn pin, hoặc từ chối chỉ dẫn mà người dùng nhập vào để kích hoạt thành phần/chức năng có mức tiêu thụ công suất tương đối cao đó.

Theo một phương án, sáng chế còn đề xuất thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo bất kỳ trong số các phương án nêu trên. Thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp này có phương tiện kỹ thuật và hiệu quả kỹ thuật giống hoặc tương tự như trên. Các chi tiết không được mô tả lại trong đơn này.

Theo một phương án, sáng chế còn đề xuất thiết bị điện tử, được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo bất kỳ trong số các phương án nêu trên. Thiết bị điện tử này có phương tiện kỹ thuật và hiệu quả kỹ thuật giống hoặc tương tự như trên. Các chi tiết không được mô tả lại trong đơn này.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị điện tử theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.4, thiết bị điện tử này bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ 401, bộ nhớ 402, bộ xử lý 403, và pin 404. Bộ cảm biến nhiệt độ 401 được tạo cấu hình để theo dõi nhiệt độ của pin 404, và gửi nhiệt độ pin của pin 404 đến bộ xử lý 403. Bộ nhớ 402 có thể bao gồm bộ nhớ ngẫu nhiên tốc độ cao, hoặc có thể bao gồm bộ nhớ bất biến, ví dụ, ít nhất một bộ lưu trữ bằng cơ cấu đĩa từ. Bộ nhớ 402 có thể lưu giữ các chương trình khác nhau, để thực hiện các chức năng xử lý khác nhau và thực hiện các bước phương pháp theo phương án này. Bộ xử lý 403 được tạo cấu hình để thực thi chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ 402.

Bộ xử lý 403 được tạo cấu hình để thu thập nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin của thiết bị điện tử này.

Bộ xử lý 403 còn được tạo cấu hình để xác định, dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, rằng thiết bị điện tử đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Bộ xử lý 403 còn được tạo cấu hình để thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp đáp lại việc được xác định là đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp.

Tuỳ ý, bộ xử lý 403 được tạo cấu hình cụ thể để: khi nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, dựa trên việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, rằng thiết bị điện tử là ở môi

trường nhiệt độ thấp.

Tuỳ ý, bộ xử lý 403 được tạo cấu hình cụ thể để: khi nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, dựa trên việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Tuỳ ý, bộ xử lý 403 được tạo cấu hình cụ thể để khi nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, dựa trên việc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Tuỳ ý, bộ xử lý 403 được tạo cấu hình cụ thể để: khi nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, dựa trên việc nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai và/hoặc nhiệt độ của pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ ba, rằng thiết bị điện tử là ở môi trường nhiệt độ thấp.

Tuỳ ý, bộ xử lý 403 còn được tạo cấu hình để xác định nhiệt độ môi trường của thiết bị điện tử này dựa trên thông số hệ thống của thiết bị điện tử này và mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước. Mối quan hệ ánh xạ được thiết đặt trước này chỉ thị nhiệt độ môi trường tương ứng với thông số hệ thống này.

Tuỳ ý, thông số hệ thống của thiết bị điện tử là bao gồm ít nhất một trong số các yếu tố sau đây: công suất thiết bị hiển thị của thiết bị điện tử, độ sáng của thiết bị hiển thị của thiết bị điện tử, mức tiêu thụ công suất của thiết bị điện tử, và/hoặc nhiệt độ được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ của pin.

Tuỳ ý, bộ xử lý 503 còn được tạo cấu hình để thu thập nhiệt độ mà được thu thập bởi bộ cảm biến nhiệt độ 501, và lấy nhiệt độ này làm nhiệt độ của pin.

Tuỳ ý, bộ xử lý 503 còn được tạo cấu hình để thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo ít nhất một trong số những cách sau đây:

điều chỉnh điện áp hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử này;

điều chỉnh dòng điện hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử này;

vô hiệu hoá ít nhất một chức năng hoạt động của thiết bị điện tử này;

và/hoặc

vô hiệu hoá ít nhất một chương trình ứng dụng đang chạy trên thiết bị điện tử này.

Như đã mô tả ở phương án nêu trên, thiết bị điện tử theo phương án này của sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối không dây như điện thoại di động hoặc máy tính bảng. Do đó, trường hợp thiết bị điện tử này là điện thoại di động là được lấy làm ví dụ. Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối cấu trúc của thiết bị điện tử khi thiết bị điện tử đó là điện thoại di động theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.5, điện thoại di động này có thể bao gồm các thành phần chẳng hạn như mạch tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF) 510, bộ nhớ 520, đơn vị đầu vào 530, đơn vị hiển thị 540, bộ cảm biến nhiệt độ 550, mạch tần số auđio 560, môđun Wi-Fi 570, bộ xử lý 580, và pin 590. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng cấu trúc của chiếc điện thoại di động được thể hiện trên Fig.5 không cấu thành giới hạn nào đối với chiếc điện thoại di động này, và chiếc điện thoại di động này có thể bao gồm nhiều hoặc ít thành phần hơn so với các thành phần được thể hiện trên hình vẽ này, có thể kết hợp một số thành phần, hoặc có những cách bố trí thành phần khác.

Phần sau đây mô tả chi tiết từng thành phần của chiếc điện thoại di động này dựa vào Fig.5.

Mạch RF 510 có thể được tạo cấu hình để nhận/gửi tín hiệu trong tiến trình nhận/gửi thông tin hoặc tiến trình cuộc gọi. Cụ thể là, sau khi nhận thông tin đường xuống từ trạm gốc, thì mạch RF 510 gửi thông tin đường xuống này đến bộ xử lý 580 để xử lý. Ngoài ra, mạch RF 510 gửi dữ liệu đường lên đến trạm gốc. Mạch RF 510 thường bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, ăng ten, ít nhất một bộ khuếch đại, bộ thu phát, bộ ghép nối, bộ khuếch đại tạp âm thấp (Low Noise Amplifier - LNA), bộ song công, v.v.. Ngoài ra, mạch RF 510 có thể còn truyền thông với mạng và thiết bị khác nhờ sử dụng hoạt động truyền thông không dây. Hoạt động truyền thông không dây này có thể sử dụng tiêu chuẩn hoặc giao thức truyền thông bất kỳ, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, GSM (Global System of Mobile communications - hệ thống truyền thông di động toàn cầu), GPRS (General Packet Radio Service - dịch vụ vô tuyến gói chung), CDMA (Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã), WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access - đa truy cập phân chia theo mã băng rộng), LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), thông điệp e-

mail, SMS (Short Messaging Service - dịch vụ tin nhắn ngắn), v.v..

Bộ nhớ 520 có thể được tạo cấu hình để lưu giữ chương trình phần mềm và môđun. Bộ xử lý 580 chạy chương trình phần mềm và môđun được lưu giữ trong bộ nhớ 520 để thực hiện các ứng dụng chức năng khác nhau của chiếc điện thoại di động này và việc xử lý dữ liệu. Bộ nhớ 520 có thể chủ yếu bao gồm vùng lưu giữ chương trình và vùng lưu giữ dữ liệu. Vùng lưu giữ chương trình có thể lưu giữ hệ điều hành, chương trình ứng dụng cần thiết cho ít nhất một chức năng (chẳng hạn chức năng phát âm thanh hoặc chức năng phát ảnh), v.v.. Vùng lưu giữ dữ liệu có thể lưu giữ dữ liệu (chẳng hạn dữ liệu auđio hoặc danh bạ điện thoại) mà được tạo ra dựa trên việc sử dụng chiếc điện thoại di động này, v.v.. Ngoài ra, bộ nhớ 520 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tốc độ cao, và có thể còn bao gồm bộ nhớ bất biến, ví dụ, ít nhất một thiết bị lưu trữ dùng cơ cấu đĩa từ, thiết bị nhớ flash (bộ nhớ chớp nhoáng), hoặc thiết bị lưu trữ thể rắn khả biến khác.

Đơn vị đầu vào 530 có thể được tạo cấu hình để nhận thông tin về số hoặc ký tự được nhập vào, và tạo ra đầu vào tín hiệu phím liên quan đến thiết đặt của người dùng và việc điều khiển chức năng của điện thoại di động. Cụ thể là, đơn vị đầu vào 530 có thể bao gồm bảng điều khiển cảm ứng 531 và thiết bị đầu vào khác 532. Bảng điều khiển cảm ứng 531, còn được gọi là màn hình cảm ứng, có thể thu thập thao tác chạm (ví dụ, thao tác được người dùng thực hiện trên bảng điều khiển cảm ứng 531 hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 531 nhờ sử dụng vật hoặc phụ kiện phù hợp bất kỳ, chẳng hạn ngón tay hoặc bút máy tính bảng) mà được người dùng thực hiện trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 531, và điều khiển thiết bị kết nối tương ứng dựa trên chương trình được thiết đặt trước. Tuỳ ý, bảng điều khiển cảm ứng 531 có thể bao gồm hai phần: thiết bị phát hiện chạm và bộ điều khiển chạm. Thiết bị phát hiện chạm phát hiện vị trí chạm của người dùng, dò tín hiệu sinh ra bởi thao tác chạm này, và truyền tín hiệu này đến bộ điều khiển chạm. Bộ điều khiển chạm nhận thông tin chạm từ thiết bị phát hiện chạm, và chuyển đổi thông tin chạm này thành các toạ độ của điểm chạm. Sau đó, bộ điều khiển chạm gửi các toạ độ của điểm chạm này đến bộ xử lý 580, và có thể nhận và thực thi lệnh được gửi bởi bộ xử lý 580. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 531 có thể được thực hiện theo nhiều loại, chẳng hạn loại điện trở, loại điện dung, loại hồng ngoại, và loại sóng âm bề mặt. Ngoài bảng điều khiển cảm ứng 531 ra, thì đơn vị đầu vào 530 có thể còn bao gồm thiết bị đầu vào khác 532. Cụ thể

là, thiết bị đầu vào khác 532 đó có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, một hoặc nhiều trong số bàn phím vật lý, phím chức năng (ví dụ, phím nhấn điều khiển âm lượng hoặc phím nhấn bật/tắt nguồn), bi xoay, chuột, cần điều khiển, v.v..

Đơn vị hiển thị 540 có thể được tạo cấu hình để hiển thị thông tin được nhập vào bởi người dùng hoặc thông tin được cung cấp cho người dùng, và các trình đơn khác nhau của điện thoại di động. Đơn vị hiển thị 540 có thể bao gồm tấm nền hiển thị 541. Tuỳ ý, tấm nền hiển thị 541 có thể được tạo cấu hình dưới dạng thiết bị hiển thị tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display - LCD), điôt phát sáng hữu cơ (Organic Light-Emitting Diode - OLED), v.v.. Ngoài ra, bảng điều khiển cảm ứng 531 có thể bao phủ tấm nền hiển thị 541. Khi phát hiện thấy thao tác chạm trên hoặc gần bảng điều khiển cảm ứng 531, thì bảng điều khiển cảm ứng 531 truyền thao tác chạm này đến bộ xử lý 580 để xác định loại sự kiện chạm. Sau đó, bộ xử lý 580 cung cấp đầu ra thị giác tương ứng trên tấm nền hiển thị 541 dựa trên loại của sự kiện chạm đó. Trên Fig.5, thì bảng điều khiển cảm ứng 531 và tấm nền hiển thị 541 được sử dụng dưới dạng hai bộ phận độc lập để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu vào của điện thoại di động. Tuy nhiên, theo một số phương án, thì bảng điều khiển cảm ứng 531 và tấm nền hiển thị 541 có thể được tích hợp để thực hiện các chức năng đầu vào và đầu ra của điện thoại di động.

Điện thoại di động này có thể còn bao gồm bộ cảm biến nhiệt độ 550. Bộ cảm biến nhiệt độ 550 có thể được bố trí trên bảng mạch bảo vệ của pin 590, và được tạo cấu hình để dò nhiệt độ của pin 590. Điện thoại di động này có thể còn bao gồm ít nhất một bộ cảm biến khác, ví dụ, bộ cảm biến quang học, bộ cảm biến chuyển động, và bộ cảm biến khác. Cụ thể là, bộ cảm biến quang học này có thể bao gồm bộ cảm biến ánh sáng môi trường và bộ cảm biến tiệm cận. Bộ cảm biến ánh sáng môi trường có thể điều chỉnh độ sáng của tấm nền hiển thị 541 dựa trên độ sáng của ánh sáng môi trường. Bộ cảm biến quang học có thể vô hiệu hoá tấm nền hiển thị 541 và/hoặc đèn nền khi điện thoại di động di chuyển đến tai. Như một loại cảm biến chuyển động, thì bộ cảm biến gia tốc kế có thể phát hiện các giá trị gia tốc theo các hướng khác nhau (thường là trên ba trục). Bộ cảm biến gia tốc kế có thể dò giá trị và chiều trọng lực khi bộ cảm biến gia tốc kế đứng yên, và có thể được sử dụng cho ứng dụng nhận dạng tư thế của điện thoại di động (ví dụ, chuyển giữa màn hình ngang và màn hình dọc, trò chơi liên quan, và cân chỉnh tư thế từ kế), chức năng liên quan đến việc nhận dạng

rung động (chẳng hạn máy đếm bước và sự gõ), v.v.. Các bộ cảm biến khác như con quay hồi chuyển, khí áp kế, ẩm kế, nhiệt kế, và bộ cảm biến hồng ngoại có thể còn được tạo cấu hình ở điện thoại di động này. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Mạch auđio 560, loa 561, và micrô 562 có thể cung cấp giao diện auđio giữa người dùng và điện thoại di động. Mạch auđio 560 có thể chuyển đổi dữ liệu auđio nhận được thành tín hiệu điện và sau đó truyền tín hiệu điện này đến loa 561, và loa 561 chuyển đổi tín hiệu điện này thành tín hiệu âm thanh để xuất ra. Ngoài ra, micrô 562 chuyển đổi tín hiệu âm thanh thu thập được thành tín hiệu điện. Mạch auđio 560 nhận tín hiệu điện này, chuyển đổi tín hiệu điện này thành dữ liệu auđio, và sau đó xuất dữ liệu auđio này đến bộ xử lý 580 để xử lý, để gửi, thông qua mạch RF 510, dữ liệu auđio này đến, ví dụ, điện thoại di động khác, hoặc xuất dữ liệu auđio này đến bộ nhớ 520 để xử lý tiếp.

Wi-Fi là công nghệ truyền không dây khoảng cách ngắn. Với môđun Wi-Fi 570, thì điện thoại di động này có thể giúp người dùng gửi và nhận thông điệp email, duyệt trang web, truy cập các phương tiện tạo luồng, v.v.. Môđun Wi-Fi 570 cung cấp khả năng truy cập không dây đến mạng Internet băng rộng cho người dùng. Tuy Fig.5 thể hiện môđun Wi-Fi 570, nhưng có thể hiểu rằng môđun Wi-Fi 570 không phải là thành phần bắt buộc của chiếc điện thoại di động này, và có thể được lược bỏ dựa trên yêu cầu mà không làm thay đổi bản chất của sáng chế.

Bộ xử lý 580 là trung tâm điều khiển của chiếc điện thoại di động này. Bộ xử lý 580 kết nối mỗi phần của toàn bộ chiếc điện thoại di động này thông qua các giao diện và các đường khác nhau. Ngoài ra, bộ xử lý 580 chạy hoặc thực thi chương trình phần mềm và/hoặc môđun mà được lưu giữ trong bộ nhớ 520 và gọi ra dữ liệu được lưu giữ trong bộ nhớ 520 để thực hiện các chức năng khác nhau của chiếc điện thoại di động này và việc xử lý dữ liệu, để thực hiện việc theo dõi tổng thể trên chiếc điện thoại di động này. Tuỳ ý, bộ xử lý 580 có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị xử lý. Bộ xử lý ứng dụng và bộ xử lý môđem có thể được tích hợp trong bộ xử lý 580. Bộ xử lý ứng dụng chủ yếu xử lý hệ điều hành, giao diện người dùng, chương trình ứng dụng, v.v.. Bộ xử lý môđem chủ yếu xử lý việc truyền thông không dây. Theo cách khác, có thể hiểu rằng bộ xử lý môđem có thể không được tích hợp vào bộ xử lý 580.

Chiếc điện thoại di động này còn bao gồm pin 590 để cung cấp công suất đến từng bộ phận. Pin 590 có thể là chuỗi pin. Pin 590 có thể được nối về mặt logic

đến bộ xử lý 580 nhờ sử dụng hệ thống quản lý công suất, để thực hiện các chức năng chẳng hạn như quản lý nạp điện, quản lý xả điện, và quản lý tiêu thụ công suất nhờ sử dụng hệ thống quản lý công suất này.

Chiếc điện thoại di động này có thể còn bao gồm camera 600. Camera này có thể là camera quay mặt ra đằng trước, hoặc có thể là camera quay mặt ra đằng sau. Tuy không được thể hiện trên hình vẽ, nhưng chiếc điện thoại di động này có thể còn bao gồm môđun Bluetooth, môđun GPS (Global Positioning System - hệ thống định vị toàn cầu), v.v.. Các chi tiết không được mô tả ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, dựa trên cùng một khái niệm ứng dụng, thì nguyên lý giải quyết vấn đề của thiết bị điện tử theo phương án này của sáng chế là tương tự như của phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo phương án về phương pháp của sáng chế. Bộ xử lý 580 được bao gồm trong chiếc điện thoại di động này có thể được tạo cấu hình để thực hiện giải pháp thực hiện của phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo sáng chế. Các chi tiết có thể được tìm thấy ở phần mô tả tương ứng ở bất kỳ trong số các phương án nêu trên. Nguyên lý thực hiện và hiệu quả kỹ thuật của bộ xử lý 580 có thể được tìm thấy ở nguyên lý thực hiện và hiệu quả kỹ thuật của phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử ở cách thức thực hiện về phương pháp nêu trên. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Các số tuần tự của các phương án nêu trên của sáng chế là chỉ nhằm mục đích minh hoạ chứ không nhằm thể hiện sự ưu tiên của các phương án.

Sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ của máy tính. Phương tiện lưu trữ này bao gồm chương trình máy tính. Chương trình máy tính này được dùng để thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo bất kỳ trong số các phương án nêu trên.

Sáng chế còn đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính này được chạy trên máy tính, thì máy tính đó được cho phép thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên.

Sáng chế còn đề xuất chip, bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý. Bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu giữ chương trình máy tính. Bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra chương trình máy tính từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính này, để thiết bị điện

tử, mà con chip này được lắp đặt trong đó, thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên.

Trong đơn này, thì "ít nhất một" có nghĩa là một hoặc nhiều, và "nhiều" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn hai. Từ ngữ "và/hoặc" mô tả mối quan hệ liên kết giữa các đối tượng liên quan và có thể biểu thị ba mối quan hệ. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu thị các trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B đều tồn tại, và chỉ B tồn tại, trong đó A và B có thể là số ít hoặc số nhiều. Ký tự "/" nói chung là thể hiện mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng liên quan. "Ít nhất một mục (phần) trong số các mục (phần) sau đây", hoặc cách biểu diễn tương tự của nó, có nghĩa là tổ hợp bất kỳ của các mục này, bao gồm tổ hợp bất kỳ của các mục (các phần) số ít hoặc các mục (các phần) số nhiều. Ví dụ, ít nhất một (một phần) trong số a, b, hoặc c có thể biểu thị: a, b, c, a-b, a-c, b-c, hoặc a-b-c, trong đó a, b, và c có thể là số ít hoặc số nhiều.

Theo các phương án của sáng chế, thì bộ xử lý có thể là bộ xử lý thông dụng, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng cổng lập trình được dạng trường hoặc thiết bị logic lập trình được khác, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc là thành phần phần cứng rời rạc, và có thể thực hiện các phương pháp, các bước, và các sơ đồ khối logic được bộc lộ theo các phương án của sáng chế. Bộ xử lý thông dụng có thể là bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý thông thường bất kỳ, v.v.. Các bước của phương pháp được bộc lộ dựa vào các phương án của sáng chế là có thể được thực hiện trực tiếp bằng bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng tổ hợp của phần cứng trong bộ xử lý và môđun phần mềm.

Bộ nhớ theo các phương án của sáng chế có thể là bộ nhớ bất biến, chẳng hạn ổ đĩa cứng (Hard Disk Drive - HDD) hoặc ổ cứng thể rắn (Solid-State Drive - SSD), hoặc có thể là bộ nhớ bất biến (bộ nhớ phi nhất thời), ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random-Access Memory - RAM). Bộ nhớ là phương tiện bất kỳ khác mà có thể được dùng để mang hoặc lưu giữ mã chương trình được dự tính dưới dạng chỉ dẫn hoặc cấu trúc dữ liệu và có thể được truy cập bởi máy tính, nhưng không chỉ giới hạn ở đó.

Theo một số phương án được cung cấp trong đơn này, thì cần hiểu rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ là có thể được thực hiện theo những cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị được mô tả chỉ là một ví dụ. Ví dụ, việc chia thành các đơn vị chỉ là cách chia theo chức năng logic, và có thể là cách chia khác khi thực hiện thực

tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, những sự ghép nối với nhau hoặc những sự ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối giao tiếp mà đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Những sự ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối giao tiếp đó giữa các thiết bị hoặc các đơn vị là có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các đơn vị mà được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ thì có thể là hoặc không phải là riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận mà được thể hiện dưới dạng các đơn vị thì có thể là hoặc không phải là các đơn vị vật lý, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị này có thể được chọn dựa trên các yêu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án này.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án của sáng chế là có thể được tích hợp vào một đơn vị xử lý, hoặc mỗi trong số các đơn vị này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hay nhiều đơn vị được tích hợp vào một đơn vị. Đơn vị tích hợp này có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng ngoài đơn vị chức năng phần mềm ra.

Các số tuần tự của các tiến trình nêu trên không có nghĩa là các trình tự thực hiện theo các phương án khác nhau của sáng chế. Các trình tự thực hiện của các tiến trình đó là được xác định dựa trên các chức năng và logic nội tại của các tiến trình đó, chứ không được hiểu là giới hạn nào đối với các tiến trình thực hiện theo các phương án của sáng chế.

Toàn bộ hoặc một số trong số các phương án nêu trên là có thể được thực hiện bằng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được dùng để thực hiện các phương án đó, thì tất cả hoặc một số trong số các phương án đó có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một hoặc nhiều chỉ dẫn máy tính. Khi các chỉ dẫn chương trình máy tính này được nạp và được thực thi trên máy tính, thì thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế là được tạo ra toàn bộ hoặc một phần. Máy tính này có thể là máy tính thông dụng, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị lập trình được khác. Các chỉ dẫn máy tính này có thể được lưu

giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này sang phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các chỉ dẫn máy tính này có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu này sang trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách dùng dây (ví dụ, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường dây thuê bao số (Digital Subscriber Line - DSL)) hoặc theo cách không dây (ví dụ, hồng ngoại, sóng vô tuyến, hoặc sóng vi ba). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này có thể là phương tiện có thể sử dụng được bất kỳ mà máy tính có thể truy cập được, hoặc là thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, có tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng được. Phương tiện có thể sử dụng được này có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, đĩa DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, ổ đĩa thể rắn (Solid State Disk - SSD)), v.v..

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử, mà bao gồm pin, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

thiết bị điện tử này thu thập nhiệt độ pin bởi bộ cảm biến nhiệt độ được bố trí trên bảng mạch bảo vệ của pin;

truy vấn, qua mạng, thông tin về nhiệt độ hiện tại của vị trí địa lý của thiết bị điện tử này làm nhiệt độ môi trường;

xác định, bởi thiết bị điện tử này, rằng nhiệt độ pin là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất;

đáp lại việc nhiệt độ pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, thì xác định, bởi thiết bị điện tử này, rằng nhiệt độ môi trường là thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất là cao hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai;

đáp lại việc nhiệt độ pin thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ nhất, nhiệt độ môi trường thấp hơn nhiệt độ được thiết đặt trước thứ hai, thì thực hiện, bởi thiết bị điện tử này, việc bảo vệ nhiệt độ thấp.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc bảo vệ nhiệt độ thấp bao gồm ít nhất một trong số những việc sau đây:

điều chỉnh điện áp hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử này;

điều chỉnh dòng điện hoạt động của ít nhất một thành phần của thiết bị điện tử này;

vô hiệu hoá ít nhất một chức năng hoạt động của thiết bị điện tử này; và/hoặc

vô hiệu hoá ít nhất một chương trình ứng dụng đang chạy trên thiết bị điện tử này.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó việc vô hiệu hoá ít nhất một chương trình ứng dụng đang chạy trên thiết bị điện tử này là bao gồm việc: vô hiệu hoá chương trình ứng dụng mà hiện tại không được sử dụng bởi người dùng và đang chạy nền.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bộ cảm biến nhiệt độ là bộ cảm biến nhiệt độ hệ số nhiệt độ âm.

5. Thiết bị điện tử, trong đó thiết bị điện tử này bao gồm: pin, bộ cảm biến nhiệt độ, bộ xử lý, bộ nhớ và chương trình máy tính, bộ cảm biến nhiệt độ được tạo cấu hình để thu thập nhiệt độ của pin và gửi nhiệt độ của pin đến bộ xử lý;

chương trình máy tính được lưu giữ trong bộ nhớ, và bộ xử lý chạy chương trình máy tính này để thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

6. Phương tiện lưu trữ của máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ này bao gồm chương trình máy tính, và chương trình máy tính này được dùng để thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

7. Chip bao gồm bộ nhớ và bộ xử lý, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu giữ chương trình máy tính, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gọi ra chương trình máy tính này từ bộ nhớ và chạy chương trình máy tính này, để thiết bị điện tử, mà chip này được lắp đặt trong đó, thực hiện phương pháp bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

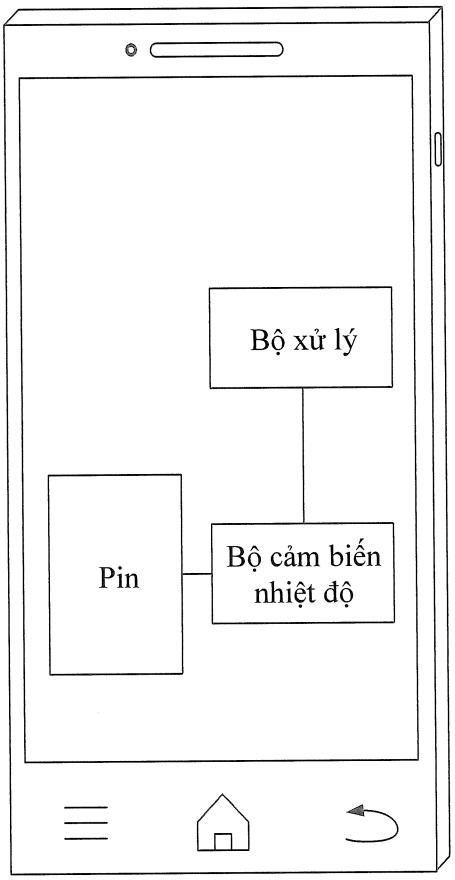
Bộ xử lý
Pin
Bộ cảm biến nhiệt độ

Fig.1

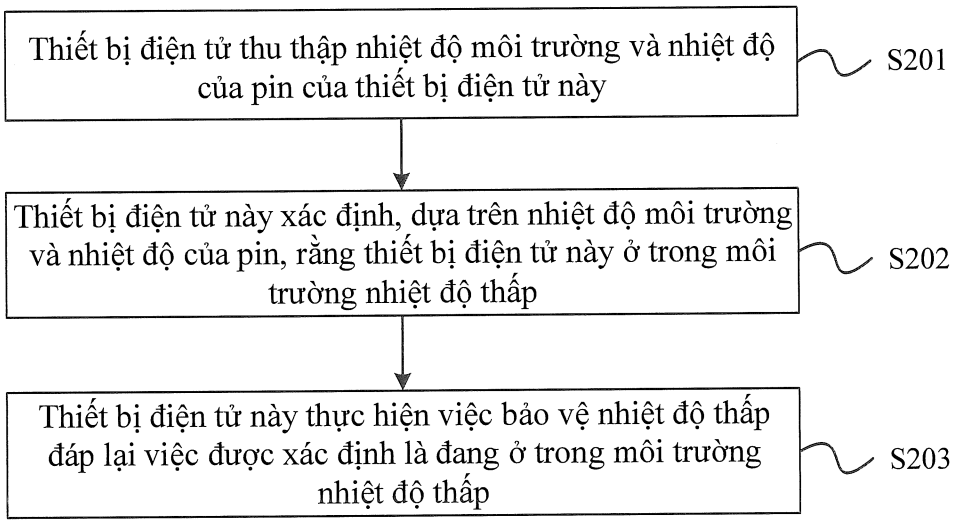
Thiết bị điện tử thu thập nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin của thiết bị điện tử này
S201
Thiết bị điện tử này xác định, dựa trên nhiệt độ môi trường và nhiệt độ của pin, rằng thiết bị điện tử này ở trong môi trường nhiệt độ thấp
S202
Thiết bị điện tử này thực hiện việc bảo vệ nhiệt độ thấp đáp lại việc được xác định là đang ở trong môi trường nhiệt độ thấp
S203

Fig.2

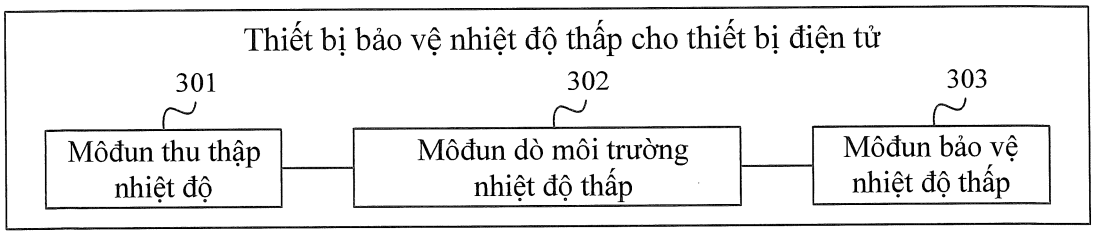
Thiết bị bảo vệ nhiệt độ thấp cho thiết bị điện tử
301
Môđun thu thập nhiệt độ
302
Môđun dò môi trường nhiệt độ thấp
303
Môđun bảo vệ nhiệt độ thấp

Fig.3

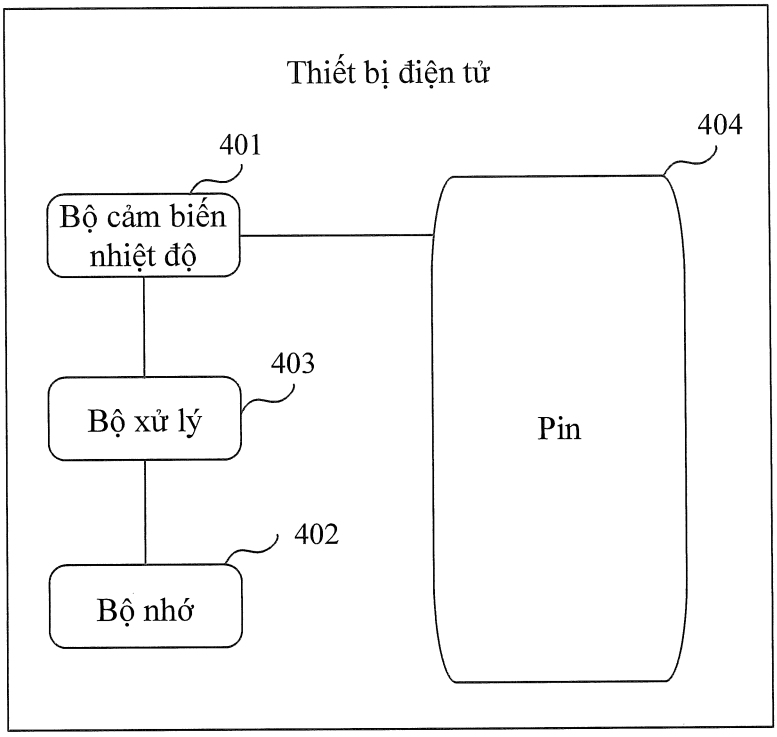
Thiết bị điện tử
401
Bộ cảm biến nhiệt độ
403
Bộ xử lý
402
Bộ nhớ
404
Pin

Fig.4

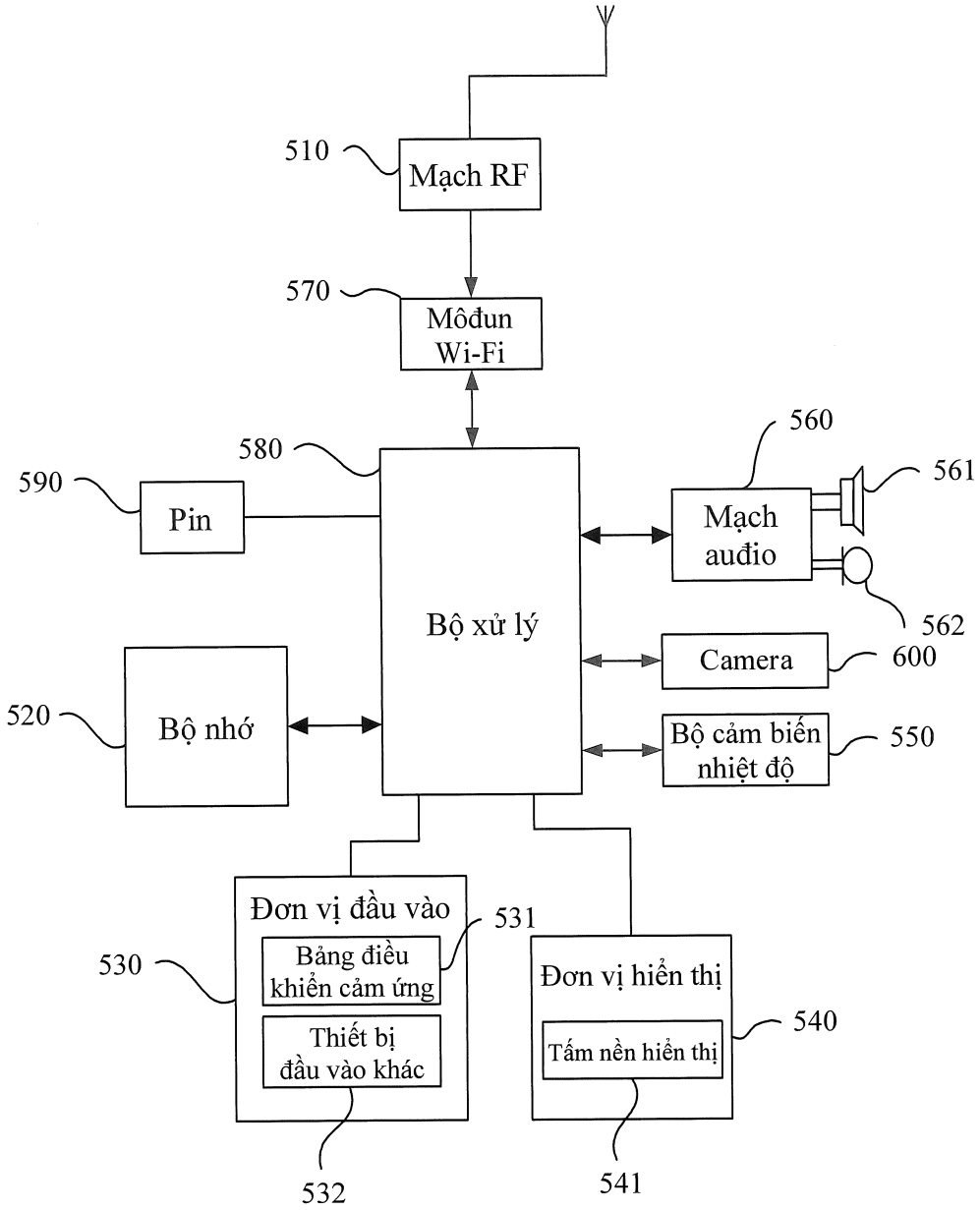
510
Mạch RF
570
Môđun Wi-Fi
580
590
Pin
Bộ xử lý
560
Mạch auđio
561
562
Camera
600
520
Bộ nhớ
Bộ cảm biến nhiệt độ
550
Đơn vị đầu vào
531
530
Bảng điều khiển cảm ứng
Thiết bị đầu vào khác
532
Đơn vị hiển thị
540
Tấm nền hiển thị
541

Fig.5