



(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)



1-0032559

(51)<sup>8</sup> A61M 5/20

(13) B

(21) 1-2017-02605

(22) 29/12/2015

(86) PCT/IB2015/060035 29/12/2015

(87) WO2016/108187 07/07/2016

(30) 14/584,690 29/12/2014 US

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/09/2017 354A

(73) DESVAC (FR)

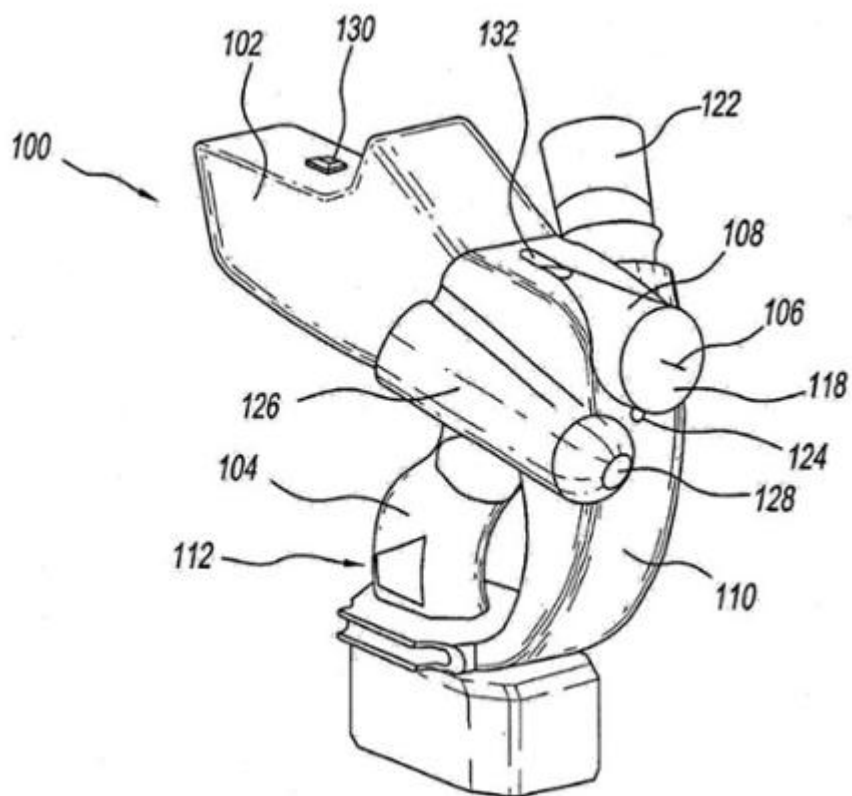
Zone Artisanale Pole 49, 23 Boulevard De La Chanterie, 49124 Saint Barthelemy  
D'Anjou, France

(72) VEYRENT, Stephane (FR); FONTENY, Erwan (FR); MARS, Julie (FR).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) DỤNG CỤ PHÂN PHỐI TIÊM AN TOÀN CẦM TAY VÀ DỤNG CỤ PHÂN PHỐI TIÊM AN TOÀN

(57) Sáng chế đề cập tới dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay chứa vỏ dụng cụ phân phối với tay cầm và kim thụt vào được chứa trong dụng cụ phân phối. Dụng cụ phân phối còn chứa bộ cảm biến thứ nhất phát hiện sự có mặt của việc nắm của người sử dụng trên tay cầm và bộ cảm biến thứ hai phát hiện sự có mặt của động vật. Dụng cụ phân phối cũng chứa mạch xử lý được đặt cấu hình để nhận tín hiệu thứ nhất từ bộ cảm biến thứ nhất chỉ thị rằng người sử dụng đang nắm tay cầm và nhận tín hiệu thứ hai từ bộ cảm biến thứ hai chỉ thị rằng động vật được phát hiện. Dụng cụ phân phối mở rộng kim ra khỏi dụng cụ phân phối vào trong động vật khi tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai được nhận và phân phối liều thuốc vào trong động vật khi kim được mở rộng hoàn toàn vào trong động vật.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế này đề cập tới các dụng cụ phân phối, và cụ thể, nhưng không giới hạn ở, các dụng cụ phân phối được sử dụng để tiêm các thuốc vào trong động vật, ví dụ như lợn.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Việc tiêm của thuốc thường được thực hiện bằng cách sử dụng các bộ phận hoặc các dụng cụ phân phối có chứa kim. Thuật ngữ thuốc được sử dụng ở đây bao hàm thuốc, dược liệu, thuốc trị bệnh, dược phẩm, các vitamin, các thực phẩm chức năng, các vaccin, các chất kháng sinh bất kỳ, và dạng tương tự. Các loại dụng cụ phân phối thường được sử dụng với các động vật, đặc biệt là các vật nuôi, do có số lớn các động vật cần được tiêm. Do việc sử dụng các kim để sử dụng thuốc, nên có khả năng là người sử dụng sẽ vô tình đâm chính họ bởi kim, hoặc thậm chí là tiêm thuốc vào chính bản thân họ.

Việc tiêm của thuốc cho các vật nuôi có thể yêu cầu người sử dụng phải tiêm hàng trăm con vật với một lần thiết lập. Mỗi việc tiêm yêu cầu người sử dụng phải tác dụng lực để đâm kim vào trong mỗi con vật và phân phối thuốc. Bằng cách tiêm hàng trăm con vật, người sử dụng có thể phải chịu các chấn thương do chuyển động lặp lại.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Theo các phương án thực hiện cụ thể, dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay chứa vỏ dụng cụ phân phối với tay cầm và kim thụt vào được, được chứa trong dụng cụ phân phối. Dụng cụ phân phối còn chứa bộ cảm biến thứ nhất phát hiện sự có mặt của việc nắm của người sử dụng trên tay cầm và bộ cảm biến thứ hai phát hiện sự có mặt của động vật. Dụng cụ phân phối cũng chứa mạch xử lý được đặt cấu hình để nhận tín hiệu thứ nhất từ bộ cảm biến thứ nhất chỉ thị rằng người sử dụng đang nắm tay cầm và nhận tín hiệu thứ hai từ bộ cảm biến thứ hai chỉ thị rằng động vật được phát hiện. Dụng cụ phân phối mở rộng kim ra khỏi dụng cụ phân phối, vào trong động vật

khi tín hiệu thứ nhất và tín hiệu thứ hai được nhận và phân phối liều thuốc vào trong động vật khi kim được mở rộng hoàn toàn vào trong động vật.

Theo cách này, kim thụt vào được, chỉ mở rộng khi dụng cụ phân phối phát hiện rằng người sử dụng đang giữ tay cầm và phát hiện sự có mặt của động vật. Do kim chỉ mở rộng sau khi cả hai bộ phận cảm biến đều đã được kích hoạt nên việc vô tình đâm kim sẽ bị tối thiểu hóa, giúp làm cho dụng cụ phân phối trở nên an toàn hơn cho người sử dụng.

Lực cần để đâm kim vào trong động vật, và phân phối liều có thể được tạo ra bởi cơ cấu chấp hành thẳng nằm trong dụng cụ phân phối. Do việc cài của kim và việc phân phối của thuốc là tự động hoàn toàn, nên quy trình yêu cầu ít lực trên phần của người sử dụng và lực và chuyển động lặp lại của việc tiêm nhiều đồng vật sẽ được giảm cho người sử dụng. Điều này có thể cải thiện các vấn đề liên quan tới các tổn thương do chuyển động lặp lại và dạng tương tự.

#### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Việc đánh giá hoàn chỉnh hơn sáng chế và nhiều ưu điểm của nó sẽ đạt được khi hiểu rõ hơn sáng chế nhờ tham khảo tới phần mô tả chi tiết dưới đây cùng với các hình vẽ kèm theo, trong đó,:

Fig.1A minh họa hình dạng cự của phương án thực hiện làm ví dụ của dụng cụ phân phối;

Fig.1B minh họa hình dạng cự của phương án thực hiện làm ví dụ của dụng cụ phân phối như được thể hiện trên Fig.1A;

Fig.1C minh họa hình cắt đẳng cự của phương án thực hiện làm ví dụ của dụng cụ phân phối theo Fig.1A;

Fig.2 minh họa hình dạng cự của cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn nằm trong vỏ của dụng cụ phân phối theo phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.3 minh họa hình cắt của cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn theo phương án thực hiện làm ví dụ theo Fig.2;

Fig.4 minh họa hình cắt của cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn trong suốt giai đoạn thứ nhất theo phương án thực hiện làm ví dụ theo Fig.2;

Fig.5 minh họa hình cắt của cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn trong suốt giai đoạn thứ hai theo phương án thực hiện làm ví dụ theo Fig.2;

Fig.6 minh họa hình đẳng cự của cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn theo phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.7 minh họa hình chiếu cạnh của phần phân phối với vòng kích hoạt được ăn khớp với phần phân phối, theo một phương án thực hiện;

Fig.8 minh họa hình chiếu cạnh của phần phân phối với vòng kích hoạt được tách ăn khớp với phần phân phối, theo phương án thực hiện theo Fig.7;

Fig.9 minh họa hình đẳng cự của phần phân phối với vòng kích hoạt được ăn khớp với phần phân phối, theo phương án thực hiện theo Fig.7;

Fig.10 minh họa hình đẳng cự của phần phân phối với vòng kích hoạt được tách ăn khớp với phần phân phối, theo phương án thực hiện theo Fig.7;

Các hình vẽ từ Fig.11A đến Fig.11C minh họa lưu đồ của việc sử dụng của dụng cụ phân phối để tiêm liều thuốc vào động vật;

Fig.12 minh họa cấu hình thiết bị phân cứng của dụng cụ phân phối theo một ví dụ;

Fig.13 minh họa hình đẳng cự của phương án thực hiện làm ví dụ của dụng cụ phân phối;

Fig.14 minh họa hình đẳng cự của phương án thực hiện làm ví dụ của dụng cụ phân phối như được thể hiện trên Fig.12;

Fig.15 minh họa hình cắt đẳng cự của phương án thực hiện làm ví dụ của ứng dụng như được thể hiện trên Fig.12;

Fig.16 minh họa hình cắt của cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn và sau đó là theo phương án thực hiện làm ví dụ được minh họa trên Fig.15;

Fig.17 minh họa hình cắt của cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn và sau đó là theo phương án thực hiện làm ví dụ được minh họa trên Fig.15;

Fig.18A minh họa thành phần cầm tay của hệ thống an toàn bổ sung theo phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.18B minh họa thành phần thứ hai của hệ thống an toàn bổ sung theo phương án thực hiện làm ví dụ; và

Fig.19 minh họa lưu đồ của việc sử dụng của dụng cụ phân phối sử dụng hệ thống an toàn bổ sung;

Fig.20 minh họa hình đăng cự của phương án thực hiện làm ví dụ của dụng cụ phân phối.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Việc đánh giá hoàn chỉnh hơn sáng chế và các cải tiến của nó sẽ đạt được khi hiểu rõ hơn sáng chế nhờ tham khảo tới phần mô tả chi tiết dưới đây, cùng với các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các hình vẽ kèm theo và các mô tả làm ví dụ của chúng không phải là cách hạn chế phạm vi bảo hộ của các cải tiến, vốn được bao hàm bởi phần mô tả này. Phạm vi bảo hộ của các cải tiến được bao hàm bởi phần mô tả và các hình vẽ sẽ được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Các phương án thực hiện được chọn hiện được mô tả bằng cách đề cập tới các hình vẽ, trong đó, các số chỉ dẫn giống nhau chỉ các phần giống nhau hoặc các phần tương ứng qua suốt các hình vẽ khác nhau. Cần chú ý rằng, như được sử dụng trong bản mô tả này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây, các dạng số ít “một” và dạng xác định có thể bao gồm cả dạng số nhiều trừ khi được định nghĩa một cách rõ ràng trong ngữ cảnh đó theo cách khác.

Đề cập đến các hình vẽ Fig.1A và Fig.1B, dụng cụ phân phối 100 được minh họa theo phương án thực hiện làm ví dụ của phần bộc lộ này. Dụng cụ phân phối 100 có thể tiêm thuốc vào trong động vật, ví dụ, vật nuôi. Các loại thuốc khác nhau có thể được tiêm, ví dụ, thuốc, dược liệu, thuốc trị bệnh, dược phẩm, các vitamin, các thực phẩm chức năng, các vacxin, các chất kháng sinh bất kỳ, và dạng tương tự. Dụng cụ phân phối 100 có thể được sử dụng để tiêm cho các động vật khác nhau, như trâu bò, lợn, ngựa, gia cầm, dê, cừu, mèo, chó, và dạng tương tự.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ, dụng cụ phân phối 100 tạo ra thiết bị y tế lắp lại tự động hoàn toàn, cầm tay, an toàn để phân phối thể tích định trước chất lưu, vào trong động vật, như lợn, và nạp lại dụng cụ phân phối 100 sau khi mỗi thể tích chất lỏng đã được phân phối.

Dụng cụ phân phối 100 thường là dụng cụ cầm tay. Dụng cụ phân phối chứa vỏ dụng cụ phân phối 102, tay cầm 104, và kim thụt vào được 106. Nằm trong vỏ 102 là cơ cấu chèn và phân phối được đặt cấu hình để mở rộng kim 106 ra khỏi dụng cụ phân phối 100 và đâm kim 106 vào trong động vật và phân phối một lượng định trước của thuốc.

Sau khi động vật đã được tiêm, kim 106 sẽ rút trở lại vào trong vỏ 102, và liều mới sẽ được nạp. Kim 106 được chứa trong mũi 108 của dụng cụ phân phối 100. Bằng cách giữ kim rút lại toàn thời gian, nhất là trong suốt quy trình tiêm, việc vô ý đâm kim sẽ được tối thiểu hóa. Kim thụt vào được 106 có thể được thay thế sau nhiều lần tiêm để duy trì sự toàn vẹn của kim thụt vào được 106.

Dụng cụ phân phối 100 có thể chứa bộ phận bảo vệ tay 110 được đặt trước tay cầm 104, để hoạt động như là bộ phận bảo vệ giữa tay cầm 104 và động vật được tiêm.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ, tay cầm 104 có thể không chứa bộ phận kích hoạt cơ học cho việc tiêm, và không chứa cơ cấu thủ công bất kỳ nào để kích hoạt một cách chủ động việc tiêm. Việc tiêm của kim 106 vào trong động vật, và việc phân phối của thuốc sẽ được thực hiện một cách tự động, như được mô tả dưới đây. Nó có thể được hoàn thiện qua việc sử dụng của các bộ phận cảm biến trên dụng cụ phân phối 100. Khi các bộ phận cảm biến phát hiện tình huống cụ thể, dụng cụ phân phối 100 đâm kim 106 vào trong động vật, và phân phối liều, với hoạt động tối thiểu từ người sử dụng.

Ví dụ, dụng cụ phân phối 100 có thể có hai bộ cảm biến khác nhau. Bộ cảm biến thứ nhất phát hiện sự hiện diện của người sử dụng và bộ cảm biến thứ hai phát hiện sự có mặt của động vật.

Ví dụ, bộ cảm biến thứ nhất có thể là bộ phận cảm biến sự hiện diện của tay cầm 112 cảm nhận việc người sử dụng nắm tay cầm 104. Do đó, khi người sử dụng nắm tay

cầm 104 của dụng cụ phân phối 100 với tay của họ, bộ phận cảm biến sự hiện diện của tay cầm 112 sẽ được kích hoạt. Bộ phận cảm biến sự hiện diện của tay cầm 112 có thể là bộ phận cảm biến điện dung sử dụng tấm đồng mỏng được đặt bên trong tay cầm như được minh họa trên Fig.1C, hoặc loại bộ cảm biến bất kỳ để phát hiện sự có mặt của người sử dụng vốn đã biết bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực này. Bộ phận cảm biến sự hiện diện của tay cầm 112 gửi tín hiệu tới mạch xử lý để bật dụng cụ phân phối 100 và để chuẩn bị việc tiêm. Khi dụng cụ phân phối được bật lên, màn hình 114 và đèn 116 bật lên và chiếu sáng để chỉ thị cho người sử dụng rằng dụng cụ phân phối 100 là sẵn sàng sử dụng.

Màn hình 114 có thể hiển thị thông tin hữu dụng tới người sử dụng về dụng cụ phân phối 100. Ví dụ, màn hình 114 có thể hiển thị trạng thái cho dụng cụ phân phối, số lần tiêm được thực hiện, số xấp xỉ của các lần tiêm có thể được thực hiện với lọ thuốc còn lại, v.v. Màn hình 114 cũng có thể hiển thị các mã lỗi hoặc các cảnh báo để thông báo cho người sử dụng về các vấn đề bất kỳ hoặc các vấn đề tiềm tàng, như pin yếu, mất việc đọc bộ cảm biến, việc bảo trì đã được lập lịch, v.v.

Đèn 116 có thể là LED, và đèn 116 có thể chỉ thị cho người sử dụng khi dụng cụ phân phối được bật. LED 116 cũng có thể chỉ thị khi dụng cụ phân phối 100 là sẵn sàng để sử dụng vacxin, khi việc sử dụng vacxin là đang được xử lý, khi lỗi xuất hiện, v.v. Các màu sắc khác nhau, các ánh sáng chớp khác nhau, và các chuỗi ánh sáng khác nhau có thể thông báo cho người sử dụng về các tình huống khác nhau. Theo cách khác, hoặc ngoài ra, dụng cụ phân phối 100 có thể chứa các bộ phận chỉ thị cảm biến khác, như bộ chỉ thị âm thanh hoặc giọng nói.

Bộ cảm biến thứ hai có thể là bộ phận cảm biến tiếp xúc động vật 118, như LDC1051 của Texas Instruments. Ví dụ về bộ phận cảm biến tiếp xúc động vật cơ học 118 được minh họa trên Fig.1C. Bộ phận cảm biến tiếp xúc động vật có thể chứa thành phần rần song song với kim thật vào được 106. Khi thành phần rần đi tới tiếp xúc với da động vật, thành phần rần sẽ rút lại từ vị trí được mở rộng tới vị trí rút lại. Khi thành phần rần ở trong vị trí được rút lại, tín hiệu được gửi tới mạch xử lý rằng mũi 108 của dụng cụ phân phối 100 là tựa vào da của động vật. Ví dụ, khi người sử dụng đặt mũi 108 của dụng cụ phân phối 100 tiếp xúc với da của động vật, thành phần rần ấn xuống

chỉ thị rằng người sử dụng đang áp dụng mũi 108 của dụng cụ phân phối 100 lên trên động vật. Nhiều bộ cảm biến nằm trong phạm vi bảo hộ của phần mô tả này, bao gồm các bộ cảm biến không tiếp xúc, các bộ cảm biến từ tính, các bộ cảm biến điện, các bộ cảm biến cơ khí, các bộ cảm biến quang học và dạng tương tự.

Khi cả hai bộ cảm biến gửi tín hiệu thích hợp tới mạch xử lý, mạch xử lý đã điều khiển dụng cụ phân phối 100 có thể điều khiển việc mở rộng của kim 106. Sau khi kim 106 được mở rộng hoàn toàn, mạch xử lý có thể điều khiển việc sử dụng của liều thuốc vào động vật một cách tự động và không cần hoạt động bất kỳ nào khác từ người sử dụng. Theo phương án thực hiện làm ví dụ, kim 106 không thể mở rộng ra ngoài mạch xử lý nhận tín hiệu từ cả hai bộ cảm biến. Cơ cấu chấp hành thẳng nằm trong dụng cụ phân phối có thể áp dụng lực cần thiết để đâm kim 106 vào trong động vật và phân phối liều.

Phần mở rộng của kim 106 từ dụng cụ phân phối 100 và việc đâm vào trong động vật có thể được điều chỉnh để đảm bảo đạt được độ sâu phù hợp của kim 106 để sử dụng liều một cách phù hợp. Do kim 106 được đâm tới khoảng cách phù hợp nên liều chính xác có thể được sử dụng. Trong các việc thiết lập trong đó có các số lượng lớn động vật được tiêm, đôi khi lượng phù hợp của thuốc không được tiêm vào trong động vật, để lại động vật chưa được xử lý theo mục đích dự định của nó. Để bù lại việc sử dụng thiếu cho động vật, một số người dùng sẽ sử dụng liều thuốc lớn để đảm bảo rằng mọi động vật sẽ nhận đủ thuốc. Tuy nhiên, cách thực hành này sẽ làm lãng phí thuốc do việc dùng quá liều cho hầu hết các động vật. Bằng cách đảm bảo rằng liều chính xác được sử dụng, động vật sẽ không cần phải nhận các liều lớn hơn để đảm bảo rằng tất cả các động vật sẽ nhận một lượng phù hợp. Theo cách này, thuốc sẽ được bảo quản.

Dụng cụ phân phối 100 cũng có thể chứa khe thuốc 120. Khe thuốc 120 có thể được định vị trên một trong các cạnh của dụng cụ phân phối 100. Lọ thuốc 122 có thể được cài vào trong khe thuốc 120. Khi lọ thuốc 122 đã được cài vào trong khe thuốc 120, lọ thuốc 122 sẽ hoạt động như là bình chứa thuốc để giữ thuốc. Sau mỗi lần tiêm, lượng định trước của thuốc được bơm từ lọ thuốc 122 vào trong dụng cụ phân phối

100 cho liều tiếp theo. Kích cỡ của lọ thuốc 122 và thể tích của thuốc mà nó có thể giữ có thể thay đổi.

Theo phương án thực hiện khác, thuốc có thể được lấy ra khỏi dụng cụ phân phối 100. Ví dụ, người sử dụng có thể mang túi thuốc với ống có thể kết nối tới dụng cụ phân phối 100 để cấp thuốc tới dụng cụ phân phối 100.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ, dụng cụ phân phối cũng có thể chứa cơ cấu dẫn hướng 124. Ví dụ, laze hoặc LED có thể được sử dụng để giúp dẫn hướng cho người sử dụng. Cơ cấu dẫn hướng 124 có thể được định vị gần chỗ ra của kim. Mạch xử lý có thể điều khiển việc vận hành của laze 124, có thể được bật lên khi mạch xử lý đã xác định rằng người sử dụng đang nắm tay cầm 104, có thuốc trong dụng cụ phân phối 100, và có đủ năng lượng pin. Người sử dụng có thể tập trung laze trên vị trí cụ thể trên động vật để tiêm thuốc. Nó có thể giúp đảm bảo rằng người sử dụng chèn kim 106 vào vị trí thích hợp trên động vật.

Theo phương án thực hiện khác, dụng cụ phân phối 100 có thể có khe thứ hai 126 trên cạnh đối diện của khe thuốc 120. Khe thứ hai 126 có thể chứa mực đánh dấu để đánh dấu động vật sau khi động vật đã được tiêm với liều thuốc. Khe thứ hai 126 có thể có vòi phun 128 mà mực có thể được kích hoạt qua đó để đánh dấu động vật. Việc đánh dấu không phù hợp cho động vật trước khi nó được nhận liều có thể dẫn tới việc người sử dụng tin rằng động vật đã nhận được liều mà thực tế là nó vẫn chưa được nhận. Hoặc nếu động vật không nhận đủ thuốc, động vật có thể không được xử lý y tế một cách đúng đắn. Do đó, mạch xử lý có thể điều khiển việc phân phối của mực, sao cho mực chỉ đánh dấu động vật sau khi việc phân phối thành công thuốc đã được thực hiện.

Dụng cụ phân phối 100 có thể còn chứa nút đặt lại 130. Nút đặt lại 130 có thể được sử dụng để đặt lại các thông báo lỗi bất kỳ trên LED 116. Nút đặt lại 130 cũng có thể được sử dụng để đặt hoặc đặt lại bộ đếm vacxin.

Nút đặt lại 130 cũng có thể được sử dụng để bắt đầu quy trình làm sạch vào vị trí (Clean In Place - CIP), được sử dụng để làm sạch các thành phần bên trong của dụng cụ phân phối, đặc biệt là khoang trống giữ thuốc. Lọ thuốc được thay thế bằng lọ nước và khoang trống bên trong sẽ được làm sạch.

Dụng cụ phân phối 100 có thể còn chứa cửa sổ 132 trong vỏ dụng cụ phân phối 102. Cửa sổ 132 cho phép người sử dụng nhìn vào bên trong vỏ 102 của dụng cụ phân phối 100 và xem xem khoang trống có chứa thuốc bên trong dụng cụ phân phối 100 hay không. Cửa sổ 132 có thể được đặt trên đỉnh của vỏ 102, nhưng nó cũng có thể được đặt trong các vị trí khác trên vỏ dụng cụ phân phối 102.

Dụng cụ phân phối 100 có thể còn chứa bộ pin 134. Bộ pin 134 cung cấp năng lượng để chạy mạch xử lý nằm trong dụng cụ phân phối 100 và năng lượng cho cơ cấu chấp hành thẳng. Bộ pin 134 có thể là bộ pin có thể nạp lại được 18V tiêu chuẩn, sẵn có trên thị trường, như pin sạc lại được lithi-ion Ryobi 18 vôn. Bộ pin 134 cũng có thể có bộ phận cảm biến pin để phát hiện mức năng lượng của pin và gửi tín hiệu tới mạch xử lý nếu pin là thấp. Mạch xử lý có thể thông báo cho người sử dụng về việc pin yếu.

Fig.1C minh họa hình cắt đẳng cự của dụng cụ phân phối 100, và thể hiện các thành phần bên trong của dụng cụ phân phối 100. Các hình vẽ Fig.1C và Fig.2 minh họa phương án thực hiện làm ví dụ của cơ cấu chèn và phân phối 200. Cơ cấu chèn và phân phối 200 tạo ra quy trình tiêm hai giai đoạn. Cơ cấu chèn và phân phối 200, và quy trình tiêm hai giai đoạn có thể được điều khiển bởi mạch xử lý. Trong giai đoạn thứ nhất, động vật được tiêm bởi kim 106. Trong giai đoạn thứ hai, thuốc được phân phối tới động vật qua kim 106. Cơ cấu chèn và phân phối 200 được dẫn động bởi cơ cấu chấp hành thẳng 202, tác dụng lực cần thiết để mở rộng kim 106 ra khỏi dụng cụ phân phối 100 và tiêm kim 106 vào trong động vật, và cũng phân phối liều thuốc qua vòi phun 312 của kim 106 vào trong động vật.

Fig.2 còn minh họa cặp các bạc lót, bạc lót thứ nhất 204 và bạc lót thứ hai 206, chứa phần của cơ cấu chèn và phân phối 200. Trong phần thảo luận dưới đây, thuật ngữ xấp xỉ đề cập tới phần của dụng cụ phân phối 100 gần người sử dụng nhất, hoặc mặt sau của dụng cụ phân phối 100 và phía xa đề cập tới mũi 108 của dụng cụ phân phối hoặc gần kim 106 nhất.

Fig.3 minh họa chi tiết hơn phương án thực hiện làm ví dụ của cơ cấu chèn và phân phối 200. Cơ cấu chèn và phân phối 200 tạo thuận tiện cho việc tiêm hai giai đoạn của kim 106 và quy trình phân phối thuốc. Cơ cấu chèn và phân phối 200 chứa phần chèn 310 và phần phân phối 330.

Trong giai đoạn thứ nhất, phần chèn 310 và phần phân phối 330 di chuyển cùng nhau một khoảng “x,” và kim 106 mở rộng ra ngoài dụng cụ phân phối 100, và tiêm vào trong da của động vật. Phần mở rộng này được minh họa trên Fig.4. Lượng lực được áp dụng bởi cơ cấu chấp hành thẳng 202 là phụ thuộc vào lượng lực cần để ấn kim 106 vào trong động vật. Theo phương án thực hiện làm ví dụ, lượng lực cần để tiêm kim 106 vào trong động vật là  $5N \pm 1N$ . Tuy nhiên, lượng lực cần thiết để tiêm kim 106 vào trong động vật phụ thuộc vào nhiều thông số, như kích cỡ của kim 106, loại động vật, kích cỡ của động vật, tốc độ của việc tiêm, v.v.

Trong giai đoạn thứ hai, phần phân phối 330 dịch chuyển một cách độc lập khỏi và nằm trong phần chèn 310 và sau việc tiêm của kim 106 vào trong động vật. Chuyển động độc lập của phần phân phối 330 cho phép phân phối thuốc qua kim 106 tới động vật. Giai đoạn thứ hai này được minh họa trên Fig.5. Lượng lực được áp dụng bởi cơ cấu chấp hành thẳng 202 phụ thuộc vào lượng lực cần để phân phối thuốc qua vòi phun 312 của kim 106 vào trong động vật. Theo phương án thực hiện làm ví dụ, lượng lực cần để phân phối vaccine cụ thể vào trong động vật là  $65N \pm 5N$ . Tuy nhiên, lượng lực được yêu cầu để phân phối thuốc vào trong động vật phụ thuộc vào nhiều yếu tố, như độ nhớt của thuốc, kích cỡ của kim, kích cỡ của vòi phun trong kim, tốc độ phân phối, kích cỡ của liều, kích cỡ của pittông, loại động vật được tiêm v.v.

Phần chèn 310 có thể chứa kim 106, phần đỡ kim 314, khối ống tiêm 316, ống tiêm khoang trống hoặc khối buồng 318, khoang trống hoặc buồng ống tiêm 320, đầu vào 322, và đầu ra 324. Phần chèn 310 của cơ cấu chèn và phân phối 200 được chứa ở giữa bạc lót thứ nhất 204 và bạc lót thứ hai 206.

Cấu trúc của phần chèn 310 có thể được giải thích qua quy trình tiêm của kim 106 vào trong động vật và việc phân phối của thuốc. Khoang trống 320 giữ liều thuốc đơn, như vaccine để sử dụng. Kích cỡ của liều đã được xác định từ trước, nhưng liều thông thường có thể là 2ml. Kích cỡ của liều có thể thay đổi, phụ thuộc vào thuốc được cho, động vật cần được dùng và kích cỡ của động vật, v.v.

Liều đi vào trong khoang trống 320 từ nguồn bên ngoài, qua đầu vào 322, nhờ van kiểm tra 326 như van mở vệt. Nó đảm bảo rằng thuốc không đi ngược trở lại nguồn bên ngoài sau khi đi qua van kiểm tra 326. Nguồn bên ngoài của thuốc có thể là lọ

thuốc 122 được chèn vào trong khe thuốc 120 trên phía bên ngoài của dụng cụ phân phối 100 hoặc túi thuốc được kết nối tới dụng cụ phân phối 100 bằng cách nối ống. Khi lượng lực được xác định từ trước đã được áp dụng cho liều trong khoang trống, liều sẽ đi qua van kiểm tra thứ hai 328, và đi qua đầu ra 324 và đều đặn đi qua vòi phun 312 của kim 106 và vào trong động vật.

Kim 106 được đỡ bởi bộ phận đỡ kim 314, bổ sung độ ổn định cho kim 106. Phần đỡ kim 314 được gắn vào khối khoang trống 318. Đầu ra 324 mà thuốc đi qua từ khoang trống 318 tới kim 106 được tìm thấy trong phần đỡ kim 314 sau van kiểm tra thứ hai 328.

Khối khoang trống 318 và phần lớn của phần đỡ kim 314 được tìm thấy nằm trong khối ống tiêm 316. Khối ống tiêm 316 mở rộng phần lớn chiều dài từ bạc lót thứ nhất 204 tới bạc lót thứ hai 206. Trong trạng thái tắt, hoặc trong trạng thái không được kích hoạt của nó, đầu cuối ở gần của khối ống tiêm 316 là gần với đầu cuối ở gần của bạc lót thứ nhất 204. Có khe hở “x” giữa đầu xa của khối ống tiêm 316 và đầu xa của bạc lót thứ hai 206. Khối ống tiêm 316 có thể được kích hoạt và được dịch chuyển một khoảng cách “x” giữa bạc lót thứ nhất 204 và bạc lót thứ hai 206. Khoảng cách “x” có thể là  $16\text{mm} \pm 2\text{mm}$ . Các bạc lót 204 và 206 có thể tự bôi trơn có thể cho phép khối ống tiêm 316 được dịch chuyển một cách dễ dàng giữa hai bạc lót 204 và 206.

Theo phương án thực hiện làm ví dụ khác, phần chèn 310 có thể còn chứa thiết bị gia nhiệt để gia nhiệt thuốc để làm cho thuốc bớt nhớt.

Phần phân phối 330 chứa thanh 332 và pittông 334. Pittông 334 được gắn vào đầu xa của thanh 332, nhưng pittông là có thể tách ra được. Cơ cấu chấp hành thẳng 202 tạo ra dịch chuyển theo hướng trục của thanh 332 và pittông 334, tạo ra lực cần thiết để tiêm kim 106 và phân phối thuốc. Mạch xử lý xác định lượng lực mà cơ cấu chấp hành thẳng 202 áp dụng bởi dịch chuyển theo hướng trục của thanh 332 hoặc khoảng cách mà thanh 332 di chuyển.

Khoang trống 320 được tìm thấy nằm trong khối khoang trống 318 mở tại đầu cuối gần của khối khoang trống 318. Phần mở này cho phép pittông 334 nằm khít trong khoang trống 320. Khoang trống 320 có thể là hình trụ với mặt cắt hình tròn.

Đường kính của pittông 334 là nhỏ hơn một chút so với đường kính của khoang trống 320 để cho phép pittông 334 di chuyển nằm trong khoang trống 320.

Pittông 334 có thể còn chứa nhiều phần bít kín 336 bao theo hướng chu vi quanh pittông 334 để bít kín khoang trống 320 từ đầu cuối mở của khối khoang trống 318 khi pittông 334 là nằm trong khoang trống 320.

Theo phương án thực hiện khác, có bộ cảm biến thuốc ở bên trong phát hiện sự có mặt của thuốc trong khoang trống 320. Bộ cảm biến thuốc truyền tín hiệu tới mạch xử lý để chỉ thị là có thuốc ở trong khoang trống 320. Nếu không có thuốc trong khoang trống 320, thì tín hiệu được gửi tới mạch xử lý, hạn chế việc kích hoạt của dụng cụ phân phối 100.

Theo phương án thực hiện khác, thể tích của khoang trống 320 có thể được thay đổi bằng cách thay đổi độ dịch chuyển ban đầu của pittông 334 nằm trong khoang trống 320. Độ dịch chuyển ban đầu của pittông 334 có thể được tùy chỉnh bởi người sử dụng, và được điều khiển bởi mạch xử lý, nhờ đó cho phép người sử dụng để điều chỉnh lượng vacxin được sử dụng cho động vật.

Theo phương án thực hiện khác, dụng cụ phân phối có thể có then khóa phần tiêm 310 của dụng cụ phân phối 100 vào vị trí. Do đó, phần phân phối 330 có thể dịch chuyển một cách độc lập so với phần chèn 310. Then có thể được chuyển đổi giữa vị trí được khóa và vị trí không được khóa bởi mạch xử lý. Dụng cụ phân phối 100 có thể còn chứa bộ cảm biến then để xác định xem liệu then là ở trong vị trí được khóa hay vị trí không được khóa.

Dụng cụ phân phối 100 có thể được bơm mỗi trước khi sử dụng để giúp loại bỏ các bóng khí khỏi vacxin và để định liều chính xác hơn. Khi lọ thuốc mới được cài vào trong dụng cụ phân phối 100, dụng cụ phân phối 100 được bơm mỗi bởi người sử dụng kích hoạt chúng, khóa phần chèn 310 vào vị trí. Với phần chèn 310 bị khóa, phần phân phối 330 có thể di chuyển một cách độc lập và người sử dụng có thể chạy quy trình phân phối một cách độc lập với phần chèn 310. Nó sẽ bơm mỗi khoang trống và loại bỏ các bọt khí khỏi khoang trống 320.

Người sử dụng cũng có thể kích hoạt then để thực hiện CIP. Người sử dụng kích hoạt then để hạn chế việc dịch chuyển của phần tiêm 310. Người sử dụng có thể kích hoạt chu trình CIP, và phần phân phối 330 chạy một cách độc lập so với phần chèn 310 với nước. Chu trình này tiếp tục chạy cho tới khi khoang trống 320 được làm sạch, có thể được xác nhận bởi bộ cảm biến thuốc bên trong, vốn không phát hiện nước.

Fig.6 minh họa hình dạng cụ thể của cơ cấu chèn và phân phối 200, với mặt cắt của phần chèn 310.

Cơ cấu chèn và phân phối 200 còn chứa cơ cấu có thể được khởi động một cách chọn lọc hoặc vòng kích hoạt 340. Vòng kích hoạt 340 được kết nối tới phần chèn 310 bằng cách được cố định vào phần ở gần của khối ống tiêm 316 bởi các bộ phận xiết 342. Vòng kích hoạt 340 cũng được kết nối tới thanh 332 của phần phân phối 330. Tuy nhiên, phần gần vòng kích hoạt 340 không được cố định, và vòng kích hoạt 340 có thể được tách khỏi vị trí cụ thể trên thanh 332 và cho phép thanh 332 di chuyển một cách độc lập với vòng kích hoạt 340.

Vòng kích hoạt 340 có thể ở dạng hình vòng, có lỗ xuyên qua, mà thanh 332 có thể vừa khít qua đó. Lỗ xuyên qua có thể có mặt cắt tương tự như thanh 332 để tạo thuận tiện cho việc đi của thanh qua lỗ xuyên qua. Vòng kích hoạt 340 là nằm trong bạc lót thứ nhất 204, và nằm trong đầu cuối ở gần của bạc lót thứ nhất 204.

Fig.7 minh họa hình chiếu cạnh chi tiết của phương án thực hiện làm ví dụ của vòng kích hoạt 340. Nhiều cơ cấu dịch chuyển 702 được đặt cách nhau theo hướng kính nằm trong vòng kích hoạt 340. Nó có thể, ví dụ, là hai tới bốn cơ cấu dịch chuyển trong vòng kích hoạt 340. Mỗi cơ cấu dịch chuyển 702 có bạc lót bi 704 tiếp xúc với thanh 332. Mỗi cơ cấu dịch chuyển 702 tác dụng lượng lực được định trước không đổi trên thanh 332.

Gần đầu cuối xa của thanh 332, có rãnh theo hướng chu vi 706, với góc “ $\alpha$ ”. Góc “ $\alpha$ ” có thể là  $90^\circ \pm 30^\circ$ . Các bạc lót dùng bi 704 của từng cơ cấu dịch chuyển 702 là nằm trong rãnh theo chu vi 706. Các bạc lót dùng bi 704 nằm trong rãnh 706 cho tới khi lượng lực được định trước được áp dụng bởi cơ cấu chấp hành thẳng 202 qua thanh 332, và các bạc lót dùng bi 704 trượt ra khỏi rãnh theo chu vi 706, và trượt dọc theo thanh 332, như được minh họa trên Fig.8.

Theo cách này, khi các cơ cấu dịch chuyển 702 là trong rãnh theo chu vi 706, phần phân phối 330 và phần chèn 310 dịch chuyển cùng nhau. Khi lực tăng tới ngưỡng định trước, vòng kích hoạt 340 sẽ tách khỏi thanh 332. Lượng lực để tách vòng kích hoạt 340 khỏi thanh 332 nên ở giữa lượng lực để tiêm kim 106 vào trong động vật và lượng lực để phân phối thuốc. Ví dụ,  $12N \pm 4N$ , là giữa 5N và 65N. Khi vòng kích hoạt 340 tách khỏi thanh 332, phần phân phối 330 di chuyển một cách độc lập so với phần chèn 310, do đó cho phép thuốc được phân phối tới động vật.

Sau khi thuốc đã được phân phối tới động vật, thanh sẽ rút trở lại vào vị trí gốc của nó, và các cơ cấu dịch chuyển 702 đi trở lại vào trong rãnh theo chu vi 706, vốn cho phép phần phân phối 330 và phần chèn 310 di chuyển cùng với nhau trở lại vị trí chưa được kích hoạt.

Các hình vẽ Fig.9 và Fig.10 minh họa hình dạng cụ của vòng kích hoạt 340. Fig.9 minh họa khi cơ cấu dịch chuyển 702 là trong rãnh theo chu vi 706 và Fig.10 minh họa khi các cơ cấu dịch chuyển 702 không ở trong rãnh theo chu vi 706.

Các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.17 minh họa phương án thực hiện khác của dụng cụ phân phối 100. Phương án thực hiện được minh họa trên các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.17 có nhiều phần tương tự với phương án thực hiện được thảo luận ở trên và các số chỉ dẫn tương tự sẽ được sử dụng để đề cập tới các thành phần tương tự.

Fig.13 minh họa hình dạng cụ của dụng cụ phân phối 100. Kim 106 của dụng cụ phân phối 100 được đặt cấu hình để mở rộng ra phía ngoài mũi 108 của dụng cụ phân phối 100. Như được thảo luận ở trên, kim 106 mở rộng ra khỏi dụng cụ phân phối trong suốt thời gian tiêm và phân phối thuốc, nhưng mặt khác được chứa trong mũi của dụng cụ phân phối 100. Kim 106 mở rộng ra phía ngoài phần phẳng 107 của mũi 108. Phần phẳng 107 cũng chứa nhiều phần nắm 109 mở rộng ra phía ngoài phần phẳng 107 tới khoảng cách định trước. Các bộ phận nắm 109 được sắp xếp theo hướng kính xung quanh phần phẳng 107 và bao quanh kim 106, tuy nhiên các phương án thay thế khác của các bộ phận nắm cũng có thể được sử dụng. Các bộ phận nắm 109 dính vào trong động vật và giúp giữ dụng cụ phân phối 100 khi kim được tiêm vào trong động vật trong suốt quy trình tiêm và phân phối, sao cho dụng cụ phân phối 100 không trượt trong suốt quá trình tiêm vắc xin.

Theo cách khác, phần phẳng 107 của mũi 108 có thể có hình dạng khác. Ví dụ, phần phẳng 107 có thể được tạo góc sao cho phần phía trên của phần phẳng 107 còn mở rộng quá phần đáy của phần phẳng 107, nhưng góc giữa phần đỉnh và phần đáy là không đổi. Các bộ phận nắm 109 vẫn được sắp xếp theo hướng kính quanh phần phẳng 107 và bao quanh kim 106. Phần phẳng được tạo góc 107 cho phép dụng cụ phân phối 100 được sử dụng một cách tự nhiên hơn vào da của động vật.

Ngoài ra, phần bảo vệ bàn tay 110 được minh họa trên Fig.13 có phần mở 119 nằm trong phần phía trước của phần bảo vệ tay 110. Phần mở 119 để lộ kết nối 121 nằm phần bảo vệ tay 110 để được phơi ra. Kết nối 121 này được đặt cấu hình để được kết nối tới ống 123 và túi thuốc (không được thể hiện). Thuốc trong túi thuốc được bơm từ túi, qua đường ống 123 và vào trong khoang trống 320 qua đầu vào 322. Túi thuốc có thể chứa nhiều loại chất khác nhau, như thuốc, dược liệu, thuốc trị bệnh, dược phẩm, các vitamin, các thực phẩm chức năng, các vacxin, các chất kháng sinh bất kỳ, và dạng tương tự.

Fig.13 còn minh họa phương án thực hiện thay thế khác cho cơ cấu dẫn hướng 124. Cơ cấu dẫn hướng 124 trên Fig.13 được định vị bên trên kim 106 và được định vị gần bộ phận hiển thị 114. Cơ cấu dẫn hướng 124 có thể là laze hoặc LED giúp người sử dụng dẫn hướng dụng cụ phân phối 100 tới vị trí thích hợp trên động vật. Vị trí của cơ cấu dẫn hướng được minh họa trên Fig.13 sẽ có lợi hơn nhờ chùm dẫn hướng chính xác hơn. Ví dụ, khi người sử dụng dịch chuyển dụng cụ phân phối 100 về phía động vật dựa trên cơ cấu dẫn hướng, khoảng cách di chuyển xa hơn của ánh sáng sẽ giúp duy trì vị trí của ánh sáng trên động vật.

Fig.14 minh họa hình dạng cụ thể theo phương án khác của dụng cụ phân phối 100. Fig.14 minh họa bộ phận hiển thị 114, LED 116, và nút đặt lại 130.

Fig.15 minh họa hình cắt ngang cụ thể của dụng cụ phân phối 100. Mũi 108 được đặt cấu hình để mở và đóng để cho phép thay đổi kim 106 một cách dễ dàng. Ví dụ, mũi 108 có bản lề 136 để cho phép mũi 108 để mở và quay quanh bản lề 136. Mũi 108 của dụng cụ phân phối 100 có thể được giữ chặt bởi nhiều phương pháp khác nhau. Ví dụ, mũi 108 có thể được giữ chặt bởi các nam châm mũi, với nam châm trong mũi 108 và nam châm tương ứng trong vỏ dụng cụ phân phối 102 đối diện với nam châm trong

mũi 108. Lượng lực được xác định từ trước là cần thiết để tách các nam châm và mở mũi 108. Khi mũi 108 được mở, kim hiện tại 106 có thể được tháo vít và được thay thế kim 106 mới.

Fig.15 cũng minh họa then 221, đã được bộc lộ ở trên. Then 221 cũng được minh họa trên các hình vẽ Fig.16 và Fig.17. Then 221 khóa phần tiêm 310 của dụng cụ phân phối 100 vào vị trí và giữ vòng kích hoạt 340. Khi vòng kích hoạt 340 được khóa vào vị trí, phần phân phối 330 có thể di chuyển một cách độc lập so với phần chèn 310. Then 221 có tác dụng như đặc điểm an toàn bổ sung do then 221 giữ kim 106 bên trong mũi 108 của dụng cụ phân phối 100 trừ khi dụng cụ phân phối 100 là ở trong quá trình tiêm vaccin. Then 221 được dịch chuyển bởi thanh kết nối 223, và thanh kết nối được dịch chuyển bởi nam châm điện 222.

Các hình vẽ từ Fig.16 và Fig.17 còn minh họa then 221 trong khi sử dụng. Fig.16 minh họa then 221 trong vị trí mặc định. Then 221 được duy trì trong vị trí mặc định như là phương tiện an toàn được bổ sung để đảm bảo rằng kim 106 không mở rộng ra ngoài mũi 108 (không được thể hiện trên các hình vẽ Fig.16 và Fig.17) của dụng cụ phân phối 100 trừ việc trong suốt quá trình tiêm và phân phối để loại bỏ các việc vô ý đâm kim. Then 221 giữ vòng kích hoạt 340, cho phép thanh 332 của phần phân phối 330 di chuyển thẳng và không dịch chuyển kim 106. Việc bơm mỗi dụng cụ phân phối 100 và hoạt động làm sạch được thực hiện khi then 221 giữ chặt vòng kích hoạt 340.

Fig.17 minh họa khi then 221 được tách khỏi vòng kích hoạt 340. Nam châm điện 222 kéo thanh kết nối 223 tới vị trí thấp hơn then 221 để tách then 221 khỏi vòng kích hoạt 340. Hoạt động này cho phép dụng cụ phân phối thực hiện quy trình tiêm và phân phối. Sau khi quy trình tiêm và phân phối được hoàn thành, then 221 trở lại vị trí mặc định trong đó then 221 giữ chặt vòng kích hoạt 340. Mạch xử lý điều khiển nam châm điện 222 điều khiển vị trí của then 221.

Mạch xử lý nằm trong dụng cụ phân phối 100 điều khiển lượng lực được áp dụng bởi cơ cấu chấp hành thẳng 202. Lượng lực được áp dụng bởi cơ cấu chấp hành thẳng 202 có thể được xác định bởi khoảng cách thẳng được di chuyển bởi thanh, thời gian, v.v.

Do mạch xử lý điều khiển lượng lực được áp dụng bởi cơ cấu chấp hành thẳng 202, nên vòng kích hoạt 340 có thể hoạt động như là bộ phận dự phòng về mặt cơ học cho dụng cụ phân phối 100, và ngăn không cho thanh 332 di chuyển một cách độc lập cho tới khi lượng lực được xác định từ trước được tác động. Thuốc có thể chỉ được phân phối nếu thanh 332 và pittông 334 di chuyển độc lập với phần chèn 310, và thanh 332 và pittông 334 có thể chỉ di chuyển một cách độc lập với phần chèn 310 nếu vòng kích hoạt 340 được tách từ thanh 332.

Fig.11 minh họa lưu đồ về cách mà mạch xử lý hoạt động phối hợp với dụng cụ phân phối 100 để chèn kim 106 vào trong động vật và phân phối liều thuốc.

Trong bước S1101, dụng cụ phân phối 100 được tắt. Trong bước S1102, người sử dụng kích hoạt bộ cảm biến thứ nhất 112, ví dụ, bộ phận cảm biến sự hiện diện của tay cầm, như đã thảo luận ở trên, bật S1103 dụng cụ phân phối 100 lên. Bộ cảm biến thứ nhất 112 được kích hoạt khi nó phát hiện sự có mặt của việc người sử dụng nắm tay cầm 104 của dụng cụ phân phối 100. Khi người sử dụng kích hoạt bộ cảm biến thứ nhất 112, tín hiệu được gửi từ bộ cảm biến thứ nhất 112 tới mạch xử lý để bật dụng cụ phân phối 100 lên, S1103. Khi dụng cụ phân phối 100 bật lên, màn hình 114 và đèn 116 cũng bật lên để chỉ thị cho người sử dụng rằng dụng cụ phân phối 100 là đã sẵn sàng sử dụng. Khi màn hình 114 bật lên, tên thương mại sẽ được hiện thị trên màn hình 114 cho người sử dụng.

Dụng cụ phân phối có thể yêu cầu các thông tin khác nhau từ người sử dụng về phiên vaccin để bắt đầu. Ví dụ, cho các mục đích lưu trữ, vị trí có thể được nhập vào, như tên của nông trại, nông trang cụ thể hoặc vị trí khác, vaccin cần được sử dụng, v.v. Thông tin này có thể được lưu trong dụng cụ phân phối để sau đó được tải lên mạng, máy tính cá nhân, máy tính xách tay, thiết bị di động, hoặc dạng tương tự.

Tuy nhiên, nếu tại điểm bất kỳ nào, tín hiệu của bộ cảm biến thứ nhất bị mất thì mạch xử lý sẽ bắt đầu đóng máy và tắt dụng cụ phân phối 100. Ví dụ, sau khi dụng cụ phân phối 100 bật lên, nếu tín hiệu tới mạch xử lý từ bộ cảm biến thứ nhất bị mất, hoặc theo cách khác, bộ cảm biến thứ nhất 112 không còn phát hiện được sự có mặt của việc người sử dụng nắm tay cầm 104, thì mạch xử lý sẽ tắt dụng cụ phân phối 100. Theo một phương án thực hiện, dụng cụ phân phối 100 sẽ tắt ngay lập tức sau khi tín

hiệu của bộ cảm biến thứ nhất bị mất. Trong chế độ tắt, dụng cụ phân phối 100 sẽ đợi bộ cảm biến thứ nhất 112 được kích hoạt để bật dụng cụ phân phối 100 trở lại. Theo cách này, dụng cụ phân phối có thể tiết kiệm năng lượng pin khi không sử dụng.

Theo cách khác, theo một phương án thực hiện, dụng cụ phân phối 100 sẽ không tắt ngay lập tức khi tín hiệu của bộ cảm biến thứ nhất bị mất. Dụng cụ phân phối 100 có thể vẫn bật trong một khoảng thời gian định trước, trước khi tắt. Nếu người sử dụng không nắm tay cảm 104 nằm trong khoảng thời gian định trước, ví dụ 60 giây, thì dụng cụ phân phối 100 có thể tắt.

Trong bước S1104, mạch xử lý xác định nếu có vacxin bất kỳ nào ở trong khoang trống bên trong 320. Bộ cảm biến thuốc bên trong gửi tín hiệu tới mạch xử lý để chỉ thị khi có đủ thuốc trong khoang trống 320. Nếu không có đủ thuốc, dụng cụ phân phối 100 sẽ hiển thị tới người sử dụng rằng dụng cụ phân phối 100 là “hết vacxin” S1105. Tuy nhiên, nếu có đủ thuốc thì mạch xử lý sẽ tiếp tục.

Trong bước S1106, xem bộ cảm biến pin phát hiện có đủ năng lượng trong pin để tiêm động vật hay không. Nếu không có đủ năng lượng thì dụng cụ phân phối 100 có thể đưa ra cảnh báo thay pin S1107 tới người sử dụng để thay pin. Ví dụ, nếu pin có điện thế nhỏ hơn 16,5 vôn thì cảnh báo thay pin 1107 sẽ được đưa ra. Tuy nhiên, nếu năng lượng của pin là thấp nhưng vẫn có đủ năng lượng để thực hiện chu trình tiêm thì dụng cụ phân phối có thể bỏ qua cảnh báo pin yếu S1108 tới người sử dụng, và mạch xử lý tiếp tục bước tiếp theo. Ví dụ, nếu pin có điện thế giữa 16,5 vôn và 17 vôn, thì cảnh báo pin yếu được đưa tới cho người sử dụng.

Tuy nhiên, nếu có đủ pin để tiêm động vật và có đủ liều thuốc trong khoang trống 320, và kim 106 đã được bơm mồi thì sau đó dụng cụ phân phối 100 có thể bắt đầu quy trình tiêm. Người sử dụng có thể tạo tín hiệu rằng dụng cụ phân phối 100 là sẵn sàng để sử dụng qua màn hình 114, đèn 116, và việc sử dụng của âm thanh. Khi dụng cụ phân phối 100 là sẵn sàng sử dụng, thì laser 124 có thể được kích hoạt S1109 để tạo tín hiệu tới người sử dụng dụng cụ phân phối là 100 sẵn sàng để tiêm. Người sử dụng có thể sử dụng laser 124 để định vị dụng cụ phân phối 100 và đặt mũi 108 của dụng cụ phân phối 100 trong vị trí thích hợp trên động vật để tiêm.

Dụng cụ phân phối 100 có thể còn bao gồm bộ phận đếm. Bộ phận đếm có thể theo dõi số lần tiêm mà dụng cụ phân phối 100 đã thực hiện. Bộ phận đếm còn có thể theo dõi số lần tiêm trong suốt thời gian sử dụng của dụng cụ phân phối 100, và cũng là số lần tiêm mà lọ thuốc hiện tại đã thực hiện, v.v. Việc đếm có thể được hiển thị trên màn hình 114. Sau khi laze đã được kích hoạt S1109, bộ đếm được hiển thị S1110 trên màn hình 114.

Trong bước S1111, bộ cảm biến thứ hai 118 có thể được kích hoạt. Bộ cảm biến thứ hai 118 có thể là bộ phận cảm biến tiếp xúc động vật 118, như đã thảo luận ở trên. Bộ phận cảm biến tiếp xúc động vật có thể được kích hoạt khi người sử dụng đặt mũi 108 của dụng cụ phân phối 100 tiếp xúc với da của động vật. Tuy nhiên, nếu bộ cảm biến thứ hai 118 được kích hoạt trước bộ cảm biến thứ nhất 112, thì dụng cụ phân phối 100 sẽ không làm gì cả. Các bộ cảm biến cần phải được kích hoạt theo thứ tự phù hợp.

Khi cả hai bộ cảm biến đã được kích hoạt và các tín hiệu tương ứng được gửi tới mạch xử lý, thì chu kỳ tiêm sẽ được bắt đầu. Trong suốt chu kỳ tiêm, mạch xử lý gửi tín hiệu tới cơ cấu chấp hành thắng 202 tác dụng lượng lực được định trước để mở rộng kim 106 ra khỏi dụng cụ phân phối 100 và tiêm kim 106 vào trong động vật. Sau khi kim 106 đã được đâm, mạch xử lý sẽ gửi tín hiệu tới cơ cấu chấp hành thắng 202 tác dụng lượng lực được định trước thứ hai để phân phối thuốc qua kim 106 vào trong động vật. Sau khi tiêm thành công kim 106 và phân phối thuốc thành công, kim 106 được rút vào trong dụng cụ phân phối 100 S1115 và liều khác được nạp trong khoang trống 320 cho chu kỳ tiêm tiếp theo. Chỉ sau khi hoàn thành chu kỳ tiêm thành công, mạch xử lý mới tạo tín hiệu cho dụng cụ phân phối 100 để đánh dấu động vật với mực S1116.

Sau khi động vật đã được đánh dấu trong bước S1116, bộ đếm sẽ thêm số đếm khác vào bộ đếm S1117. Bộ đếm có thể đóng vai trò trong việc bảo trì dụng cụ phân phối 100. Sau một số lần tiêm nhất định, dụng cụ phân phối có thể thông báo cho người sử dụng về việc bảo trì cần thiết. Các loại bảo trì khác nhau, hoặc các điểm định chuẩn bảo trì có thể được thực hiện trên dụng cụ phân phối 100 dựa trên số lần tiêm đã được thực hiện. Ví dụ, các điểm định chuẩn bảo trì có thể bao gồm: thay thế kim, bảo trì cơ cấu chấp hành thắng 202, làm sạch định kỳ, thay thế các phần, v.v. ví dụ, trong

bước S1118, nếu tổng số đếm là lớn hơn 10.000, thì dụng cụ phân phối 100 sẽ hiển thị thông báo “SRV” (service - dịch vụ) S1119 tới người sử dụng. Tuy nhiên, nếu số đếm là nhỏ hơn 10.000, thì không có thông báo nào được hiển thị tới người sử dụng.

Chu kỳ tiêm có thể được lặp lại vô số lần, miễn là người sử dụng tiếp tục nắm tay cầm 104, có đủ thuốc, đủ năng lượng pin, và người sử dụng đặt dụng cụ phân phối 100 lên da của động vật tiếp theo. Trong bước S1120, mạch xác định xem liệu bộ cảm biến thứ nhất có vẫn đang hoạt động hay không. Nếu người sử dụng vẫn giữ dụng cụ phân phối 100 và kích hoạt bộ cảm biến thứ nhất, thì người sử dụng có thể bắt đầu quy trình tiêm. Trước khi quy trình tiêm bắt đầu lại, mạch xử lý xác định xem liệu có vacxin bất kỳ nào không S1104 và xem có đủ năng lượng trong pin hay không S1106, như được thảo luận ở trên. Mạch xử lý đợi bộ cảm biến thứ hai được kích hoạt S1111 để bắt đầu lại chu kỳ tiêm S1112.

Tuy nhiên, nếu bộ cảm biến thứ nhất bị mất sau khi chu kỳ tiêm được hoàn thành và bộ đếm tăng và động vật được đánh dấu thì mạch xử lý sẽ làm bất hoạt laze S1123. Sau khi laze S1123 được làm bất hoạt, mạch xử lý có thể triển khai việc làm trễ S1124. Việc làm trễ là quy trình tạm dừng việc tắt nếu người sử dụng vẫn tiếp tục muốn sử dụng dụng cụ phân phối. Ví dụ, nếu người sử dụng đặt dụng cụ phân phối xuống giữa các lần tiêm, thì dụng cụ phân phối có thể duy trì trong một khoảng thời gian định trước trước khi dụng cụ phân phối tắt.

Tuy nhiên trong bước S1113 và S1114, nếu tại thời điểm bất kỳ trong suốt quá trình tiêm, hoặc là tín hiệu bị mất, nghĩa là một bộ cảm biến trong các bộ cảm biến không còn được kích hoạt nữa thì chu kỳ tiêm sẽ bị hủy. Ví dụ, nếu người sử dụng nhấc tay họ khỏi tay cầm 104 hoặc người sử dụng nhấc mũi 108 của dụng cụ phân phối 100 khỏi động vật, thì quy trình tiêm sẽ bị dừng. Trong bước S1113 và S1114, mạch xử lý gửi tín hiệu tới cơ cấu chấp hành thẳng 202 để nhanh chóng rút kim 106 vào trong dụng cụ phân phối 100 S1119, và gửi thông báo lỗi tới người sử dụng S1120. Kim 106 được rút vào một cách nhanh chóng để chống lại việc vô ý đâm kim. Quy trình tiêm có thể bắt đầu lại sau khi các bộ cảm biến thứ nhất và thứ hai đã được kích hoạt lại theo thứ tự phù hợp.

Fig.11C còn minh họa bước S1105. Nếu dụng cụ phân phối 100 là hết vaccin, thì người sử dụng có thể cài chai vaccin mới 122 vào trong dụng cụ phân phối S1105(a). Sau khi chai vaccin mới được cài, thì bộ phận cảm biến then S1105(c) xác định xem then đã được đặt vào trong vị trí hay chưa, để thực hiện việc bơm môi. Nếu bộ cảm biến then S1105(c) chỉ thị rằng then đã ở trong vị trí, thì người sử dụng có thể ấn nút đặt lại 130 hoặc ấn nút lệnh để bắt đầu bước bơm môi S1105(d). Sau khi việc bơm môi đã được thực hiện, dụng cụ phân phối là sẵn sàng để thực hiện quy trình tiêm.

Sau khi phiên sử dụng vaccin đã được thực hiện, thông tin bất kỳ và tất cả các thông tin được thu thập trong suốt phiên, như tên người vận hành, vị trí, tên nông trại, loại động vật được tiêm, tình trạng của các bộ phận cảm biến, số lần sử dụng vacxin thành công và không thành công, nhiệt độ bộ phận vận hành, số lần thay đổi mũi kim, nhiệt độ của vaccin, các số lô vaccin, và dạng tương tự có thể được tải lên mạng, máy tính cá nhân, máy tính xách tay, thiết bị di động hoặc dạng tương tự. Quy trình này có thể được thực hiện qua môđun Bluetooth, Wifi, hoặc phương pháp không dây bất kỳ khác. Theo cách khác, dụng cụ phân phối 100 có thể có dây để liên lạc một cách trực tiếp với thiết bị khác.

Dụng cụ phân phối 100 còn có thể bao gồm hệ thống an toàn bổ sung để ngăn cản việc vô ý đâm kim hoặc việc vô ý tiêm. Việc sử dụng có chủ đích của dụng cụ phân phối 100 là cho người để sử dụng thuốc cho động vật thuộc nhiều loài khác nhau. Như được thảo luận ở trên, việc vô ý đâm kim và vô ý tiêm là mối quan tâm thực sự cho người sử dụng. Có các thuốc cụ thể được sử dụng cho động vật là đặc biệt nguy hiểm cho người sử dụng, ví dụ, vaccin thiên. Để tránh việc tiêm người sử dụng với thuốc độc hại, hệ thống an toàn bổ sung có thể được sử dụng.

Các hình vẽ từ Fig.18A và Fig.18B minh họa hệ thống an toàn bổ sung, chứa hai thành phần tách biệt. Thành phần thứ nhất được minh họa trên Fig.18A, là thành phần cầm tay 1800. Thành phần cầm tay 1800 chứa nút 1810. Người sử dụng giữ dụng cụ phân phối 100 trong một tay và giữ thành phần cầm tay 1800 trong tay khác. Người sử dụng cần phải ấn nút 1810 trên thành phần cầm tay để kích hoạt dụng cụ phân phối 100. Theo nghĩa khác, dụng cụ phân phối sẽ không bắt đầu quá trình tiêm vaccin trừ khi người sử dụng đã kích hoạt nút 1810 trên thành phần cầm tay 1800.

Fig.18B minh họa thành phần thứ hai 1820. Thành phần thứ hai 1820 được gắn vào cổ tay của người sử dụng và được kết nối tới thành phần cầm tay 1810. Khi người sử dụng kích hoạt nút trên thành phần cầm tay, thành phần thứ hai truyền tín hiệu tới dụng cụ phân phối 100 nhờ bộ phận truyền để chỉ thị là người sử dụng là đã sẵn sàng để mất đầu một chu kỳ tiêm. Tín hiệu có thể được gửi qua dây hoặc bởi các phương pháp không dây khác, như tần số vô tuyến. Người sử dụng cần phải kích hoạt nút giữa mỗi chu kỳ tiêm. Dụng cụ phân phối 100 có bộ phận thu để nhận tín hiệu từ thành phần thứ hai 1820 và đặc điểm an toàn bổ sung được vận hành bởi mạch xử lý nằm trong dụng cụ phân phối 100.

Theo cách khác, hệ thống an toàn bổ sung có thể được tích hợp vào trong một thiết bị đơn. Ví dụ, thành phần cầm tay 1800 có thể chứa nút 1810 và bộ phận truyền để truyền tín hiệu tới dụng cụ phân phối 100.

Fig.19 minh họa lưu đồ về cách mà mạch xử lý hoạt động phối hợp với dụng cụ phân phối 100 và hệ thống an toàn bổ sung. Như được thảo luận ở trên, dụng cụ phân phối được tắt cho tới khi người sử dụng kích hoạt bộ cảm biến thứ nhất 112 trong bước S1102. Sau khi người sử dụng kích hoạt bộ cảm biến thứ nhất 112, tín hiệu được gửi từ bộ cảm biến thứ nhất 112 tới mạch xử lý để bật dụng cụ phân phối 100 lên, S1103. Khi dụng cụ phân phối 100 bật lên, màn hình 114 và đèn 116 cũng bật lên để chỉ thị cho người sử dụng rằng dụng cụ phân phối 100 là đã sẵn sàng sử dụng. Khi màn hình 114 bật lên, tên thương mại sẽ được hiện thị trên bộ phận hiển thị 114 cho người sử dụng.

Trong bước S1901, người sử dụng chọn thuốc hoặc vaccin cần được sử dụng trong suốt phiên sử dụng vaccin. Bộ phận hiển thị 114 có thể hiển thị vaccin được chọn và yêu cầu xác nhận từ người sử dụng rằng thuốc hoặc vaccin phù hợp đã được chọn. Nếu vaccin được chọn được xem là nguy hiểm cho người sử dụng, như vaccin thiên, thì hệ thống an toàn bổ sung được kích hoạt trong bước S1903. Tuy nhiên, nếu vaccin được chọn không được xác định là nguy hiểm thì quá trình tiêm vaccin có thể tiếp tục như được chỉ ra trên Fig.11A tại bước S1109. Danh sách các vaccin được coi là nguy hiểm có thể được kiểm soát bởi nhà sản xuất, người sử dụng, v.v. ví dụ, hệ thống an toàn bổ sung có thể được sử dụng cho tất cả các vaccin để đảm bảo độ an

toàn hoặc đơn giản là cho các vacxin đã được xác định bởi người sử dụng hoặc nhà sản xuất là nguy hiểm.

Trong bước S1903, hệ thống an toàn bổ sung được kích hoạt và vacxin không thể được sử dụng trừ khi người sử dụng kích hoạt nút 1810 trên thành phần cầm tay 1800 giữa mỗi chu kỳ tiêm vacxin. Khi người sử dụng kích hoạt nút 1810 trên thành phần cầm tay 1800 thành phần thứ hai truyền tín hiệu tới dụng cụ phân phối 100 để cho phép chu kỳ dùng vacxin được tiến hành.

Tiếp theo, việc mô tả phần cứng của dụng cụ phân phối 100 theo các phương án thực hiện làm ví dụ được mô tả với tham khảo tới Fig.12. Trên Fig.12, dụng cụ phân phối 100 chứa CPU 1200 có thể thực hiện các quy trình được mô tả ở trên. Ví dụ, CPU 1200 có thể nhận các tín hiệu từ các bộ cảm biến và điều khiển việc kích hoạt của của cơ cấu chấp hành thẳng 202 qua việc chen và phân phối cho dụng cụ phân phối 100. Dữ liệu xử lý và các lệnh có thể được lưu trong bộ nhớ 1202. Các việc xử lý và các lệnh này cũng có thể được lưu trong đĩa môi trường lưu giữ 1204 như ổ cứng (hard drive - HDD) hoặc môi trường lưu trữ di động hoặc có thể được lưu từ xa. Ngoài ra, các cải tiến được yêu cầu bảo hộ không bị hạn chế vào dạng của vật ghi đọc được bởi máy tính mà các lệnh của quy trình theo sáng chế có thể được lưu trên đó. Ví dụ, các lệnh có thể được lưu trên các CD, các DVD, trong bộ nhớ tác động nhanh (FLASH), RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, đĩa cứng hoặc thiết bị xử lý thông tin bất kỳ khác mà dụng cụ phân phối 100 liên lạc với nó, như máy chủ hoặc máy tính.

Ngoài ra, các cải tiến được yêu cầu bảo hộ còn có thể được tạo ra như là chương trình ứng dụng, chương trình con quỹ chạy nền (background daemon), hoặc thành phần của hệ điều hành hoặc tổ hợp của chúng, thực thi cùng với CPU 1200 và hệ điều hành như Microsoft Windows, UNIX, Solaris, LINUX, Apple MAC-OS và các hệ thống khác đã biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

CPU 1200 có thể là mạch xử lý, như bộ xử lý Xenon hoặc Core từ Intel của Mỹ hoặc bộ xử lý Opteron từ AMD của Mỹ, hoặc có thể là các loại bộ xử lý bất kỳ khác có thể được nhận biết bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực này. Theo cách khác, CPU 1200 hoặc mạch xử lý có thể được áp dụng trên mảng cổng lập trình được bằng trường (field programmable gate array - FPGA), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể

(application-specific integrated circuit - ASIC), thiết bị logic có thể lập trình được (programmable logic device - PLD) hoặc sử dụng các mạch logic rời rạc, như được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực này. Ngoài ra, CPU 1200 có thể được áp dụng như là nhiều bộ xử lý làm việc phối hợp với nhau, song song để thực hiện các lệnh của các quy trình mới được mô tả ở trên.

Dụng cụ phân phối 100 trên Fig.12 cũng chứa bộ phận điều khiển mạng 1206, như thẻ giao diện mạng Intel Ethernet PRO từ Intel Corporation của Mỹ, để giao tiếp với mạng 1214. Như có thể thấy, mạng 1214 có thể là mạng công cộng, như Internet, hoặc mạng riêng tư như mạng LAN hoặc WAN, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng và có thể cũng bao gồm các mạng con PSTN hoặc ISDN. Mạng 1214 cũng có thể được nối dây, như mạng Ethernet, hoặc có thể là mạng không dây như mạng dạng ô chứa các hệ thống dạng ô không dây EDGE, 3G và 4G. Mạng không dây cũng có thể là WiFi, Bluetooth, hoặc dạng liên lạc không dây bất kỳ nào đã biết.

Dụng cụ phân phối 100 còn chứa bộ phận điều khiển bộ phận hiển thị 1208, như các bộ chuyển đổi đồ họa NVIDIA GeForce GTX hoặc Quadro từ NVIDIA Corporation của Mỹ để giao tiếp với bộ phận hiển thị 1208, như màn hình 114. Giao diện I/O mục đích chung cũng kết nối tới nhiều thiết bị ngoại vi 1218 chứa các máy in và các máy quét, như OfficeJet hoặc DeskJet từ Hewlett Packard.

Bộ phận điều khiển âm thanh 1220 cũng được tạo ra trong dụng cụ phân phối, như Sound Blaster X-Fi Titanium từ Creative, để giao tiếp với loa/microphôn 1222 nhờ đó tạo ra âm thanh và/hoặc âm nhạc.

Bộ điều khiển lưu trữ mục đích chung 1224 kết nối đĩa lưu trữ 1204 với các bus liên lạc 1226, có thể là ISA, EISA, VESA, PCI, hoặc dạng tương tự, để kết nối liên thông tất cả các thành phần của dụng cụ phân phối 100. Phần mô tả của các đặc điểm chung và chức năng này của bộ phận hiển thị 114, bộ phận điều khiển bộ phận hiển thị 1208, bộ phận điều khiển lưu trữ 1224, bộ phận điều khiển mạng 1206, bộ phận điều khiển âm thanh 1220, và giao diện I/O mục đích chung 1212 được bỏ qua ở đây để tạo sự ngắn gọn do các đặc điểm này là đã biết.

Rõ ràng là, nhiều biến thể và thay thế của sáng chế này là có thể xuất hiện nhờ các phần chỉ dẫn nêu trên. Do đó, cần hiểu rằng sáng chế có thể được thực hiện theo

nhiều các khác với các cách đã được mô tả cụ thể ở đây mà vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay (100) bao gồm:

vỏ dụng cụ phân phối (102);

tay cầm (104);

kim thụt vào được (106), được chứa trong dụng cụ phân phối;

bộ cảm biến thứ nhất (112) để phát hiện sự có mặt của việc nắm của người sử dụng trên tay cầm;

bộ cảm biến thứ hai (118) để phát hiện sự có mặt của động vật; và

mạch xử lý được đặt cấu hình để:

nhận tín hiệu thứ nhất từ bộ cảm biến thứ nhất (112) chỉ thị rằng người sử dụng đang nắm tay cầm (104);

nhận tín hiệu thứ hai từ bộ cảm biến thứ hai (118) chỉ thị rằng động vật đã được phát hiện;

dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay này khác biệt ở chỗ mạch xử lý còn được đặt cấu hình để:

mở rộng kim ra khỏi dụng cụ phân phối, vào trong động vật, khi các tín hiệu thứ nhất và thứ hai được nhận; và

phân phối liều thuốc vào trong động vật khi kim được mở rộng hoàn toàn vào trong động vật,

trong đó mạch xử lý mở rộng kim (106) bằng cách khởi động cơ cấu chấp hành thắng (202) với lượng lực được định trước thứ nhất, và

trong đó mạch xử lý khởi động cơ cấu chấp hành thắng (202) để phân phối liều thuốc, sau khi kim (106) đã được mở rộng, với lượng lực được định trước thứ hai, lớn hơn lượng lực được định trước thứ nhất.

2. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay theo điểm 1, trong đó, mạch xử lý điều khiển lượng lực được áp dụng bởi cơ cấu chấp hành thắng (202), lượng lực là dựa trên

khoảng cách thẳng mà cần của cơ cấu chấp hành thẳng (202) đã di chuyển bên trong dụng cụ phân phối.

3. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay theo điểm 1, còn bao gồm cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn nằm trong vỏ dụng cụ phân phối (102) chứa phần chèn chứa kim thụt vào được (106), khoang trống nằm trong phần chèn chứa liều thuốc, và phần phân phối di chuyển nằm trong khoang trống.

4. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay theo điểm 3, trong đó, phần mở rộng của kim thụt vào được (106) nhờ mạch xử lý làm cho cơ cấu chấp hành thẳng (202) tác dụng lượng lực được định trước thứ nhất, làm cho phần chèn và phần phân phối di chuyển cùng nhau, so với vỏ dụng cụ phân phối (102) ở một khoảng cách định trước.

5. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay theo điểm 4, trong đó, việc phân phối của thuốc bởi mạch xử lý làm cho cơ cấu chấp hành thẳng (202) tác dụng lượng lực được định trước thứ hai, cho phép phần phân phối di chuyển một cách độc lập với phần chèn và nằm trong khoang trống và phân phối liều thuốc qua kim thụt vào được (106), vào trong động vật.

6. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay theo điểm 5, còn chứa cơ cấu có thể được khởi động một cách chọn lọc, cơ cấu có thể được khởi động một cách chọn lọc được cố định vào phần chèn, và được kết nối theo cách có thể tách ra được vào phần phân phối, trong đó,

phần phân phối được tách từ cơ cấu có thể được khởi động một cách chọn lọc khi lực lớn hơn hoặc bằng với lực được xác định từ trước thứ ba được áp dụng bởi cơ cấu chấp hành thẳng (202), lực được xác định từ trước thứ ba nằm giữa lượng lực được định trước thứ nhất và thứ hai.

7. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay theo điểm 1, dụng cụ phân phối còn chứa bộ phận đánh dấu mực thúc đẩy mực qua vòi phun, vòi phun được hướng về phía động vật trong suốt quá trình chèn và phân phối, trong đó,

mạch xử lý chỉ thúc đẩy mực qua vòi phun để đánh dấu động vật sau khi toàn bộ liều đã được phân phối tới động vật.

8. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay theo điểm 1, trong đó, dụng cụ phân phối phân phối liều thuốc 2ml tới động vật.

9. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay theo điểm 1, trong đó, lượng lực được định trước thứ nhất là giữa 4N và 6N.

10. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay theo điểm 1, trong đó, lượng lực được định trước thứ hai nằm giữa 60N và 70N.

11. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn cầm tay theo điểm 5, còn bao gồm cơ cấu có thể được khởi động một cách chọn lọc chứa vòng kích hoạt được cố định vào phần chèn và được kết nối theo cách có thể tách ra được vào phần phân phối, vòng kích hoạt chứa cơ cấu dịch chuyển (702) được đặt cách nhau theo hướng kính quanh vòng kích hoạt, mỗi cơ cấu trong số các cơ cấu dịch chuyển chứa bạc lót bi (704) được định vị trong rãnh theo chu vi của phần phân phối, trong đó phần phân phối được tách ra từ cơ cấu có thể được khởi động một cách chọn lọc khi lực lớn hơn hoặc bằng với lực được xác định từ trước thứ ba, được áp dụng bởi cơ cấu chấp hành thẳng (202) để loại bỏ các bạc lót bi khỏi rãnh theo chu vi, lực được xác định từ trước thứ ba là đang ở giữa lượng lực được xác định từ trước thứ nhất và thứ hai.

12. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn bao gồm:

vỏ dụng cụ phân phối (102); và

cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn nằm trong vỏ dụng cụ phân phối (102) chứa phần chèn, khoang trống, phần phân phối và cơ cấu có thể được khởi động một cách chọn lọc, cơ cấu có thể được khởi động một cách chọn lọc được sắp xếp để lần lượt

ăn khớp với phần phân phối sao cho phần chèn và phần phân phối dịch chuyển cùng nhau so với vỏ dụng cụ phân phối (102) khi cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn được khởi động với lực thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng với ngưỡng lực được định trước, và sau đó

tách ăn khớp phần phân phối để cho phép phần phân phối dễ di chuyển nằm trong khoang trống một cách độc lập so với phần chèn khi cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn được khởi động với lực thứ hai là lớn hơn lực ngưỡng định trước.

13. Dụng cụ phân phối tiêm an toàn theo điểm 12, trong đó cơ cấu có thể được khởi động một cách chọn lọc chứa cơ cấu dịch chuyển được sắp xếp theo hướng kính, quanh vòng kích hoạt để tuần tự:

ăn khớp phần phân phối thông qua các bạc lót bi của cơ cấu dịch chuyển đang được định vị trong rãnh theo chu vi của phần phân phối sao cho phần chèn và phần phân phối di chuyển cùng nhau so với vỏ dụng cụ phân phối (102) khi cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn được khởi động với lực thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng với ngưỡng lực được xác định từ trước, và sau đó

tách ăn khớp phần phân phối bằng cách loại bỏ các bạc lót bi khỏi rãnh theo chu vi để cho phép phần phân phối để di chuyển nằm trong khoảng trống theo cách độc lập với phần chèn khi cơ cấu chèn và phân phối hai giai đoạn được khởi động với lực thứ hai là lớn hơn lực ngưỡng được xác định từ trước.

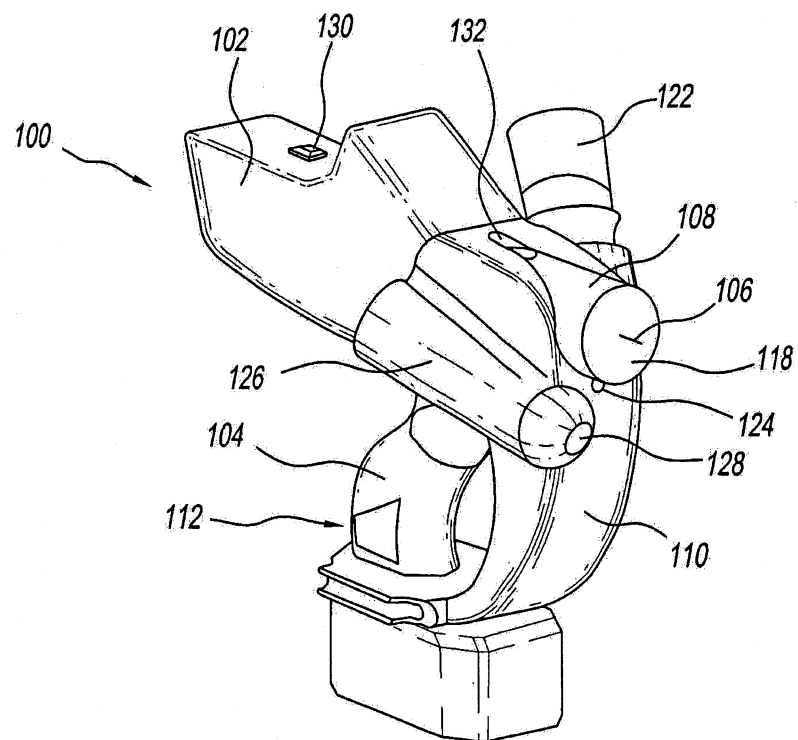


FIG. 1A

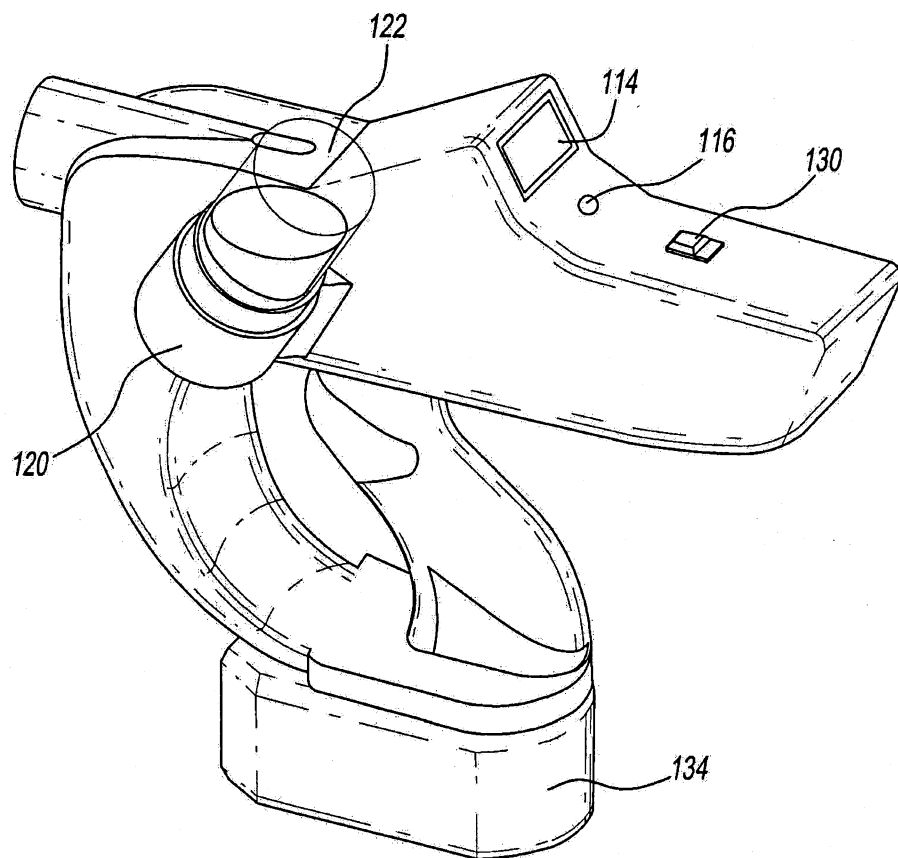


FIG. 1B

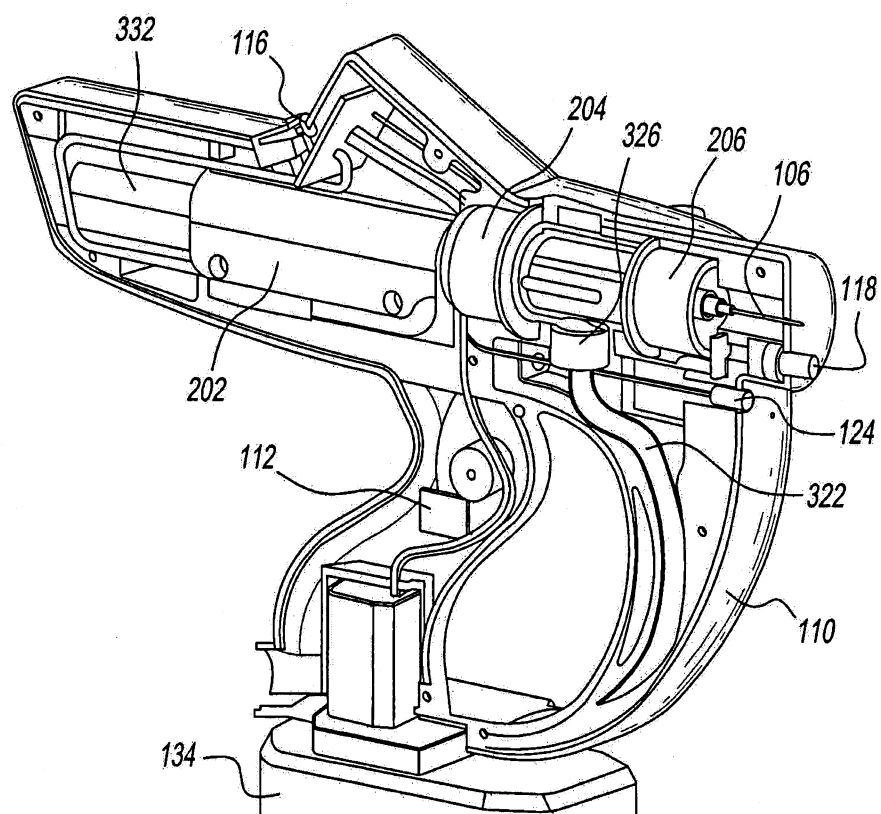


FIG. 1C

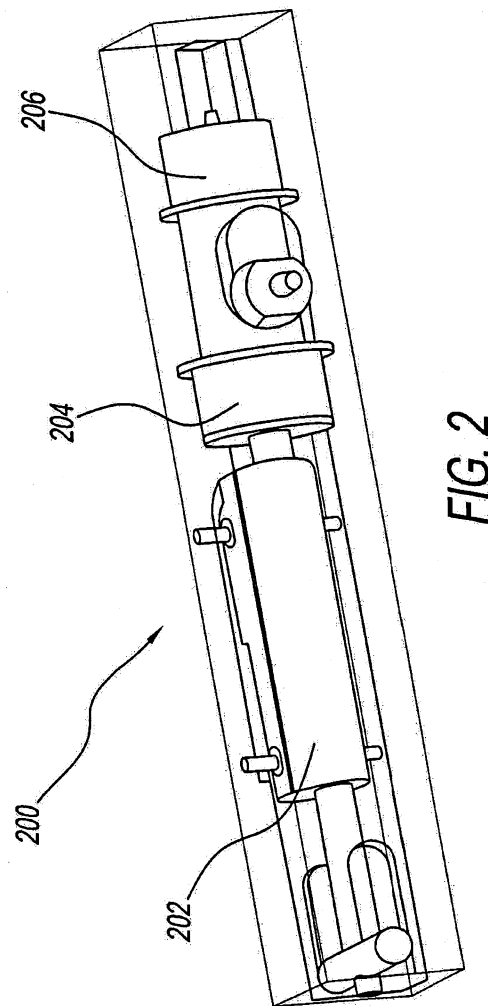


FIG. 2

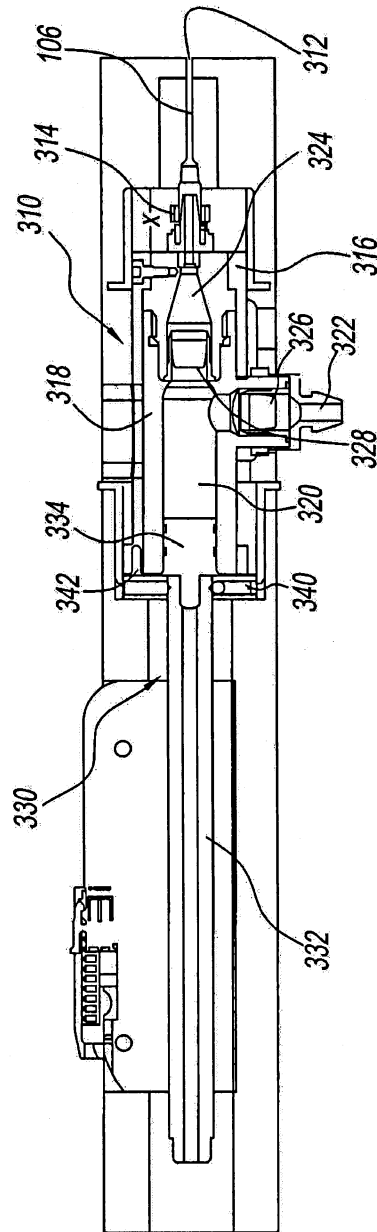


FIG. 3

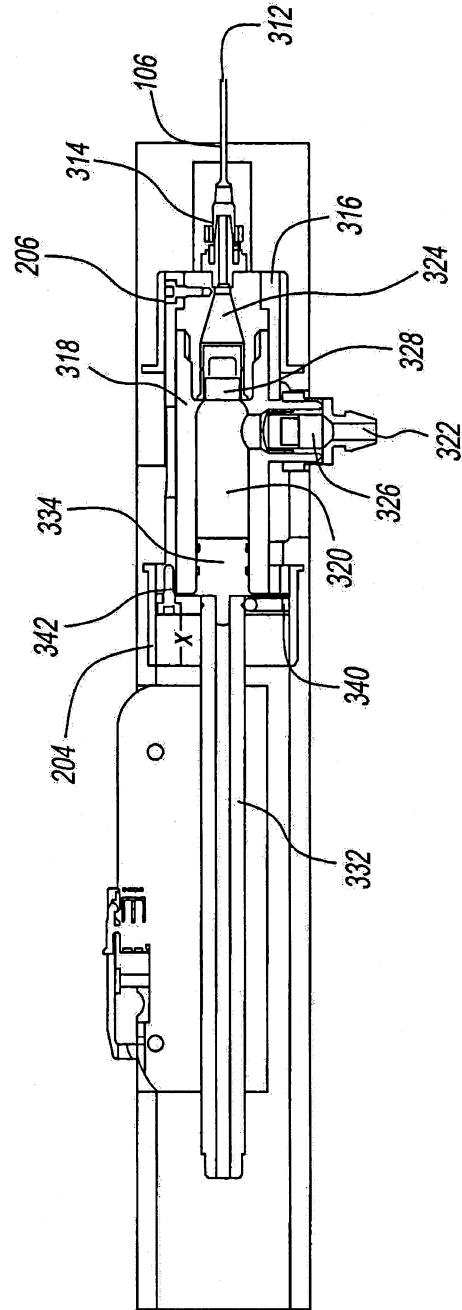


FIG. 4

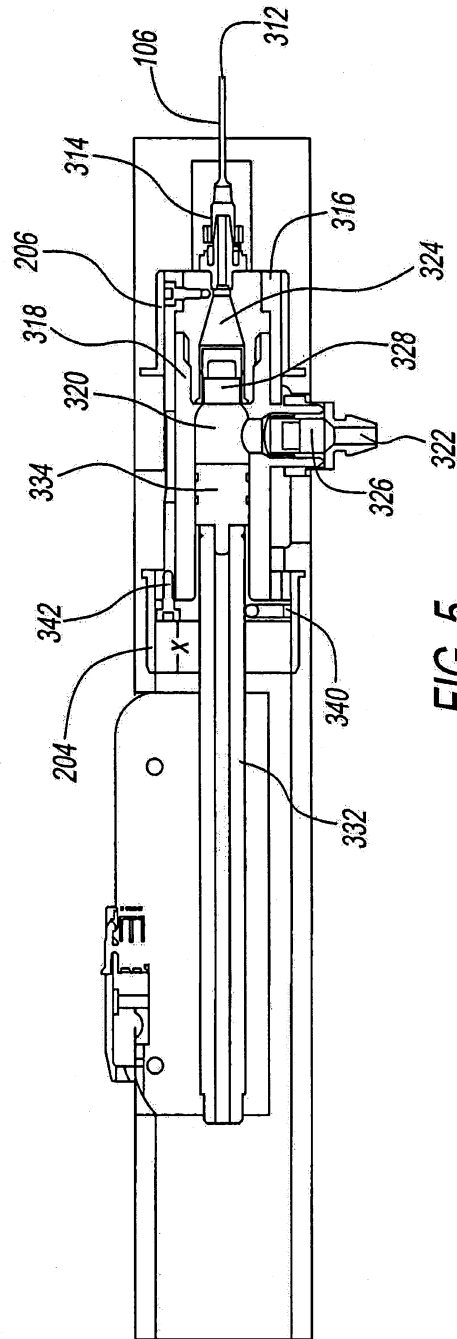


FIG. 5

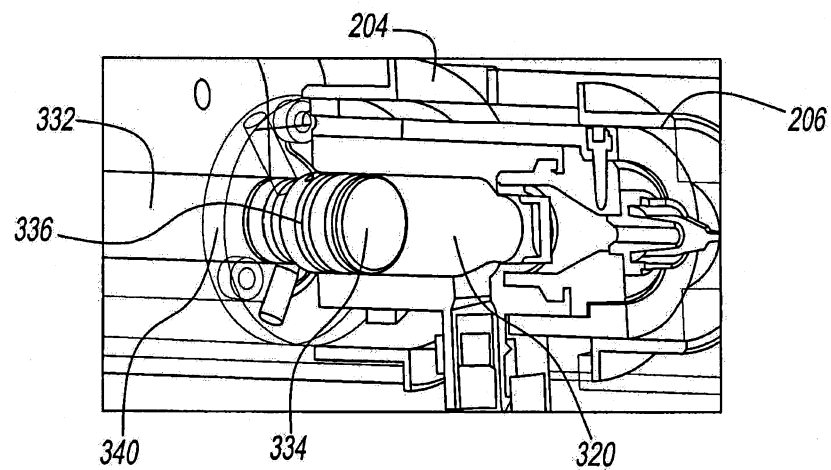


FIG. 6

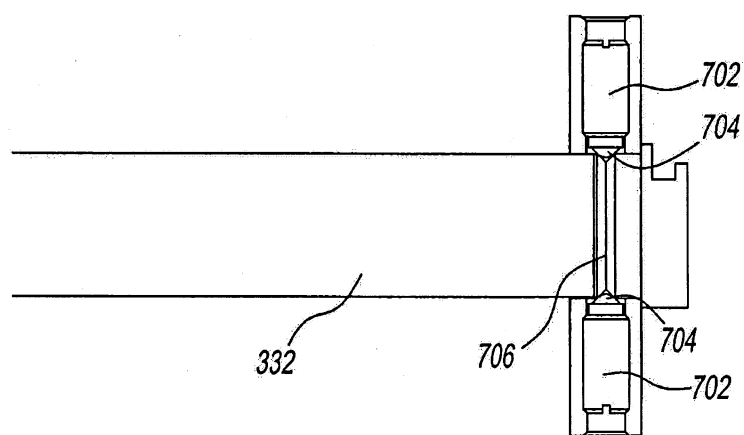
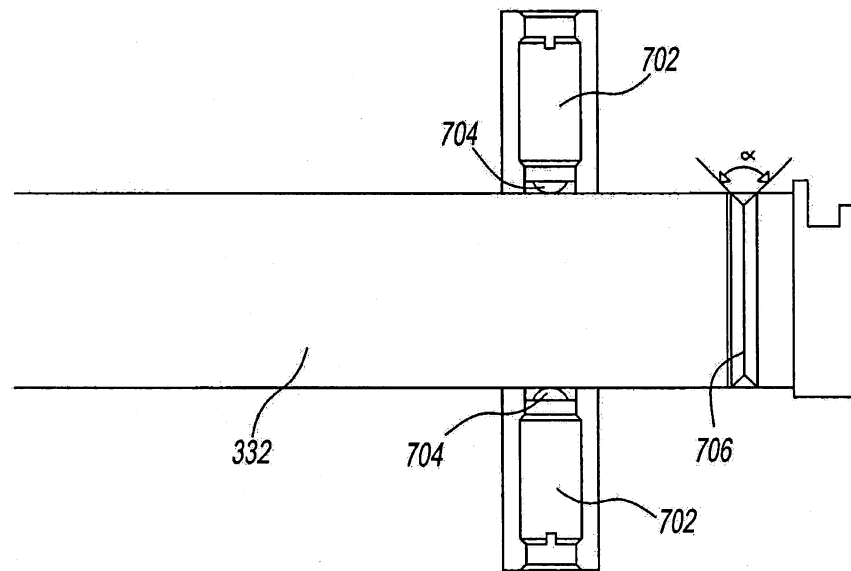


FIG. 7

**FIG. 8**

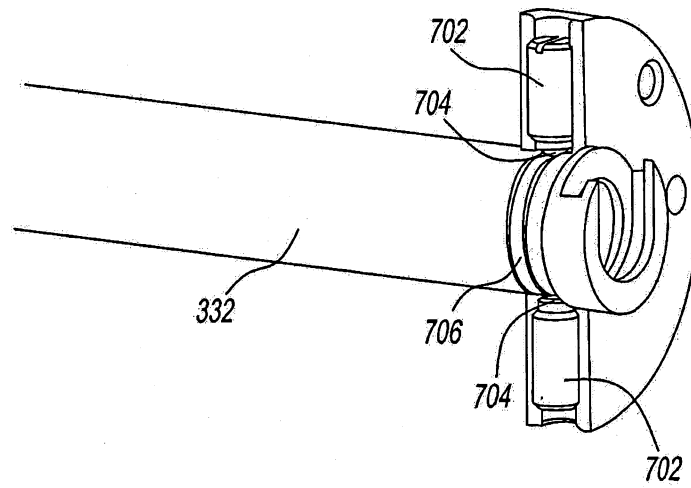
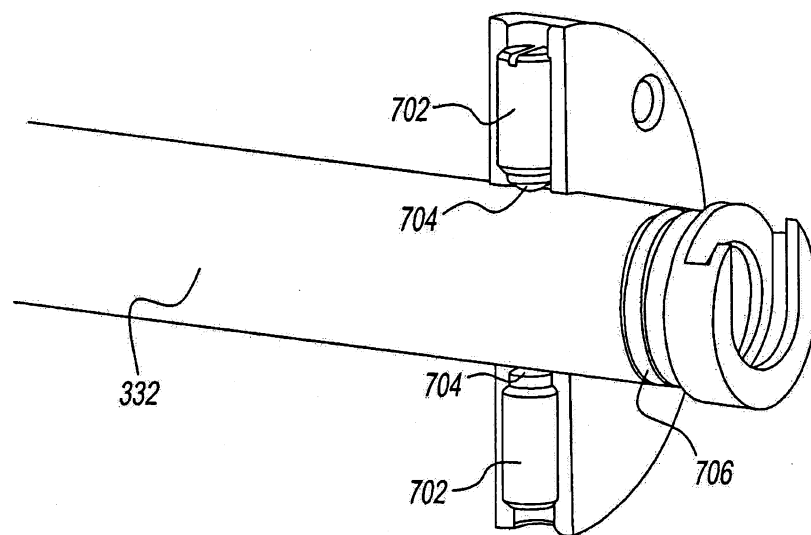


FIG. 9

*FIG. 10*

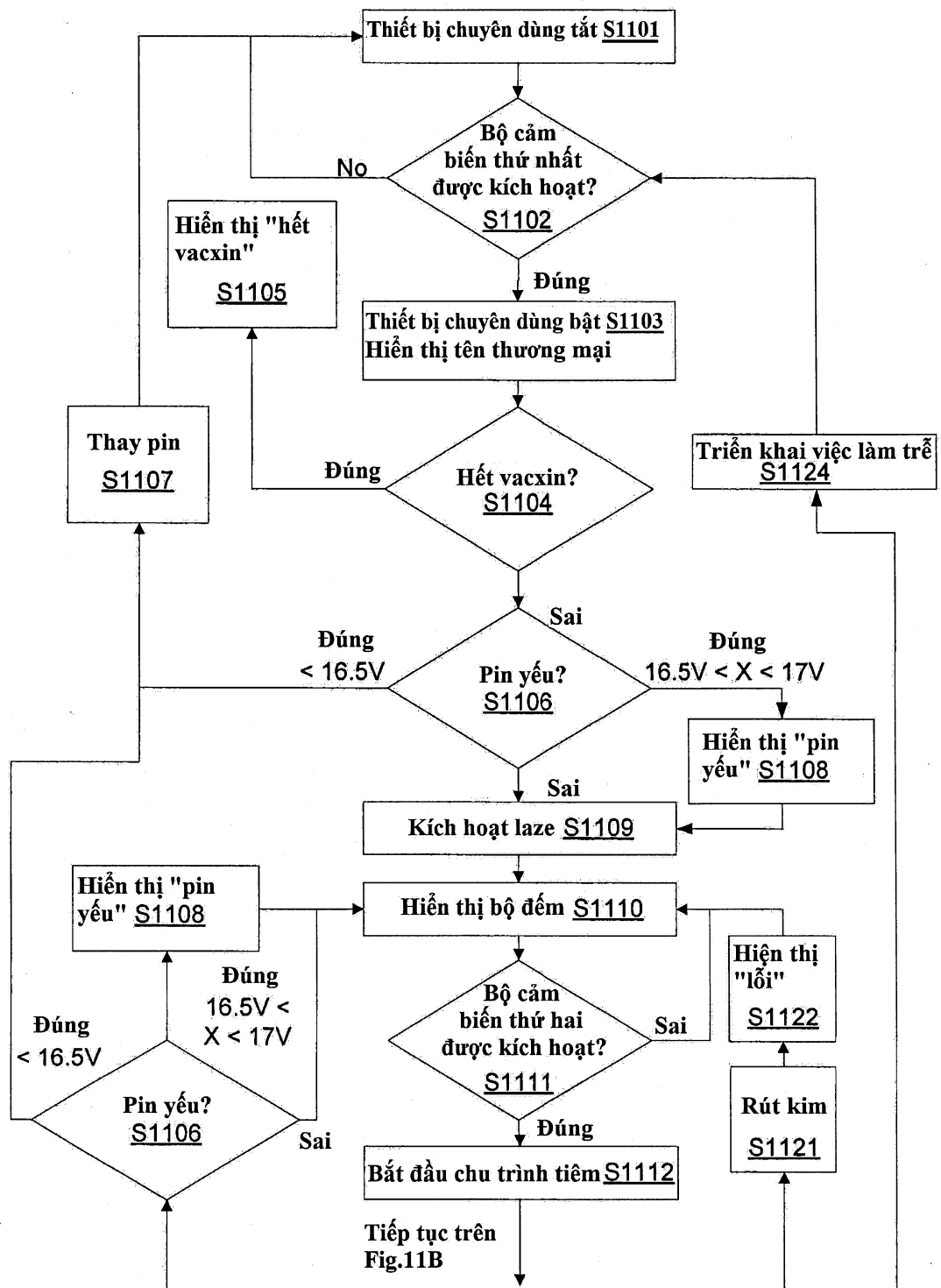


FIG. 11A

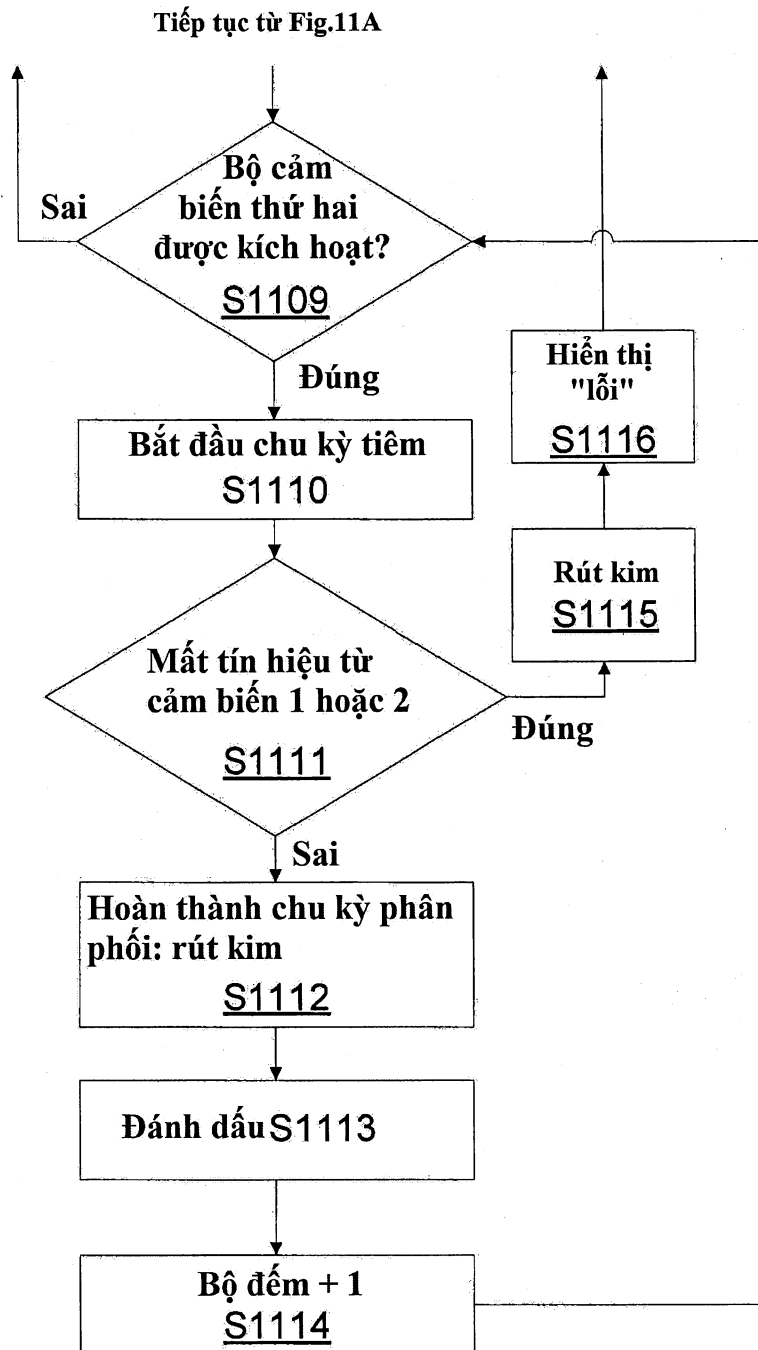
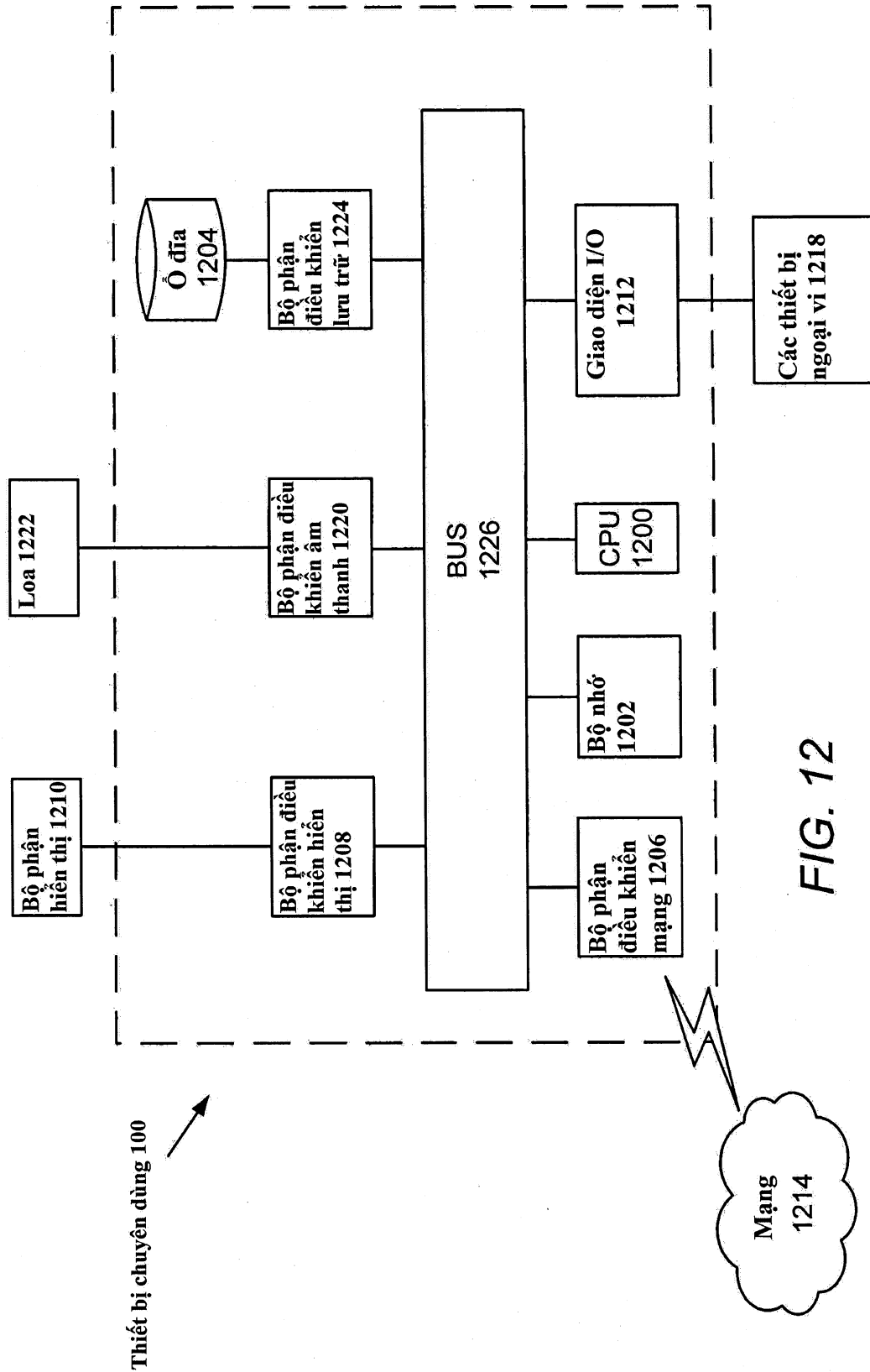


FIG. 11B



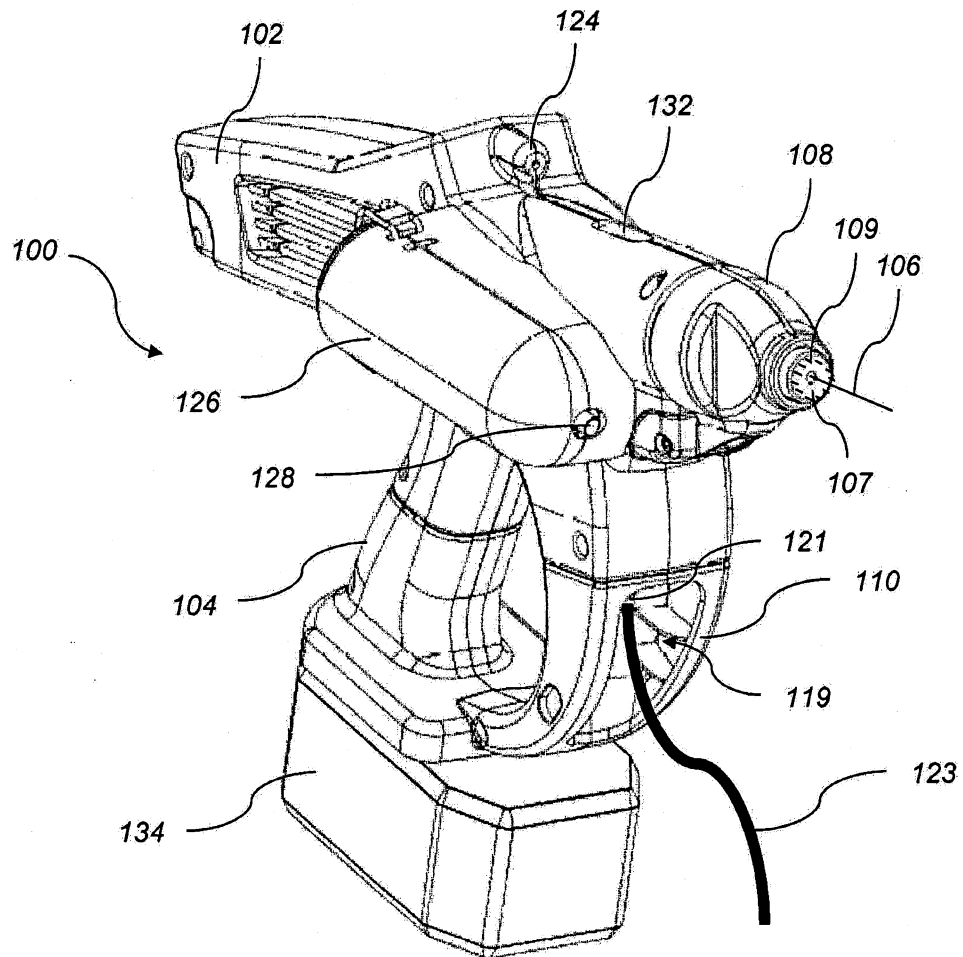
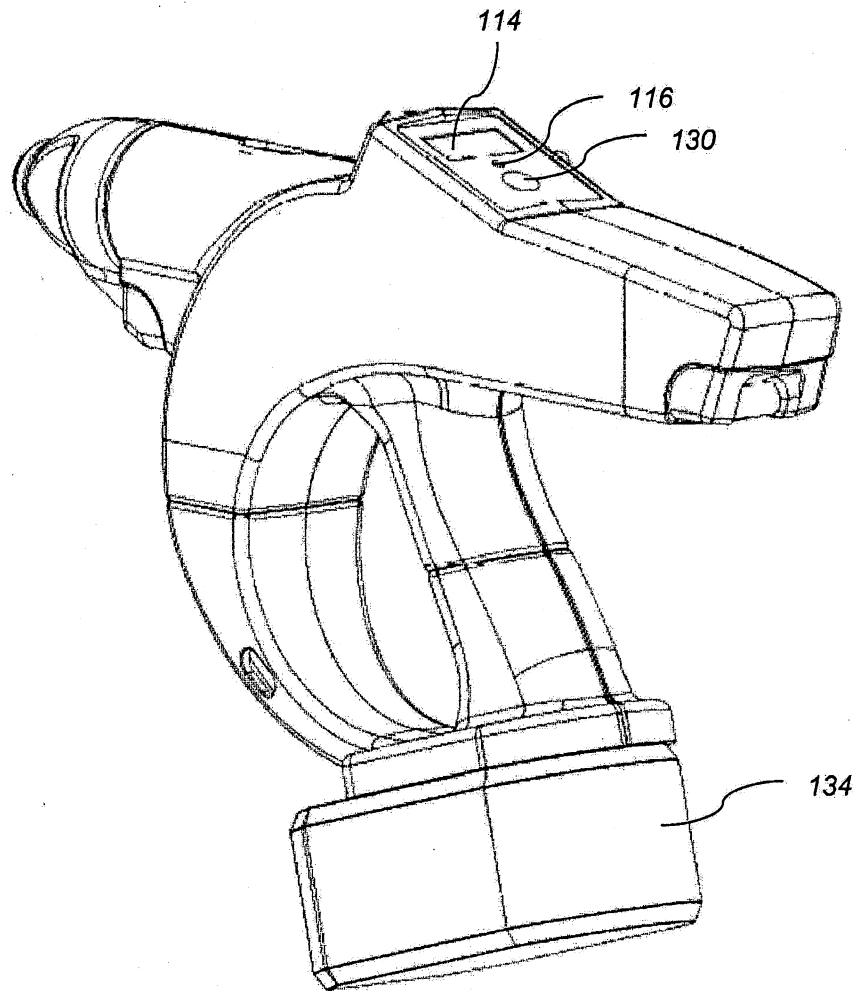


FIG. 13

**FIG. 14**

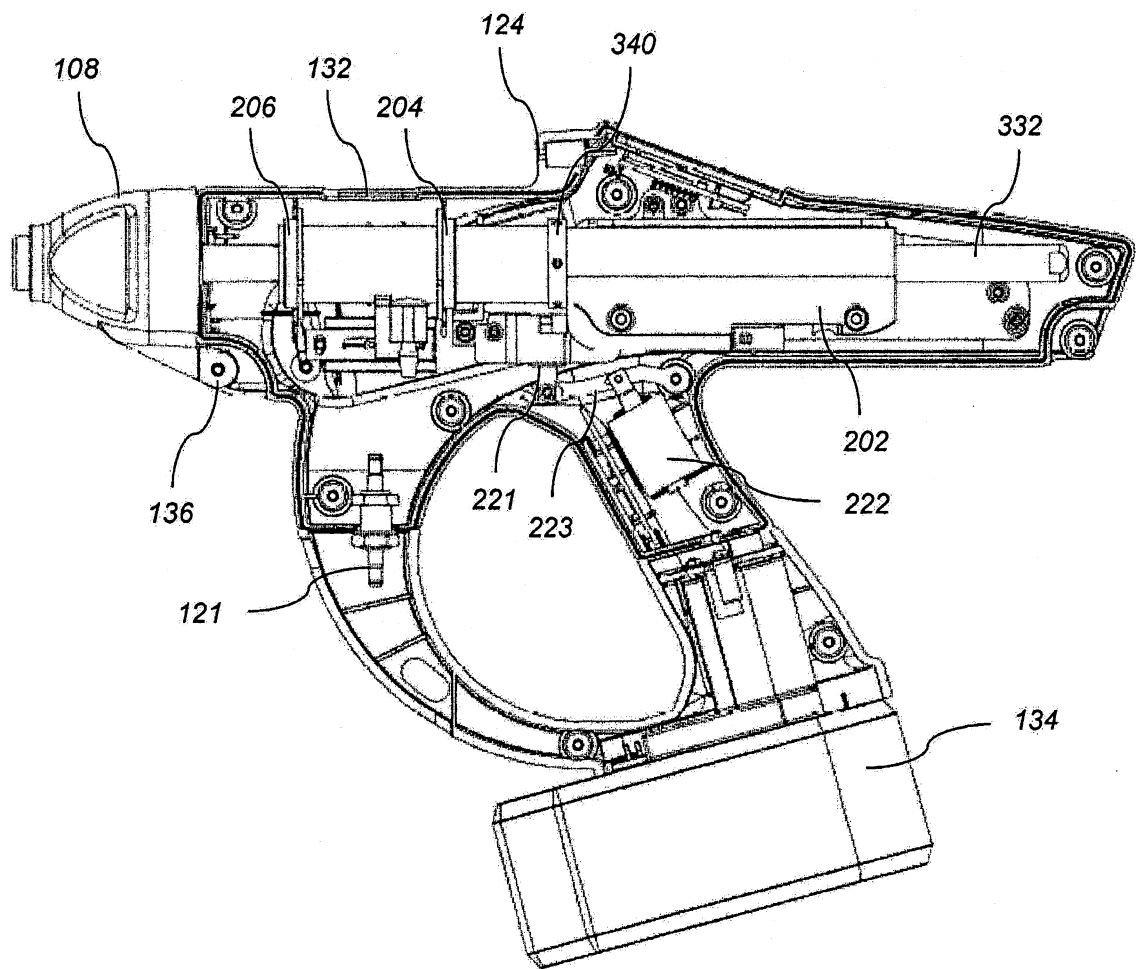


FIG. 15

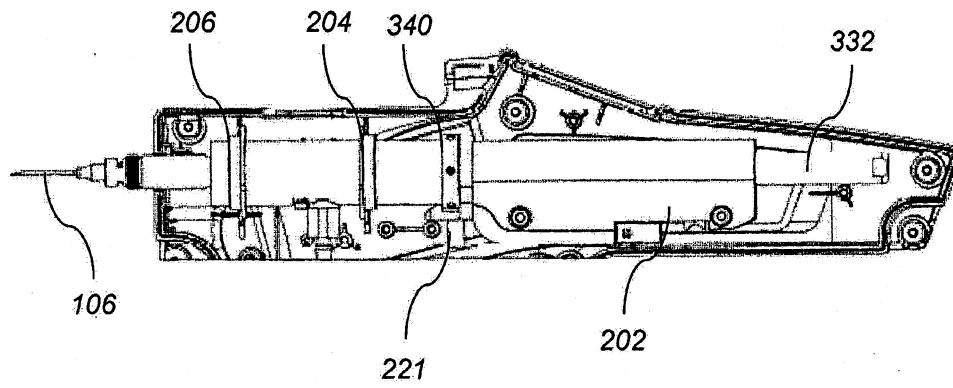


FIG. 16

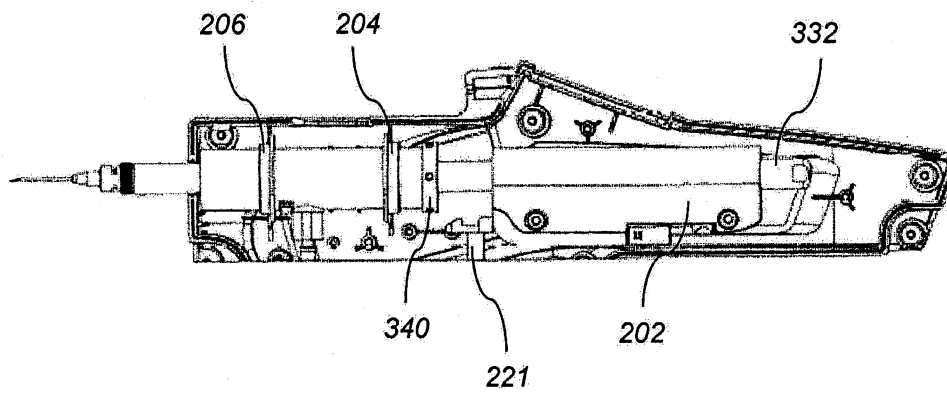
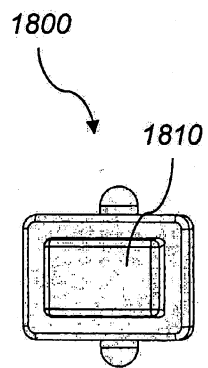
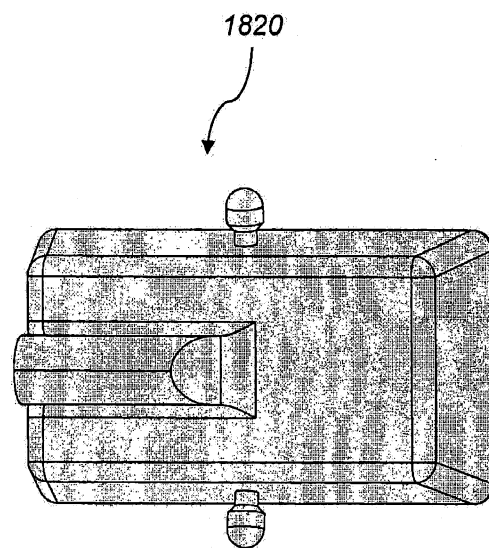


FIG. 17

*FIG. 18A**FIG. 18B*

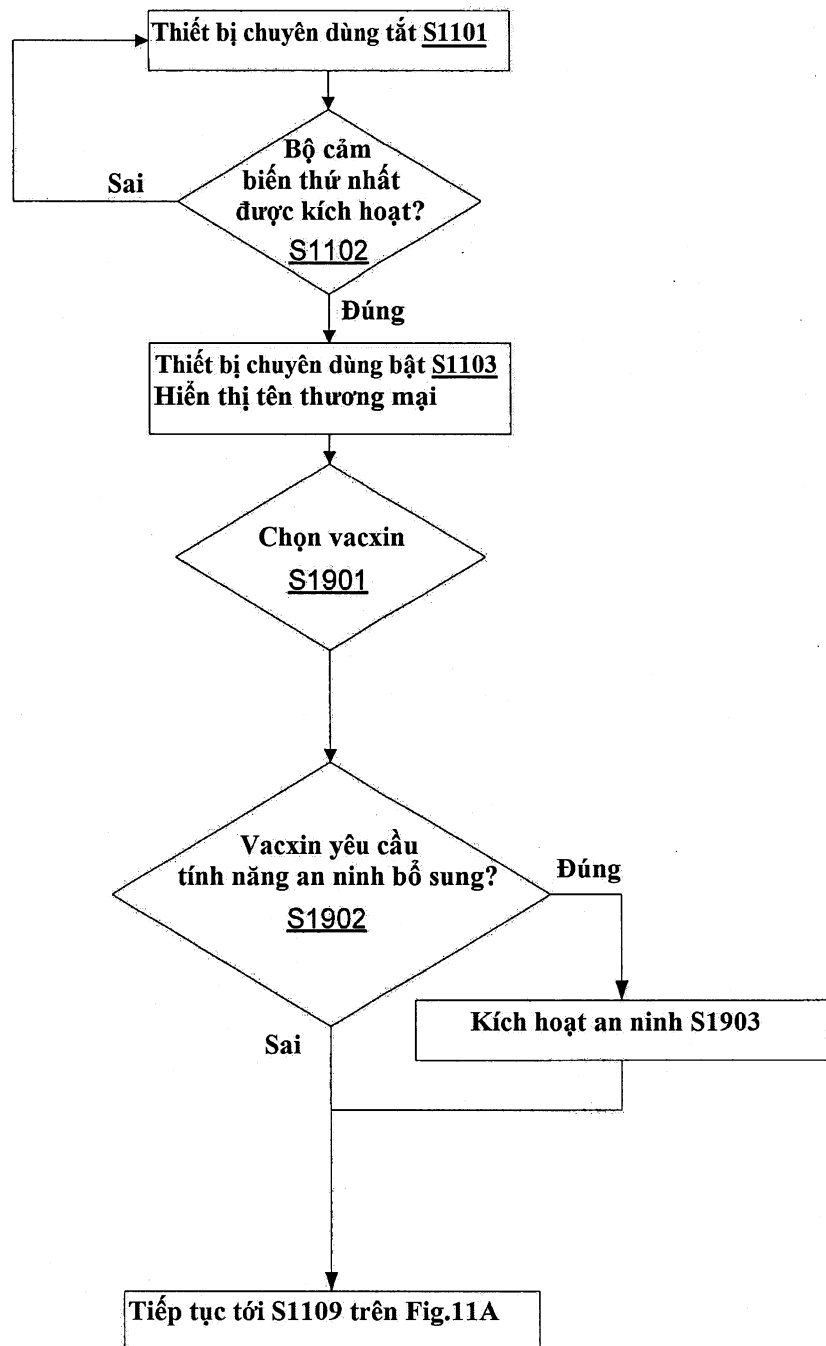
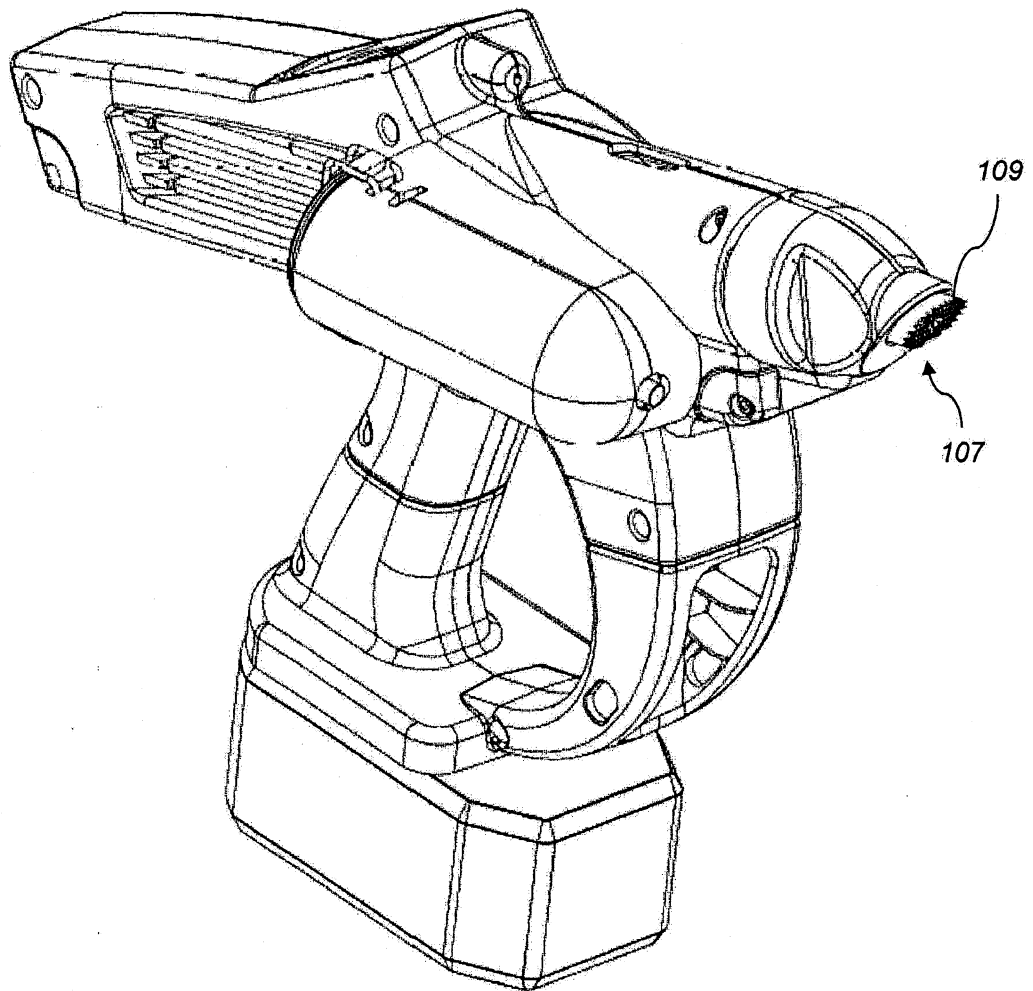


FIG. 19

**FIG. 20**