



(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)



1-0035502

(51)⁷ G06F 19/00

(13) B

(21) 1-2018-00527

(22) 07/07/2016

(86) PCT/EP2016/066154 07/07/2016

(87) WO 2017/005861 12/01/2017

(30) 1550988-8 07/07/2015 SE

(45) 25/04/2023 421

(43) 27/08/2018 365A

(73) BRIGHTER AB (PUBL) (SE)

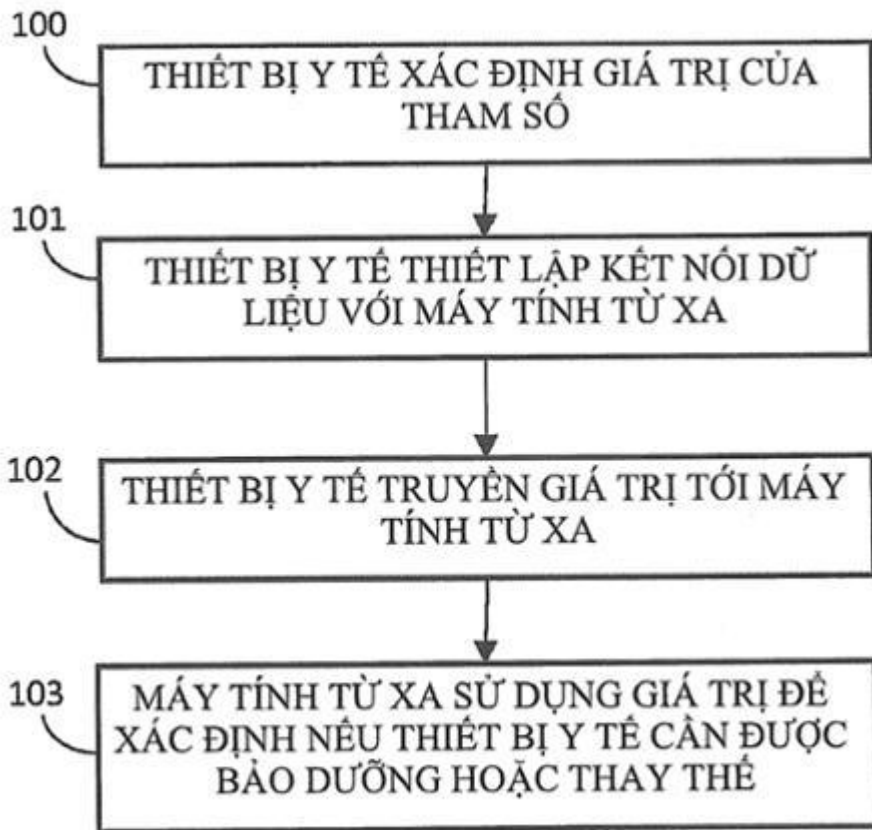
Norgegatan 2 164 32 Kista, Sweden

(72) SJÖSTEDT, Truls (SE).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ HỆ THỐNG GIÁM SÁT THIẾT BỊ Y TẾ CẦM TAY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giám sát thiết bị y tế cầm tay, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: a) thiết bị y tế cầm tay (1) bao gồm bộ thu phát vô tuyến tế bào (2) và ít nhất một cảm biến (5), cảm biến (5) này được chọn từ nhóm bao gồm cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, gia tốc kế và máy đếm thao tác (14), thiết bị y tế cầm tay (1) này sử dụng cảm biến (5) để xác định giá trị tham số được phát hiện bằng cảm biến (5), b) thiết bị y tế cầm tay (1) sử dụng bộ thu phát vô tuyến tế bào (2) để thiết lập kết nối dữ liệu với máy tính từ xa (4) qua mạng tế bào (3), c) thiết bị y tế cầm tay (1) sử dụng kết nối dữ liệu để truyền giá trị từ bước a) đến máy tính từ xa (4), và d) máy tính từ xa 4 sử dụng giá trị từ bước c) để quyết định xem thiết bị y tế cầm tay (1) có cần được loại bỏ, sửa chữa hoặc thay thế hay không. Sáng chế cũng đề xuất hệ thống giám sát thiết bị y tế cầm tay.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và hệ thống giám sát thể trạng của thiết bị y tế cầm tay bằng cách, ví dụ, xác định xem thiết bị y tế có cần được thay thế hoặc sửa chữa hay không.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Lượng dược phẩm có thể tiêm truyền mà được người bệnh tự thực hiện đang lớn lên liên tục. Insulin có lẽ là một ví dụ rộng rãi nhất về dược phẩm mà người bệnh tự tiêm truyền, nhưng ngoài ra còn các loại kháng thể, hormon tăng trưởng, erythropoietin (EPO) và các loại thuốc hóa trị nhất định cũng được người bệnh tự thực hiện bằng cách tiêm truyền.

Tiêm truyền được thực hiện thường xuyên nhất bằng thiết bị tiêm truyền cầm tay, thường được sử dụng từ một đến ba lần một ngày (ngược lại với thiết bị truyền truyền liên tục được phẩm).

Vì lý do an toàn cho người bệnh, các thiết bị tiêm truyền làm việc đúng cách và tin cậy, là rất quan trọng. Tại cùng thời điểm, các thiết bị này thường được người sử dụng mang theo mọi lúc, các thiết bị này có thể chịu các nhiệt độ hoặc độ ẩm bất thường hoặc va đập (khi người sử dụng đánh rơi thiết bị), điều này có thể khiến cho thiết bị bị hỏng. Hơn nữa, việc sử dụng hàng ngày khiến cho thiết bị bị hao mòn.

Theo thời gian, các thiết bị y tế này có thể bị trục trặc và các thiết bị này sau đó cần được sửa chữa hoặc thay thế.

Đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số US2006/0173417 bộc lộ thiết bị y tế để tiêm truyền insulin có thể truyền lượng insulin cần được tiêm truyền đến máy tính từ xa. Tuy nhiên, hệ thống được mô tả trong tài liệu này không phát hiện được khi nào thiết bị cần phải sửa chữa hoặc thay thế.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp giám sát thiết bị y tế bao gồm các bước: a) tạo ra thiết bị y tế cầm tay để tiêm truyền dược phẩm bao gồm các phương tiện để tiêm truyền dược phẩm, bộ thu phát vô tuyến tế bào và ít nhất một cảm biến, cảm

biến này được chọn từ nhóm bao gồm cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, gia tốc kế và máy đếm thao tác, thiết bị y tế cầm tay sử dụng cảm biến để xác định giá trị của tham số được cảm biến bởi cảm biến, b) thiết bị y tế cầm tay sử dụng bộ thu phát vô tuyến tế bào để thiết lập kết nối dữ liệu với máy tính từ xa bằng cách sử dụng mạng tế bào, c) thiết bị y tế cầm tay sử dụng kết nối dữ liệu để truyền giá trị từ bước a) đến máy tính từ xa, và d) máy tính từ xa sử dụng giá trị từ bước c) để xác định xem thiết bị y tế cầm tay có cần được loại bỏ, sửa chữa hoặc thay thế hay không.

Người bệnh không sẵn lòng hoặc có thể quên báo cáo thiết bị trực trực. Do vậy, có lợi là, hoạt động của các thiết bị y tế có thể được giám sát từ xa, do vậy nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe có thể tiến hành các bước, sao cho thiết bị y tế được sửa chữa hoặc thay thế.

Một hiệu quả của sáng chế là, các giá trị cảm biến được thông báo và phân tích bằng máy tính từ xa. Máy tính từ xa xác định xem thiết bị y tế, ví dụ, có cần được loại bỏ, sửa chữa hoặc thay thế hay không. Ví dụ, nếu giá trị ngưỡng đối với nhiệt độ được sử dụng để quyết định, giá trị ngưỡng được lưu giữ trên máy tính từ xa. Theo thời gian, giá trị ngưỡng có thể phải được điều chỉnh. Các điều chỉnh này có thể được kích khởi bằng các phát hiện mới liên quan đến sự hư hỏng của các thiết bị y tế. Ví dụ, đã phát hiện ra rằng, các thiết bị y tế là nhạy với nhiệt độ hoặc độ ẩm hơn so với suy nghĩ trước đây. Sáng chế tạo ra cách thuận tiện để điều chỉnh các giá trị ngưỡng này.

Nếu giá trị ngưỡng được lưu giữ trong thiết bị, thì sự thay đổi giá trị ngưỡng cho một kiểu thiết bị y tế nào đó phải được thực hiện trên mọi kiểu thiết bị đơn nhất đó. Điều này có thể kéo theo việc cập nhật phần mềm trên một lượng lớn các thiết bị, đó là công việc cồng kềnh.

Việc cập nhật phần mềm cho một thiết bị y tế cũng liên quan đến các vấn đề an toàn. Ví dụ, rủi ro là phần mềm bị hỏng khi phần mềm cập nhật được phân bổ cho một số thiết bị. Việc này có thể làm cho những người bệnh gặp rủi ro. Theo sáng chế, giá trị ngưỡng có thể được điều chỉnh một cách thuận tiện tại một nơi (máy tính từ xa), là an toàn và đơn giản và giảm thiểu rủi ro hư hỏng.

Cũng vậy, việc thu thập dữ liệu từ các cảm biến trên máy tính từ xa trung tâm tạo ra một tập hợp dữ liệu lớn từ các thiết bị y tế. Tập hợp dữ liệu này có thể được sử dụng để xây dựng kiến thức về các điều kiện sử dụng và cảm biến dữ liệu liên quan đến sự trực trực của các thiết bị. Tập hợp dữ liệu có thể được sử dụng để cải thiện các quy tắc quyết định về việc

sửa chữa hoặc thay thế thiết bị y tế. Tự học trên máy hoặc công nghệ khai thác dữ liệu có thể được sử dụng nhằm mục đích này. Do đó, phương pháp này có thể được sử dụng làm công cụ tìm kiếm để phát hiện các điều kiện mới mà có thể khiến cho thiết bị y tế bị trục trặc.

Phương pháp giám sát thiết bị y tế tạo ra cách thuận tiện để nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc y tế giám sát một tập hợp các thiết bị y tế.

Cảm biến của thiết bị y tế có thể là một máy đếm thao tác. Giá trị được cảm biến bởi máy đếm thao tác có thể tỷ lệ với lượng dược phẩm được tiêm truyền bởi thiết bị y tế. Giá trị được truyền có thể là giá trị từ máy đếm thao tác và phương pháp này sau đó có thể bao gồm bước bổ sung giá trị định trước từ bước a) vào tổng giá trị thao tác được lưu giữ từ trước trên máy tính từ xa hoặc trong thiết bị y tế, để thu được tổng giá trị thao tác đã cập nhật và trong đó tổng giá trị thao tác đã cập nhật được sử dụng trong bước d).

Theo một phương án, cảm biến là cảm biến nhiệt độ.

Theo một phương án, cảm biến là cảm biến độ ẩm.

Theo phương án ưu tiên, cảm biến là máy đếm thao tác. Theo phương án ưu tiên hơn nữa, thiết bị y tế có cảm biến là máy đếm thao tác và ít nhất một cảm biến được chọn từ nhóm bao gồm cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm và cảm biến gia tốc.

Phương pháp này có thể bao gồm bước xác định vị trí địa lý của thiết bị y tế cầm tay và trong đó thông tin về vị trí địa lý được truyền đến máy tính từ xa. Vị trí địa lý có thể được xác định bằng cách sử dụng tìm kiếm điện thoại di động, sử dụng bộ thu phát vô tuyến dạng tế bào của thiết bị y tế. Vị trí địa lý cũng có thể được xác định bằng việc sử dụng điện thoại di động được người sử dụng thiết bị y tế mang theo.

Bước d) của phương pháp này bao gồm việc sử dụng nguyên tắc quyết định. Bước d) của phương pháp này có thể bao gồm việc thiết lập máy tính từ xa nếu giá trị vượt quá giá trị ngưỡng. Đây là cách thức giám sát đơn giản và thuận tiện thiết bị y tế.

Bước d) của phương pháp này có thể bao gồm bước trong đó máy tính từ xa áp dụng nguyên tắc quyết định, nguyên tắc quyết định này được tạo ra bằng cách áp dụng tự học trên máy với tập hợp dữ liệu, tập hợp dữ liệu này bao gồm dữ liệu thu thập được từ trước từ các thiết bị y tế cầm tay khả năng, tập hợp dữ liệu này cũng bao gồm dữ liệu về sự hư hỏng hoặc các mã lỗi trước đây của các thiết bị y tế xách tay tương tự.

Tập hợp dữ liệu có thể bao gồm thông tin về các giá trị từ các cảm biến thu thập được từ trước theo các bước từ a) đến c) của phương pháp mô tả ở trên. Tập hợp dữ liệu có thể bao gồm thông tin về vị trí địa lý của thiết bị y tế cầm tay.

Vị trí địa lý của thiết bị y tế cầm tay, trong đó nguyên tắc quyết định được áp dụng có thể được sử dụng cùng với thời điểm truy hồi dữ liệu cho ít nhất một tham số bổ sung, trong đó dữ liệu bổ sung được sử dụng để tạo ra việc xác định trong bước d). Dữ liệu cho tham số bổ sung có thể được bổ sung vào tập hợp dữ liệu để nâng cao tập hợp dữ liệu và nguyên tắc quyết định (thông thường nguyên tắc quyết định nâng cao khi tập hợp dữ liệu lớn lên). Tham số bổ sung có thể là tham số được chọn từ nhóm bao gồm nhiệt độ, độ ẩm, thời tiết, dữ liệu ngày tháng, ô nhiễm không khí, áp suất không khí và thông tin giao thông đường xá.

Tập hợp dữ liệu có thể bao gồm dữ liệu cho tham số bổ sung cho thiết bị y tế từ nhóm bao gồm nhiệt độ, độ ẩm, gia tốc hoặc thời gian rơi tự do, thời tiết, dữ liệu ngày tháng, ô nhiễm không khí, áp suất không khí, vị trí địa lý, các thời điểm, số lượng các thao tác, lượng được phẩm được tiêm truyền, thời gian tiêm truyền và vị trí địa lý tại thời điểm tiêm truyền. Dữ liệu đối với các tham số này có thể được bổ sung vào tập hợp dữ liệu như được mô tả ở trên, để tăng kích thước của tập hợp dữ liệu. Tốt hơn là, có một số lượng lớn các điểm dữ liệu trong tập hợp dữ liệu. Các phương pháp thống kê có thể được sử dụng để quyết định loại dữ liệu nào được phép đóng góp vào nguyên tắc quyết định.

Tập hợp dữ liệu có thể bao gồm thông tin về hành vi trước đây của người sử dụng các thiết bị y tế từ dịch vụ mạng xã hội và máy tính từ xa trong bước d) sử dụng thông tin về hành vi từ dịch vụ mạng xã hội liên quan đến người sử dụng thiết bị cầm tay này mà nguyên tắc quyết định được áp dụng. Tập hợp dữ liệu có thể do vậy cũng bao gồm thông tin được tạo ra bởi người sử dụng các thiết bị y tế so sánh, thông tin này là từ dịch vụ mạng xã hội và máy tính từ xa trong bước d) sử dụng thông tin liên quan đến người sử dụng thiết bị cầm tay mà nguyên tắc quyết định được áp dụng, thông tin này được tạo ra bởi người sử dụng cho dịch vụ mạng xã hội. Thông tin từ dịch vụ mạng xã hội này có thể bao gồm dữ liệu về hành vi của người sử dụng, ví dụ nếu người sử dụng chơi các môn thể thao, nếu người sử dụng đến các địa điểm nào đó, thời điểm đăng thông tin, v.v..

Phương pháp giám sát thiết bị y tế tốt hơn được thực hiện bởi bộ xử lý trong thiết bị y tế và bởi máy tính từ xa.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất hệ thống giám sát thiết bị y tế để quyết định

xem thiết bị y tế cầm tay để tiêm truyền dược phẩm có cần được sửa chữa hoặc thay thế hay không, hệ thống này bao gồm thiết bị y tế cầm tay và máy tính từ xa, thiết bị y tế cầm tay này bao gồm phương tiện tiêm truyền và bộ xử lý, bộ nhớ và bộ thu phát vô tuyến tế bào và ít nhất một cảm biến được chọn từ nhóm bao gồm cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, gia tốc kế và máy đếm thao tác, thiết bị y tế cầm tay này được tạo kết cấu để lưu giữ dữ liệu từ ít nhất một cảm biến trong bộ nhớ, máy tính từ xa nói trên và thiết bị y tế cầm tay được làm phù hợp để thiết lập kết nối dữ liệu bằng cách sử dụng mạng tế bào, thiết bị y tế cầm tay được tạo kết cấu để sử dụng kết nối dữ liệu để truyền dữ liệu cảm biến đến máy tính từ xa, máy tính từ xa được tạo kết cấu để sử dụng dữ liệu cảm biến để xác định xem thiết bị y tế cầm tay có cần được loại bỏ, sửa chữa hoặc thay thế hay không.

Máy tính từ xa của hệ thống giám sát thiết bị y tế có thể có phần mềm chứa nguyên tắc quyết định, phần mềm chứa nguyên tắc quyết định được tạo ra bằng cách áp dụng tự học trên máy với tập hợp dữ liệu, tập hợp dữ liệu này bao gồm dữ liệu cảm biến thu thập được từ trước từ các thiết bị y tế cầm tay khả năng, tập hợp dữ liệu này còn bao gồm dữ liệu về những hỏng hóc bất kỳ trước đây của các thiết bị y tế cầm tay khả năng này.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị y tế cầm tay để tiêm truyền dược phẩm, thiết bị y tế này bao gồm các phương tiện để tiêm truyền dược phẩm, thiết bị y tế này còn bao gồm bộ thu phát vô tuyến tế bào và ít nhất một cảm biến, cảm biến này được chọn từ nhóm bao gồm cảm biến nhiệt độ, cảm biến độ ẩm, gia tốc kế và máy đếm thao tác, thiết bị y tế cầm tay còn bao gồm bộ xử lý, thiết bị này được tạo kết cấu để sử dụng cảm biến để xác định giá trị cho tham số được cảm biến bởi cảm biến, sử dụng bộ thu phát vô tuyến tế bào để thiết lập kết nối dữ liệu với máy tính từ xa bằng cách sử dụng mạng tế bào và sử dụng kết nối dữ liệu để truyền giá trị định trước đến máy tính từ xa.

Thiết bị y tế cầm tay này có thể được tạo kết cấu để, sau khi truyền giá trị định trước đến máy tính từ xa, nhận lại từ máy tính từ xa tín hiệu làm cho thiết bị y tế thông báo cho người sử dụng thiết bị y tế rằng thiết bị cần phải sửa chữa hoặc thay thế, hoặc tắt thiết bị y tế.

Theo một phương án, ít nhất một cảm biến là cảm biến nhiệt độ hoặc cảm biến độ ẩm.

Thiết bị y tế cầm tay này có thể có công tắc kích hoạt, nhờ đó người sử dụng làm cho cảm biến nhiệt độ hoặc độ ẩm đo nhiệt độ hoặc độ ẩm và lưu giữ giá trị nhiệt độ hoặc giá trị độ ẩm này vào trong bộ nhớ của thiết bị y tế. Sự kích hoạt có thể bật thiết bị y tế lên hoặc

đánh thức nó từ trạng thái ngủ. Thiết bị y tế cầm tay này có thể được tạo kết cấu để, khi người sử dụng sử dụng công tắc kích hoạt, chờ hoạt động tiếp theo của người sử dụng trong quá trình chờ đợi định trước và nếu người sử dụng có thêm hoạt động trong quá trình chờ đợi này, thì thiết lập kết nối dữ liệu đến máy tính từ xa và truyền giá trị định trước đến máy tính từ xa, và nếu người sử dụng không có thêm hoạt động trong quá trình chờ đợi, thì được tạo kết cấu để truyền giá trị định trước này vào lần tới khi kết nối dữ liệu được thiết lập với máy tính từ xa. Thiết bị y tế này có thể được tạo kết cấu để ngắt hoặc đi và trạng thái ngủ nếu người sử dụng không có bất kỳ hoạt động nào thêm trong quá trình chờ đợi. Điều này có lợi là tiết kiệm năng lượng pin.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất máy tính từ xa được tạo kết cấu để nhận từ thiết bị y tế cầm tay để tiêm truyền được phẩm, sử dụng kết nối dữ liệu, giá trị tham số được chọn từ nhóm bao gồm nhiệt độ, độ ẩm, gia tốc, số đợt tiêm truyền được thực hiện hoặc lượng được phẩm được tiêm truyền và sử dụng giá trị này để xác định xem liệu thiết bị y tế cầm tay có cần được loại bỏ, sửa chữa hoặc thay thế hay không. Máy tính từ xa có thể, khi xác định thiết bị y tế cầm tay cần dịch vụ loại bỏ hoặc thay thế áp dụng nguyên tắc quyết định, nguyên tắc quyết định này được tạo ra bằng cách áp dụng tự học trên máy với tập hợp dữ liệu, tập hợp dữ liệu này bao gồm dữ liệu cảm biến thu thập được từ trước từ các thiết bị y tế cầm tay khả sánh, tập hợp dữ liệu này cũng bao gồm dữ liệu về những hỏng hóc bất kỳ trước đây của các thiết bị y tế cầm tay khả sánh.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn bằng các ví dụ và viện dẫn đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống, thể hiện cả các thành phần phần cứng và phần mềm.

Fig.2 là hình vẽ dạng sơ đồ của các thành phần phần cứng và/hoặc phần mềm trong máy tính từ xa.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện cách bố trí máy đếm thao tác.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp liên quan đến ngưỡng.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện phương pháp liên quan đến tự học trên máy.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện phương pháp bật cảm biến và truyền dữ liệu cảm biến.

Mặc dù viện dẫn đến “tiêm truyền”, “thời gian tiêm truyền”, “phương tiện tiêm truyền” “thiết bị tiêm truyền”, v.v., trong đơn này, cần hiểu rằng tiêm truyền cũng chỉ các trường hợp khi được phẩm được tiêm truyền bởi thiết bị y tế mà không được tiêm truyền vào người bệnh. Cũng có thể là trường hợp, ví dụ khi người sử dụng bơm xy lanh bằng cách tiêm truyền một lượng nhỏ được phẩm nhằm mục đích kiểm tra xem thiết bị có làm việc như đã định hay không. Do vậy, như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “tiêm truyền” có nghĩa là “phụt ra” còn được thực hiện bởi thiết bị y tế.

Các giá trị ngưỡng được bộc lộ, ví dụ 50°C, chỉ được cung cấp làm ví dụ và hoàn toàn không bị giới hạn. Các giá trị ngưỡng thực được sử dụng khi sử dụng sáng chế có thể được phát hiện bằng cách thực hiện các kiểm tra, được phát hiện trong các thông số kỹ thuật của các thành phần được sử dụng trong thiết bị thực hoặc bằng tự học trên máy như được mô tả dưới đây. Các ngưỡng tốt hơn được định trước, nghĩa là ngưỡng được cố định ít nhất trước khi máy tính từ xa thực hiện bước xác định.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dựa vào Fig.1, thiết bị y tế cầm tay 1, sau đây được gọi là thiết bị y tế 1, là có thể cầm tay. Thiết bị này được chủ định mang bởi người sử dụng, ví dụ trong túi hoặc túi xách tay. Thiết bị y tế 1 tốt hơn thiết bị y tế cầm tay.

Thiết bị y tế 1 là thiết bị để tiêm truyền được phẩm như hormon tăng trưởng, kháng thể (như các dược phẩm gốc kháng thể) hoặc insulin. Điển hình, thiết bị y tế 1 được người sử dụng để họ tự tiêm truyền từ một đến ba lần một ngày. Đây là cách thông thường nhất để họ tự tiêm truyền insulin. Thiết bị y tế này không phải là thiết bị sử dụng để truyền, mà là phân phối liên tục được phẩm.

Thiết bị y tế 1 có phương tiện tiêm truyền 6. Phương tiện tiêm truyền 6 có thể được bố trí như đã biết trong kỹ thuật của các thiết bị tiêm truyền. Phương tiện tiêm truyền 6 có thể bao gồm chỗ để lắp ống chứa được phẩm thay thế được. Ống này điển hình có chỗ để lắp xy lanh tiêm truyền. Phương tiện tiêm truyền 6 điển hình còn bao gồm pít tông để tạo ra áp suất trong ống và các phương tiện thiết đặt liều, mà điều khiển hành trình pít tông sẽ di chuyển. Pít tông được cấp điện bằng cơ cấu dẫn động. Phương tiện tiêm truyền 6 điển hình còn bao gồm bộ kích hoạt tiêm truyền, ví dụ nút có thể được ấn bởi người sử dụng. Việc này làm di chuyển pít tông tới phạm vi được cho phép bởi các phương tiện thiết đặt liều. Ví

dự về phương tiện tiêm truyền phù hợp có thể được thấy trong công bố quốc tế số WO2015076745 và nội dung của công bố được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn.

Thiết bị y tế 1 có bộ thu phát vô tuyến tế bào 2 để truyền thông với mạng tế bào 3 cho phép dữ liệu lưu thông. Mạng tế bào 3 có thể ví dụ là GPRS, UMTS, 3G, 4G, LTE hoặc mạng tế bào tương tự. Bộ thu phát vô tuyến tế bào 2 điển hình bao gồm thẻ SIM - hoặc chỗ để lắp thẻ SIM - sử dụng để nhận dạng thiết bị y tế 1 trong mạng tế bào 3. Bộ thu phát vô tuyến tế bào 2 chịu trách nhiệm thiết lập kết nối dữ liệu giữa thiết bị y tế 1 và máy tính từ xa 4, ví dụ qua mạng internet 51. Tuy nhiên, lưu thông tiếng nói là không cần thiết và không nhất thiết được kích hoạt bởi bộ thu phát vô tuyến tế bào 2. Hiệu quả của việc truyền qua mạng tế bào, ví dụ qua Wi-Fi là phủ sóng tế bào không yêu cầu nhập bằng tay theo thủ tục và có ở hầu hết mọi nơi. Tuy nhiên, sự truyền thông giữa thiết bị y tế 1 và máy tính từ xa 4 hơn nữa có thể bao gồm các loại mạng khác với các loại kết nối hỗ trợ truyền thông dữ liệu, ví dụ các công nghệ phi vô tuyến, như các công nghệ nối dây như Ethernet.

Thiết bị y tế 1 có ít nhất một cảm biến 5. Số lượng cảm biến có thể là một, hai, ba, bốn hoặc nhiều hơn. Thiết bị y tế 1 còn có ít nhất một bộ nhớ 7 để lưu trữ phần mềm và dữ liệu từ cảm biến 5 và bộ xử lý 8 để chạy phần mềm và để truyền thông với cảm biến 5 của thiết bị. Bộ xử lý 8 có thể có đồng hồ để xác định các thời điểm. Bộ nhớ 7 tốt hơn bộ nhớ thẻ rắn. Bộ xử lý 8 có thể tạo ra các mã lỗi nếu các bộ phận của thiết bị y tế trục trặc. Các mã lỗi có thể liên quan đến, ví dụ, pin không sạc điện, mất truyền thông với các bộ phận của thiết bị, lỗi bộ xử lý, hỏng bộ nhớ hoặc hỏng cảm biến.

Bộ xử lý 8, bộ nhớ 7 và bộ thu phát vô tuyến tế bào được cấp điện bởi pin 20. Pin có thể bao gồm cảm biến nguồn điện 5. Thiết bị y tế 1 có thể còn có giao diện người sử dụng bao gồm màn hình. Thiết bị y tế 1 tốt hơn có vỏ gồm các chi tiết khác nhau của thiết bị y tế 1. Vỏ có thể có ít nhất một khe hở để cho phép không khí bên ngoài tiếp cận vào cảm biến 5.

Cảm biến 5 có thể là cảm biến nhiệt độ mà có thể đo nhiệt độ trong thiết bị y tế 1 hoặc ở vùng ngay lân cận của thiết bị y tế 1. Có thể sử dụng loại cảm biến nhiệt độ phù hợp bất kỳ. Cảm biến nhiệt độ có thể là, ví dụ, cảm biến cặp nhiệt điện hoặc bộ phát hiện nhiệt độ điện trở.

Cảm biến 5 có thể là cảm biến độ ẩm chịu, mà có thể đo độ ẩm trong thiết bị y tế 1 hoặc ở vùng lân cận của thiết bị y tế 1. Có thể sử dụng cảm biến độ ẩm phù hợp bất kỳ. Ví dụ, có thể sử dụng dụng cụ đo độ ẩm điện trở hoặc điện dung.

Cảm biến 5 có thể là gia tốc kế. Gia tốc kế có thể là gia tốc kế áp điện, áp trở hoặc điện dung. Gia tốc kế có thể được sử dụng để xác định xem thiết bị y tế 1 có bị va chạm cơ tự học hay không, ví dụ nếu nó bị rơi xuống sàn. Gia tốc kế có thể là cảm biến rơi tự do. Cảm biến rơi tự do được kích hoạt khi thiết bị y tế rơi tự do và đo thời gian rơi tự do. Tham số thời gian có thể được sử dụng để tính toán va đập khi va chạm.

Cảm biến 5 có thể là một máy đếm thao tác 14. Máy đếm thao tác 14 có thể ghi nhận số lần thiết bị được sử dụng, ví dụ, số lần thiết bị y tế đã tiêm truyền được phẩm. Máy đếm thao tác 14 có thể phát hiện lượng được phẩm được tiêm truyền trong mỗi trường hợp. Máy đếm thao tác 14 có thể ví dụ được bố trí để phát hiện ra sự quay của bộ phận quay của phương tiện tiêm truyền của thiết bị y tế. Các ví dụ về cách thức cảm biến 5, mà là máy đếm thao tác 14 có thể được bố trí có thể được thấy trong WO2015076745 và nội dung của công bố được đưa vào bản mô tả này bằng cách viện dẫn.

Máy đếm thao tác 14 có thể bao gồm cảm biến quang tự học hoặc từ tính phát hiện chuyển động. Máy đếm thao tác 14 có thể phát hiện sự quay hoặc chuyển động thẳng, ví dụ chuyển động thẳng của pít tông bơm được phẩm ra.

Máy đếm thao tác 14 có thể được bố trí như sau, khi nó là cảm biến phát hiện lượng được phẩm đã được tiêm truyền bởi thiết bị. Máy đếm thao tác 14 được nối với cơ cấu dẫn động của phương tiện tiêm truyền 6, sao cho nó có thể gửi tín hiệu tới bộ xử lý 8 mà tỷ lệ với lượng được phẩm được tiêm truyền bởi phương tiện tiêm truyền của thiết bị. Ví dụ về cách bố trí cảm biến này được thể hiện trên Fig.3, thể hiện máy đếm thao tác 14, phát hiện sự quay của phần rẽ hướng 17 của cơ cấu dẫn động. Phần rẽ hướng 17 là một phần của cơ cấu dẫn động có vành tạo thành bánh răng 18 mà bánh răng 19 được nối vào. Sự rẽ hướng của bánh răng 19 được phát hiện bởi cảm biến 14 mà có thể là cảm biến từ tính. Máy đếm thao tác 14 có thể gửi tín hiệu đến bộ xử lý 8. Khi người sử dụng ấn phương tiện kích hoạt, phần rẽ hướng 17 rẽ hướng trong khi tiêm truyền được phẩm. Sự rẽ hướng của phần rẽ hướng 17 gây ra sự rẽ hướng của bánh răng 18 và 19. Sự rẽ hướng của bánh răng 19 và tín hiệu từ cảm biến từ tính 14 tỷ lệ với sự rẽ hướng của phần rẽ hướng 17 và do vậy tỷ lệ với lượng được phẩm được phụt ra.

Số lần thiết bị y tế 1 được sử dụng có thể được phát hiện bởi bộ xử lý 8 bằng cách ghi nhận mỗi lần cảm biến 14 gửi tín hiệu về hoạt động đến bộ xử lý 8.

Các giá trị đo từ cảm biến 5 được lưu ở dạng số trong bộ nhớ 7 làm dữ liệu cảm biến. Bộ xử lý 8 có thể truy hồi dữ liệu cảm biến từ bộ nhớ 7 và truyền nó đến máy tính từ xa 4

với sự hỗ trợ của bộ thu phát dạng tế bào 2.

Cảm biến 5 được nối với bộ xử lý 8, sao cho việc lấy tín hiệu có thể xuất hiện giữa các thiết bị này. Phép đo bằng cảm biến, xử lý tín hiệu cảm biến, truyền thông giữa cảm biến 5 và bộ xử lý 8 và bộ nhớ 7 có thể được thực hiện theo cách thức phù hợp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật. Xử lý tín hiệu và lưu trữ dữ liệu có thể được thực hiện trên các phần khác nhau của thiết bị 1 như cảm biến 5, bộ nhớ 7 và bộ xử lý 8. Khi tín hiệu đầu ra từ cảm biến 5 là tín hiệu tương tự, thì bộ xử lý 8 có khả năng chuyển đổi tín hiệu này thành tín hiệu số qua bộ chuyển đổi dạng tương tự thành dạng số (ADC).

Dữ liệu cảm biến được tạo ra bởi cảm biến 5 và/hoặc bộ xử lý 8 được lưu giữ trong bộ nhớ 7 của thiết bị y tế 1. Mỗi cảm biến 5 có thể có bộ nhớ 7 riêng biệt được truy xuất bởi bộ xử lý 8 mọi lần.

Cảm biến 5 có thể có khả năng cảm biến tham số và gửi dữ liệu đại diện cho giá trị số tự học của tham số đo được. Do vậy, giá trị thực của nhiệt độ, độ ẩm hoặc gia tốc hoặc thể tích tiêm truyền có thể được gửi đến bộ xử lý 8 hoặc bộ nhớ 7 bằng cảm biến 5. Mặt khác, giá trị hoặc tín hiệu có thể được chuyển đổi để thu được giá trị nhiệt độ, giá trị độ ẩm, giá trị gia tốc hoặc giá trị thể tích tiêm truyền được gửi bởi cảm biến đến thiết bị 1, đến máy tính từ xa 4.

Dữ liệu được truyền đến máy tính từ xa 4 từ thiết bị y tế 1 tốt hơn có dạng dữ liệu số (trái ngược với dữ liệu tuyệt đối). Dữ liệu cảm biến có thể thay đổi liên tục (nhiệt độ, độ ẩm, thể tích được phẩm, gia tốc, thời gian rơi tự do) của tham số được đo.

Khi tham số là nhiệt độ, thì dữ liệu cảm biến là giá trị mà là nhiệt độ như được đo theo, ví dụ, độ C hoặc độ K, hoặc giá trị mà có thể được chuyển đổi bởi máy tính từ xa 4, thành giá trị đo nhiệt độ.

Khi tham số là độ ẩm, thì dữ liệu cảm biến tốt hơn giá trị mà là độ ẩm khi được đo bằng phần trăm của độ ẩm tương đối tối đa, hoặc giá trị mà có thể được chuyển đổi thành phần trăm của giá trị đo độ ẩm tương đối tối đa bởi máy tính từ xa 4.

Khi tham số là số lượng các thao tác, thì dữ liệu cảm biến tốt hơn giá trị đại diện cho lượng được phẩm được tiêm truyền hoặc số vòng xoay của một phần trong phương tiện tiêm truyền, hoặc giá trị mà có thể được chuyển đổi thành giá trị bởi máy tính từ xa 4.

Khi tham số là gia tốc, thì dữ liệu cảm biến có thể là giá trị đại diện cho gia tốc được đo theo m/s^2 hoặc thời gian rơi tự do, hoặc giá trị mà có thể được chuyển đổi thành giá trị

đó nhờ máy tính từ xa 4.

Thiết bị y tế 1 và máy tính từ xa 4 là các bộ phận của hệ thống 50. Thiết bị y tế 1 điển hình được vận hành và được mang bởi người bệnh và máy tính từ xa 4 điển hình được vận hành bởi nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe, bệnh viện hoặc công ty. Thiết bị y tế 1 có thể thiết lập kết nối dữ liệu với máy tính từ xa 4 và truyền dữ liệu cảm biến đến máy tính từ xa 4. Máy tính từ xa 4 có bộ nhớ để lưu trữ phần mềm và dữ liệu. Máy tính từ xa 4 còn có bộ xử lý và có thể chạy phần mềm, và nó có thể có hệ thống vận hành. Máy tính từ xa 4 có thể có giao diện người sử dụng 22 để cho phép người sử dụng tại nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe thay đổi các thiết đặt của máy tính từ xa, ví dụ thay đổi các ngưỡng hoặc nhận các thông báo. Máy tính từ xa 4 có thể là máy chủ. Máy tính từ xa 4 có thể nhiều hơn hai máy tính hoặc máy chủ cùng vận hành.

Máy tính từ xa 4 có thể nhận dữ liệu cảm biến từ thiết bị y tế 1 qua kết nối dữ liệu liên quan đến mạng tế bào 3. Tốt hơn là, máy tính từ xa 4 có thể truy hồi dữ liệu từ một số thiết bị y tế 1. Do vậy, hệ thống 50 tốt hơn bao gồm một số thiết bị y tế 1, mà có thể là cùng hình mẫu. Máy tính từ xa 4 có thể được sử dụng để giám sát một số thiết bị y tế 1. Mỗi thiết bị y tế 1 được kết hợp với một người bệnh/người sử dụng.

Máy tính từ xa 4 có giao diện truyền thông 9 để truyền thông với thiết bị y tế 1 qua mạng tế bào 3 hoặc các máy tính khác. Kết nối dữ liệu giữa thiết bị y tế 1 và máy tính từ xa 4 có thể được sử dụng để truyền, từ thiết bị y tế 1 đến máy tính từ xa 4, ít nhất một dữ liệu cảm biến và nhận dạng của thiết bị y tế. Tùy ý, thời điểm để đo cảm biến, hoặc các mã lỗi được tạo ra bởi thiết bị y tế 1 có thể cũng được truyền bằng cách sử dụng kết nối dữ liệu.

Máy tính từ xa 4 có phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 để ra quyết định về thiết bị y tế 1, trong khi sử dụng dữ liệu cảm biến từ thiết bị y tế 1 làm đầu vào. Quyết định có thể là thiết bị y tế cần, hoặc được sửa chữa, loại bỏ hoặc thay thế, hoặc không đưa ra hành động nào. Phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 có thể bao gồm giá trị ngưỡng cho một loại cảm biến dữ liệu. Do vậy, có thể có ngưỡng cho mỗi một nhiệt độ, độ ẩm và gia tốc hoặc số thao tác. Phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 có thể được cập nhật nếu cần. Ví dụ, giá trị ngưỡng có thể được điều chỉnh tăng lên hoặc hạ xuống bằng cách cập nhật phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10.

Máy tính từ xa 4 còn bao gồm cơ sở dữ liệu 11 bao gồm các nhận dạng của các thiết bị y tế 1. Mỗi thiết bị y tế 1 có một nhận dạng duy nhất mà có thể là, ví dụ, số, sự kết hợp của các ký tự hoặc sự kết hợp của các số và các ký tự. Thiết bị y tế cầm tay 1 có thể có nhận

dạng được lưu trữ trong bộ nhớ 7 và có thể tự nhận dạng với máy tính từ xa 4 bằng cách sử dụng nhận dạng. Máy tính từ xa 4 có thể nhận dữ liệu từ thiết bị y tế 1 và lưu nó vào cơ sở dữ liệu 11. Do vậy, đảm bảo rằng dữ liệu cho thiết bị y tế 1 cụ thể được nối với thiết bị y tế 1 cụ thể đó trong cơ sở dữ liệu 11.

Diễn hình, thiết bị y tế 1 là cá nhân, tức là được sử dụng chỉ bởi một người. Cơ sở dữ liệu 11 tốt hơn bao gồm thông tin cho phép nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe truyền thông với người sử dụng thiết bị y tế 1. Ví dụ, nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe có thể quyết định rằng, thiết bị y tế 1 cần sửa chữa hoặc thay thế và sau đó cần thông báo cho người sử dụng về việc này.

Cơ sở dữ liệu 11 có thể chứa thông tin về tổng số lần sử dụng thiết bị y tế 1 (tổng giá trị thao tác). Tổng giá trị thao tác là dựa trên dữ liệu từ máy đếm thao tác 14 của thiết bị y tế 1. Tổng giá trị thao tác có thể được đại diện bởi tổng số lần tiêm truyền được thực hiện hoặc toàn bộ lượng dược phẩm được tiêm truyền bởi thiết bị y tế 1. Nhằm mục đích này, máy tính từ xa 4 có thể có phần mềm tìm kiếm các thao tác 13. Phần mềm tìm kiếm các thao tác 13 có thể nhận dữ liệu từ máy đếm thao tác 14 và từ cơ sở dữ liệu 11, và để bổ sung dữ liệu từ máy đếm thao tác 14 vào tổng giá trị thao tác hiện tại được lưu giữ trong cơ sở dữ liệu 11 để đạt được tổng giá trị thao tác đã cập nhật. Ví dụ, nếu thiết bị y tế một lần bơm ra 2ml dược phẩm, và thiết bị này trước đó đã phụt tổng cộng là 200ml (tổng giá trị thao tác hiện tại) dược phẩm và 200ml dược phẩm đã được tiêm truyền tổng cộng 100 lần (tổng giá trị thao tác hiện tại), thì phần mềm tìm kiếm các thao tác 13 sẽ bổ sung dữ liệu từ sự kiện gần nhất vào tổng đã lưu trước đó, do vậy toàn bộ lượng dược phẩm được tiêm truyền sẽ là 202ml (tổng giá trị thao tác đã cập nhật) và tổng số lần tiêm truyền sẽ là 101 (tổng giá trị thao tác đã cập nhật). Tổng giá trị thao tác đã cập nhật (202ml và/hoặc 101 lần) sau đó được lưu giữ trong cơ sở dữ liệu 11.

Theo cách khác, phần mềm tìm kiếm các thao tác 13 có thể ở trong bộ xử lý 8 của thiết bị y tế 1. Bộ nhớ 7 của thiết bị y tế 1 sau đó duy trì ghi nhận về tổng giá trị thao tác. Tổng giá trị thao tác có thể được cập nhật như được mô tả ở trên. Thiết bị y tế 1 truyền tổng giá trị thao tác đã cập nhật đến máy tính từ xa 4 tại thời điểm thích hợp. Tổng giá trị thao tác đã cập nhật sau đó được lưu giữ trong cơ sở dữ liệu 11 của máy tính từ xa 4 và được sử dụng bởi phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 tại thời điểm thích hợp.

Ngưỡng trong phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 có thể được dựa vào số đợt tiêm truyền tổng lượng dược phẩm được tiêm truyền bởi thiết bị 1.

Ngưỡng hoặc các ngưỡng trong phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 có thể được thay đổi khi cần thiết phải làm vậy. Ví dụ, nếu phát hiện ra, dựa vào kinh nghiệm rằng ngưỡng nhiệt độ cần được hạ thấp, thì việc này có thể được thực hiện theo cách thức thuận tiện bởi nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe bằng cách đơn giản thay đổi giá trị ngưỡng trong phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 của máy tính từ xa 4.

Phương pháp giám sát thể trạng của thiết bị y tế 1 sẽ được mô tả cùng dựa vào Fig 4. Trong bước 100, cảm biến 5 của thiết bị y tế 1 thiết lập giá trị tham số được đo bằng cảm biến 5. Cảm biến 5 có thể tự động đo nhiệt độ hoặc độ ẩm tại các khoảng được định trước, ví dụ 5 phút một lần, một giờ một lần, một ngày một lần - hoặc tại thời điểm tiêm truyền hoặc khi thiết bị được bật bởi người sử dụng. Nhiệt độ hoặc độ ẩm tại thời điểm tiêm truyền có thể là thích đáng hơn, do thiết bị y tế có thể nhạy hơn với các điều kiện nghiêm ngặt khi đang hoạt động. Việc đo có thể xuất hiện tại thời điểm tiêm truyền, nhưng ít nhất một lần cho mọi thời khoảng định trước, ví dụ một ngày một lần.

Máy đếm thao tác 14 phát hiện hoạt động tại thời điểm tiêm truyền được phẩm.

Khi cảm biến 5 là gia tốc kế, thì gia tốc có thể được đo liên tục và dữ liệu có thể được lưu giữ trong bộ nhớ 7, nếu gia tốc vượt quá ngưỡng nhất định. Theo cách khác, gia tốc kế được kích hoạt tự động, nếu gia tốc vượt quá ngưỡng nhất định, như đang rơi tự do. Số lần mà ngưỡng bị vượt quá có thể là giá trị được truyền đến máy tính từ xa. Việc này cho phép máy tính từ xa 4 đếm, ví dụ số bước mà người sử dụng đã thực hiện.

Trong bước 101 thiết bị y tế 1 sử dụng bộ thu phát vô tuyến tế bào 2 để kết nối với mạng tế bào 3 và thiết lập kết nối dữ liệu với máy tính từ xa 4. Bước này có thể liên quan đến việc bật bộ thu phát vô tuyến tế bào 2 hoặc đánh thức nó từ trạng thái ngủ và thực hiện bắt tay với mạng tế bào 3, sau đó thiết lập kết nối dữ liệu với máy tính từ xa 4. Dữ liệu truyền thông giữa máy tính từ xa 4 và thiết bị y tế 1 có thể được thực hiện sử dụng giao thức hoặc công nghệ phù hợp bất kỳ. Dữ liệu cần truyền đến máy tính từ xa 4 được truyền đến bộ thu phát vô tuyến tế bào 2 từ bộ xử lý 8 theo định dạng số.

Bước 101 hoặc bước 102 bao gồm bước của thiết bị y tế 1 tự thực hiện nhận dạng với máy tính từ xa 4 có thể liên quan đến truyền nhận dạng thiết bị y tế 1 đến máy tính từ xa 4. Việc này cho phép máy tính từ xa 4 lưu giữ dữ liệu nhận được cho đúng thiết bị y tế riêng biệt 1 vào trong khối cơ sở dữ liệu 11.

Trong bước 102 thiết bị y tế 1 sử dụng kết nối dữ liệu để truyền giá trị cảm biến được

xác định trong bước 100 đến máy tính từ xa 4 sao cho dữ liệu cảm biến có thể được lưu giữ trong khối cơ sở dữ liệu 11 của máy tính từ xa 4. Dữ liệu cảm biến được lưu giữ trong khối cơ sở dữ liệu 11 và được nối một cách logic với nhận dạng của thiết bị y tế 1 trong khối cơ sở dữ liệu 11. Thiết bị y tế 1 có thể còn truyền thông tin về thời điểm, trong đó cảm biến 5 xác định giá trị và/hoặc thời điểm tiêm truyền được phẩm. Bước 102 có thể liên quan đến truyền các mã lỗi bất kỳ, và các thời điểm cho những việc này, được tạo ra bởi bộ xử lý 8.

Các bước 101 và 102 có thể được thực hiện thường xuyên khi cần, có thể là một hoặc vài lần một ngày. Điển hình, các bước 101 và 102 được thực hiện ngay sau khi việc tiêm truyền xảy ra. Các bước 101 và 102 có thể được kích khởi bởi hoạt động của phương tiện tiêm truyền 6. Phương tiện tiêm truyền 6 này có thể gửi tín hiệu về việc này đến bộ xử lý 8. Tín hiệu có thể là tín hiệu từ máy đếm thao tác 14. Do vậy máy đếm thao tác 14 có thể kích khởi các bước 101 và 102. Điển hình, bước 102 được thực hiện ngay sau bước 101, điển hình, càng sớm càng tốt sau bước 101 để tiết kiệm năng lượng pin. Để tiết kiệm pin, các bước 101 và 102 không phải được thực hiện mọi lần dữ liệu cảm biến mới được xác định.

Dữ liệu từ máy đếm thao tác 14 có thể còn được sử dụng ở máy tính từ xa 4 để giám sát hành vi của những người bệnh, ví dụ giám sát sự tuân thủ của người bệnh, và thuận tiện để truyền dữ liệu cảm biến bất kỳ khác đến máy tính từ xa 4 tại cùng thời điểm, trong cùng phiên truyền thông, để tiết kiệm pin.

Khi dữ liệu được truyền, bộ thu phát vô tuyến tế bào 2 có thể ngay lập tức tắt hoặc được đặt ở chế độ ngủ để để tiết kiệm năng lượng pin.

Trong bước 103 máy tính từ xa 4 sử dụng giá trị cảm biến từ bước 102 để quyết định xem thiết bị y tế cầm tay có nên được sửa chữa hoặc thay thế hay không, hoặc nếu không có hành động nào được thực hiện. Tùy ý, việc này có thể kéo theo phần mềm tìm kiếm các thao tác 13 tính tổng số lần sử dụng như được mô tả ở trên. Theo phương án thiết yếu, phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 so sánh dữ liệu cảm biến từ cảm biến 5 (hoặc từ phần mềm tìm kiếm các thao tác 13) với giá trị ngưỡng định trước.

Bước 103 có thể được thực hiện thích hợp mỗi lần máy tính từ xa 4 nhận dữ liệu, tốt hơn ngay sau bước 102.

Khi các tham số đo là nhiệt độ, thì giá trị ngưỡng có thể là nhiệt độ tối thiểu hoặc tối đa.

Khi tham số đo là độ ẩm, thì giá trị ngưỡng có thể là độ ẩm tối đa.

Khi tham số đo là gia tốc, giá trị ngưỡng có thể là gia tốc tối đa, hoặc thời gian rơi tự do tối đa. Thời gian rơi tự do tối đa xác định va đập tối đa đến thiết bị y tế 1.

Khi cảm biến 5 là máy đếm thao tác 14, giá trị ngưỡng có thể là tổng giá trị thao tác ngưỡng, ví dụ số lần tiêm truyền tối đa. Tổng giá trị thao tác ngưỡng theo cách khác có thể là lượng dược phẩm tiêm truyền tối đa, ví dụ tổng dung tích của dược phẩm được tiêm truyền. Ngưỡng này có thể là được đặt để chỉ báo khi thiết bị y tế đã bị hao mòn hoặc theo cách khác được sử dụng tới mức mà thiết bị cần được thay thế hoặc sửa chữa.

Nếu giá trị từ cảm biến 5 hoặc phần mềm tìm kiếm các thao tác 13 vượt quá ngưỡng (hoặc - trong trường hợp nhiệt độ tối thiểu - thấp hơn nhiệt độ tối thiểu), quyết định được đưa ra bởi phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 để phân loại từng thiết bị y tế 1 khi cần sửa chữa hoặc thay thế. Điều này có thể kích khởi hoạt động thêm, ví dụ như thông báo cho người sử dụng hoặc nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe. Điều này có thể còn kích khởi việc tự động gửi thiết bị y tế 1 thay thế đến người sử dụng. Nhận dạng của thiết bị y tế tốt hơn được gắn vào người sử dụng cụ thể trong cơ sở dữ liệu 11.

Ví dụ về việc này được thể hiện trên Fig.5. Trong bước 201, phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 của máy tính từ xa 4 nhận dữ liệu cảm biến đại diện cho nhiệt độ được ghi lại bằng cảm biến 5. Trong bước 202 phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 áp dụng nguyên tắc quyết định. Trong trường hợp này, nguyên tắc quyết định là, nếu nhiệt độ trên 40° được ghi lại bằng cảm biến 5, thì thiết bị y tế 1 cần được thay thế. Nếu giá trị nhiệt độ được ghi lại, được phát hiện trong bước 202, là thấp hơn hoặc bằng 40° , thì quyết định được đưa ra là không thay thế thiết bị trong bước 203. Nếu giá trị nhiệt độ từ cảm biến 5 trên 40° , thì quyết định được đưa ra trong bước 204 là thay thế thiết bị y tế 1. Do vậy, nếu thiết bị y tế phải chịu nhiệt độ trên 40° , thì quyết định được đưa ra bởi phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 trong bước 204 để thay thế thiết bị.

Đầu ra từ phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 có thể được truyền thông từ máy tính từ xa 4 bằng cách sử dụng giao diện truyền thông 9 và/hoặc giao diện người sử dụng 22. Giao diện người sử dụng 22 có thể tạo ra thông báo về việc thay thế, loại bỏ hoặc sửa chữa thiết bị y tế 1. Thông báo này có thể có dạng thích hợp bất kỳ. Thông báo có thể được gửi đến hệ thống máy tính giám sát một số thiết bị y tế 1. Hệ thống máy tính này có thể thực hiện hoạt động liên quan, ví dụ, tự động đặt hàng thiết bị mới, thông báo và cảnh báo người sử dụng thiết bị y tế, hoặc thông báo hoặc cảnh báo nhân viên kỹ thuật hoặc nhân viên y tế. Máy tính từ xa ví dụ có thể gửi tin nhắn đến người sử dụng thiết bị y tế 1, ví dụ thư điện tử

hoặc tin nhắn SMS/văn bản đến điện thoại di động của người sử dụng.

Máy tính từ xa 4 có thể sử dụng kết nối dữ liệu với thiết bị y tế 1 để gửi tín hiệu đến thiết bị y tế 1, tín hiệu làm cho thiết bị y tế 1 thông báo cho người sử dụng thiết bị y tế rằng thiết bị y tế 1 cần sửa chữa hoặc thay thế. Tín hiệu từ máy tính từ xa có thể làm cho thiết bị y tế 1 thực hiện kiểm tra hệ thống, ví dụ kiểm tra nguồn pin. Việc lấy tín hiệu tốt hơn có thể xuất hiện trong cùng phiên truyền thông giữa thiết bị y tế 1 và máy tính từ xa 4. Mặt khác, việc này có thể xuất hiện trong phiên truyền thông sau đó. Thông báo đến người sử dụng có thể là tin nhắn được hiển thị trên màn hình của thiết bị y tế 1, hoặc tín hiệu âm thanh, hoặc rung động, hoặc là sự kết hợp của những yếu tố này, hoặc bằng cách ngắt thiết bị y tế 1. Tin nhắn trên màn hình ví dụ có thể là “lỗi” hoặc “sửa chữa” hoặc “liên hệ với nhà cung cấp dịch vụ chăm sóc sức khỏe X”, hoặc “gọi XX-XXXXX”. Thiết bị y tế do vậy có thể có giao diện người sử dụng mà có thể bao gồm màn hình, mà có thể được sử dụng để thông báo.

Phương pháp có thể liên quan đến bước xác định thêm vị trí địa lý của thiết bị y tế 1. Vị trí địa lý có thể được sử dụng để lấy dữ liệu không được phát hiện bởi cảm biến của thiết bị y tế 1. Ví dụ, nếu thiết bị y tế 1 không có cảm biến độ ẩm, thì vị trí địa lý, cùng với thời điểm có thể được sử dụng bởi máy tính từ xa 4 để truy hồi dữ liệu độ ẩm từ dịch vụ thời tiết. Phương pháp này được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Vị trí địa lý của thiết bị y tế 1 có thể được xác định theo các cách thức khác nhau, ví dụ bằng mạch GPS trên thiết bị y tế 1 hoặc bằng cách sử dụng bộ thu phát vô tuyến tế bào 2 để tìm kiếm điện thoại di động. Tìm kiếm điện thoại di động được ưu tiên do thiết bị y tế 1 có bộ thu phát vô tuyến tế bào 2. Độ chính xác tìm kiếm điện thoại di động là phù hợp cho hầu hết các mục đích. Khi tìm kiếm điện thoại di động được sử dụng, thì vị trí của thiết bị di động được xác định bởi mạng tế bào 3. Mạng tế bào 3 có thể sử dụng thông tin về tế bào mà thiết bị y tế 1 được nối, hoặc có thể sử dụng giám sát đa điểm liên quan đến một số tế bào. Dữ liệu vị trí được gửi đi từ mạng tế bào 3 đến máy tính từ xa 4 theo cách thức phù hợp bất kỳ. Ví dụ máy tính từ xa 4 có thể hỏi máy tính của mạng tế bào 3 dữ liệu địa lý về việc thiết bị y tế cụ thể 1. Máy tính từ xa 4 có thể lưu giữ dữ liệu vị trí trong cơ sở dữ liệu 11. Thời điểm để xác định vị trí địa lý tốt hơn là ngay lập tức khi thiết bị y tế 1 kết nối với mạng tế bào 3, hoặc trong giới hạn thời gian định trước của phép đo bằng cảm biến. Giới hạn thời gian ví dụ có thể là thời gian lên đến 30 phút.

Diễn hình, thiết bị y tế 1 sẽ kết nối với mạng tế bào 3 ngay sau khi việc tiêm truyền được thực hiện. Vị trí địa lý gần đúng của nơi việc tiêm truyền được thực hiện sau đó sẽ

được xác định và được truyền đến máy tính từ xa 4.

Theo cách khác, dữ liệu vị trí được tạo ra bởi điện thoại di động được mang bởi người sử dụng có thể được sử dụng, sử dụng ví dụ khả năng định vị bằng GPS và/hoặc Wi-Fi của điện thoại. Sau đó giả sử rằng người sử dụng mang điện thoại di động và thiết bị y tế 1 theo họ. Dữ liệu vị trí này có thể được gửi đến máy tính từ xa 4 từ điện thoại di động và được kèm theo với phép đo bằng cảm biến, ví dụ bằng máy đếm thao tác 14 bằng cách so sánh các thời điểm. Do vậy, máy tính từ xa 4 có thể chọn vị trí địa lý như được xác định bởi điện thoại di động gần nhất theo thời gian với thời điểm đo bằng cảm biến. Ví dụ, nếu phép đo bằng cảm biến thực hiện lúc 15:25 và có vị trí X lúc 15:00 và vị trí Y lúc 15:30, máy tính từ xa 4 chọn vị trí Y, do nó gần hơn thời gian đo bằng cảm biến.

Theo một phương án điện thoại di động có phần mềm (ví dụ, phần mềm ứng dụng) tự động xác định vị trí và lưu giữ vị trí này trong bộ nhớ của điện thoại di động. Việc này có thể được lặp lại trên ít nhất là các thời khoảng phù hợp định trước, ví dụ ít nhất 15 phút một lần. Dữ liệu vị trí được truyền đến máy tính từ xa 4 trên ít nhất các thời khoảng phù hợp (lâu hơn) định trước, ví dụ một ngày một lần.

Dựa vào Fig.2, theo phương án ưu tiên, phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 thực hiện nguyên tắc quyết định được tạo ra bằng cách áp dụng tự học trên máy với tập hợp dữ liệu 15, tập hợp dữ liệu 15 này bao gồm dữ liệu thu thập được từ trước, từ các thiết bị y tế xách tay tương tự, tập hợp dữ liệu 15 này bao gồm dữ liệu về hỏng hóc bất kỳ trước đây của các thiết bị tương tự 1. Sự hư hỏng bao gồm những lần ngừng, hỏng, những lần thay thế hoặc các mã lỗi của các thiết bị y tế xách tay tương tự này. Các thiết bị “tương tự” hoặc “khả sánh” có nghĩa là các thiết bị là các thiết bị có thể được so sánh, ví dụ, do chúng có cùng hình mẫu hoặc chia sẻ các thành phần nhất định theo cách mà mong muốn thích đáng là các thiết bị này có cùng cách.

Tự học trên máy là đã biết trước đây. Tự học trên máy ví dụ có thể liên quan đến việc áp dụng các mạng Bayesian hoặc các mạng trí tuệ nhân tạo. Sự chỉ dẫn có thể được phát hiện trong đơn sáng chế Mỹ US2014/0012784, US2008/0059120 và US8819498. Máy tính từ xa 4 có thể bao gồm phần mềm tự học trên máy 16 phân tích tập hợp dữ liệu 15 để tạo ra nguyên tắc quyết định được thực hiện trong phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10. Tập hợp dữ liệu 15 có thể bao gồm thông tin trong khối cơ sở dữ liệu 11.

Tập hợp dữ liệu 15 có thể bao gồm thông tin hữu ích bất kỳ. Do vậy tập hợp dữ liệu 15 có thể bao gồm cảm biến dữ liệu, thông tin về kiểu, số seri, địa chỉ của người sử dụng,

ngày sản xuất, các thành phần và nhà sản xuất thiết bị y tế 1.

Quan trọng là, tập hợp dữ liệu 15 bao gồm thông tin về những hỏng hóc trước đây của các thiết bị y tế 1 hoặc các thiết bị y tế tương tự. Dữ liệu này có thể được nhập vào bằng tay. Theo cách khác, tập hợp dữ liệu 15 có thể tự động nhận các mã lỗi từ các thiết bị y tế 1 hoặc các thiết bị y tế khả sánh. Kích thước của tập hợp dữ liệu 15 sẽ tăng lên theo thời gian, sẽ cải thiện nguyên tắc quyết định. Phương pháp có thể liên quan đến bước tự động thêm dữ liệu cảm biến vào tập hợp dữ liệu 15. Phương pháp có thể liên quan đến bước tự động thêm thông tin về các mã lỗi từ thiết bị y tế 1 vào tập hợp dữ liệu 15.

Bằng cách áp dụng tự học trên máy cho tập hợp dữ liệu 15, nguyên tắc quyết định của phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 sẽ có thể tính đến các yếu tố chưa biết đến trước đây để chuẩn đoán thiết bị y tế 1. Ví dụ, khả dĩ là điều kiện sử dụng (sử dụng tần số cao) cùng với nhiệt độ thấp có thể làm tăng rủi ro hỏng hóc cho thiết bị y tế. Có thể phát hiện ra tình trạng hỏng hóc này bằng cách sử dụng tự học trên máy. Do vậy phương pháp có thể được sử dụng làm công cụ tìm kiếm. Các tham số có thể có trong tập hợp dữ liệu 15 và do vậy được tính đến khi phần mềm tự học trên máy 16 tạo ra nguyên tắc quyết định trong phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 có thể bao gồm: nhiệt độ, độ ẩm, gia tốc, điều kiện sử dụng (ví dụ tần số và lượng), các mã lỗi, thời gian của ngày sử dụng hoặc thời gian của ngày tạo ra mã lỗi, kiểu, số seri, địa chỉ của người sử dụng, ngày sản xuất, số seri của các thành phần trên thiết bị y tế 1, và thay thế của thiết bị y tế 1.

Bằng cách áp dụng tự học trên máy cho tập hợp dữ liệu, các điều kiện mới dự đoán sai hỏng của thiết bị y tế 1 có thể được phát hiện. Các điều kiện này còn chưa được phát hiện nhưng một vài ví dụ hoàn toàn là giả định được đề cập nhằm minh họa. Ví dụ giả định thứ nhất là tiêm truyền ở các nhiệt độ cao dự đoán hao mòn thiết bị y tế 1. Ví dụ giả định thứ hai là kết hợp của nhiệt độ cao và độ ẩm cao dẫn đến sai hỏng thiết bị y tế khi thiết bị y tế có các bộ phận từ một nhà thầu phụ nào đó. Ví dụ thứ ba là tiêm truyền với dung lượng thuốc trên 1ml gây ra các mã lỗi xạc pin.

Tốt hơn là, tập hợp dữ liệu 15 bao gồm dữ liệu từ số lượng lớn các thiết bị y tế 1, tốt hơn là hơn một nghìn thiết bị y tế 1.

Phương pháp có thể bao gồm bước mà máy tính từ xa 4 bổ sung thông tin, dưới dạng dữ liệu cảm biến cụ thể, nhận được từ thiết bị y tế 1 vào tập hợp dữ liệu 15.

Phương pháp có thể bao gồm bước mà phần mềm tự học trên máy 16 phân tích tập

hợp dữ liệu đã cập nhật 15 và tạo ra nguyên tắc quyết định đã cập nhật và cập nhật phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 bằng nguyên tắc quyết định mới. Điều này được thể hiện trên Fig.6, thể hiện cách trong bước 300, máy tính từ xa 4 nhận dữ liệu, ví dụ các giá trị dữ liệu, từ thiết bị 1. Dữ liệu sau đó được bổ sung vào tập hợp dữ liệu 15. Trong bước 301, phần mềm tự học trên máy 16 phân tích tập hợp dữ liệu 15 được cập nhật, để tạo ra nguyên tắc quyết định đã cập nhật trong bước 302. Nguyên tắc quyết định đã cập nhật này sau đó được sử dụng để cập nhật phần mềm chứa nguyên tắc quyết định 10 trong bước 303. Phần mềm tự học trên máy 16 có thể áp dụng cơ cấu ngắt để tạo ra nguyên tắc quyết định, sao cho nguyên tắc quyết định phải có ít nhất độ tin cậy tối thiểu định trước để nguyên tắc quyết định được tạo ra để sử dụng cho việc cập nhật phần mềm chứa nguyên tắc quyết định. Bước 303 có thể được bỏ qua. Khi bước 303 được bỏ qua, thì phần mềm chứa nguyên tắc quyết định có thể được cập nhật bằng tay. Phần mềm tự học trên máy 16 sau đó có thể gửi thông báo, sử dụng giao diện người sử dụng 22, đến người vận hành là người sau đó cập nhật tự động phần mềm chứa nguyên tắc quyết định.

Vị trí địa lý tại thời điểm nhất định của thiết bị y tế 1, có thể cùng với thời điểm tiêm truyền hoặc đo bằng cảm biến, có thể được sử dụng để thu thập thông tin hữu ích để có trong tập hợp dữ liệu 15. Thông tin này có thể bao gồm, ví dụ, thông tin về thời tiết, nhiệt độ, độ ẩm, ô nhiễm không khí, áp suất không khí, dữ liệu ngày tháng, hoặc giao thông trên đường. Nhà cung cấp dữ liệu bên ngoài 21 có thể cung cấp thông tin này đến máy tính từ xa 4. Ví dụ, thông tin thời tiết có thể được cung cấp bởi nguồn thông tin thời tiết bên ngoài. Việc này là có ích nếu thiết bị y tế 1 không có cảm biến nhiệt độ hoặc độ ẩm. Thông tin giao thông có thể được cung cấp bởi Google.

Nhà cung cấp dữ liệu 21 bên ngoài có thể cung cấp thông tin về người sử dụng từ dịch vụ mạng xã hội và dữ liệu này có thể có trong tập hợp dữ liệu 15. Các dịch vụ mạng xã hội có thể trích xuất thông tin này dựa trên các bài mà người sử dụng đăng. Việc trích xuất dữ liệu từ dịch vụ mạng xã hội điển hình cần người sử dụng cho phép trích xuất. Các loại hành vi có thể bao gồm các thao tác thể thao, các thao tác xã hội và du lịch. Thời điểm, ví dụ thời điểm gần với thời gian tiêm truyền, là đủ để trích xuất loại dữ liệu này. Mạng xã hội ít nhất cho phép người sử dụng thứ hai nhập thông tin bằng tay, sử dụng thiết bị khách, truyền thông tin đến máy chủ dịch vụ mạng xã hội và tạo ra thông tin có thể sử dụng cho một số người sử dụng khác. Mỗi người sử dụng có một tài khoản cho phép kết nối với máy chủ. Mỗi tài khoản có tên và mật khẩu người dùng duy nhất.

Phép đo bằng cảm biến cảm biến nhiệt độ hoặc độ ẩm có thể được kích hoạt bởi người sử dụng kích hoạt bộ kích hoạt tiêm truyền, hoặc kích hoạt các phương tiện đặt liều lượng hoặc bởi người sử dụng bật thiết bị y tế 1. Do vậy, thiết bị có thể bao gồm công tắc kích hoạt 23, do vậy người sử dụng có thể làm cho cảm biến nhiệt độ hoặc độ ẩm 5 đo nhiệt độ hoặc độ ẩm và lưu giữ giá trị nhiệt độ hoặc giá trị độ ẩm vào trong bộ nhớ 7 của thiết bị y tế 1.

Sự cảm biến và truyền dữ liệu có thể được thực hiện trong phiên mà thiết bị 1 được bật, tiêm truyền xảy ra, việc đo nhiệt độ hoặc độ ẩm và truyền dữ liệu đến máy tính từ xa 4 xảy ra. Việc đo nhiệt độ và độ ẩm có thể được kích hoạt bằng cách bật thiết bị 1 và truyền dữ liệu cảm biến (bao gồm dữ liệu từ máy đếm thao tác 14) đến máy tính từ xa 4 có thể được kích hoạt bằng cách tiêm truyền, hoặc thao tác khác của người sử dụng.

Công tắc kích hoạt 23 ví dụ có thể là nút bật/tắt, mà người sử dụng có thể sử dụng để bật thiết bị 1 hoặc đánh thức thiết bị 1 từ trạng thái ngủ. Công tắc kích hoạt 23 cũng có thể được chuyển sang trạng thái “bật” bằng cách sử dụng thiết bị y tế 1. Ví dụ, công tắc kích hoạt 23 có thể là các phương tiện đặt liều lượng, sao cho khi người sử dụng đặt liều lượng để được tiêm truyền, thiết bị 1 được bật hoặc được đánh thức từ trạng thái ngủ. Ví dụ, khi người sử dụng đặt liều lượng ở giá trị khác 0, thì thiết bị 1 có thể được bật hoặc đánh thức từ trạng thái ngủ, và khiến cho bộ xử lý để thu được giá trị đo từ cảm biến nhiệt độ hoặc độ ẩm. Cũng có thể có các loại công tắc kích hoạt 23 khác. Thiết bị có thể có một, hai, ba hoặc nhiều công tắc kích hoạt, mà tất cả các công tắc này có thể bật thiết bị 1.

Thiết bị 1 có thể được tạo kết cấu, khi người sử dụng sử dụng công tắc kích hoạt 23, chờ đợi hoạt động tiếp theo của người sử dụng trong quá trình chờ đợi định trước, và nếu người sử dụng có thêm hoạt động trong quá trình chờ đợi này, thì thiết lập kết nối dữ liệu với máy tính từ xa 4 và truyền giá trị định trước đến máy tính từ xa 4, và nếu người sử dụng không có thêm hoạt động trong quá trình chờ đợi này, thì được tạo kết cấu để truyền giá trị định trước, vào lần tới khi kết nối dữ liệu được thiết lập với máy tính từ xa 4.

Phương pháp này được mô tả trên Fig.7. Trong bước 400, người sử dụng kích hoạt công tắc kích hoạt 23, ví dụ bằng cách đặt các phương tiện đặt liều lượng ở giá trị khác 0 hoặc bằng cách bật thiết bị 1 bằng nút bật/tắt. Bộ thu phát vô tuyến tế bào 2 có thể được bật tại thời điểm này, nhưng chỉ đặt chế độ nghe (điều này cho phép xác định vị trí) để tiết kiệm năng lượng pin. Do vậy, bộ thu phát vô tuyến tế bào tốt hơn không thực hiện bắt tay với mạng tế bào 3 tại điểm này. Trong bước 401, cảm biến nhiệt độ 5 hoặc cảm biến độ ẩm 5 thực

hiện việc đo và trong bước 402, giá trị từ phép đo này được lưu giữ trong bộ nhớ 7 của thiết bị 1. Giá trị tốt hơn được lưu giữ cùng với thời điểm đo. Các bước 401 và 402 tốt hơn được thực hiện ngay sau bước 400. Không một bước bước 400, 401 hoặc 402 này có thể kích hoạt quá trình chờ đợi của bước 403. Quá trình chờ đợi tốt hơn được định trước và có thể là, ví dụ, từ 10 giây đến 5 phút. Quá trình chờ đợi phù hợp có thể là 30 giây. Quá trình chờ đợi được đo bằng bộ định thời trên thiết bị 1, ví dụ bộ định thời trong bộ xử lý 8. Nếu người sử dụng không có bất kỳ hoạt động nào trong quá trình chờ đợi này, thì thiết bị có thể được ngắt một cách tự động hoặc chuyển sang chế độ ngủ trong bước 404. Giá trị cảm biến đã lưu sau đó có thể được truyền thời điểm tiếp theo khi máy tính kết nối được thiết lập với máy tính từ xa 4.

Nếu người sử dụng có thêm hoạt động trong quá trình chờ đợi này, thì kết nối dữ liệu được thiết lập với máy tính từ xa trong bước 405 và giá trị từ cảm biến 5 sau đó được truyền đến máy tính từ xa trong bước 406. Thao tác thêm mà kích hoạt kết nối dữ liệu ví dụ có thể tạo ra sự tiêm truyền. Việc này có thể được cảm biến nhờ cảm biến thao tác 14. Thao tác thêm cũng có thể là việc nhập bằng tay bởi người sử dụng vào bộ xử lý 8 của thiết bị y tế. Thiết bị y tế có thể có nhật ký điện tử hoặc sổ để ghi nhật ký các thời điểm ăn, thể dục và/hoặc ốm và nhập vào nhật ký số này có thể kích hoạt việc truyền dữ liệu đến máy tính từ xa. Nhật ký điện tử hoặc sổ này được mô tả trong công bố quốc tế số WO2015076745. Dữ liệu về hoạt động thêm cũng được truyền đến máy tính từ xa 4.

Do vậy, theo phương án này, dữ liệu từ cảm biến nhiệt độ 5 hoặc cảm biến độ ẩm 5 chỉ được truyền cùng với dữ liệu tạo thành khi người sử dụng có thêm hoạt động. Thực hiện bắt tay với mạng tế bào 3 là mức tiêu thụ năng lượng và mục đích của quá trình chờ đợi là để tiết kiệm năng lượng pin của thiết bị y tế 1. Do vậy, theo phương án này, giá trị từ cảm biến cảm biến nhiệt độ hoặc độ ẩm được truyền đến máy tính từ xa 4 chỉ khi người sử dụng có hoạt động quan trọng thêm như tiêm truyền hoặc nhập dữ liệu vào nhật ký người sử dụng. Loại hoạt động thêm dẫn đến dữ liệu cần được truyền nhanh đến máy tính từ xa 4, do máy tính từ xa 4 cũng có thể được sử dụng để giám sát tuân theo sức khỏe người bệnh.

Trong bộ nhớ 7 của thiết bị, dữ liệu cảm biến có thể là được ghi nhật ký khi được truyền hoặc không được truyền để theo dõi thiết bị mà dữ liệu cảm biến được truyền đến máy tính từ xa 4. Hoặc theo cách khác, trong phiên truyền dữ liệu, thiết bị 1 truyền tất cả dữ liệu cảm biến mà không được truyền từ thời điểm để truyền dữ liệu cảm biến cuối cùng.

Các phương pháp và thiết bị trong bản mô tả này có thể được thực hiện với tổ hợp

thích hợp bất kỳ của phần cứng và phần mềm.

Trong khi sáng chế được mô tả cùng với việc viện dẫn đến các phương án ví dụ cụ thể, phần mô tả nói chung chỉ nhằm mục đích minh họa và không giới hạn phạm vi của sáng chế. Sáng chế thông thường được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thực hiện trên thiết bị y tế cầm tay (1) để tiêm truyền được phẩm, thiết bị y tế (1) này bao gồm các phương tiện (6) để tiêm truyền được phẩm, thiết bị y tế (1) này còn bao gồm bộ thu phát vô tuyến tế bào (2) và cảm biến (5) mà nó là máy đếm thao tác (14), thiết bị y tế cầm tay này còn bao gồm bộ kích hoạt tiêm truyền có nút có thể được ấn bởi người sử dụng, phương pháp này bao gồm các bước:

(a) thiết bị y tế cầm tay (1) sử dụng cảm biến (5) để xác định giá trị cho tham số được cảm biến bởi cảm biến (5), tham số này là để máy đếm thao tác phát hiện sự tiêm truyền và thời điểm để tiêm truyền,

(b) thiết bị y tế cầm tay (1) sử dụng bộ thu phát vô tuyến tế bào (2) để thiết lập kết nối dữ liệu với máy tính từ xa (4) bằng cách sử dụng mạng tế bào (3),

(c) thiết bị y tế cầm tay (1) sử dụng kết nối dữ liệu để truyền dữ liệu từ bước a) đến máy tính từ xa (4),

(d) xác định vị trí địa lý của thiết bị y tế cầm tay (1) và truyền thông tin về vị trí địa lý đến máy tính từ xa (4),

(e) máy tính từ xa sử dụng vị trí địa lý và thời điểm để truy hồi dữ liệu cho ít nhất một tham số,

(f) máy tính từ xa (4) sử dụng dữ liệu từ bước e) để xác định xem thiết bị y tế cầm tay 1 có cần được loại bỏ, sửa chữa hoặc thay thế hay không.

2. Phương pháp theo điểm 1 trong đó tham số là tham số được chọn từ nhóm bao gồm nhiệt độ, độ ẩm, thời tiết, dữ liệu ngày tháng, ô nhiễm không khí, áp suất không khí và thông tin giao thông trên đường.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó bước f) sử dụng máy tính từ xa (4) thiết lập nếu giá trị vượt quá a giá trị ngưỡng.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bước f) sử dụng máy tính từ xa (4) áp dụng nguyên tắc quyết định, nguyên tắc quyết định này được tạo ra bằng cách áp dụng tự học trên máy với tập hợp dữ liệu (15), tập hợp dữ liệu (15) này bao gồm dữ liệu thu thập được từ trước cho các thiết bị y tế cầm tay khả sánh, tập hợp dữ liệu (15) này còn bao gồm dữ liệu về những hỏng hóc trước đây của các thiết bị y tế cầm tay khả sánh.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó tập hợp dữ liệu (15) bao gồm dữ liệu cho ít nhất một tham số được chọn từ nhóm bao gồm nhiệt độ, độ ẩm, gia tốc hoặc thời gian rơi tự do, thời tiết, dữ liệu ngày tháng, ô nhiễm không khí, áp suất không khí, vị trí địa lý, số lượng các

thao tác, lượng được phẩm được tiêm truyền, thời gian tiêm truyền, vị trí địa lý tại thời điểm tiêm truyền.

6. Phương pháp theo điểm 4 hoặc 5, trong đó dữ liệu trong tập hợp dữ liệu (15) được thêm vào tập hợp dữ liệu (15) theo phương pháp của điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6, trong đó tập hợp dữ liệu (15) bao gồm thông tin được tạo ra bởi những người sử dụng thiết bị y tế khả năng, thông tin này là từ dịch vụ mạng xã hội và máy tính từ xa trong bước d) sử dụng thông tin liên quan đến người sử dụng thiết bị cầm tay (1) này mà nguyên tắc quyết định được áp dụng, thông tin này được tạo ra bởi người sử dụng cho dịch vụ mạng xã hội.

8. Hệ thống (50) để quyết định thiết bị y tế cầm tay (1) để tiêm truyền được phẩm có cần được sửa chữa hoặc thay thế hay không, hệ thống (50) này bao gồm thiết bị y tế cầm tay (1) để tiêm truyền được phẩm và máy tính từ xa (4), thiết bị y tế cầm tay (1) này bao gồm phương tiện tiêm truyền (6), bộ xử lý (8), bộ nhớ (7) và bộ thu phát vô tuyến tế bào (2) và ít nhất một cảm biến (5), cảm biến này là máy đếm thao tác (14), thiết bị cầm tay này còn bao gồm bộ kích hoạt tiêm truyền có nút có thể được ấn bởi người sử dụng, thiết bị y tế cầm tay (1) này được tạo kết cấu để sử dụng máy đếm thao tác để phát hiện tiêm truyền và để ghi lại thời điểm để tiêm truyền vào trong bộ nhớ (7), máy tính từ xa (4) này và thiết bị y tế cầm tay (1) được làm phù hợp để thiết lập kết nối dữ liệu bằng cách sử dụng mạng tế bào (3), thiết bị y tế cầm tay (1) được tạo kết cấu để sử dụng kết nối dữ liệu để truyền thời gian tiêm truyền đến máy tính từ xa (4), hệ thống (50) được tạo kết cấu để xác định vị trí địa lý của thiết bị y tế (1) tại thời điểm để tiêm truyền, máy tính từ xa (4) được tạo kết cấu để sử dụng vị trí địa lý để truy hồi dữ liệu cho tham số và để sử dụng dữ liệu đã truy hồi này để quyết định xem thiết bị y tế cầm tay có cần được loại bỏ, sửa chữa hoặc thay thế hay không.

9. Hệ thống theo điểm 8, trong đó máy tính từ xa (4) bao gồm phần mềm chứa nguyên tắc quyết định (10), phần mềm chứa nguyên tắc quyết định (10) này được tạo ra bằng cách áp dụng tự học trên máy với tập hợp dữ liệu (15), tập hợp dữ liệu (15) này bao gồm các giá trị cảm biến thu thập được từ trước, từ các thiết bị y tế khả năng, tập hợp dữ liệu (15) này còn bao gồm dữ liệu về những hỏng hóc bất kỳ trước đây của các thiết bị y tế cầm tay khả năng.

10. Máy tính từ xa (4) được tạo kết cấu để nhận, sử dụng kết nối dữ liệu, từ thiết bị y tế cầm tay (1) để tiêm truyền được phẩm, giá trị cho một tham số, tham số là thời điểm để tiêm truyền và nhận vị trí địa lý của thiết bị y tế, máy tính từ xa còn được tạo kết cấu để sử dụng vị trí địa lý và thời điểm để truy hồi dữ liệu cho ít nhất một tham số và sử dụng dữ liệu này để xác định xem thiết bị y tế cầm tay (1) có cần được loại bỏ, sửa chữa hoặc thay thế hay

không.

11. Máy tính từ xa (4) theo điểm 10, trong đó việc xác định sử dụng máy tính từ xa (4) áp dụng nguyên tắc quyết định, nguyên tắc quyết định này được tạo ra bằng cách áp dụng tự học trên máy với tập hợp dữ liệu (15), tập hợp dữ liệu (15) này bao gồm dữ liệu cảm biến thu thập được từ trước từ các thiết bị y tế cầm tay khả năng, tập hợp dữ liệu (15) này còn bao gồm dữ liệu về những hỏng hóc bất kỳ trước đây của các thiết bị y tế cầm tay khả năng.

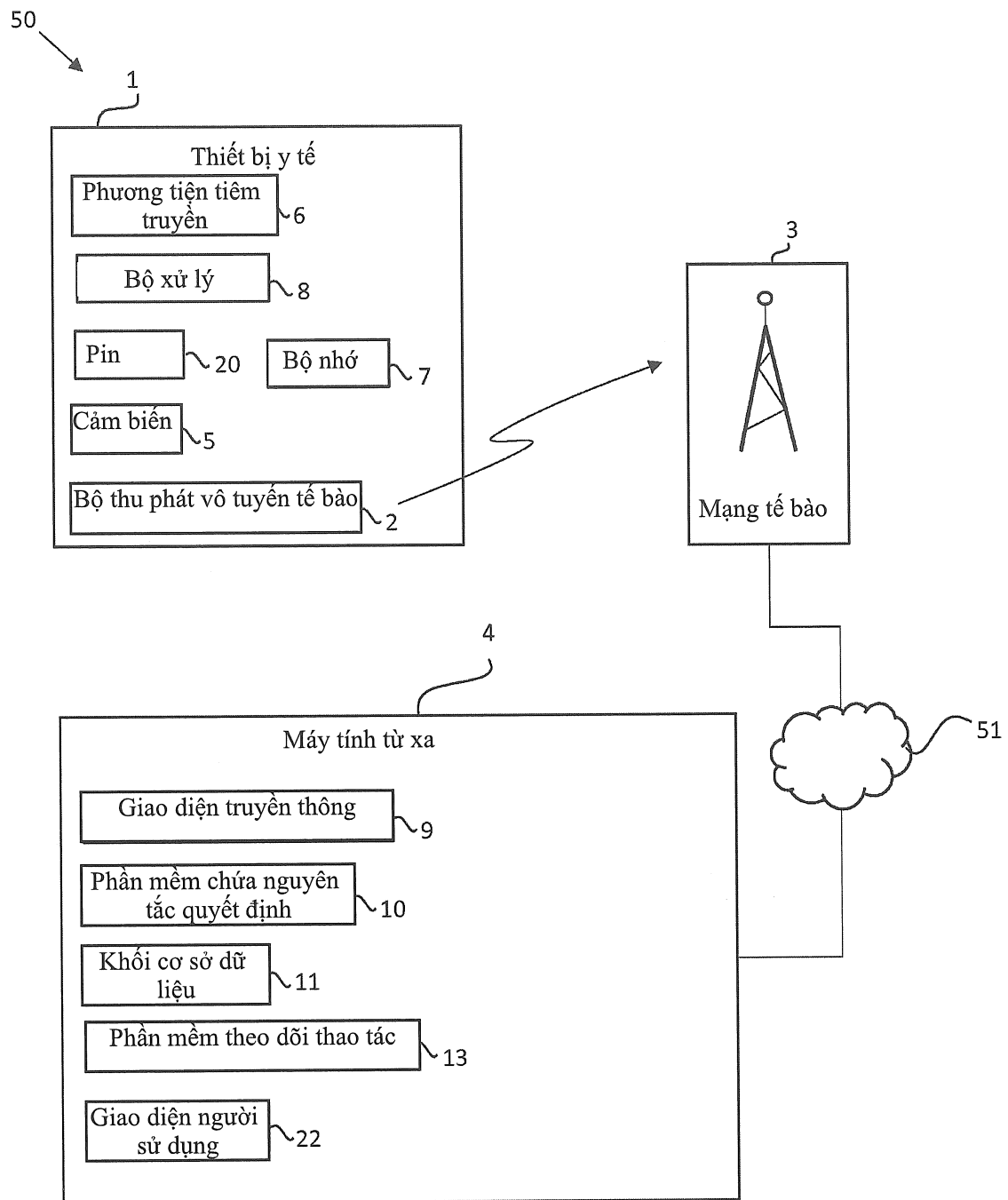


FIG. 1

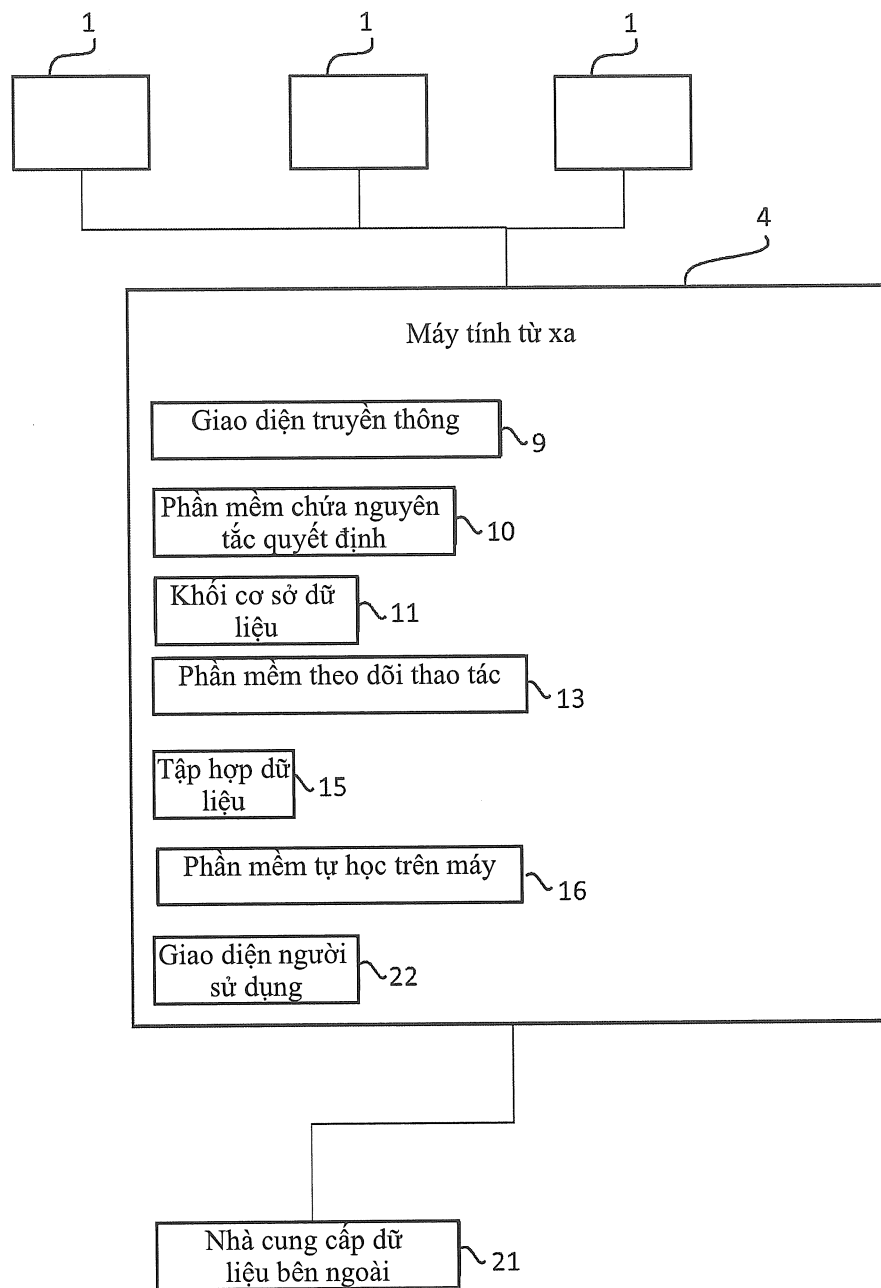


FIG. 2

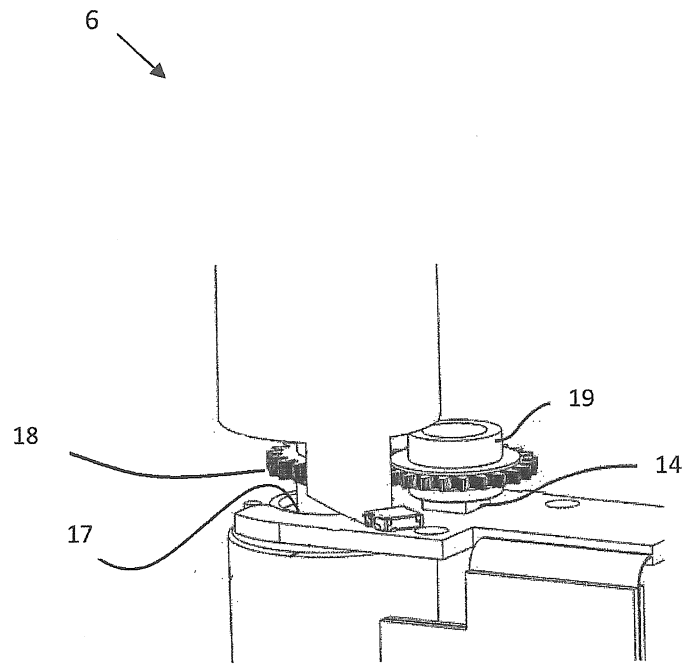


FIG. 3

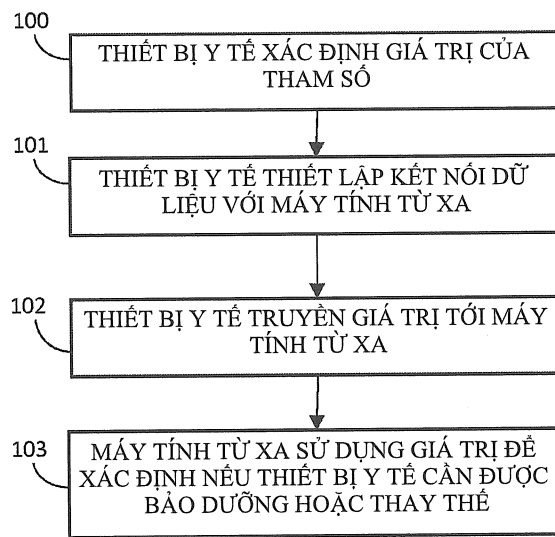


FIG. 4

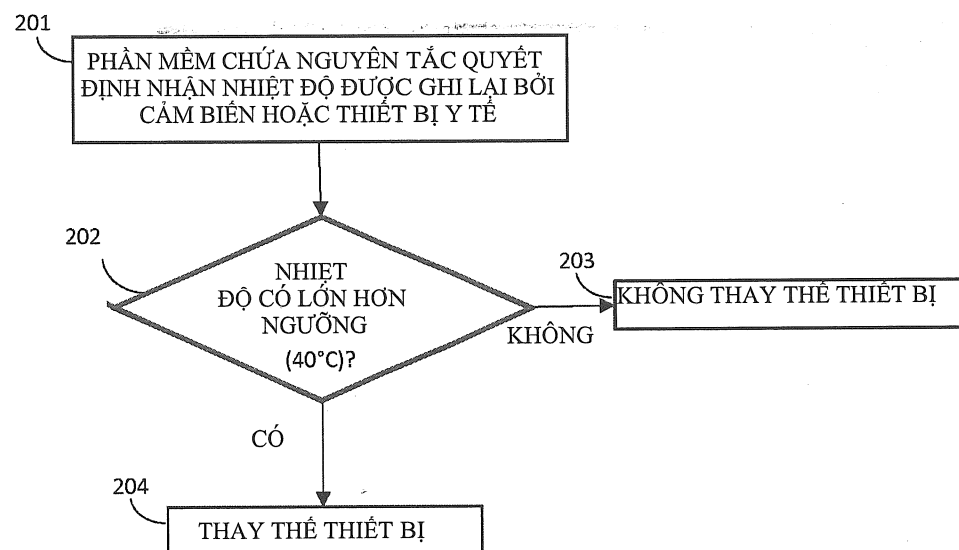


FIG. 5

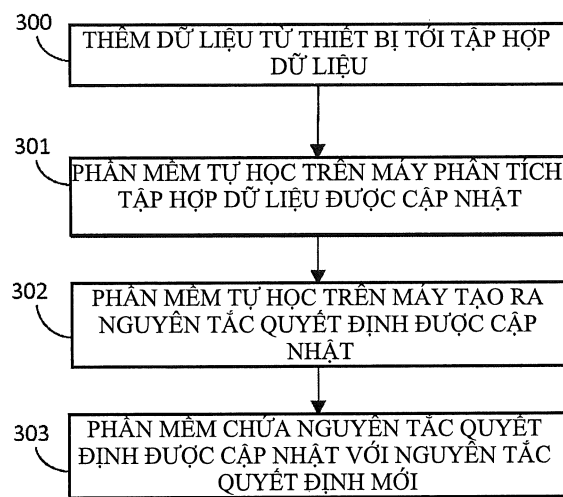


FIG. 6

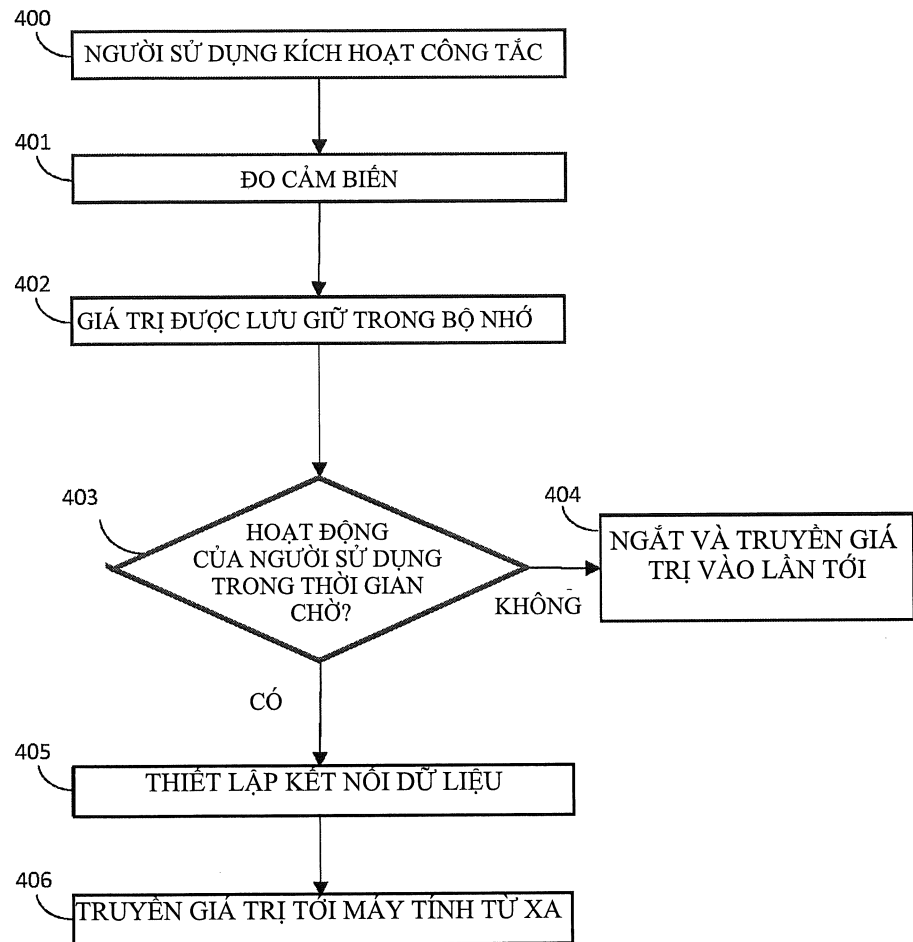


FIG. 7