



(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)



1-0026586

(51)⁸ A61M 5/30; A61M 5/315

(13) B

(21) 1-2017-02211

(22) 22/12/2015

(86) PCT/EP2015/081079 22/12/2015

(87) WO 2016/102619 30/06/2016

(30) 14200035.5 23/12/2014 EP

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/10/2017 355A

(73) HIPRA SCIENTIFIC, S.L.U. (ES)

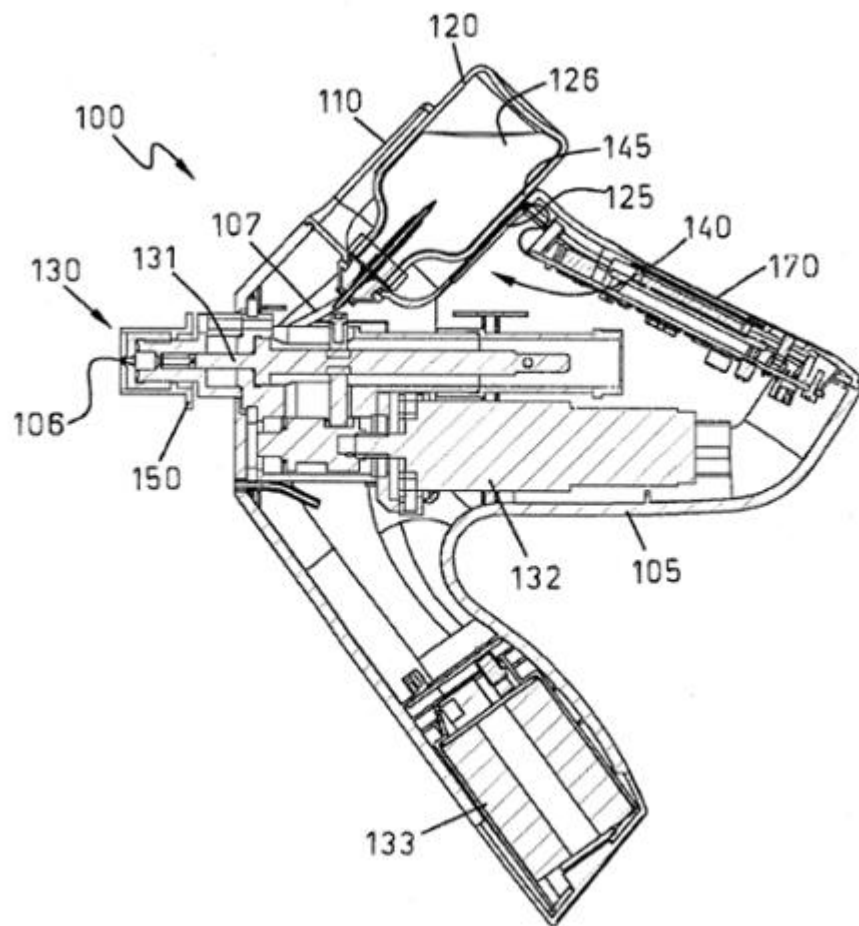
Avda. La Selva, 135 17170 Amer, SPAIN

(72) FONT VENTURA, Marc (ES); PUJOL PRAT, Maria Glòria (ES); PONS MOLL, Joan Carles (ES).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) DỤNG CỤ TIÊM KHÔNG KIM DÙNG ĐỂ PHÂN PHỐI SẢN PHẨM THUỐC VÀ HỆ THỐNG QUẢN LÝ VIỆC PHÂN PHỐI SẢN PHẨM THUỐC

(57) Sáng chế đề cập tới dụng cụ tiêm (100) bao gồm khoang tiếp nhận phần chứa (110) được làm thích ứng để tiếp nhận phần chứa (120) để chứa sản phẩm thuốc (126) cần được phân phối; cơ cấu phân phối (130) để buộc sản phẩm (126) trong phần chứa (120) cần được phân phối; và hệ thống RFID (140) được kết hợp với khoang tiếp nhận phần chứa (110) có khả năng truyền thông theo hai hướng với thẻ RFID (125) gắn vào phần chứa (120) và cho phép phân phối sản phẩm (126) chỉ trong các điều kiện xác định. Thẻ RFID (125) có thể được đọc và ghi bởi hệ thống RFID (140). Hệ thống RFID (140) còn bao gồm ăng ten (145) được bố trí bao bọc ít nhất một phần thẻ RFID (125). Cơ cấu phân phối (130) được kích hoạt bởi cảm biến tiếp xúc (150) khi dụng cụ (100) được ấn lên da động vật. Dụng cụ tiêm không kim có khả năng truyền thông với thiết bị ngoại vi (máy tính cá nhân PC, máy tính xách tay, máy tính bảng, điện thoại thông minh và thiết bị tương tự).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới dụng cụ dùng để phân phối sản phẩm thuốc chẳng hạn các chế phẩm hoặc hỗn hợp dạng lỏng chứa được chất hoặc sản phẩm thuốc. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới dụng cụ tiêm không kim dùng để đưa sản phẩm thuốc như thuốc, ví dụ, vắcxin và chất tương tự, vào cơ thể động vật.

Sáng chế cũng đề cập tới hệ thống quản lý việc phân phối sản phẩm thuốc. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập tới hệ thống quản lý việc phân phối sản phẩm thuốc bao gồm dụng cụ tiêm không kim.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết dụng cụ tiêm không kim dùng để đưa sản phẩm thuốc vào cơ thể động vật và người. Thay vì sử dụng kim tiêm dưới da, dụng cụ tiêm không kim sử dụng tia nhỏ chất lỏng áp suất cao để tiêm qua da.

Một ví dụ ứng dụng thông thường đã biết về các dụng cụ tiêm không kim là tiêm một lượng lớn vào cơ thể động vật. Các dụng cụ tiêm không kim này có khả năng phân phối phân tử đích ở các chiều sâu mô khác nhau trong khoảng từ lớp hạ bì tới lớp cơ, phụ thuộc vào lực được tạo ra bởi dụng cụ tiêm này (Mitragotri S., Nat Rev Drug Discov. 2006; 5:543-548; Schramm-Baxter J., et al., J. Control Release, 2004; 97:527-535).

Các dụng cụ tiêm không kim đã biết này bao gồm vỏ mà bên trong vỏ này có một khoang được tạo ra để chứa sản phẩm thuốc cần được bơm qua lỗ xả phân phối nằm bên ngoài khoang này. Cơ cấu phân phối cũng được trang bị để thực hiện việc bơm sản phẩm thuốc.

Mặc dù các dụng cụ tiêm không kim có kết cấu phức tạp so với dụng cụ tiêm kiểu xi lanh và kim tiêm, song các dụng cụ này vẫn có các ưu điểm đáng kể. Ví dụ, đã phát hiện ra rằng sự lây truyền bệnh giữa các động vật được giảm và việc tiêm chủng đại trà được thực hiện một cách nhanh chóng và chính xác hơn.

Một ví dụ về dụng cụ tiêm không kim được bộc lộ trong EP1515763. Dụng cụ tiêm không kim được bộc lộ trong tài liệu này bao gồm khoang được làm thích ứng để chứa sản phẩm cần được đưa ra bên ngoài khoang qua vòi xả. Khoang này được nối thông qua đường ống tới bộ phận chứa mà chứa sản phẩm cần được tiêm. Dụng cụ tiêm này có cơ cấu phân phối bao gồm cam động học được làm thích ứng để dịch chuyển pittông được bố trí trong khoang tỷ vào lò xo. Sự dịch chuyển của pittông khiến cho sản phẩm cần được tiêm dịch chuyển ra bên ngoài khoang. Hoạt động của cơ cấu phân phối này phụ thuộc vào cảm biến chẳng hạn LED được lắp trên đường ống. Cảm biến này là thích hợp để phát hiện sự có mặt của sản phẩm cần được tiêm.

Việc trang bị cảm biến trong dụng cụ tiêm không kim nêu trên có ưu điểm là cho phép quá trình tiêm sản phẩm thuốc an toàn. Cơ cấu phân phối không dịch chuyển pittông khi cảm biến không phát hiện thấy sự có mặt của sản phẩm cần được tiêm, vì vậy sản phẩm thuốc không được tiêm. Tuy nhiên, dụng cụ tiêm này không theo dõi được sản phẩm thuốc do các quá trình tiêm sản phẩm thuốc được điều khiển bằng tay của người tiêm. Điều này khiến cho công việc tiêm tốn thời gian và buồn tẻ.

Thêm vào đó, dụng cụ tiêm không kim được bộc lộ trong EP1515763 chỉ có khả năng phân biệt giữa một sản phẩm cần được tiêm, như vắcxin, và dung dịch làm sạch. Dụng cụ tiêm không kim này không có khả năng phân biệt loại sản phẩm, ví dụ, vắcxin, được tiêm thực sự vào cơ thể động vật.

Do vậy, có nhu cầu tạo ra dụng cụ tiêm không kim mà một mặt có khả năng giúp bác sĩ thú y vận hành an toàn trong thực tế, và mặt khác có khả năng theo dõi được sản phẩm trong quá trình vận hành.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất dụng cụ tiêm không kim dùng để phân phối sản phẩm thuốc vào cơ thể động vật.

Dụng cụ tiêm không kim theo sáng chế bao gồm khoang tiếp nhận phần chứa mà có thể được tạo ra, chẳng hạn bên trong vỏ. Khoang tiếp nhận phần chứa được làm thích ứng để tiếp nhận phần chứa dùng để chứa sản phẩm thuốc sẽ được

tiêm.

Như được sử dụng trong phần mô tả, được chất hoặc sản phẩm thuốc có nghĩa là chất hoặc sự kết hợp của các chất bất kỳ có thể được dùng để ngăn ngừa hoặc điều trị sự rối loạn chức năng, gồm cả bệnh tật, nghĩa là trợ giúp ngăn ngừa, cải thiện, điều trị hoặc chữa bệnh rối loạn chức năng. Chất này có thể là, chẳng hạn chất hoá học, được chất hoặc chất sinh học, chẳng hạn peptit hoặc protein tự nhiên hoặc tổng hợp, (poly-)sacarit hoặc phân tử hữu cơ hoặc vô cơ bất kỳ khác, vi sinh vật còn sống hoặc đã bị tiêu diệt, chẳng hạn vi khuẩn, vi rút, nấm, thể thực khuẩn, loài ký sinh, v.v..

Cho dù đã nêu ở trên, phần chứa cũng có thể chứa các sản phẩm làm sạch chẳng hạn các chất lỏng hoặc dung dịch vệ sinh, ví dụ, rượu benzyl, để khử trùng và làm sạch dụng cụ trước hoặc sau các lần tiêm, ví dụ các phiên tiêm chủng.

Khoang tiếp nhận phần chứa có thể chứa nhiều kiểu phần chứa khác nhau. Các ví dụ về các phần chứa có thể được tiếp nhận trong khoang tiếp nhận phần chứa là các lọ nhỏ, các hũ hoặc phần chứa tương tự mà dễ dàng được biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Các phần chứa này để chứa sản phẩm thuốc cần được tiêm có thể có bản chất khác nhau. Ví dụ các phần chứa có thể được làm bằng thuỷ tinh hoặc chất dẻo chẳng hạn như HDPE (Polyetylen tỷ trọng cao), LDPE (Polyetylen tỷ trọng thấp), PP (Polypropylen), PET (Polyetylen Terephtalat), v.v..

Dụng cụ tiêm không kim còn bao gồm cơ cấu phân phối được dự tính để buộc sản phẩm trong phần chứa sẽ được tiêm khi cơ cấu phân phối được vận hành. Như được sử dụng trong phần mô tả, việc tiêm bao gồm tiêm sản phẩm thuốc vào cơ thể động vật qua da (nghĩa là theo đường truyền qua da), và cụ thể là theo đường đi vào trong da (khi được phân phối vào dưới lớp hạ bì). Việc tiêm vào trong cơ hoặc dưới da cũng có thể được thực hiện phụ thuộc vào các tham số tiêm (áp suất tiêm, thể tích tiêm, đường kính lỗ phun) mà được thiết lập trong dụng cụ.

Hệ thống RFID (nhận dạng tần số vô tuyến) được kết hợp với khoang tiếp nhận phần chứa nêu trên đây cũng được trang bị. Hệ thống RFID có khả năng truyền thông với thẻ RFID mà được kết hợp với phần chứa. Thẻ RFID chứa thông tin thích hợp về sản phẩm được chứa trong phần chứa. Các ví dụ về thông tin thích

hợp này có thể là ngày sản xuất sản phẩm, ngày hết hạn sử dụng, loại sản phẩm, số lượng liệu dùng được chứa trong phần chứa, v.v..

Thẻ RFID của phần chứa có thể được nhận dạng duy nhất bởi hệ thống RFID. Để đạt mục đích này, hệ thống RFID gửi tín hiệu truy vấn tới thẻ RFID qua ăng ten, và thẻ RFID sẽ đáp ứng với thông tin duy nhất của nó. Trong một số trường hợp, có thể hữu ích nếu dụng cụ tiêm có màn hiển thị để hiển thị ít nhất thông tin cho người dùng.

Thẻ RFID có thể là thẻ chủ động hoặc thẻ thụ động. Nếu thẻ RFID chủ động được trang bị, thì thẻ này chứa nguồn điện của chính nó sao cho thẻ có khả năng truyền thông với khoảng đọc của cao nhất là hàng trăm mét. Khoảng đọc lớn nhất của nó tạo ra ý tưởng thẻ RFID chủ động cho nhiều ngành công nghiệp mà ở đó vị trí và khả năng theo dõi sản phẩm là quan trọng như sẽ được mô tả hơn nữa dưới đây. Tuy nhiên, có thể được ưu tiên nếu thẻ RFID là thụ động sao cho nó không có nguồn điện của chính nó mà được phân phối điện bởi năng lượng điện từ được truyền từ bộ thu phát RFID do sóng vô tuyến đủ mạnh để cấp điện cho thẻ RFID.

Việc phân phối sản phẩm được chứa trong phần chứa chỉ có thể được phép ở các điều kiện xác định do sự truyền thông giữa hệ thống RFID và thẻ RFID của phần chứa. Các điều kiện này có thể được định trước. Ví dụ, điều kiện định trước để cho phép phân phối sản phẩm có thể là sản phẩm có trong phần chứa là sản phẩm được phân phối chính xác cần được tiêm vào cơ thể động vật.

Như được nêu trên đây, hệ thống RFID bao gồm ăng ten để truyền thông giữa hệ thống RFID và thẻ RFID của phần chứa. Ăng ten được bố trí sao cho ăng ten này bao bọc ít nhất một phần thẻ RFID. Như được sử dụng trong phần mô tả, yếu tố mà ăng ten được bố trí bao bọc ít nhất một phần thẻ RFID có nghĩa là ăng ten nằm trên ít nhất một phần thẻ RFID khiến cho có thể truyền thông giữa hệ thống RFID và thẻ RFID của phần chứa.

Thẻ RFID có thể được gắn trong một hoặc nhiều vị trí khác nhau trong phần chứa, chẳng hạn đáy phần chứa, nắp chụp của phần chứa, hoặc vị trí thích hợp bất kỳ khác của phần chứa miễn là thẻ RFID có thể truyền thông với ăng ten, nơi mà liệu ăng ten có bao bọc ít nhất một phần thẻ RFID hay không.

Có thể được ưu tiên nếu ăng ten của hệ thống RFID là linh hoạt. Thêm vào

đó, ăng ten của hệ thống RFID theo phương án ưu tiên khác được làm cong theo hình dạng. Theo phương án ưu tiên mà ở đó ăng ten cong được trang bị, ăng ten có thể được bố trí bao quanh ít nhất một phần thẻ RFID. Tốt hơn nữa nếu, ăng ten RFID có thể được bố trí sao cho ít nhất một nửa chiều dài của thẻ RFID được che, hoặc được bao quanh trong trường hợp mà ăng ten cong được trang bị. Việc trang bị ăng ten cong cho phép bộ thu phát RFID của hệ thống RFID sẽ được đặt rất sát với thẻ RFID khiến cho thẻ RFID có thể được đọc một cách chính xác không phụ thuộc vào vị trí góc của phần chứa. Vì vậy, thậm chí nếu thẻ RFID của phần chứa được đặt ở vị trí góc đối diện với hệ thống RFID, thẻ RFID có thể được đọc một cách chính xác qua phần chứa và vì vậy qua chính sản phẩm. Điều này dẫn đến là quá trình cấp có thể được thực hiện theo cách an toàn hơn.

Hệ thống RFID có thể được làm thích ứng để truyền thông theo hai hướng với thẻ RFID sao cho thẻ RFID có thể được đọc và ghi bởi hệ thống RFID. Theo một vài phương án thực hiện sáng chế, hệ thống RFID có thể bao gồm bộ phận ghi RFID và bộ phận đọc RFID. Trong trường hợp này, hệ thống RFID được làm thích ứng để truyền thông theo hai hướng với thẻ RFID sao cho thẻ RFID có thể được đọc bởi bộ phận đọc RFID và ghi bởi bộ phận ghi RFID.

Trong trường hợp bất kỳ, sự truyền thông theo hai hướng cho phép thông tin sẽ được đọc từ và được ghi vào thẻ RFID của phần chứa bởi hệ thống RFID sao cho, ví dụ, liều lượng, thời gian cấp, ngày hết hạn sử dụng sản phẩm, xác thực sản phẩm, v.v.. có thể được kiểm soát một cách dễ dàng và an toàn hơn được. Điều này cũng cho phép thu được sự ước tính thô các hàm lượng còn lại của sản phẩm trong phần chứa cần được tiêm. Điều này cho thấy là có thể thu được sự giám sát tin cậy sản phẩm được phân phối vào cơ thể động vật hoặc lứa động vật cụ thể. Sau đó, dữ liệu thu thập từ các lần tiêm sản phẩm qua dụng cụ tiêm không kim có thể được xử lý bởi các ứng dụng quản lý cụ thể chẳng hạn như ở trang trại chăn nuôi gia súc.

Cơ cấu phân phối có thể được vận hành kết hợp với ít nhất một cảm biến. Cụ thể là, cảm biến tiếp xúc có thể được bố trí ở đầu dụng cụ tiêm không kim. Nếu hoạt động phân phối sản phẩm cho phép bởi hệ thống RFID, áp lực cơ học ở đầu dụng cụ tiêm khi nó tiếp xúc với da động vật sẽ khiến cơ cấu phân phối được kích hoạt.

Trong một số trường hợp, có thể có lợi nếu hệ thống RFID có khả năng điều chỉnh tiêm chậm từ thời điểm khi cơ cấu phân phối được kích hoạt. Điều này dẫn tới là việc phân phối sản phẩm thuốc được làm chậm. Thời gian làm chậm phụ thuộc vào thông tin mà đã được nhớ trong thẻ RFID của phần chứa về sản phẩm thuốc sẽ được tiêm. Thông tin nhớ trong thẻ RFID mà dựa vào đó việc tiêm có thể được làm chậm có thể tương ứng với, chẳng hạn các đặc tính cơ hoá của sản phẩm thuốc, ví dụ độ nhớt, tỷ trọng, độ pH, v.v.. Việc tiêm chậm có thể có hay không phụ thuộc vào các đặc tính của sản phẩm thuốc. Nếu việc tiêm chậm là cần thiết, thì việc tiêm chậm này có thể không thay đổi, ví dụ theo trị số định trước, hoặc có thể thay đổi theo yêu cầu.

Cần thấy rằng dụng cụ tiêm có thể còn có cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm. Cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm này được dự tính để ngăn không nạp sản phẩm thuốc. Theo một ví dụ, cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm có thể được làm thích ứng để khiến việc nạp sản phẩm thuốc sẽ được ngăn ngừa từ phần chứa hoặc phần đựng vào trong dụng cụ tiêm khi vị trí của khoang tiếp nhận phần chứa được phát hiện thấy vượt quá độ nghiêng lớn nhất trong không gian.

Vị trí này của khoang tiếp nhận phần chứa vượt quá độ nghiêng lớn nhất trong không gian được xem là không thích hợp để nạp sản phẩm thuốc. Điều này đảm bảo rằng dụng cụ tiêm luôn được nạp sản phẩm thuốc khi cơ cấu phân phối được kích hoạt bởi người sử dụng. Tác động kích hoạt với việc không có sản phẩm thuốc, nghĩa là, tiêm khô, hoặc tác động kích hoạt với liều lượng sản phẩm thuốc không chính xác theo cách này được ngăn ngừa một cách hiệu quả. Kết quả là, các hư hỏng với các chi tiết bên trong, chẳng hạn vòng chữ O, trong dụng cụ tiêm cũng được giảm hoặc thậm chí được loại trừ.

Cơ cấu ngăn ngừa có thể bao gồm bộ phận đo độ nghiêng. Bộ phận đo độ nghiêng có thể được nối với bo mạch chính. Bo mạch chính này có thể có vi điều khiển có khả năng đọc sự định vị của bộ phận đo độ nghiêng. Bộ phận đo độ nghiêng có thể bao gồm ít nhất một gia tốc kế và hồi chuyển kế. Các cơ cấu phát hiện thích hợp khác có khả năng thực hiện chức năng phát hiện sự định vị hoặc sự định hướng trong không gian của dụng cụ tiêm có thể được sử dụng. Phụ thuộc vào sự định vị hoặc sự định hướng trong không gian của dụng cụ tiêm được đọc bởi gia

tốc kế và/hoặc hồi chuyển kế trợ giúp khi sử dụng, việc phân phối sản phẩm thuốc vào trong dụng cụ tiêm được ngăn ngừa. Như được nêu trên đây, điều này sẽ xảy ra khi sự định vị hoặc sự định hướng trong không gian của dụng cụ tiêm được cân nhắc bởi cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm là không thích hợp. Trong trường hợp này, người sử dụng hoặc người vận hành có thể được cảnh báo qua tín hiệu âm thanh hoặc hình ảnh và/hoặc qua một hoặc nhiều thông báo trên màn hiển thị trong chính dụng cụ tiêm và/hoặc trên dụng cụ điều khiển từ xa.

Theo một ví dụ, độ nghiêng lớn nhất trong không gian này được xác định bởi góc nghiêng mà góc này được tạo giữa đường trục dọc của khoang tiếp nhận phần chứa và đường trục thẳng đứng. Đường trục dọc của khoang tiếp nhận phần chứa có thể tương ứng với đường trục dọc của phần chứa hoặc ống chứa lắp khớp trong đó. Đường trục thẳng đứng có thể là đường trục tạo thành góc ít nhất gần như bằng 90° với đường trục nằm ngang, ví dụ mặt đất. Tất nhiên, các tham khảo khác để xác định góc nghiêng nêu trên đây có thể được sử dụng.

Độ nghiêng lớn nhất trong không gian của khoang tiếp nhận phần chứa mà quá trị số này cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm sẽ ngăn ngừa phân phối sản phẩm thuốc tương ứng với độ nghiêng của phần chứa hoặc ống chứa trong khoang tiếp nhận phần chứa sao cho thể tích của sản phẩm thuốc bên trong phần chứa là nhỏ hơn thể tích định trước, nghĩa là bằng 0,2ml (là liều cấp của dụng cụ tiêm). Nghĩa là, khi dụng cụ tiêm được định vị sao cho ống chứa hoặc phần chứa lắp khớp trong đó có thể tích sản phẩm thuốc định trước nhỏ hơn 0,2ml, cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm sẽ ngăn ngừa việc phân phối sản phẩm thuốc vào trong dụng cụ tiêm.

Thể tích định trước nêu trên tương ứng với liều chọn trước của sản phẩm thuốc và có thể lập cấu hình theo yêu cầu của cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm. Vì vậy, sự ngăn ngừa việc nạp sản phẩm là phần mềm có thể cấu hình theo thể tích sản phẩm thuốc định trước hoặc theo độ nghiêng trong không gian của dụng cụ tiêm.

Với hầu hết các lọ nhỏ 10-50ml, góc nghiêng với thể tích sản phẩm thuốc nêu trên nằm trong khoảng từ 10° đến 60° , với góc trong khoảng từ 30° đến 45° được ưu tiên, và góc 45° được ưu tiên hơn cả. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh

vực sẽ nhận ra rằng các độ nghiêng nêu trên bao gồm cả các độ nghiêng mà góc nghiêng của nó nằm trong mặt nón nơi mà chiều cao của nó tương ứng với đường trục thẳng đứng và đường sinh là hoặc có liên quan đến đường trục dọc của khoang tiếp nhận phần chứa.

Phần chứa hoặc ống chứa có miệng và kim cấp được gắn vào đó. Kim cấp có phần mặt ngoài nhô ra bên ngoài miệng phần chứa mà được làm thích ứng để được nối với đường dẫn cấp. Kim cấp cũng có phần trong được bố trí bên trong phần chứa. Phần trong kim cấp này có một số lỗ, chẳng hạn bốn. Tốt hơn nếu các lỗ này có thể được tạo ở khoảng cách giảm từ miệng trong khoảng từ 5,0 đến 6,0mm, ví dụ 5,2mm. Được ưu tiên nếu các lỗ của kim có cùng đường kính và mỗi lỗ được tạo ở cùng khoảng cách từ miệng của phần chứa.

Kết cấu nêu trên của các lỗ, sự định vị và số lượng chúng, cùng với các giá trị xác định của các góc nghiêng, tạo ra sự cân bằng thích hợp giữa vị trí của dụng cụ tiêm trong khi đảm bảo việc nạp tin cậy sản phẩm thuốc vào trong dụng cụ tiêm và vì vậy tạo ra chế độ vận hành tối ưu cho dụng cụ tiêm.

Thêm vào đó, cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm cho phép các lỗ nêu trên đây của phần trong kim cấp sẽ luôn được bao bởi sản phẩm thuốc. Vì vậy, khi góc nghiêng của dụng cụ tiêm được phát hiện thấy chẳng hạn ít nhất một trong số các lỗ này không được bao bởi sản phẩm thuốc, việc nạp được ngăn ngừa bởi cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm. Điều này cho phép việc cấp tối ưu sản phẩm thuốc vào trong dụng cụ tiêm được đảm bảo.

Theo một vài phương án thực hiện sáng chế, hệ thống RFID có thể còn được làm thích ứng để truyền thông với thẻ RFID bên ngoài dụng cụ tiêm. Điều này cho phép ghi khả năng giám sát tổng hợp các sản phẩm được phân phối. Các ví dụ về các thẻ RFID bên ngoài có thể là các bộ nhận dạng động vật. Để đạt mục đích này, hệ thống RFID có thể được vận hành ở cùng tần số với thẻ RFID bên ngoài.

Cũng theo một vài phương án thực hiện sáng chế, hệ thống RFID có thể bao gồm hệ thống truyền thông để truyền thông với một hoặc nhiều thiết bị ngoại vi. Thiết bị ngoại vi có thể là ít nhất một thiết bị được chọn trong số máy tính cá nhân PC, máy tính xách tay, điện thoại thông minh, máy tính bảng, v.v.. và thậm chí các thiết bị nhớ thụ động và tương tự. Hệ thống truyền thông có thể cũng bao

gồm hệ thống Bluetooth chẳng hạn hệ thống Bluetooth 4.0. Giao thức ModBus có thể được thực hiện trên hệ thống truyền thông Bluetooth. Phần sụn (firmware) của thiết bị có thể được cập nhật qua hệ thống truyền thông Bluetooth hoặc qua cổng truyền thông Modbus. Thêm vào đó, hệ thống truyền thông Bluetooth cho phép thiết bị sẽ được thiết lập từ xa và cũng cho phép truyền xuống nhật ký vận hành đã được ghi. Nhật ký vận hành có thể tương ứng, ví dụ với các hoạt động phân phối sản phẩm được thực hiện bởi dụng cụ tiêm. Có lợi nếu, người vận hành cần kiểm soát rộng hơn các quá trình tiêm được thực hiện và vắc xin được phân phối.

Theo một số ví dụ, hệ thống RFID có thể bao gồm hệ thống truyền thông tầm ngắn NFC (Near Field Communication) để truy vấn tiền sử vận hành trong trường hợp hư hỏng. NFC là tập con chuyên dụng bên trong tập hợp công nghệ RFID. Hệ thống NFC có khả năng truyền thông với bộ nhớ EEPROM (bộ nhớ chỉ đọc có khả năng lập trình và xoá được bằng điện) trong thiết bị ngay cả khi thiết bị bị hỏng hóc hoặc không được phân phối điện.

Quá trình cấp an toàn cũng được tạo ra do sản phẩm thuốc chỉ được phân phối khi việc đọc của thẻ RFID trong phần chứa mà chứa sản phẩm được xác định là chính xác. Dụng cụ tiêm không kim theo sáng chế là an toàn và là dụng cụ có ưu điểm vốn hữu ích để giúp ngăn ngừa và kiểm soát sự rối loạn chức năng và bệnh tật trong sức khoẻ động vật.

Điều quan trọng là cần chú ý rằng hoạt động tiêm tin cậy này có thể được thực hiện không phụ thuộc vào sự định vị của phần chứa trong dụng cụ, nghĩa là, không liên quan tới cách mà phần chứa được đặt bên trong khoang tiếp nhận phần chứa của dụng cụ. Thêm vào đó, kích cỡ của phần chứa không bị hạn chế và nhiều kiểu phần chứa khác nhau có các kích cỡ khác nhau, ví dụ đường kính, chiều cao, có thể được sử dụng hoán đổi với dụng cụ theo sáng chế. Ưu điểm quan trọng khác là đã phát hiện ra rằng hoạt động tin cậy của dụng cụ tiêm theo sáng chế đạt được không phụ thuộc vào cách bố trí thẻ RFID trên phần chứa.

Tuy nhiên, ưu điểm chính của dụng cụ tiêm không kim theo sáng chế là sáng chế tạo ra khả năng giám sát rộng rãi và xác thực nhờ hệ thống RFID nêu trên. Dụng cụ tiêm không kim theo sáng chế cho phép người sử dụng truy vấn dữ liệu

thu thập từ các lần tiêm sản phẩm và vì vậy thu được sự xác thực và giám sát sản phẩm. Sau đó, dữ liệu truy vấn có thể được xử lý tiếp bởi các ứng dụng cụ thể triển khai cho việc quản lý cụ thể, ví dụ ở trang trại chăn nuôi gia súc. Việc giám sát sản phẩm là yếu tố quan trọng nhất khi cấp các dược chất (nghĩa là vắc xin, thuốc, v.v..) được dự tính ngăn ngừa và/hoặc điều trị bệnh tật.

Hệ thống quản lý việc phân phối sản phẩm thuốc vào cơ thể động vật cũng được bộc lộ trong phần mô tả này. Hệ thống quản lý bao gồm dụng cụ tiêm không kim và thiết bị ngoại vi nêu trên được làm thích ứng để truyền thông với dụng cụ tiêm. Các ví dụ về thiết bị ngoại vi có thể là máy tính cá nhân PC, máy tính xách tay, máy tính bảng, điện thoại thông minh, v.v.. Thiết bị ngoại vi khác ngoài hệ thống máy tính không bị loại trừ chẳng hạn các thiết bị nhớ thụ động.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ví dụ không giới hạn phạm vi của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ mặt cắt đứng riêng phần theo đường A-A trên Fig.2 thể hiện dụng cụ tiêm không kim theo một ví dụ khả thi của sáng chế, dụng cụ này là đặc biệt thích hợp dùng để đưa vắc xin vào cơ thể động vật;

Fig.2 là hình chiếu bằng của dụng cụ được thể hiện trên Fig.1; và

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt đứng riêng phần tương tự Fig.1 thể hiện dụng cụ tiêm không kim theo ví dụ khác của sáng chế có cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ví dụ về dụng cụ tiêm không kim theo sáng chế được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2 được biểu thị chung bằng số chỉ dẫn 100. Dụng cụ tiêm 100 theo ví dụ thể hiện là đặc biệt thích hợp dùng để đưa vắc xin vào cơ thể động vật. Tất nhiên, các ứng dụng khác của dụng cụ tiêm dùng để phân phối sản phẩm thuốc khác không bị loại trừ.

Dụng cụ tiêm không kim 100 theo ví dụ được thể hiện bao gồm vỏ 105 trong đó số lượng chi tiết của dụng cụ chứa trong đó như sẽ được mô tả dưới đây. Ở phần

trên của vỏ 105, màn hiển thị 170 được trang bị. Màn hiển thị 170 được làm thích ứng để hiển thị thông tin khác nhau cho người dùng, chẳng hạn như số lượng liều dùng sản phẩm thuốc 126 cần tiêm, số lượng liều dùng còn lại trong phần chứa 120 của sản phẩm thuốc 126, v.v.. Có thể được ưu tiên nếu màn hiển thị 170 cũng được làm thích ứng để thể hiện thông tin khác nhau liên quan tới số lượng liều dùng trong phần chứa 120 còn lại. Có thể được ưu tiên nếu thông tin này với liều còn lại được thể hiện cho người dùng mỗi khi dụng cụ tiêm 100 được ngắt kích hoạt (dịch vụ để lại).

Vỏ 105 của dụng cụ tiêm 100 còn bao gồm khoang tiếp nhận phần chứa 110 được tạo trong đó. Khoang tiếp nhận phần chứa 110 theo ví dụ được thể hiện trên Fig.1 có hình dạng gần như hình trụ nghĩa là được định kích thước để tiếp nhận một số lượng lớn các phần chứa khác nhau 120. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, phần chứa là lọ 120. Lọ 120 được làm bằng ví dụ thủy tinh hoặc nhựa thích hợp để chứa sản phẩm vắc xin 126 sẽ được đưa vào cơ thể động vật. Các sản phẩm khác nhau ngoài vắc xin, ví dụ như các chất lỏng làm sạch để khử trùng và làm sạch dụng cụ 100 trước hoặc sau khi vận hành, có thể cũng được sử dụng.

Cơ cấu phân phối 130 cũng được chứa trong vỏ 105 của dụng cụ tiêm không kim 100 được thể hiện trên các hình vẽ. Cơ cấu phân phối 130 bao gồm pittông 131 di chuyển được bên trong vỏ 105 bởi động cơ 132. Động cơ 132 được phân phối điện bởi acqui một chiều DC 133 vốn cũng được chứa trong vỏ 105.

Sự dịch chuyển pittông 131 bên trong vỏ 105 sẽ hút sản phẩm thuốc 126, theo ví dụ này là vắc xin, ra khỏi lọ 120 qua đường dẫn cấp 107 ra khỏi dụng cụ tiêm 100 qua lỗ cấp ra 106. Vì vậy, vắc xin 126 được phân phối dưới dạng dòng chất lỏng có khả năng xuyên qua da động vật.

Được kết hợp với khoang tiếp nhận phần chứa 110 là hệ thống RFID 140. Trong trường hợp này, hệ thống RFID là bộ thu phát 140 làm việc ở tần số 13,56 MHz và được nối với khoang tiếp nhận phần chứa 110. Bộ thu phát 140 có khả năng truyền thông với thẻ RFID 125 gắn vào lọ 120.

Thẻ RFID 125 của lọ 120 chứa thông tin đã được lưu giữ sẵn trong đó chẳng hạn loại vắc xin, ngày sản xuất, ngày hết hạn sử dụng, số lượng liều dùng được chứa trong lọ 120, v.v..

Theo ví dụ này, thẻ RFID 125 là thẻ thụ động nghĩa là bản thân nó không có nguồn điện mà được phân phối điện bởi năng lượng điện từ được truyền từ bộ thu phát RFID 140. Các thẻ RFID chủ động 125 có nguồn điện của chính nó cũng có thể sử dụng cho dụng cụ tiêm không kim 100 này.

Hệ thống RFID 140 còn bao gồm ăng ten cong dễ uốn 145 để truyền thông với thẻ RFID 125. Theo ví dụ ưu tiên được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, ăng ten cong 145 được bố trí sao cho nó bao quanh ít nhất một nửa chiều dài của thẻ RFID 125. Như được thể hiện trên Fig.1, ăng ten 145 được đặt rất sát với thẻ RFID 125 của lọ 120 nhờ hình dạng cong của ăng ten 145 và hình dạng cong của thẻ RFID 125 được gắn vào lọ 120. Hình dạng cong của ăng ten 145 khiến cho việc đọc thẻ RFID 125 bởi bộ thu phát RFID 140 được hiệu quả không phụ thuộc vào vị trí góc của lọ 120 bên trong khoang tiếp nhận phần chứa 110 và sự có mặt của chất lỏng bên trong lọ 120. Do vậy, quá trình cấp theo cách này có thể được thực hiện theo cách an toàn hơn do thẻ RFID 125 có thể được đọc bởi bộ thu phát RFID 140.

Nhờ ăng ten cong dễ uốn 145, bộ thu phát RFID 140 có khả năng truyền thông với thẻ RFID 125 của phần chứa để cho phép vắc xin 126 chứa bên trong lọ 120 sẽ được phân phối vào cơ thể động vật chỉ với các điều kiện định trước xác định, chẳng hạn như khi xác định được vắc xin 126 là loại chính xác hoặc mong muốn cần được tiêm.

Khi dung dịch làm sạch được phát hiện bởi bởi hệ thống RFID 140 bên trong lọ 120 nằm trong khoang tiếp nhận phần chứa 110, dụng cụ tiêm không kim 100 được buộc kích hoạt ở chế độ làm sạch. Trong chế độ làm sạch này, dung dịch làm sạch được phân phối mà không đủ áp lực, theo cách này không việc tiêm nào có thể được thực hiện.

Sự truyền thông giữa bộ thu phát RFID 140 và thẻ RFID 125 qua ăng ten 145 được thực hiện theo hai hướng. Điều này bao gồm thẻ RFID 125 có thể được đọc và ghi bởi bộ thu phát RFID 140. Kết quả là, liều lượng, thời gian cấp, ngày hết hạn sử dụng sản phẩm, xác thực sản phẩm, v.v.. có thể được kiểm soát và việc ước tính lượng sản phẩm thuốc 126 còn lại trong lọ 120 có thể đạt được. Do vậy, việc giám sát sản phẩm đạt được theo cách có lợi.

Cảm biến tiếp xúc 150 được trang bị ở đầu dụng cụ tiêm 100. Cảm biến tiếp

xúc 150 được nối với cơ cấu phân phối 130 sao cho khi dụng cụ tiêm 100 được ấn lên da động vật thì vắc xin 126 sẽ được tiêm vào trong đó, cơ cấu phân phối 130 được kích hoạt để thực hiện tiêm sản phẩm thuốc.

Hệ thống RFID 140 theo ví dụ được làm thích ứng để truyền thông với các thẻ RFID khác (không được thể hiện trên hình vẽ) như các bộ nhận dạng động vật, bên ngoài dụng cụ tiêm 100, hoặc với thiết bị ngoại vi khác chẳng hạn các thiết bị vi tính, chẳng hạn các máy tính xách tay, các máy tính bảng, điện thoại thông minh và thiết bị tương tự. Thẻ RFID nên ngoài này cho phép đạt được việc giám sát sản phẩm được phân phối. Sau đó, dữ liệu truy vấn có thể được xử lý tiếp bởi các ứng dụng cụ thể triển khai cho việc quản lý cụ thể. Vì vậy, dụng cụ tiêm 100 có khả năng lưu giữ nhật ký của mỗi quá trình tiêm đã được thực hiện.

Các bộ phận khác trong dụng cụ tiêm 100 theo ví dụ thể hiện là giao thức ModBus thực thi trên hệ thống Bluetooth 4.0 qua cổng RS485 vốn cho phép, chẳng hạn phần sụn dụng cụ sẽ được cập nhật hoặc thiết lập từ xa, hệ thống NFC (truyền thông tầm ngắn) để truy vấn tiền sử vận hành trong trường hợp hư hỏng, v.v..

Trong quá trình sử dụng, khi hệ thống RFID 140 phát hiện được lọ 120 không có sản phẩm trong đó, thông báo cảnh báo “không có sản phẩm” được thể hiện trên màn hiển thị 170. Nếu hệ thống RFID 140 phát hiện được lọ 120 có sản phẩm chính xác, thông báo “sẵn sàng” được thể hiện trên màn hiển thị 170. Các thông báo khác có thể được hiển thị trên màn hiển thị 170 chẳng hạn “đã nạp/chưa nạp” để biểu thị xem lọ 120 đã được gài vào trong khoang tiếp nhận phần chứa 110 hay chưa, “làm sạch” khi hoạt động làm sạch đang được thực hiện, “trình đơn” khi duyệt qua các lựa chọn trình đơn khác nhau, “tháo rửa” khi hoạt động tháo rửa đang được thực hiện, ví dụ khi hệ thống RFID 140 phát hiện được sản phẩm hiện có 126 được chứa bên trong lọ 120 là khác với sản phẩm của hoạt động tiêm cuối cùng, “Bluetooth” biểu thị cho phép truyền thông trên cơ sở công nghệ Bluetooth, “Modbus” biểu thị giao thức Modbus được nối và do vậy các điều khiển bằng tay được ngắt, “hoạt động bình thường” khi dụng cụ tiêm 100 ở trạng thái hoạt động bình thường và nhiều thông báo khác liên quan tới trạng thái dụng cụ, chẳng hạn trạng thái ắc quy, các thông báo khác liên quan tới hoạt động của dụng cụ, v.v..

Ở dụng cụ tiêm không kim 100 theo ví dụ cụ thể được thể hiện trên Fig.3

trong số các hình vẽ, dụng cụ tiêm 100 có cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm 180. Cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm 180 có khả năng ngăn ngừa việc nạp sản phẩm thuốc 126 từ phần chứa hoặc lọ 120 lắp khớp trong khoang tiếp nhận phần chứa 110 vào trong dụng cụ tiêm 100.

Việc sự ngăn ngừa việc nạp sản phẩm thuốc này được thực hiện khi vị trí của khoang tiếp nhận phần chứa 110 được phát hiện thấy vượt quá độ nghiêng lớn nhất trong không gian. Lưu ý rằng ở vị trí này nếu vượt quá góc nghiêng lớn nhất α , cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm 180 không ngăn ngừa sản phẩm thuốc 126 sẽ được phân phối được phân phối hoặc được tiêm mà ngăn không cho nạp sản phẩm thuốc 126 vào trong dụng cụ tiêm 100. Vì vậy, sản phẩm thuốc 126 có thể được phân phối hoặc được tiêm với dụng cụ tiêm 100 được giữ ở vị trí mong muốn.

Để đạt mục đích này, cơ cấu ngăn ngừa việc nạp 180 bao gồm bộ phận đo độ nghiêng 185 được nối với ắc quy một chiều DC 133. Bo mạch chính 200 được trang bị có vi điều khiển 190 loại nhỏ được làm thích ứng để đọc sự định vị của bộ phận đo độ nghiêng 185 và vì vậy là sự định vị của dụng cụ tiêm 100.

Theo ví dụ không giới hạn sáng chế được thể hiện trên Fig.3, bộ phận đo độ nghiêng là gia tốc kế 185. Tuy nhiên, cần hiểu rằng bộ phận đo độ nghiêng có thể bao gồm hồi chuyển kế hoặc cả gia tốc kế lẫn hồi chuyển kế hoặc bộ phận thích hợp bất kỳ khác có khả năng phát hiện sự định vị hoặc sự định hướng trong không gian của dụng cụ tiêm 100. Trong trường hợp bất kỳ, bộ phận đo độ nghiêng 185 có thể trong một số trường hợp bao gồm nhiều gia tốc kế và/hoặc hồi chuyển kế và/hoặc nhiều bộ phận khác, nếu cần được nối với ắc quy một chiều DC 133 và bo mạch chính 200.

Khi sự định vị hoặc sự định hướng trong không gian của dụng cụ tiêm 100 được đọc bởi gia tốc kế 185 sao cho phần chứa 120 lắp khớp trong đó có thể tích 126a của sản phẩm thuốc 126 nhỏ hơn thể tích định trước, ví dụ 0,2ml, cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm 180 sẽ ngăn ngừa việc phân phối sản phẩm thuốc 126 vào trong dụng cụ tiêm 100. Trong trường hợp này, người sử dụng hoặc người vận hành có thể được cảnh báo qua tín hiệu âm thanh hoặc hình ảnh và/hoặc qua một hoặc nhiều thông báo trên màn hiển thị 170 của dụng cụ tiêm 100 và/hoặc trên thiết bị hoặc cụm điều khiển từ xa (không được thể hiện trên hình vẽ).

Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.3, cơ cấu ngăn ngừa việc nạp 180 được tạo kết cấu sao cho độ nghiêng lớn nhất của khoang tiếp nhận phần chứa 110 trong không gian được xác định bởi góc nghiêng α . Góc nghiêng được xác định là góc nghiêng được tạo ra giữa đường trục dọc 210 của khoang tiếp nhận phần chứa 110, tương ứng với đường trục dọc 210 của phần chứa 120, và đường trục thẳng đứng 220 là đường trục tạo thành góc ít nhất gần như bằng 90° với đường trục nằm ngang, ví dụ mặt đất. Vì vậy, các hướng có thể có trong không gian của khoang tiếp nhận phần chứa 110, và vì vậy là của dụng cụ tiêm 100, theo góc nghiêng α nêu trên, được bao gồm bên trong mặt nón nơi mà đường sinh tương ứng với đường trục dọc 210 nêu trên đây của khoang tiếp nhận phần chứa 110, và đường trục hoặc chiều cao mặt nón tương ứng với đường trục thẳng đứng 220 nêu trên đây. Các hướng có thể có này trong không gian của dụng cụ tiêm 100 sẽ tương ứng với dụng cụ tiêm 100 khi xoay tiến hoặc lui và/hoặc sang bên phải và bên trái bởi người vận hành, chẳng hạn.

Vì vậy, khi dụng cụ tiêm không kim 100 được dự tính vận hành ở vị trí bên ngoài mặt nón, gia tốc kế 185 của cơ cấu ngăn ngừa việc nạp sản phẩm 180 sẽ ngăn ngừa không cho nạp sản phẩm 126 từ phần chứa hoặc lọ 120 vào trong dụng cụ tiêm 100. Theo ví dụ này, góc nghiêng với thể tích 126a trên đây của sản phẩm thuốc 126 bên trong lọ 120 nằm trong khoảng từ 10° đến 60° , với khoảng từ 30° đến 45° là được ưu tiên, trong số đó thì góc nghiêng bằng 45° là được ưu tiên hơn cả.

Như được thể hiện trên Fig.3, phần chứa hoặc lọ 120 có miệng 127 và kim cấp 128 được cắm qua đó. Kim cấp 128 trong phần chứa hoặc lọ 120 có phần mặt ngoài 128a mà được bố trí nhô ra ngoài từ đó được làm thích ứng để được nối với đường dẫn cấp 107. Kim cấp 128 cũng có phần trong 128b được bố trí kéo dài bên trong phần chứa hoặc lọ 120. Phần trong 128b của kim cấp 128 có bốn lỗ 129. Theo ví dụ này, các lỗ 129 trên kim cấp 128 được tạo ra ở khoảng cách bằng khoảng từ 5,0 đến 6,0mm, ví dụ 5,2mm, từ miệng 127. Tất cả các lỗ kim cấp 129 này có cùng đường kính và mỗi lỗ được tạo ở cùng khoảng cách nêu trên từ miệng phần chứa 127.

Mặc dù chỉ một vài ví dụ được bộc lộ trong phần mô tả này, song các thay thế, biến thể, sử dụng và/hoặc các tương đương khác của sáng chế là có thể được

thực hiện. Hơn nữa, sáng chế cũng bao gồm toàn bộ các kết hợp có thể có theo các ví dụ đã được mô tả. Ví dụ, dụng cụ tiêm và hệ thống quản lý theo sáng chế không chỉ giới hạn ở các ứng dụng và sản phẩm đã được bộc lộ một cách cụ thể. Hệ thống RFID có thể là hệ thống bất kỳ miễn là hệ thống này có khả năng truyền thông với thẻ RFID gắn vào phân chứa để cho phép phân phối sản phẩm thuốc chỉ trong các điều kiện xác định. Vì vậy, phạm vi của sáng chế không chỉ giới hạn ở các ví dụ cụ thể, mà được xác định chỉ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Các số chỉ dẫn liên quan tới các hình vẽ và nằm trong các ngoặc trong các điểm yêu cầu bảo hộ, chỉ nhằm mục đích giải thích rõ ràng yêu cầu bảo hộ của sáng chế, và không được xem là giới hạn phạm vi của sáng chế ở các điểm yêu cầu bảo hộ này.

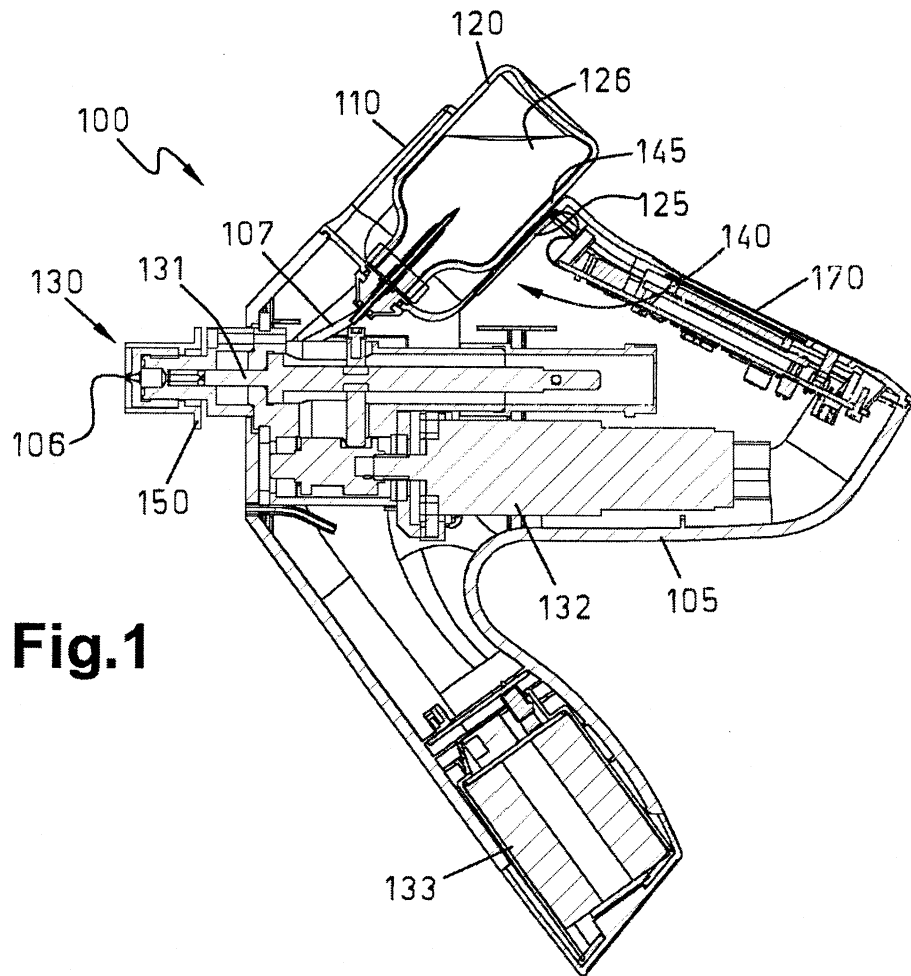
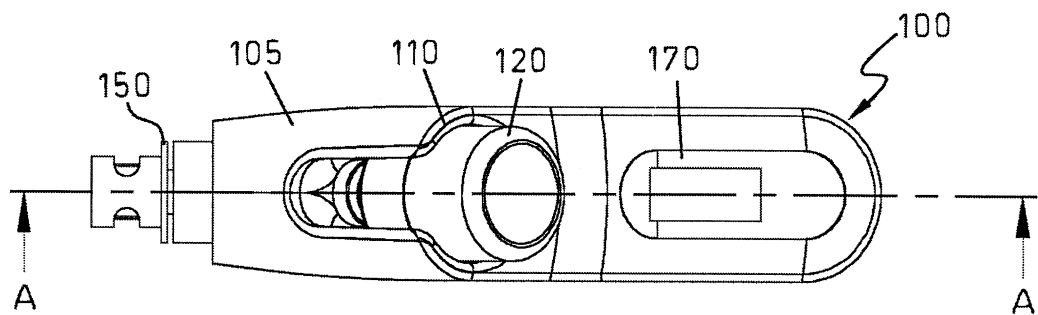
YÊU CẦU BẢO HỘ

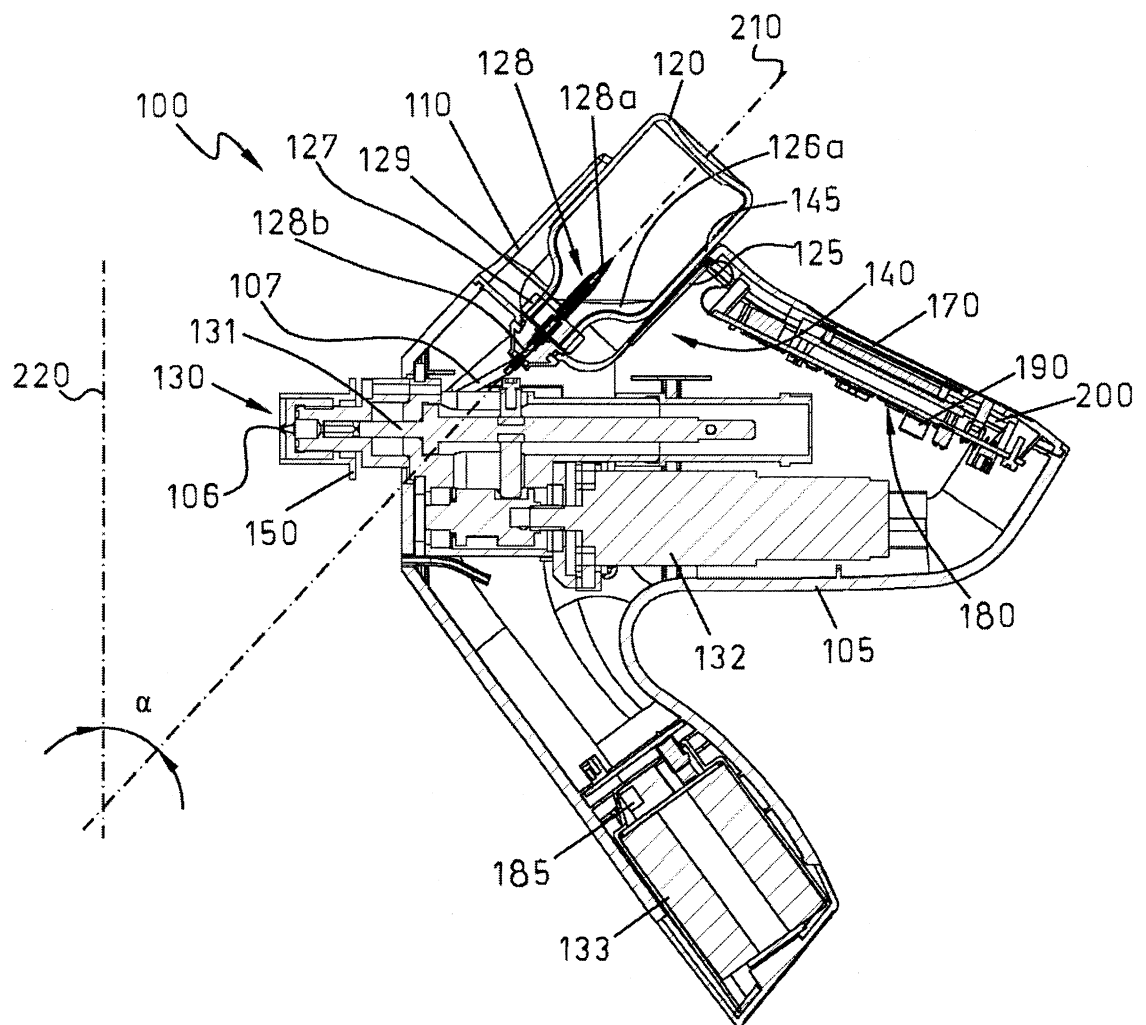
1. Dụng cụ tiêm không kim (100) dùng để phân phối sản phẩm thuốc (126) vào cơ thể động vật, dụng cụ tiêm (100) này bao gồm:
 - khoang tiếp nhận phần chứa (110) được làm thích ứng để tiếp nhận phần chứa (120) dùng để chứa sản phẩm thuốc (126) cần được phân phối;
 - cơ cấu phân phối (130) dùng để buộc sản phẩm thuốc (126) trong phần chứa (120) được phân phối khi cơ cấu (130) này được kích hoạt; và
 - hệ thống RFID (140) được kết hợp với khoang tiếp nhận phần chứa (110) có khả năng truyền thông với thẻ RFID (125) được kết hợp với phần chứa (120) và cho phép phân phối sản phẩm thuốc (126) trong các điều kiện xác định, trong đó hệ thống RFID (140) bao gồm ăng ten (145) được bố trí bao bọc ít nhất một phần thẻ RFID (125); và
 - cảm biến tiếp xúc (150) dùng để kích hoạt cơ cấu phân phối (130) khi dụng cụ tiêm (100) được ấn lên da động vật.
2. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm 1, trong đó ăng ten là ăng ten cong (145) được bố trí bao quanh ít nhất một phần thẻ RFID (125).
3. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ăng ten RFID (145) được bố trí sao cho ít nhất một nửa chiều dài của thẻ RFID (125) được bao bọc.
4. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó việc tiêm chậm tính từ thời điểm khi cơ cấu phân phối (130) được kích hoạt có thể được thiết lập bởi hệ thống RFID (140) dựa trên thông tin nhớ trong thẻ RFID (125) về sản phẩm thuốc (126) sẽ được phân phối.
5. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm 4, trong đó thông tin nhớ trong thẻ RFID (125) mà dựa vào đó việc phân phối sản phẩm thuốc được làm chậm tương ứng với độ nhớt của sản phẩm thuốc (126).

6. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ăng ten (145) là ăng ten loại linh hoạt.
7. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dụng cụ tiêm (100) này còn có cơ cấu ngăn ngừa chất tải sản phẩm (180) để ngăn ngừa việc nạp sản phẩm thuốc (126).
8. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm 7, trong đó cơ cấu ngăn ngừa chất tải sản phẩm (180) được làm thích ứng để ngăn không cho phân phối sản phẩm thuốc (126) từ phần chứa (120) vào trong dụng cụ tiêm (100) khi vị trí của khoang tiếp nhận phần chứa (110) được phát hiện thấy vượt quá góc nghiêng lớn nhất trong không gian được xác định bởi góc nghiêng (α) giữa đường trục dọc (210) của khoang tiếp nhận phần chứa (110) và đường trục thẳng đứng (220).
9. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm 8, trong đó góc nghiêng (α) tương ứng với thể tích (126a) của sản phẩm thuốc (126) bên trong phần chứa (120) nhỏ hơn 0,2 ml.
10. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm 9, trong đó góc nghiêng (α) nằm trong khoảng từ 10 đến 60°.
11. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 10, trong đó cơ cấu ngăn ngừa chất tải sản phẩm (180) là bộ phận đo độ nghiêng (180) có ít nhất một gia tốc kế và hồi chuyển kế.
12. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống RFID (140) được làm thích ứng để truyền thông theo hai hướng với thẻ RFID (125) sao cho thẻ RFID (125) có thể được đọc và ghi bởi hệ thống RFID (140) này.
13. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống RFID (140) còn được làm thích ứng để truyền thông với thẻ RFID bên

ngoài dụng cụ tiêm (100).

14. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống RFID (140) là hệ thống NFC (truyền thông tầm ngắn) để truy vấn tiền sử vận hành trong trường hợp hư hỏng.
15. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống RFID (140) là hệ thống truyền thông để truyền thông với thiết bị ngoại vi.
16. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm 15, trong đó hệ thống truyền thông là hệ thống Bluetooth.
17. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hệ thống RFID (140) được làm thích ứng để ghi nhật ký các hoạt động phân phối sản phẩm mà được thực hiện bởi dụng cụ tiêm (100).
18. Dụng cụ tiêm (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó dụng cụ tiêm (100) này được làm thích ứng để tiêm sản phẩm thuốc (126) qua da động vật nhờ đường qua chân bì, trong chân bì, dưới da hoặc trong cơ.
19. Hệ thống quản lý việc phân phối sản phẩm thuốc vào cơ thể động vật bao gồm:
dụng cụ tiêm không kim (100) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên;
và
thiết bị ngoại vi được làm thích ứng để truyền thông với dụng cụ tiêm (100).
20. Hệ thống theo điểm 19, trong đó thiết bị ngoại vi ít nhất được chọn trong nhóm bao gồm máy tính cá nhân PC, máy tính xách tay, điện thoại thông minh, máy tính bảng.

**Fig.1****Fig.2**

**Fig.3**