



(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)



1-0050651

(51)^{2020.01} A01M 7/00

(13) B

(21) 1-2022-01446

(22) 13/08/2020

(86) PCT/US2020/046088 13/08/2020

(87) WO2021/030540 18/02/2021

(30) 62/885,978 13/08/2019 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 25/05/2022 410A

(73) FMC Corporation (US)

Patent Dept., 2929 Walnut Street, Philadelphia, Pennsylvania 19104, United States of America

(72) Darryl A. MEADE (US); Edward LANG (US); Xuan LI (US); Maggie LYNCH (US).

(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) HỆ THỐNG CUNG CẤP HÓA CHẤT TRÊN KHÔNG VÀ PHƯƠNG PHÁP PHÂN PHỐI HÓA CHẤT TRÊN KHÔNG

(57) Sáng chế mô tả hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không, mà bao gồm phương tiện bay không người lái (UAV) bao gồm thân, và hệ thống phân phối nguyên liệu được lắp vào UAV, hệ thống cung cấp này còn bao gồm vật chứa lưu trữ gấp lại được có thể lắp theo kiểu tháo rời được vào UAV. Vật chứa lưu trữ chứa sản phẩm hóa chất chảy được và bao gồm ít nhất một khớp nối thủy lực được lắp vào để nối vật chứa lưu trữ vào hệ thống phân phối nguyên liệu của UAV và cho phép sản phẩm hóa chất chảy được được phân phối qua đó.



HÌNH 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hệ thống cung cấp nguyên liệu, và cụ thể hơn là đề cập đến hệ thống cung cấp nguyên liệu và phương pháp phân phối sản phẩm hóa chất chảy được.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Việc sử dụng phương tiện bay không người lái hoặc phương tiện bay không người lái (unmanned aerial vehicle - UAV) trong các ứng dụng nông nghiệp, chẳng hạn như để xử lý cánh đồng bằng sản phẩm hóa chất, đang mở rộng nhanh chóng. Vật chứa của sản phẩm hóa chất được khớp nối với UAV và hệ thống phân phối nguyên liệu được lắp vào UAV, và UAV được lái bên trên khu vực cần xử lý trong khi sản phẩm hóa chất được phân phối. Nhiều vật chứa được làm từ vật liệu cứng mà tương đối nặng. Hơn nữa, việc nạp và việc nạp lại các vật chứa này với sản phẩm hóa chất có thể khó khăn và độc hại.

Có nhu cầu về vật chứa hóa chất mà nhẹ, mà bảo toàn năng lượng được tiêu thụ bởi UAV và cải thiện thời gian chạy của UAV. Hơn nữa, có nhu cầu về vật chứa mà đã chứa hóa chất ở bên trong, để cải thiện độ dễ dàng khi sử dụng và làm giảm nguy cơ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, hệ thống cung cấp hóa chất trên không được đề xuất. Hệ thống cung cấp hóa chất trên không bao gồm phương tiện bay không người lái (UAV) bao gồm thân, hệ thống phân phối nguyên liệu được lắp vào UAV, và vật chứa lưu trữ gấp lại được có thể lắp theo kiểu tháo rời được vào UAV. Vật chứa lưu trữ chứa sản phẩm hóa chất chảy được và bao gồm ít nhất một khớp nối thủy lực được lắp vào để nối vật chứa lưu trữ vào hệ thống phân phối nguyên liệu của UAV và cho phép sản phẩm hóa chất chảy được được phân phối qua đó.

Theo khía cạnh khác, phương pháp được đề xuất. Phương pháp này bao gồm việc cung cấp vật chứa lưu trữ gấp lại được mà chứa sản phẩm hóa chất chảy được. Vật chứa lưu trữ bao gồm ít nhất một khớp nối thủy lực. Phương pháp này còn bao gồm việc lắp vật chứa lưu trữ theo cách có thể tháo ra vào phương tiện bay không người lái (UAV), và khớp nối vật chứa lưu trữ vào hệ thống phân phối nguyên liệu được lắp vào UAV bằng cách sử dụng ít nhất một khớp nối thủy lực. Phương pháp này còn bao gồm việc phân phối sản phẩm hóa chất chảy được từ UAV bằng cách sử dụng hệ thống phân phối

nguyên liệu.

Theo khía cạnh khác, hệ thống cung cấp chất lưu trên không được đề xuất. Hệ thống cung cấp chất lưu trên không bao gồm phương tiện bay không người lái (UAV) bao gồm thân, hệ thống phân phối chất lỏng được lắp vào UAV, và vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được có thể lắp theo kiểu tháo rời được vào UAV. Vật chứa lưu trữ chất lỏng chứa lượng đã được định liều từ trước của sản phẩm hóa chất và bao gồm ít nhất một khớp nối thủy lực. Vật chứa lưu trữ chất lỏng được tạo kết cấu để tiếp nhận chất lỏng thông qua ít nhất một khớp nối thủy lực để tạo thành hỗn hợp chất lỏng với sản phẩm hóa chất, và ít nhất một khớp nối thủy lực được lắp vào để nối chất lưu vật chứa lưu trữ chất lỏng với hệ thống phân phối chất lỏng của UAV để phân phối hỗn hợp chất lỏng qua đó.

Theo khía cạnh khác nữa, phương pháp được đề xuất. Phương pháp này bao gồm việc đưa chất lỏng vào trong vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được mà chứa lượng đã được định liều từ trước của sản phẩm hóa chất để tạo thành hỗn hợp chất lỏng. Vật chứa lưu trữ chất lỏng bao gồm ít nhất một khớp nối thủy lực. Phương pháp này còn bao gồm việc lắp theo kiểu tháo rời được vật chứa lưu trữ chất lỏng vào phương tiện bay không người lái (UAV), nối chất lưu vật chứa lưu trữ chất lỏng với hệ thống phân phối chất lỏng được lắp vào UAV bằng cách sử dụng ít nhất một khớp nối thủy lực, và phân phối hỗn hợp chất lỏng từ UAV bằng cách sử dụng hệ thống phân phối chất lỏng.

Theo khía cạnh khác nữa, vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được được đề xuất. Vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được bao gồm thành bên được cấu tạo bằng vật liệu siêu nhẹ. Thành bên định ra ít nhất một phần khoang. Vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được còn bao gồm lượng đã được định liều từ trước của sản phẩm hóa chất đã được cung cấp ở trong khoang, và ít nhất một khớp nối cơ học được khớp nối với thành bên và được tạo kết cấu để nối theo kiểu tháo rời được với phương tiện bay không người lái (UAV). Vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được còn bao gồm ít nhất một khớp nối thủy lực được khớp nối lưu thông với khoang. Vật chứa lưu trữ chất lỏng được tạo kết cấu để tiếp nhận chất lỏng vào trong khoang thông qua ít nhất một khớp nối thủy lực để tạo thành hỗn hợp chất lỏng với sản phẩm hóa chất, và ít nhất một khớp nối thủy lực được điều chỉnh để khớp nối theo kiểu thủy lực vào hệ thống phân phối chất lỏng của UAV sao cho hỗn hợp chất lỏng có thể được phân phối từ hệ thống phân phối chất lỏng UAV.

Theo khía cạnh khác nữa, hệ thống cung cấp hóa chất lỏng được đề xuất. Hệ

thống cung cấp hóa chất lỏng bao gồm bộ phận đeo sau lưng bao gồm ít nhất một quai đeo vai, khung được khớp nối với bộ phận đeo sau lưng, hệ thống phân phối chất lỏng được khớp nối với bộ phận đeo sau lưng, và vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được có thể lắp theo kiểu tháo rời được vào khung. Vật chứa lưu trữ chất lỏng chứa lượng đã được định liều từ trước của sản phẩm hóa chất và bao gồm ít nhất một khớp nối thủy lực. Vật chứa lưu trữ chất lỏng được tạo kết cấu để tiếp nhận chất lỏng thông qua ít nhất một khớp nối thủy lực để tạo thành hỗn hợp chất lỏng với sản phẩm hóa chất, và ít nhất một khớp nối thủy lực được lắp vào để nối chất lưu vật chứa lưu trữ chất lỏng với hệ thống phân phối chất lỏng để phân phối hỗn hợp chất lỏng qua đó.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

HÌNH 1 là hình vẽ dạng sơ đồ của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không ví dụ.

HÌNH 2 là hình vẽ phối cảnh của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không ví dụ bao gồm hệ thống phân phối chất lỏng.

HÌNH 3 là hình chiếu cạnh thứ nhất của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên HÌNH 2.

HÌNH 4 là hình chiếu cạnh thứ hai của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên HÌNH 2.

HÌNH 5 là một hình vẽ phối cảnh khác của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên HÌNH 2.

HÌNH 6 là hình vẽ phối cảnh của vật chứa lưu trữ gấp lại được ví dụ thích hợp để sử dụng với hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên các HÌNH 1-5.

HÌNH 7 là hình vẽ lát cắt của vật chứa lưu trữ gấp lại được được thể hiện trên HÌNH 6, minh họa sản phẩm hóa chất chảy được được chứa ở bên trong.

HÌNH 8 là hình vẽ mặt cắt của vật chứa lưu trữ gấp lại được được thể hiện trên các HÌNH 6 và 7, minh họa sản phẩm hóa chất chảy được được trộn với chất lỏng.

HÌNH 9 là một hình vẽ mặt cắt khác của vật chứa lưu trữ gấp lại được được thể hiện trên các HÌNH 6-8 theo hướng ngược lại để nối với hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên các HÌNH 1-5.

HÌNH 10 là hình vẽ dạng sơ đồ của vật chứa lưu trữ gấp lại được được thể hiện trên các HÌNH 6-9 được khớp nối với hệ thống phân phối chất lỏng.

Các HÌNH 11 và 12 lần lượt là hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh, của phương án khác của vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được thích hợp để sử dụng với hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên các HÌNH 1-5.

Các HÌNH 13 và 14 lần lượt là hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh, của phương án khác của vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được thích hợp để sử dụng với hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên các HÌNH 1-5.

Các HÌNH 15 và 16 lần lượt là hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh, của phương án khác nữa của vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được thích hợp để sử dụng với hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên các HÌNH 1-5.

HÌNH 17 là hình chiếu cạnh của một hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không ví dụ khác.

HÌNH 18 là hình vẽ phối cảnh của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên HÌNH 17.

HÌNH 19 là hình chiếu cạnh của vật chứa lưu trữ ví dụ thích hợp để sử dụng với hệ thống cung cấp trên không được thể hiện trên các HÌNH 17 và 18.

HÌNH 20 là hình chiếu cạnh khác của vật chứa lưu trữ được thể hiện trên HÌNH 19.

HÌNH 21 là hình vẽ mặt cắt của hệ thống phân phối nguyên liệu ví dụ thích hợp để sử dụng với hệ thống cung cấp trên không được thể hiện trên các HÌNH 17 và 18.

HÌNH 22 là hình vẽ mặt cắt mở rộng của bộ phân phối quay của hệ thống phân phối nguyên liệu được thể hiện trên HÌNH 21.

HÌNH 23 là hình chiếu bằng của hệ thống phân phối nguyên liệu ví dụ khác thích hợp để sử dụng với hệ thống cung cấp trên không được thể hiện trên các HÌNH 17 và 18.

HÌNH 24 là hình chiếu từ đầu mút của hệ thống phân phối nguyên liệu được thể hiện trên HÌNH 23.

HÌNH 25 là hình vẽ mặt cắt của hệ thống phân phối nguyên liệu được thể hiện trên các HÌNH 23 và 24.

HÌNH 26 là sơ đồ tiến trình của phương pháp sử dụng hoặc vận hành hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không, chẳng hạn như hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên các HÌNH 1-5 và/hoặc hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên các HÌNH 17 và 18.

HÌNH 27 là sơ đồ tiến trình của phương pháp sử dụng hoặc vận hành hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không khác, chẳng hạn như hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên các HÌNH 1-5 và/hoặc hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên các HÌNH 17 và 18.

HÌNH 28 là hình chiếu từ phía trước của hệ thống cung cấp nguyên liệu nằm trên mặt đất theo phương án khác của sáng chế.

HÌNH 29 là hình chiếu cạnh của hệ thống cung cấp nguyên liệu nằm trên mặt đất được thể hiện trên HÌNH 28.

HÌNH 30 là hình vẽ phối cảnh của hệ thống cung cấp nguyên liệu nằm trên mặt đất được thể hiện trên các HÌNH 28 và 29.

HÌNH 31 là hình vẽ phối cảnh của hệ thống cung cấp nguyên liệu nằm trên mặt đất được thể hiện trên các HÌNH 28 và 29 được khớp nối với bộ phận đeo sau lưng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề cập chung đến hệ thống cung cấp nguyên liệu mà bao gồm vật chứa lưu trữ hóa chất mà được khớp nối theo cách tháo ra được vào hệ thống cung cấp nguyên liệu. Theo các phương án cụ thể, sáng chế đề cập đến hệ thống cung cấp nguyên liệu mà bao gồm vật chứa lưu trữ hóa chất có khối lượng nhẹ được lắp vào phương tiện bay không người lái (UAV) hoặc máy bay không người lái. Cụ thể là, vật chứa lưu trữ là vật chứa lưu trữ dẻo làm bằng vật liệu nhẹ, mà làm giảm sự tiêu thụ năng lượng và cải thiện thời gian bay của UAV khi phân phối hóa chất từ vật chứa lưu trữ. Hơn nữa, tính dẻo của vật chứa lưu trữ làm triệt tiêu nhu cầu phải thông hơi, mà làm đơn giản hóa hệ thống cung cấp nguyên liệu và cũng làm giảm nguy cơ phơi nhiễm với sản phẩm hóa chất ở bên trong khi cầm vật chứa lưu trữ. Vật chứa lưu trữ có thể tái sử dụng và/hoặc tái chế, để làm giảm rác thải. Theo cách khác, vật chứa lưu trữ có thể dùng một lần, để làm giảm nhu cầu phải làm sạch hệ thống.

Theo một số phương án, vật chứa lưu trữ được lắp vào UAV bằng cách sử dụng khung có thể tháo ra, mà làm cho việc lắp và tháo vật chứa lưu trữ đơn giản hơn và nhanh hơn, làm giảm thời gian chết không cần thiết. Ngoài ra, phương án của vật chứa lưu trữ được mô tả trong bản mô tả này có thể được khớp nối với hệ thống cung cấp nguyên liệu của UAV thông qua sự kết nối khớp nhanh, sao cho cải thiện sự thuận tiện và đơn giản hóa việc sử dụng của hệ thống cung cấp nguyên liệu.

Các HÌNH 1-5 minh họa hệ thống cung cấp nguyên liệu hoặc hóa chất trên không

100 ví dụ theo sáng chế. Theo một phương án ví dụ, hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 được lắp đặt bằng cách sử dụng phương tiện bay không người lái (UAV) hoặc máy bay không người lái 102. Như dùng trong bản mô tả này, UAV đề cập chung đến phương tiện hoặc hệ thống điều khiển từ xa hoặc không người lái bất kỳ. Hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 bao gồm UAV 102 và vật chứa lưu trữ gập lại được 104 được lắp vào đó. Vật chứa lưu trữ 104 bao gồm nguyên liệu hóa chất chảy được chứa ở bên trong (không được thể hiện trên các HÌNH 1-5) được phân phối bằng cách sử dụng hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100. Như dùng trong bản mô tả này, thuật ngữ "có thể chảy được" dùng để chỉ nguyên liệu mà có khả năng chảy hoặc được làm cho chảy khi đưa vào lực tác dụng, chẳng hạn như trọng lực hoặc chênh lệch áp suất do bơm tạo ra, và bao gồm, ví dụ như và không giới hạn ở, chất lỏng và chất rắn, chẳng hạn như bột và hạt.

UAV 102 bao gồm thân 106 thường được định ra bởi moayơ 108 và nhiều tay đòn giống nan hoa 110. Hệ thống phân phối nguyên liệu 112 để phân phối nguyên liệu từ vật chứa lưu trữ 104 được lắp vào thân UAV 106. Hệ thống phân phối nguyên liệu 112 có thể là hệ thống phân phối nguyên liệu lỏng hoặc hệ thống phân phối nguyên liệu khô được tạo kết cấu để phân phối nguyên liệu chảy được hoặc có thể rót được, chẳng hạn như chất lỏng hoặc chất lưu không phải khí, hạt, và/hoặc bột.

Theo một phương án ví dụ, vật chứa lưu trữ 104 được lắp theo cách có thể nhả được hoặc có thể tháo ra được vào thân UAV 106. Hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 bao gồm khung 114 được khớp nối với thân UAV 106 để lắp vật chứa lưu trữ 104 vào thân UAV 106. Theo một phương án ví dụ, khung 114 được khớp nối với phần trên cùng 116 của thân UAV 106. Theo một số phương án, khung 114 được khớp nối theo cách có thể nhả được với thân UAV 106, để làm thuận lợi cho việc khớp nối vật chứa lưu trữ 104 vào thân UAV 106 nhanh chóng và đơn giản (ví dụ như, bằng cách nối vật chứa lưu trữ 104 vào khung 114 và khớp nối khung 114 vào thân UAV 106). Theo cách khác, khung 114 được lắp theo cách không nhả được hoặc cố định vào thân UAV 106.

Theo một phương án ví dụ, khung 114 có hình chữ U nhìn chung là lộn ngược và bao gồm phần trên cùng 118 được định ra bởi thanh trên cùng 120 và đáy 122 được định ra bởi hai thanh chống 124. Đáy khung 122 (ví dụ như, hai thanh chống 124) được khớp nối với thân UAV 106, cụ thể là với phần trên cùng 116 của thân UAV. Đáy khung 122

có thể được khớp nối với phần trên cùng 116 của thân UAV 106 thông qua cơ cấu nối thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như thông qua khớp nhanh hoặc khớp ma sát. Phần trên cùng khung 118 kéo dài bên trên phần trên cùng 116 của thân UAV 106 và tạo ra vị trí lắp cho vật chứa lưu trữ 104. Theo một số phương án, khung 114 bao gồm một hoặc nhiều khớp nối cơ học 126 để nối vật chứa lưu trữ 104 vào đó. Ví dụ như, khung 114 bao gồm móc (ví dụ như, cặp móc) được khớp nối với thanh trên cùng 120 và được tạo kết cấu để tiếp nhận vật chứa lưu trữ 104. Khung có thể bao gồm (các) khớp nối cơ học 126 thích hợp bất kỳ được khớp nối với phần bất kỳ của khung 114, chẳng hạn như khuôn kẹp, nút, bulông, và dạng tương tự. Hơn nữa, khung 114 có thể bao gồm một hoặc nhiều lỗ ở bên trong mà đóng vai trò làm (các) khớp nối cơ học 126 (ví dụ như, để tiếp nhận móc và dạng tương tự).

UAV 102 còn bao gồm hệ thống đẩy 103 để tạo ra sự nâng lên để làm thuận lợi cho việc bay của UAV 102. Hệ thống đẩy 103 có thể thường bao gồm hệ thống đẩy thích hợp bất kỳ mà làm cho UAV 102 có thể hoạt động như được mô tả trong bản mô tả này. Trong phương án được minh họa, hệ thống đẩy 103 là hệ thống đẩy chong chóng mà bao gồm nhiều rôto 105, mà có thể bao gồm các cánh có khoảng cách thay đổi hoặc cố định. Mặc dù UAV 102 được thể hiện và được mô tả dưới dạng UAV chong chóng, cần hiểu rằng hệ thống và phương pháp được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực thi trên UAV chứ không phải UAV chong chóng, bao gồm UAV có cánh cố định. Theo phương án này, hệ thống đẩy 103 có thể bao gồm chân vịt ngoài hoặc làm phương án thay thế cho rôto 105.

Hệ thống đẩy 103 còn bao gồm một hoặc nhiều động cơ 107 được khớp nối hoạt động với rôto 105 và được tạo kết cấu để làm chạy hoặc làm quay rôto khi đáp ứng với tín hiệu điều khiển. Mặc dù chỉ một động cơ 107 được minh họa trên HÌNH 1, cần hiểu rằng hệ thống đẩy 103 có thể bao gồm số lượng thích hợp bất kỳ của động cơ mà làm cho UAV 102 có thể hoạt động như được mô tả trong bản mô tả này. Theo một số phương án, ví dụ như, mỗi rôto 105 có động cơ chuyên dụng được kết nối hoạt động vào đó để điều khiển sự quay của rôto 105 tương ứng. Hơn nữa, động cơ 107 có thể là động cơ thích hợp bất kỳ mà làm cho hệ thống đẩy 103 có thể hoạt động như được mô tả trong bản mô tả này, bao gồm, ví dụ như và không giới hạn ở, động cơ điện và động cơ chạy bằng xăng.

Để khởi động hệ thống đẩy 103, tín hiệu điều khiển được gửi đến động cơ 107

(ví dụ như, từ bộ điều khiển 142, được mô tả thêm trong bản mô tả này). Động cơ 107 khởi động rôto 105, làm cho rôto 105 quay và tạo ra sự nâng lên. Sự điều khiển của UAV 102 có thể đạt được, ví dụ như, bằng cách thay đổi tốc độ tương đối của mỗi rôto 105, để làm thay đổi lực đẩy và mômen được tạo ra sao cho. UAV 102 có thể bao gồm các thành phần bổ sung, bao gồm một hoặc nhiều cảm biến (ví dụ như, cảm biến quán tính, con quay, gia tốc kế, cảm biến GPS, v.v.) và/hoặc thiết bị chụp ảnh (ví dụ như, camera, máy ghi hình).

Hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 còn bao gồm nguồn năng lượng 140 được khớp nối hoạt động với thân UAV 106 và được tạo kết cấu để cung cấp năng lượng cho UAV 102 (ví dụ như, cho động cơ 107, bộ điều khiển 142, v.v.) và/hoặc hệ thống phân phối nguyên liệu 112 để thực hiện các chức năng được mô tả trong bản mô tả này (ví dụ như, bay, phân phối nguyên liệu, v.v.). Theo một phương án ví dụ, nguồn năng lượng 140 bao gồm ắc quy, mà cần được hiểu là bao gồm ắc quy đơn, nhiều ắc quy, bộ ắc quy, và dạng tương tự.

Ngoài ra, UAV 102 bao gồm bộ điều khiển trên bảng mạch hoặc máy vi tính 142 được khớp nối trong sự truyền thông điều khiển hoạt động với các thành phần khác nhau của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 (ví dụ như, UAV 102 và hệ thống phân phối nguyên liệu 112) và làm thuận lợi cho các điều khiển điện tử và/hoặc tự động khác nhau của chúng. Ví dụ như, bộ điều khiển 142 được tạo kết cấu để điều khiển UAV 102 và hệ thống phân phối nguyên liệu 112 theo sự điều khiển được lưu trữ hoặc nhận được. Bộ điều khiển 142 bao gồm ít nhất một bộ xử lý 144 để thực thi các lệnh. Theo một số phương án, các lệnh có thể thực thi được lưu trữ trong bộ nhớ 146. Theo một số phương án, bộ xử lý 144 bao gồm một hoặc nhiều đơn vị xử lý (ví dụ như, trong cấu hình đa lõi). Bộ nhớ 146 là thiết bị bất kỳ cho phép thông tin chẳng hạn như các lệnh có thể thực thi và/hoặc dữ liệu khác được lưu trữ và được lấy lại. Cụ thể là, theo một số phương án, bộ nhớ 146 bao gồm, nhưng không giới hạn ở, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) chẳng hạn như RAM động (DRAM) hoặc RAM tĩnh (SRAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa được (EPROM), bộ nhớ chỉ đọc có thể lập trình có thể xóa được bằng điện (EEPROM), và RAM điện tĩnh (NVRAM). Các loại bộ nhớ nêu trên chỉ là ví dụ, và do đó không bị giới hạn ở các loại bộ nhớ có thể sử dụng để lưu trữ của chương trình máy vi tính.

Theo một số phương án, bộ điều khiển 142 được khớp nối với thành phần bất kỳ

của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 thông qua sự kết nối có dây và/hoặc không dây. Theo một số phương án, bộ điều khiển 142 được tạo kết cấu để làm thuận lợi cho sự khởi động và sự điều khiển của hệ thống đẩy 103 để điều khiển sự di chuyển của UAV 102 dọc theo đường đi định trước (ví dụ như, được lưu trữ) hoặc được điều khiển (ví dụ như, được lái bằng tay bởi người sử dụng), và để làm thuận lợi cho sự khởi động và sự giải hoạt của hệ thống phân phối nguyên liệu 112 theo sự điều khiển được lưu trữ hoặc nhận được. Theo một phương án ví dụ, bộ điều khiển 142 được tạo kết cấu để làm thuận lợi cho việc vận hành UAV 102 sao cho UAV 102 bay trên cánh đồng, và vận hành hệ thống phân phối nguyên liệu 112 để phân phối sản phẩm hóa chất chảy được chứa trong vật chứa lưu trữ 104 từ UAV 102 trong khi UAV 102 bay trên cánh đồng, sao cho sản phẩm hóa chất chảy được được phủ lên cánh đồng.

Theo đó, bộ điều khiển 142 có thể bao gồm giao diện truyền thông 148, mà có thể nối truyền thông với thành phần bất kỳ của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 được mô tả trong bản mô tả này và/hoặc với thiết bị từ xa mà truyền sự điều khiển để điều khiển hoạt động của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không (ví dụ như, điều khiển từ xa). Theo một số phương án, giao diện truyền thông 148 bao gồm, ví dụ như và không giới hạn ở, bộ điều hợp mạng có dây hoặc không dây hoặc bộ thu dữ liệu không dây được lắp vào để truyền thông qua liên kết vô tuyến (ví dụ như, liên kết vô tuyến băng thông hẹp hoặc băng thông rộng), mạng dữ liệu tế bào hoặc di động (ví dụ như, công nghệ mạng 3G, 4G, hoặc 5G), hoặc liên kết BLUETOOTH.

Theo một phương án ví dụ, hệ thống phân phối nguyên liệu 112 là hệ thống phân phối nguyên liệu lỏng, và bao gồm nhiều đường ống dẫn lưu 150 (xem HÌNH 5) để cung cấp chất lưu từ vật chứa lưu trữ 104 đến đầu ra chất lưu tương ứng. Theo một phương án ví dụ, mỗi đường ống dẫn lưu 150 kéo dài dọc theo một trong các nhánh UAV 110 tương ứng đến ô đầu ra hoặc vòi chất lưu 152 tương ứng nằm ở đầu xa hoặc tự do 154 của nhánh 110. Mỗi đường ống dẫn lưu 150 được định hướng về cơ bản song song với nhánh 110 tương ứng mà nó được lắp vào. Theo một số phương án, đường ống dẫn lưu 150 có thể được định vị ở trong và/hoặc đồng trục với nhánh 110. Theo các phương án khác, đường ống dẫn lưu 150 được lắp trên bề mặt trên hoặc dưới (không được gắn nhãn) của nhánh 110. Đường ống dẫn lưu 150 có thể bao gồm đường ống thích hợp bất kỳ mà làm cho chất lỏng có thể chảy qua đó, chẳng hạn như ống mềm hoặc cứng. Theo một phương án cụ thể, đường ống dẫn lưu được tạo thành từ nguyên liệu polyetylen liên

kết chéo.

Theo một số phương án, mỗi đường ống dẫn lưu 150 được khớp nối theo kiểu thủy lực với vật chứa lưu trữ 104 thông qua hệ thống nối phụ (ví dụ như, hệ thống nối phụ 230, được thể hiện trên HÌNH 10), mà nối chất lưu hệ thống phân phối nguyên liệu lỏng 112 với vật chứa lưu trữ 104. Hệ thống nối phụ ở trong sự lưu thông chất lưu với vật chứa lưu trữ 104, như được mô tả thêm trong bản mô tả này. Mỗi vòi 152 được lắp trên hoặc liền kề với đầu tự do 154 của nhánh UAV 110 tương ứng. Hệ thống phân phối nguyên liệu 112 phân phối nguyên liệu từ vật chứa lưu trữ 104 qua các vòi 152 lên trên đích (ví dụ như, cánh đồng). Các vòi 152 có thể bao gồm loại vòi thích hợp bất kỳ, bao gồm, ví dụ như và không giới hạn ở, các vòi kiểu quạt phẳng, hình nón rộng, và/hoặc đĩa quay.

Bây giờ quay trở lại các HÌNH 6 và 7, vật chứa lưu trữ gấp lại được 104 được thể hiện chi tiết hơn. Vật chứa lưu trữ gấp lại được 104 bao gồm thân 202 và khớp nối thủy lực 204 được khớp nối với thân 202. Theo một phương án ví dụ, vật chứa lưu trữ 104 được thể hiện dưới dạng túi, và thân 202 của chúng bao gồm đế 206 (ví dụ như, một đầu của thân 202 đối diện với khớp nối thủy lực 204) và thành bên dẻo 208 được làm bằng nguyên liệu dẻo sao cho vật chứa lưu trữ 104 có thể gấp lại được. Thành bên 208 có thể mờ hoặc trong suốt ít nhất một phần sao cho các thành phần chứa bên trong của vật chứa lưu trữ 104 có thể được nhìn thấy qua đó. Theo cách khác, thành bên 208 có thể đục. Thành bên 208 và/hoặc đế 206 (ví dụ như, thân 202 của vật chứa lưu trữ 104) có thể được cấu tạo bằng màng dẻo, chẳng hạn như màng dẻo bao gồm ít nhất một trong số chất dẻo, polyetylen (ví dụ như, polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE)), cao su cải biến, polyetylen terephthalat, ni lông, màng VALERÓN (ví dụ như, màng VALERÓN kháng hóa chất), và/hoặc màng phim. Màng dẻo có thể có độ dày từ khoảng 0,0762 milimet (3 mil) đến khoảng 0,1651 milimet (6,5 mil). Nguyên liệu dẻo cũng có thể là vật liệu siêu nhẹ. Như dùng trong bản mô tả này khi đề cập đến vật chứa lưu trữ 104, thuật ngữ "vật liệu siêu nhẹ" dùng để chỉ nguyên liệu mà có tỷ trọng theo diện tích nhỏ hơn $0,15 \text{ g/cm}^2$. Theo một số phương án, vật liệu siêu nhẹ có tỷ trọng theo diện tích nhỏ hơn $0,1 \text{ g/cm}^2$, nhỏ hơn $0,05 \text{ g/cm}^2$, hoặc thậm chí nhỏ hơn $0,04 \text{ g/cm}^2$. Theo một số phương án, vật chứa lưu trữ 104 tạo thành từ vật liệu siêu nhẹ về cơ bản nhẹ hơn vật chứa cứng thông thường. Ví dụ như, vật chứa lưu trữ 104 có khối lượng nhỏ hơn 80% so với khối lượng của vật chứa cứng thông thường, hoặc nhỏ hơn 75%, hoặc nhỏ hơn 50%, hoặc thậm chí

nhỏ hơn 30% so với khối lượng của vật chứa cứng thông thường. Theo một số phương án, nguyên liệu dẻo thích hợp để tái sử dụng và/hoặc tái chế. Theo một số phương án, thành bên 208 được tạo thành từ nguyên liệu mỏng hơn hoặc dẻo hơn so với khớp nối thủy lực 204, sao cho khớp nối thủy lực 204 cứng hơn so với thành bên 208. Theo phương án này, thành bên 208 có thể được làm bằng vật liệu siêu nhẹ, trong khi khớp nối thủy lực 204 có thể được làm bằng vật liệu không siêu nhẹ. Ngoài ra hoặc theo cách khác, thành bên 208 có thể bao gồm phần dày liền kề khớp nối thủy lực 204 để tạo ra khu vực cứng thích hợp mà khớp nối thủy lực 204 có thể được khớp nối với thành bên 208 dọc theo đó. Theo phương án này, phần còn lại của thành bên 208 có thể được tạo thành từ phần tương đối mỏng, mà có thể làm bằng vật liệu siêu nhẹ. Phần dày của thành bên 208 có thể làm bằng vật liệu siêu nhẹ hoặc vật liệu không siêu nhẹ.

Theo một số phương án, thành bên 208 được làm kín bằng nhiệt hoặc được làm kín theo cách khác sao cho thành bên 208 định ra ít nhất một phần khoang 210 để chứa nguyên liệu được phân phối bằng hệ thống phân phối nguyên liệu 112. Vật chứa lưu trữ 104 chứa sản phẩm hóa chất chảy được 212, chẳng hạn như chất lỏng, hạt chảy được, hoặc bột chảy được. Theo một phương án, như được thể hiện trên HÌNH 7, vật chứa lưu trữ 104 chứa lượng đã được định liều từ trước 214 của sản phẩm hóa chất chảy được 212 đã được bố trí ở trong khoang 210.

Đế thân 206 còn định ra khoang 210 và có thể được đệm (xem các HÌNH 11-16) sao cho vật chứa lưu trữ 104 có thể vẫn ở vị trí thẳng đứng để nạp dễ dàng hơn, như được mô tả thêm trong bản mô tả này. Hơn nữa, vật chứa lưu trữ 104 hẹp dần từ đế 206 về phía khớp nối thủy lực 204 để dẫn sản phẩm hóa chất chảy được 212 về phía khớp nối thủy lực 204, mà làm thuận lợi cho việc làm rỗng hoàn toàn hơn của vật chứa lưu trữ 104 khi vật chứa lưu trữ 104 được dốc ngược để phân phối nguyên liệu từ đó, như được mô tả thêm trong bản mô tả này.

Khớp nối thủy lực 204 được khớp nối với thành bên dẻo 208 và ở trong sự lưu thông chất lưu với khoang 210. Khớp nối thủy lực 204 làm thuận lợi cho việc tiếp nhận nguyên liệu hóa chất và/hoặc trộn nguyên liệu (ví dụ như, nước) qua đó cũng như là nối vật chứa lưu trữ 104 với hệ thống phân phối nguyên liệu 112. Khớp nối thủy lực 204 được khớp nối với thân 202 của vật chứa lưu trữ 104 bằng cái bịt kín bằng nhiệt. Theo cách khác, khớp nối thủy lực 204 được khớp nối với thân vật chứa 202 thông qua sự kết nối thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như sự kết nối bằng ren (ví dụ như, ren ngoài trên thân

202 ăn khớp với ren trong trên khớp nối thủy lực 204), khớp nhanh, và/hoặc thông qua chất dính. Hơn nữa, theo một số phương án, vật chứa lưu trữ 104 bao gồm nhiều khớp nối thủy lực 204.

Theo một phương án ví dụ, vật chứa lưu trữ 104 được tạo kết cấu để chứa chất lỏng sản phẩm hóa chất 212, và, theo đó, khớp nối thủy lực 204 là khớp nối thủy lực ở trong sự lưu thông chất lưu với khoang 210. Ngoài ra, khớp nối thủy lực 204 là khớp nối thủy lực đơn lẻ mà đóng vai trò làm cả đầu vào để tiếp nhận chất lỏng 216 vào trong vật chứa lưu trữ 104 để trộn với sản phẩm hóa chất 212, và đầu ra để cấp hỗn hợp 218 (của chất lỏng 216 và sản phẩm hóa chất 212) vào hệ thống phân phối nguyên liệu lỏng 112. Theo phương án khác, khớp nối thủy lực 204 là hai khớp nối thủy lực riêng rẽ, một trong số chúng đóng vai trò làm đầu vào và một trong số chúng đóng vai trò làm đầu ra.

Theo một phương án ví dụ, vật chứa lưu trữ 104 được tạo kết cấu để tiếp nhận chất lỏng 216 (ví dụ như, nước) thông qua khớp nối thủy lực 204 để tạo thành hỗn hợp chất lỏng 218 với sản phẩm hóa chất chảy được 212 được chứa ở bên trong. Như được thể hiện trên HÌNH 8, thành bên 208 bao gồm bộ chỉ thị vạch đồ đầy 220 mà tương ứng với mức đồ đầy chất lỏng cần để đạt được nồng độ hỗn hợp chất lỏng định trước 218. Người sử dụng có thể đưa chất lỏng 216 (ví dụ như, nước) vào trong khoang 210 của vật chứa lưu trữ 104 qua khớp nối thủy lực 204 đến khi hỗn hợp chất lỏng 218 (ví dụ như, nước 216 và lượng đã được định liều từ trước 214 của sản phẩm hóa chất chảy được 212) đạt đến bộ chỉ thị vạch đồ đầy 220. Theo một phương án, vật chứa lưu trữ 104 được tạo kết cấu để tiếp nhận chất lỏng 216 qua khớp nối thủy lực 204 trong phương hướng nạp 222, như được thể hiện trên các HÌNH 6-8. Trong phương hướng nạp 222, khớp nối thủy lực 204 được định vị bên trên thân vật chứa 202 và có thể tiếp nhận chất lỏng qua đó dưới tác dụng của trọng lực.

Để phân phối chất lỏng (ví dụ như, hỗn hợp chất lỏng 218) từ vật chứa lưu trữ 104, vật chứa lưu trữ 104 được đốc ngược vào trong phương hướng phân phối 224, như được thể hiện trên HÌNH 9. Trong phương hướng phân phối 224, vật chứa lưu trữ 104 được tạo kết cấu để phân phối hỗn hợp chất lỏng 218 qua khớp nối thủy lực 204. Theo một phương án ví dụ, như được thể hiện trên các HÌNH 1-4, vật chứa lưu trữ 104 được lắp vào thân UAV 106 và được khớp nối với hệ thống phân phối nguyên liệu 112 ở phương hướng phân phối lộn ngược 224. Ở phương hướng phân phối lộn ngược 224, hỗn hợp chất lỏng 218 được phân phối qua khớp nối thủy lực 204 và vào hệ thống phân

phối nguyên liệu 112 dưới tác dụng của trọng lực.

HÌNH 10 là hình vẽ dạng sơ đồ của một phương án của vật chứa lưu trữ 104 được khớp nối với hệ thống phân phối nguyên liệu lỏng 112. Theo phương án này, hệ thống phân phối nguyên liệu 112 bao gồm hệ thống nối phụ 230 để nối chất lưu khớp nối thủy lực 204 với đường ống dẫn lưu 150. Hệ thống nối phụ 230 bao gồm bơm 232, khớp nối 234, và van kiểm tra 236. Bơm 232 được khớp nối với khớp nối thủy lực 204 và ở trong sự lưu thông chất lưu với nó. Bơm 232 được khớp nối với khớp nối thủy lực 204 thông qua khớp nối 234, mà tạo ra sự kết nối cơ học chẳng hạn như sự kết nối "nối nhanh", sự kết nối bằng ren, khớp nhanh, khớp ma sát, và/hoặc sự kết nối thích hợp khác bất kỳ giữa bơm 232 và khớp nối thủy lực 204.

Trong phương án được minh họa, khớp nối thủy lực 204 bao gồm đầu ra đơn lẻ 238, và bơm 232 bao gồm đầu vào đơn lẻ 240 được khớp nối với đầu ra đơn lẻ 238. Theo phương án khác, khớp nối thủy lực 204 bao gồm nhiều đầu ra (ví dụ như, ống góp đầu ra) và bơm 232 bao gồm nhiều đầu vào (ví dụ như, ống góp đầu vào) được khớp nối với nhiều đầu ra. Bơm 232 có thể bao gồm bơm thích hợp bất kỳ được lắp vào để làm chạy hỗn hợp chất lỏng 218 từ vật chứa lưu trữ 104 qua hệ thống phân phối nguyên liệu 112.

Bơm 232 được khớp nối nối tiếp với van kiểm tra 236, mà đến lượt nó được khớp nối với đường ống dẫn lưu 150 (không được gắn nhãn trên HÌNH 10). Van kiểm tra 236 đảm bảo nguyên liệu lỏng (ví dụ như, hỗn hợp chất lỏng 218) được phân phối chảy theo chiều đúng – ra xa khỏi bơm 232 và qua đường ống dẫn lưu 150. Van kiểm tra 236 ngăn chặn chất lỏng chảy ngược trở lại bơm 232.

Như được mô tả ở trên, vật chứa lưu trữ 104 có thể lắp theo kiểu tháo rời được vào thân UAV 106 bằng khung 114. Khi vật chứa lưu trữ 104 được lắp vào thân UAV 106, vật chứa lưu trữ 104 ở phương hướng phân phối lộn ngược 224. "Phần trên cùng" 242 của vật chứa lưu trữ 104 nằm bên trên phần trên cùng 116 của thân UAV 106, và "đáy" 244 của vật chứa lưu trữ 104 nằm bên dưới phần trên cùng 116 của thân UAV 106. Trong phương hướng phân phối 224, phần trên cùng 242 của vật chứa lưu trữ 104 có thể bao gồm vật chứa để thân 206 và một phần của thành bên 208 mà xa nhất từ khớp nối thủy lực 204, và đáy 244 của vật chứa lưu trữ 104 có thể bao gồm khớp nối thủy lực 204 và một phần của thành bên 208 liền kề vào đó.

Khi hoạt động, vật chứa lưu trữ 104 được khớp nối với hệ thống phân phối nguyên

liệu 112 và được lắp vào thân UAV 106 ở phương hướng phân phối lộn ngược 224, với hệ thống nối phụ 230 được định vị bên dưới vật chứa lưu trữ 104. Theo một phương án ví dụ, như thấy được trên các HÌNH 3 và 4, khớp nối thủy lực 204 của vật chứa lưu trữ 104 kéo dài bên dưới moayơ thân UAV 108 khi vật chứa lưu trữ 104 được lắp vào thân UAV 106. Theo phương án này, hệ thống nối chất lưu phụ 230 được khớp nối với khớp nối thủy lực 204 ở bên ngoài vào thân UAV 106. Hệ thống nối chất lưu phụ 230 có thể được lắp vào thân UAV 106 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều chốt hoặc có thể treo tự do bên dưới thân UAV 106 trong quá trình hoạt động của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100. Theo cách khác, hệ thống nối phụ 230 có thể được bao bọc ở trong thân UAV 106.

Nguyên liệu lỏng được phân phối (ví dụ như, hỗn hợp chất lỏng 218) được rút ra dưới tác dụng của trọng lực qua khớp nối thủy lực 204 và vào trong bơm 232. Hơn nữa, bơm 232 có thể không cần phải nối như bơm 232 được định vị bên dưới vật chứa lưu trữ 104. Bơm 232 bơm nguyên liệu từ vật chứa lưu trữ 104, qua van kiểm tra 236, và qua đường ống dẫn lưu 150 được phân phối qua các vòi 152. Theo một phương án ví dụ, vì vật chứa lưu trữ 104 được tạo thành từ nguyên liệu dẻo, vật chứa lưu trữ 104 xếp xuống khi nguyên liệu ở bên trong được phân phối qua hệ thống phân phối nguyên liệu 112. Do đó, vật chứa lưu trữ 104 không đòi hỏi lỗ thông hơi. Cụ thể là, vật chứa lưu trữ 104 được đóng hoàn toàn nhưng đối với khớp nối thủy lực 204, mà làm giảm khả năng xảy ra của việc nguyên liệu bị phân phối không phù hợp hoặc vô ý từ vật chứa lưu trữ 104.

Theo phương án khác, vật chứa lưu trữ 104 được bố trí với cổng bổ sung (không được thể hiện) được định ra trong bề mặt đối diện với khớp nối thủy lực (ví dụ như, trong đế 206 của vật chứa lưu trữ 104). Cổng này có thể kết nối với bơm bên ngoài (không được thể hiện) mà được tạo kết cấu để bơm không khí (hoặc nguyên liệu khác) vào trong vật chứa lưu trữ 104 để nén khoang 210. Theo phương án này, nguyên liệu trong khoang 210 có thể được phân phối từ vật chứa lưu trữ 104 đã được nén mà không có sự hỗ trợ của bơm (ví dụ như, bơm 232).

Theo phương án khác, hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 bao gồm nhiều vật chứa lưu trữ 104 và, như vậy, được tạo kết cấu để phân phối nhiều nguyên liệu từ đó (mà có thể bao gồm các nguyên liệu khác nhau hoặc cùng một nguyên liệu). Theo phương án này, hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 có thể bao gồm số lượng

nhiều tương ứng của hệ thống phân phối nguyên liệu 112 và/hoặc hệ thống phân phối nguyên liệu 112 đơn lẻ được khớp nối với nhiều vật chứa lưu trữ 104 (ví dụ như, bằng cách sử dụng số lượng nhiều tương ứng của hệ thống nối chất lưu phụ 230).

Theo phương án khác, như được mô tả chi tiết thêm trong bản mô tả này, hệ thống phân phối nguyên liệu 112 là hệ thống phân phối nguyên liệu khô được tạo kết cấu để phân phối, ví dụ như, hạt chảy được và/hoặc bột chảy được. Theo phương án này, hệ thống phân phối nguyên liệu 112 bao gồm ít nhất một máy rải nguyên liệu, chẳng hạn như máy rải nằm ngang hoặc máy rải thẳng đứng. Máy rải có thể bao gồm, ví dụ như, máy rải kiểu quay được khớp nối với đáy của thân UAV 106 (trong trường hợp máy rải nằm ngang) hoặc với một bên của moayơ thân UAV 108 (trong trường hợp máy rải thẳng đứng). Máy rải có thể bao gồm khớp nối thủy lực được lắp vào để nối với khớp nối thủy lực 204 của vật chứa lưu trữ 104, sao cho vật chứa lưu trữ 104 có thể phân phối hạt chảy được và/hoặc bột chảy được qua khớp nối thủy lực vào trong máy rải.

Các HÌNH 11 và 12 lần lượt là hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh, của phương án khác của vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được 300 thích hợp để sử dụng với hệ thống phân phối nguyên liệu trên không 100 được thể hiện trên các HÌNH 1-5. Vật chứa lưu trữ 300 về cơ bản tương tự với vật chứa lưu trữ 104 được thể hiện trên các HÌNH 6-10. Vật chứa lưu trữ 300 bao gồm đế đã được đệm 302 có hai đệm 304 ở các đầu đối diện của chúng.

Theo một phương án ví dụ, vật chứa lưu trữ bao gồm ít nhất một khớp nối cơ học 306 được khớp nối với thành bên 208 và được tạo kết cấu để nối theo kiểu tháo rời được với UAV 102 – ví dụ như, vào khung 114 được lắp trên thân UAV 106. Khớp nối cơ học 306 của vật chứa lưu trữ 104 có thể nối theo cách có thể nhả được vào khung 114. Khi khung 114 cũng bao gồm (các) khớp nối cơ học 136, vật chứa lưu trữ 104 có thể nối theo cách có thể nhả được với (các) khớp nối cơ học 136 của khung 114. Ít nhất một khớp nối cơ học 306 của vật chứa lưu trữ 104 có thể bao gồm, ví dụ như và không giới hạn ở, vòng đệm, móc, nút, khuôn kẹp, ghim, kẹp, và/hoặc bulông. Theo một phương án ví dụ, khớp nối cơ học 306 bao gồm cặp vòng đệm 308 kéo dài qua thành bên 208 tại đệm 304 và được tạo kết cấu để nối với khớp nối cơ học 136 (ví dụ như, cặp móc) trên khung 114.

Ngoài ra, một hoặc nhiều phần của vật chứa lưu trữ 300 có thể bao gồm thể nhận dạng độc nhất 310 mà làm thuận lợi cho sự nhận dạng của loại và/hoặc lượng của nguyên

liệu (ví dụ như, lượng đã được định liều từ trước 214 của nguyên liệu hóa chất 212) chứa ở trong vật chứa lưu trữ 300. Thẻ nhận dạng 310 có thể bao gồm, ví dụ như, thẻ nhận dạng tần số vô tuyến (radio frequency identifier - RFID). Thẻ nhận dạng 310 có thể được tích hợp vào trong thân 202 của vật chứa lưu trữ 300, khớp nối thủy lực 204 được khớp nối với vật chứa lưu trữ 300, và/hoặc vào trong nắp riêng rẽ (không được thể hiện cụ thể) được tạo kết cấu để bịt kín vật chứa lưu trữ 300 trước khi sử dụng chúng (ví dụ như, trong quá trình vận chuyển và/hoặc lưu trữ của vật chứa lưu trữ 300). Trong phương án được minh họa, thẻ nhận dạng 310 được tích hợp vào trong khớp nối thủy lực 204. Cụ thể là, thẻ nhận dạng 310 được tích hợp vào trong phần có ren 312 của khớp nối thủy lực 204 mà nối bằng ren với vật chứa lưu trữ 300.

Thẻ nhận dạng 310 được tạo kết cấu để truyền thông không dây với bộ đọc thẻ (không được thể hiện trên các HÌNH 11 và 12) được tạo kết cấu để đọc thông tin nhận dạng từ thẻ nhận dạng 310. Bộ đọc thẻ có thể được tích hợp vào trong thân UAV 106, bộ điều khiển 142, khớp nối thủy lực 204, hoặc thành phần của hệ thống nối phụ 230 (ví dụ như, khớp nối 234). Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ đọc thẻ có thể là một phần của thiết bị riêng rẽ dùng để đọc thẻ nhận dạng (ví dụ như, bộ đọc thẻ cầm tay, không được thể hiện). Bộ đọc thẻ có thể bao gồm, ví dụ như, bộ đọc RFID.

Các HÌNH 13 và 14 lần lượt là hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh, của phương án khác của vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được 400 thích hợp để sử dụng với hệ thống phân phối nguyên liệu trên không 100 được thể hiện trên các HÌNH 1-5. Vật chứa lưu trữ 400 về cơ bản giống với vật chứa lưu trữ 300 được thể hiện trên các HÌNH 11 và 12. Ví dụ như, vật chứa lưu trữ 400 bao gồm thẻ nhận dạng độc nhất 402 được tích hợp vào trong khớp nối thủy lực 204. Cụ thể là, thẻ nhận dạng 402 được tích hợp vào trong phần có ren 404 của khớp nối thủy lực 204 mà nối bằng ren với vật chứa lưu trữ 400. Ngoài ra, trong phương án được minh họa trên các HÌNH 13 và 14, bộ đọc thẻ 406 được tích hợp vào trong khớp nối thủy lực 204. Cụ thể là, bộ đọc thẻ 406 được tích hợp vào trong phần đầu ra 408 của khớp nối thủy lực 204 mà nối vào hệ thống phân phối nguyên liệu 112 (ví dụ như, vào đầu vào 240 của bơm 232).

Các HÌNH 15 và 16 lần lượt là hình vẽ phối cảnh và hình chiếu cạnh, của phương án khác nữa của vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được 500 thích hợp để sử dụng với hệ thống phân phối nguyên liệu trên không 100 được thể hiện trên các HÌNH 1-5. Trừ khi có chỉ dẫn khác, vật chứa lưu trữ 500 về cơ bản tương tự với vật chứa lưu trữ 300

được thể hiện trên các HÌNH 11 và 12.

Theo phương án này, vật chứa lưu trữ 500 bao gồm nhiều phần kéo dài thành bên 502 mà kéo dài từ thành bên 208 liền kề với đế 206 của vật chứa lưu trữ 500. Vật chứa lưu trữ 500 còn bao gồm hai bề mặt có góc 504 mà kéo dài giữa đế 206 và thành bên 208 ở các đầu đối diện của đế 206. Mỗi phần kéo dài thành bên 502 bao gồm vòng đệm 508 được khớp nối qua lỗ trong phần kéo dài thành bên 502 tương ứng. Vòng đệm 508 đóng vai trò làm khớp nối cơ học 306 để nối vật chứa lưu trữ 500 vào khung 114 trên thân UAV 106.

Trong phương án được minh họa, thẻ nhận dạng độc nhất 510 được tích hợp vào trong khớp nối thủy lực 204. Cụ thể là, thẻ nhận dạng 510 được tích hợp vào trong phần có ren 512 của khớp nối thủy lực 204 mà nối bằng ren với vật chứa lưu trữ 500. Ngoài ra, bộ đọc thẻ 514 được tích hợp vào trong khớp nối thủy lực 204. Cụ thể là, bộ đọc thẻ 514 được tích hợp vào trong phần đầu ra 516 của khớp nối thủy lực 204 mà nối vào hệ thống phân phối nguyên liệu 112 (ví dụ như, vào đầu vào 240 của bơm 232).

Các HÌNH 17 và 18 minh họa phương án khác của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 600 theo sáng chế. Theo một phương án ví dụ, hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 600, như hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 (được thể hiện trên các HÌNH 1-5), được lắp đặt bằng cách sử dụng phương tiện bay không người lái (UAV) hoặc máy bay không người lái 602, mà tương tự với UAV 102 (cũng được thể hiện trên các HÌNH 1-5). Hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 600 bao gồm UAV 602 và vật chứa lưu trữ dẻo 604 được lắp vào đó. Vật chứa lưu trữ 604 bao gồm nguyên liệu hóa chất chảy được chứa ở bên trong (không được thể hiện) được phân phối bằng cách sử dụng hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 600.

UAV 602 bao gồm thân 606 thường được định ra bởi moayơ 608 và nhiều tay đòn giống nan hoa 610. Hệ thống phân phối nguyên liệu 612 để phân phối nguyên liệu từ vật chứa lưu trữ 604 được lắp vào thân UAV 606. Hệ thống phân phối nguyên liệu 612 có thể là hệ thống phân phối nguyên liệu lỏng hoặc hệ thống phân phối nguyên liệu khô được tạo kết cấu để phân phối nguyên liệu chảy được hoặc có thể rót được, chẳng hạn như chất lỏng hoặc chất lưu không phải khí, hạt, và/hoặc bột.

Theo một phương án ví dụ, vật chứa lưu trữ 604 được lắp theo cách có thể nhả được hoặc có thể tháo ra được vào thân UAV 606. Hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 600 bao gồm khung 614 được khớp nối với thân UAV 606 để lắp vật chứa lưu

trữ 604 vào thân UAV 606. Khung 614 có thể liên khối với thân UAV 606 và/hoặc có thể được khớp nối theo cách có thể nhả được vào đó. Theo một phương án ví dụ, vật chứa lưu trữ 604 được gài vào trong khung 614 để nối vật chứa lưu trữ 604 vào thân UAV 606.

UAV 602 còn bao gồm hệ thống đẩy (không được thể hiện trên các HÌNH 17 và 18) để tạo ra sự nâng lên để làm thuận lợi cho việc bay của UAV 602, mà về cơ bản tương tự với hệ thống đẩy 103 (được thể hiện trên HÌNH 1) của UAV 102. Hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 600 còn bao gồm nguồn năng lượng 640 được khớp nối hoạt động với thân UAV 606 và được tạo kết cấu để cung cấp năng lượng cho UAV 602 và/hoặc hệ thống phân phối nguyên liệu 612 để thực hiện các chức năng được mô tả trong bản mô tả này (ví dụ như, bay, phân phối nguyên liệu, v.v.). Theo một phương án ví dụ, nguồn năng lượng 640, như nguồn năng lượng 140 (được thể hiện trên HÌNH 1) của UAV 102, bao gồm ắc quy, mà cần được hiểu là bao gồm ắc quy đơn, nhiều ắc quy, bộ ắc quy, và dạng tương tự.

Ngoài ra, UAV 602 bao gồm bộ điều khiển trên bảng mạch hoặc máy vi tính 642 được khớp nối trong sự truyền thông điều khiển hoạt động với các thành phần khác nhau của hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 (ví dụ như, UAV 602 và hệ thống phân phối nguyên liệu 612) và làm thuận lợi cho các điều khiển điện tử và/hoặc tự động khác nhau của chúng. Bộ điều khiển 642 về cơ bản tương tự với bộ điều khiển 142 (được thể hiện trên HÌNH 1) của UAV 102.

Theo một phương án ví dụ, hệ thống phân phối nguyên liệu 612 là hệ thống phân phối nguyên liệu khô, và bao gồm máy rải 650 để phân phối nguyên liệu từ vật chứa lưu trữ 604 đến vị trí đích (ví dụ như, cánh đồng). Máy rải 650 được khớp nối với vật chứa lưu trữ 604 bằng cách sử dụng sự kết nối cơ học thích hợp bất kỳ, chẳng hạn như thông qua sự kết nối bằng ren, sự kết nối khớp nhanh, và dạng tương tự. Trên các HÌNH 17 và 18, máy rải 650 được thể hiện dưới dạng máy rải nằm ngang 652 bao gồm đĩa có thể quay được 654. Khoang bên trong (không được thể hiện) của đĩa 654 được khớp nối lưu thông với vật chứa lưu trữ 604, sao cho nguyên liệu chảy từ vật chứa lưu trữ 604 vào trong đĩa 654. Khi hoạt động, đĩa 654 được quay (ví dụ như, bằng cách sử dụng động cơ, không được thể hiện, được vận hành bằng hệ thống điều khiển 642) để phân phối nguyên liệu từ đó và lên trên địa điểm đích.

Bây giờ quay trở lại các HÌNH 19 và 20, vật chứa lưu trữ dẻo 604 được thể hiện

chi tiết hơn. Vật chứa lưu trữ dẻo 604 bao gồm thân 702 và miệng 704. Theo một phương án ví dụ, thân 702 của vật chứa lưu trữ 604 có thành mỏng và được làm bằng nguyên liệu có thể biến dạng, dẻo, chẳng hạn như polyetylen tỷ trọng cao (HDPE), polyetylen tỷ trọng thấp (LDPE), polyeste hoặc polyetylen terephthalat (PETE), polycacbonat, chất dẻo sinh học, và dạng tương tự. Theo một số phương án, thân 702 được tạo thành từ nguyên liệu mỏng hơn hoặc dẻo hơn so với miệng 704, sao cho miệng 704 cứng hơn so với thân 702. Vật chứa lưu trữ 604 có thể được tạo thành từ nguyên liệu nhựa dạng polyme (ví dụ như, nhựa tỷ trọng thấp tuyến tính) bằng cách sử dụng quy trình đúc thổi phun, trong ít nhất một số phương án. Theo các phương án này, độ dày của thân 702 và/hoặc miệng 704 có thể được điều khiển dựa trên lượng của nguyên liệu nhựa dùng để tạo thành thân 702 và/hoặc miệng 704. Theo một số phương án, vật chứa lưu trữ 604 có thể được tạo thành từ nguyên liệu tấm mỏng và/hoặc màng bằng cách sử dụng quy trình bịt kín bằng nhiệt. Các phiến của nguyên liệu tấm mỏng và/hoặc màng có thể được thao tác thành hình dạng mong muốn của vật chứa lưu trữ 604 và được bịt kín bằng nhiệt. Theo các phương án này, độ dày của thân 702 và/hoặc miệng 704 có thể được điều khiển dựa trên độ dày tương đối của (các) nguyên liệu màng/tấm mỏng dùng để tạo thành thân 702 và/hoặc miệng 704.

Thân 702 bao gồm đế 706 (ví dụ như, một đầu của thân 702 đối diện với miệng 704) và thành bên 708. Thành bên 708 có thể mờ hoặc trong suốt ít nhất một phần sao cho các thành phần chứa bên trong của vật chứa lưu trữ 604 có thể được nhìn thấy qua đó. Theo cách khác, thành bên 708 có thể là đục. Đế 706 và thành bên 708 định ra ít nhất một phần khoang 710 để chứa nguyên liệu được phân phối bằng hệ thống phân phối nguyên liệu 612. Vật chứa lưu trữ 604 được tạo kết cấu để chứa sản phẩm hóa chất chảy được (không được thể hiện), chẳng hạn như chất lỏng, hạt chảy được, hoặc bột chảy được.

Trong phương án được minh họa, đế 706 bao gồm phần góc 712 mà kéo dài giữa phần nằm ngang hoặc không có góc thứ nhất 714 và phần nằm ngang thứ hai 716. Phần góc 712 được tạo góc quay vào phía trong (ví dụ như, về phía miệng 704) từ phần nằm ngang thứ nhất 714 đến phần nằm ngang thứ hai 716. Theo phương án này, đế 706 của vật chứa lưu trữ 604 do đó định ra phần cắt bớt hoặc túi 718, sao cho vật chứa lưu trữ 604 có thể trang bị nguồn năng lượng 640, hệ thống điều khiển 642, và/hoặc các thành phần khác của UAV 602 mà được định vị trên đáy của thân UAV 606. Theo các phương

án khác, đế 706 có thể hoàn toàn phẳng hoặc nằm ngang, hoặc có thể có hình dạng khác bất kỳ.

Theo phương án ví dụ, vật chứa lưu trữ 604 hẹp dần từ đế 706 về phía miệng 704 để dẫn nguyên liệu ở trong vật chứa lưu trữ 604 về phía miệng 704. Cụ thể là, thành bên 708 bao gồm phần góc 720 mà kéo dài về cơ bản xung quanh toàn bộ vật chứa lưu trữ 604. Phần góc 720 định ra góc 722 đối với mặt phẳng nằm ngang 724. Góc 722 cụ thể có thể được chọn ít nhất là lớn bằng góc nghiêng của nguyên liệu được lưu trữ trong vật chứa lưu trữ 604, sao cho nguyên liệu sẽ chảy từ vật chứa lưu trữ 604 dọc theo góc 722 dưới tác dụng của trọng lực. Theo một số phương án, góc 722 nằm trong khoảng từ khoảng 40° đến khoảng 60° , hoặc từ khoảng 50° đến khoảng 60° , hoặc khoảng 55° .

Theo một phương án ví dụ, vật chứa lưu trữ 604 được tạo kết cấu để chứa sản phẩm chảy được khô (ví dụ như, hạt hoặc bột chảy được). Miệng 704 là lỗ hồng đơn lẻ mà đóng vai trò làm cả đầu vào để tiếp nhận sản phẩm chảy được khô vào trong vật chứa lưu trữ 604, và đầu ra để cấp sản phẩm chảy được khô vào hệ thống phân phối nguyên liệu 612. Theo phương án khác, vật chứa lưu trữ 604 bao gồm hai lỗ hồng riêng rẽ, một trong số chúng đóng vai trò làm đầu vào và một trong số chúng đóng vai trò làm đầu ra.

Theo một phương án, vật chứa lưu trữ 604 được tạo kết cấu để tiếp nhận nguyên liệu qua miệng 704 trong phương hướng nạp (không được thể hiện). Để phân phối nguyên liệu (ví dụ như, hạt hoặc bột chảy được) từ vật chứa lưu trữ 604, vật chứa lưu trữ 604 được dốc ngược vào trong phương hướng phân phối 726, như được thể hiện trên các HÌNH 19 và 20. Trong phương hướng phân phối 726, vật chứa lưu trữ 604 được tạo kết cấu để phân phối nguyên liệu qua miệng 704. Theo một phương án ví dụ, như được thể hiện trên các HÌNH 17 và 18, vật chứa lưu trữ 604 được lắp vào thân UAV 606 và được khớp nối với hệ thống phân phối nguyên liệu 612 ở phương hướng phân phối lộn ngược 726. Ở phương hướng phân phối lộn ngược 726, sản phẩm chảy được khô được phân phối qua miệng 704 và vào hệ thống phân phối nguyên liệu 612 dưới tác dụng của trọng lực.

HÌNH 21 minh họa hệ thống phân phối nguyên liệu 612 ví dụ thứ nhất bao gồm máy rải 650 được thể hiện dưới dạng máy rải quay 800. Máy rải quay 800 bao gồm đầu vào 802, đầu ra 804, động cơ 806, và bộ phân phối quay 808 được làm chạy bằng động cơ 806 để quay quanh trục quay 810. Đầu vào 802 của máy rải quay 800 được khớp nối với miệng 704 của vật chứa lưu trữ 604, sao cho nguyên liệu ở trong vật chứa lưu trữ

604 (ví dụ như, sản phẩm chảy được khô) sẽ được phân phối từ miệng 704 đến đầu vào 802. Đầu vào 802 được khớp nối lưu thông với đầu ra 804, sao cho nguyên liệu sẽ được phân phối thêm từ đầu vào 802 đến đầu ra 804 và lên trên địa điểm đích.

Trong phương án được minh họa, bộ phân phối quay 808, được thể hiện chi tiết hơn trên HÌNH 22, được định vị giữa đầu vào 802 và đầu ra 804 và được tạo kết cấu để điều khiển việc phân phối của nguyên liệu từ đầu ra 804. Bộ phân phối quay 808 bao gồm nhiều túi 812 được định vị quanh rìa ngoài 814 của chúng. Túi 812 được tạo kết cấu để tiếp nhận nguyên liệu ở bên trong khi nguyên liệu được phân phối qua đầu vào 802, tại vị trí thứ nhất 816 (tương ứng với phần trên cùng 818 của bộ phân phối quay 808). Khi động cơ 806 làm quay bộ phân phối quay 808, nguyên liệu chứa ở trong túi 812 được di chuyển dọc theo rìa ngoài 814 của bộ phân phối quay. Khi túi 812 đạt đến vị trí thứ hai 820 (tương ứng với đáy 822 của bộ phân phối quay 808), nguyên liệu ở bên trong được tống ra khỏi túi 812 và qua đầu ra 804. Theo đó, bộ phân phối quay 808 điều khiển hoặc đo lường của nguyên liệu được phân phối từ máy rải quay 800.

Các HÌNH 23-25 minh họa hệ thống phân phối nguyên liệu 612 ví dụ khác bao gồm máy rải 650 được thể hiện dưới dạng máy rải không khí 900. Máy rải không khí 900 bao gồm đầu vào 902, đầu ra 904, và kênh 906 kéo dài từ đầu vào 902 đến đầu ra 904. Theo một phương án ví dụ, kênh 906 được chia thành nhiều kênh con 908 bằng nhiều thành hoặc gân 910. Đầu ra 904 cũng được chia thành nhiều đầu ra con 912 tương ứng. Kênh 906 được định ra một phần bởi thành đáy 914 mà được tạo góc hướng lên trên từ đầu ra 904 đến đầu vào 902. Thành đáy 914 định ra một phần đầu vào không khí thổi trực diện 916 được tạo kết cấu để hút không khí qua đó và vào trong kênh con 908. Thành đáy 914 có thể di chuyển chọn lọc để làm tăng hoặc làm giảm diện tích của đầu vào không khí thổi trực diện 916. Không khí thổi trực diện 916 được định ra thêm bởi thành đầu vào có góc 918.

Đầu vào 902 của máy rải không khí 900 được khớp nối với miệng 704 của vật chứa lưu trữ 604, sao cho nguyên liệu (ví dụ như, sản phẩm chảy được khô) có thể chảy từ vật chứa lưu trữ 604 vào máy rải không khí 900. Trong phương án được minh họa, đầu vào 902 bao gồm cổng 920 mà có thể được mở và đóng chọn lọc để bắt đầu hoặc kết thúc việc phân phối của nguyên liệu từ vật chứa lưu trữ 604 vào máy rải không khí 900. Khi hoạt động, cổng 920 được mở để cho phép nguyên liệu chảy qua đầu vào 902. Không khí được rút ra qua đầu vào không khí thổi trực diện 916 khi UAV bay theo chiều

tiền, làm cho hiệu ứng khuếch tán mà tạo ra diện tích áp suất tương đối thấp liền kề đầu vào 902 để làm thuận lợi cho việc chảy của nguyên liệu từ vật chứa lưu trữ 604 vào trong máy rải không khí 900. Không khí được tiếp nhận qua đầu vào không khí thổi trực diện 916 làm thuận lợi thêm cho việc kiểm soát sự phân bố và việc phân phối của nguyên liệu qua kênh con 908.

Bây giờ tham chiếu đến HÌNH 26, sơ đồ tiến trình của phương pháp 1000 sử dụng hoặc vận hành hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 được thể hiện trên các HÌNH 1-5 được minh họa. Theo một số phương án, phương pháp 1000, bao gồm một hoặc nhiều bước của chúng, có thể áp dụng vào hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên các HÌNH 17 và 18. Phương pháp 1000 bao gồm việc cung cấp 1002 vật chứa lưu trữ gấp lại được mà chứa sản phẩm hóa chất chảy được. Vật chứa lưu trữ bao gồm ít nhất một khớp nối thủy lực. Phương pháp 1000 còn bao gồm việc lắp theo kiểu tháo rời được 1004 vật chứa lưu trữ vào phương tiện bay không người lái (UAV), và khớp nối 1006 vật chứa lưu trữ vào hệ thống phân phối nguyên liệu được lắp vào UAV bằng cách sử dụng ít nhất một khớp nối thủy lực. Phương pháp 1000 còn bao gồm việc phân phối 1008 sản phẩm hóa chất chảy được từ UAV bằng cách sử dụng hệ thống phân phối nguyên liệu.

Theo một số phương án, việc lắp 1004 bao gồm việc lắp theo kiểu tháo rời được 1004 vật chứa lưu trữ vào UAV bằng cách sử dụng khung được khớp nối với thân của UAV. Phương pháp 1000 có thể còn bao gồm việc khớp nối khung theo cách có thể tháo ra vào thân UAV.

Theo một số phương án, việc phân phối 1008 bao gồm việc vận hành UAV sao cho UAV đang bay trên cánh đồng, và việc phân phối 1008 sản phẩm hóa chất chảy được từ UAV trong khi UAV đang bay trên cánh đồng sao cho sản phẩm hóa chất chảy được được phủ lên cánh đồng.

HÌNH 27 minh họa phương pháp khác 1100 sử dụng hoặc vận hành hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không 100 được thể hiện trên các HÌNH 1-5. Theo một số phương án, phương pháp 1100, bao gồm một hoặc nhiều bước của chúng, có thể áp dụng vào hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không được thể hiện trên các HÌNH 17 và 18. Phương pháp 1100 bao gồm việc đưa 1102 chất lỏng vào trong vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được mà chứa lượng đã được định liều từ trước của sản phẩm hóa chất để tạo thành hỗn hợp chất lỏng. Vật chứa lưu trữ chất lỏng bao gồm ít nhất một khớp nối

thủy lực. Phương pháp 1100 còn bao gồm việc lắp theo kiểu tháo rời được 1104 vật chứa lưu trữ chất lỏng vào phương tiện bay không người lái (UAV), và khớp nối theo kiểu thủy lực 1106 vật chứa lưu trữ chất lỏng vào hệ thống phân phối chất lỏng được lắp vào UAV bằng cách sử dụng ít nhất một khớp nối thủy lực. Phương pháp 1100 còn bao gồm việc phân phối 1108 hỗn hợp chất lỏng từ UAV bằng cách sử dụng hệ thống phân phối chất lỏng.

Theo một số phương án, việc đưa 1102 bao gồm việc nạp vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được đến bộ chỉ thị vạch đồ đầy mà tương ứng với mức đồ đầy chất lỏng của chất lỏng vật chứa cần để đạt được nồng độ hỗn hợp chất lỏng định trước.

Theo một số phương án, ít nhất một khớp nối thủy lực bao gồm khớp nối thủy lực đơn lẻ, và việc đưa 1102 bao gồm việc đưa 1102 chất lỏng vào trong vật chứa lưu trữ chất lỏng thông qua khớp nối thủy lực. Việc khớp nối 1106 có thể bao gồm việc khớp nối chất lưu vật chứa lưu trữ chất lỏng với hệ thống phân phối chất lỏng thông qua cùng một khớp nối thủy lực.

Theo một số phương án, việc lắp 1104 bao gồm việc lắp theo kiểu tháo rời được 1104 vật chứa lưu trữ chất lỏng vào UAV bằng cách sử dụng khung được khớp nối với thân của UAV. Phương pháp 1100 có thể còn bao gồm việc khớp nối khung theo cách có thể tháo ra vào thân UAV.

Theo một số phương án, việc phân phối 1108 bao gồm việc vận hành UAV sao cho UAV đang bay trên cánh đồng, và việc phân phối 1108 hỗn hợp chất lỏng từ UAV trong khi UAV đang bay trên cánh đồng sao cho hỗn hợp chất lỏng được phủ lên cánh đồng.

Cần hiểu rằng các phương án và phương pháp được mô tả trong bản mô tả này không bị giới hạn ở hệ thống cung cấp nguyên liệu trên không. Ví dụ như, các dấu hiệu và thành phần của hệ thống cung cấp nguyên liệu được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng với hoặc theo cách khác được thực thi trên hệ thống cung cấp nguyên liệu nằm trên mặt đất, chẳng hạn như hệ thống cung cấp nguyên liệu dạng đeo sau lưng.

Các HÌNH 28-31 minh họa một phương án ví dụ của hệ thống cung cấp nguyên liệu nằm trên mặt đất 1200 theo phương án khác của sáng chế. Theo một phương án ví dụ, hệ thống cung cấp nguyên liệu nằm trên mặt đất 1200 bao gồm khung 1202 và vật chứa lưu trữ gấp lại được 1204 được lắp vào đó. Khung 1202 được khớp nối với bộ phận đeo sau lưng 1205 (theo nghĩa rộng, thiết bị mang có thể đeo được hoặc có thể xách tay

được bởi con người, được thể hiện trên HÌNH 31) mà bao gồm ít nhất một quai đeo vai 1207 sao cho hệ thống cung cấp nguyên liệu nằm trên mặt đất 1200 có thể được mang và được vận hành bởi người điều khiển. Trong phương án được minh họa, bộ phận đeo sau lưng 1205 bao gồm cặp quai đeo vai 1207 và dây thắt lưng 1209 để siết chặt bộ phận đeo sau lưng 1205 vào thân của người sử dụng, mặc dù bộ phận đeo sau lưng 1205 có thể có cấu hình thích hợp khác bất kỳ mà làm cho hệ thống cung cấp nằm trên mặt đất 1200 có thể hoạt động như được mô tả trong bản mô tả này. Theo các phương án khác, ví dụ như, bộ phận đeo sau lưng 1205 có thể bao gồm quai đeo vai đơn lẻ 1207 và/hoặc có thể không bao gồm dây thắt lưng 1209.

Vật chứa lưu trữ 1204 bao gồm nguyên liệu hóa chất chảy được chứa ở bên trong (không được thể hiện) được phân phối bằng cách sử dụng hệ thống cung cấp nguyên liệu nằm trên mặt đất 1200. Vật chứa lưu trữ 1204 có thể về cơ bản tương tự với vật chứa lưu trữ 104 được thể hiện trên các HÌNH 1-16 và/hoặc vật chứa lưu trữ 604 được thể hiện trên các HÌNH 17-20.

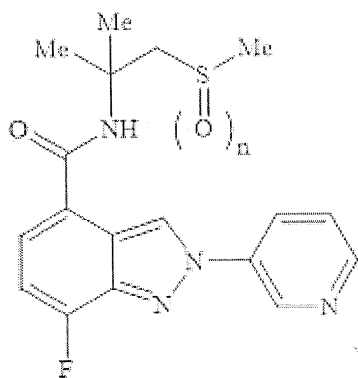
Theo một phương án ví dụ, vật chứa lưu trữ 1204 được lắp theo cách có thể nhả được hoặc có thể tháo ra được vào khung 1202. Theo một phương án ví dụ, khung 1202 có phần trên cùng 1206, đáy 1208, và nhiều mặt bên 1210 kéo dài giữa phần trên cùng 1206 và đáy 1208. Phần trên cùng khung 1206 tạo ra vị trí lắp cho vật chứa lưu trữ 1204 sao cho vật chứa lưu trữ 1204 có thể được treo lơ lửng từ khung 1202. Theo một số phương án, khung 1202 bao gồm một hoặc nhiều khớp nối cơ học 1212 để nối vật chứa lưu trữ 1204 vào đó. Ví dụ như, khung 1202 bao gồm móc (ví dụ như, cặp móc) được khớp nối với phần trên cùng khung 1206 và được tạo kết cấu để tiếp nhận vật chứa lưu trữ 1204. Khung có thể bao gồm (các) khớp nối cơ học 1212 thích hợp bất kỳ được khớp nối với phần bất kỳ của khung 1202, chẳng hạn như khuôn kẹp, nút, bulông, và dạng tương tự. Hơn nữa, khung 1202 có thể bao gồm một hoặc nhiều lỗ ở bên trong mà đóng vai trò làm (các) khớp nối cơ học 1212 (ví dụ như, để tiếp nhận móc và dạng tương tự). Theo một phương án ví dụ, vật chứa lưu trữ bao gồm ít nhất một khớp nối cơ học 1214 được tạo kết cấu để nối theo kiểu tháo rời được với khung 1202. Ít nhất một khớp nối cơ học 1214 của vật chứa lưu trữ 1204 có thể bao gồm, ví dụ như và không giới hạn ở, vòng đệm, móc, nút, khuôn kẹp, ghim, kẹp, và/hoặc bulông. Theo một phương án ví dụ, khớp nối cơ học 1214 bao gồm cặp vòng đệm 1216 được tạo kết cấu để nối với khớp nối cơ học 1212 (ví dụ như, cặp móc) trên khung 1202.

Hệ thống phân phối nguyên liệu (không được thể hiện cụ thể) để phân phối nguyên liệu từ vật chứa lưu trữ 1204 được khớp nối với bộ phận đeo sau lưng 1205 và vật chứa lưu trữ 1204. Hệ thống phân phối nguyên liệu có thể là hệ thống phân phối nguyên liệu lỏng hoặc hệ thống phân phối nguyên liệu khô được tạo kết cấu để phân phối nguyên liệu chảy được hoặc có thể rót được, chẳng hạn như chất lỏng hoặc chất lưu không phải khí, hạt, và/hoặc bột. Hệ thống phân phối nguyên liệu có thể tương tự với hệ thống phân phối nguyên liệu lỏng 112 (được thể hiện trên các HÌNH 1-5) và/hoặc có thể tương tự với (các) hệ thống phân phối nguyên liệu khô 612 (được thể hiện trên các HÌNH 17, 18, và 21-25). Do đó, mặc dù bơm 1218 được thể hiện được khớp nối với vật chứa lưu trữ 1204 dưới dạng một phần của hệ thống phân phối nguyên liệu, dễ dàng hiểu được rằng bơm có thể không cần thiết cho các thực thi nhất định của hệ thống phân phối nguyên liệu. Ngoài ra hoặc theo cách khác, hệ thống phân phối nguyên liệu có thể bao gồm một hoặc nhiều gậy cầm tay, dụng cụ rắc, hoặc cần nhỏ, để rải nguyên liệu thủ công.

Vật chứa lưu trữ 1204 có thể lắp theo kiểu tháo rời được vào khung 1202. Khi vật chứa lưu trữ 1204 được lắp vào khung 1202, vật chứa lưu trữ 1204 ở phương hướng phân phối lộn ngược 1220. Nguyên liệu được phân phối từ vật chứa lưu trữ 1204 được rút ra dưới tác dụng của trọng lực qua hệ thống phân phối nguyên liệu lên trên đích (ví dụ như, cánh đồng).

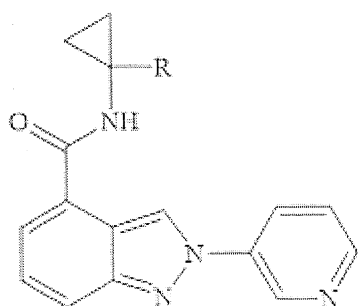
Hệ thống cung cấp hóa chất và nguyên liệu theo sáng chế thích hợp để sử dụng với phạm vi rộng của sản phẩm hóa chất bao gồm, ví dụ như và không giới hạn ở, hóa chất nông nghiệp, chẳng hạn như phân bón, chất diệt côn trùng, chất diệt nấm, chất diệt giun tròn, chất diệt vi khuẩn, chất diệt ve bét, chất diệt cỏ, chất an toàn diệt cỏ, chất điều hòa sinh trưởng chẳng hạn như chất ức chế quá trình lột xác của côn trùng và chất kích thích ra rễ, chất gây vô sinh, hóa chất truyền tin, chất xua đuổi côn trùng, chất thu hút côn trùng, pheromon, chất kích thích ăn, các hợp chất có hoạt tính sinh học khác hoặc vi khuẩn, virus hoặc nấm gây bệnh cho côn trùng để tạo thành chất diệt sinh vật gây hại đa thành phần.

Theo các phương án nhất định, sản phẩm hóa chất bao gồm hợp phần bao gồm: (a) ít nhất một hợp chất có Công thức I hoặc có Công thức II, hoặc dạng kết hợp của các hợp chất nêu trên, và hợp phần chứa chúng:



Công thức I

trong đó n bằng 0, 1, hoặc 2; hoặc



Công thức II

trong đó R là CH₃, hoặc CF₂H;

hoặc dạng kết hợp của các hợp chất nêu trên; và

(b) ít nhất một tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại bổ sung khác với hợp chất có Công thức I hoặc hợp chất có Công thức II.

Các phương án của sản phẩm hóa chất thích hợp mà có thể được dùng với hệ thống cung cấp hóa chất và nguyên liệu theo sáng chế bao gồm, nhưng không giới hạn ở các sản phẩm hóa chất được mô tả dưới đây.

Phương án 1. Hợp chất có Công thức I.

Phương án 2. Hợp chất có Công thức I trong đó n bằng 0, 1, hoặc 2.

Phương án 3. Hợp chất có Công thức I trong đó n bằng 0.

Phương án 4. Hợp chất có Công thức I trong đó n bằng 1.

Phương án 5. Hợp chất có Công thức I trong đó n bằng 2.

Phương án 6. Hợp chất có Công thức II trong đó R là CH₃ hoặc CF₂H

Phương án 7. Hợp chất có Công thức II trong đó R là CH₃.

Phương án 8. Hợp chất có Công thức II trong đó R là CF₂H.

Phương án 9. Hợp phần bao gồm ít nhất một hợp chất theo phương án bất kỳ

trong số các Phương án từ 1 đến 8, hoặc dạng kết hợp của các hợp chất nêu trên.

Phương án 10. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 1 đến 9, và ít nhất một hợp chất có hoạt tính sinh học bổ sung hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại khác với hợp chất có Công thức I hoặc Công thức II.

Phương án 11. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 1 đến 10, và ít nhất một thành phần bổ sung được chọn từ chất hoạt động bề mặt, chất pha loãng rắn và chất pha loãng lỏng.

Phương án 12. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 1 đến 11, ít nhất một hợp chất có hoạt tính sinh học bổ sung hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại, và ít nhất một thành phần bổ sung được chọn từ chất hoạt động bề mặt, chất pha loãng rắn và chất pha loãng lỏng.

Phương án 13. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 9 đến 12 trong đó hợp chất có Công thức I hoặc II được chọn từ N-[1,1-dimetyl-2-(methylthio)etyl]-7-flo-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit, N-[1,1-dimetyl-2-(methylsulfinyl)etyl]-7-flo-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit, N-[1,1-dimetyl-2-(methylsulfonyl)etyl]-7-flo-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit, N-(1-methylxyclopropyl)-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit, và N-[1-(diflometyl)xyclopropyl]-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit; hoặc dạng kết hợp của các hợp chất bất kỳ trong số các hợp chất nêu trên.

Phương án 14. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 9 đến 12 trong đó hợp chất có Công thức I hoặc II được chọn từ N-[1,1-dimetyl-2-(methylthio)etyl]-7-flo-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit, N-[1,1-dimetyl-2-(methylsulfinyl)etyl]-7-flo-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit, và N-[1,1-dimetyl-2-(methylsulfonyl)etyl]-7-flo-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit.

Phương án 15. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 9 đến 12 trong đó hợp chất có Công thức I hoặc II được chọn từ N-(1-methylxyclopropyl)-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit, và N-[1-(diflometyl)xyclopropyl]-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit.

Phương án 16. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 15 trong đó hợp chất hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại được chọn từ chất diệt côn trùng, chất diệt nấm, chất diệt giun tròn, và chất diệt khuẩn, hoặc dạng kết hợp của các chất nêu trên.

Phương án 17. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 16 trong đó hợp chất hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại là chất diệt côn trùng.

Phương án 18. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 16 trong đó hợp chất hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại là chất diệt nấm.

Phương án 17. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 16 trong đó hợp chất hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại là chất diệt giun tròn.

Phương án 18. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 16 trong đó hợp chất hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại là chất diệt khuẩn.

Phương án 19. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 18 trong đó ít nhất một hợp chất hoặc tác nhân có hoạt tính sinh học bổ sung được chọn từ abamectin, axephat, axequinocyl, axetamiprid, acrinathrin, axynonapyr, afidopyropen ((3S,4R,4aR,6S,6aS,12R,12aS,12bS)-3-[(xyclopropylcarbonyl)oxy]-1,3,4,4a,5,6,6a,12,12a,12b-decahydro-6,12-dihydroxy-4,6a,12b-trimethyl-11-oxo-9-(3-pyridinyl)-2H,11H-naphtho[2,1-b]pyrano[3,4-e]pyran-4-yl)methyl xyclopropanecarboxylat), amidoflumet, amitraz, avermectin, azadirachtin, azinphos methyl, benfuracarb, bensultap, benzpyrimoxan, bifenthrin, kappa-bifenthrin, bifenazat, bistrifluron, borat, broflanilit, buprofezin, cadusafos, carbaryl, carbofuran, cartap, carzol, chlorantraniliprol, chlorfenapyr, chlorfluazuron, cloprallethrin, chlorpyrifos, chlorpyrifos-e, chlorpyrifos-methyl, chromafenozit, clofentezin, cloprallethrin, clothianidin, xyantraniliprol, (3-bromo-1-(3-clo-2-pyridinyl)-N-[4-xyano-2-methyl-6-[(methylamino)carbonyl]phenyl]-1H-pyrazol-5-carboxamit), xyclaniliprol (3-bromo-N-[2-bromo-4-clo-6-[[[(1-xyclopropylethyl)amino]carbonyl]phenyl]-1-(3-clo-2-pyridinyl)-1H-pyrazol-5-carboxamit), xycloprothrin, xycloxaprid ((5S,8R)-1-[(6-clo-3-pyridinyl)methyl]-2,3,5,6,7,8-hexahydro-9-nitro-5,8-Epoxy-1H-imidazo[1,2-a]azepin), cyenopyrafen, cyflumetofen, cyfluthrin, beta cyfluthrin, cyhalodiamit, cyhalothrin, gamma-cyhalothrin, lambda-cyhalothrin, cypermethrin, alpha-cypermethrin, zeta-cypermethrin, cyromazin, deltamethrin, diafenthiuron, diazinon, dicloromesotiaz, dieldrin, diflubenzuron, dimefluthrin, dimehypo, dimethoat, dimpropyridaz, dinotefuran, diofenolan, emamectin, emamectin benzoat, endosulfan, esfenvalerat, ethiprol, etofenprox, epsilon-metofluthrin, etoxazol, fenbutatin oxit, fenitrothion, fenothiocarb, fenoxycarb, fenpropathrin, fenvalerat, fipronil, flometoquin (2-etyl-3,7-dimethyl-6-[4-(triflometoxy)phenoxy]-4-quinolinyl methyl cacbonat), flonicamid,

fluazaindolizin, flubendiamit, flucythrinat, flufenerim, flufenoxuron, flufenoxystrobin (metyl (α E)-2-[[2-clo-4-(triflometyl)phenoxy]metyl]- α -(metoxymetylen)benzenaxetat), fluensulfon (5-clo-2-[(3,4,4-triflo-3-buten-1-yl)sulfonyl]thiazol), fluhexafon, fluopyram, flupiprol (1-[2,6-diclo-4-(triflometyl)phenyl]-5-[(2-metyl-2-propen-1-yl)amino]-4-[(triflometyl)sulfinyl]-1H-pyrazol-3-carbonitril), flupyradifuron (4-[(6-clo-3-pyridinyl)metyl](2,2-difloetyl)amino]-2(5H)-furanon), flupyrimin, fluvalinat, tau fluvalinat, fluxametamit, fonophos, formetanat, fosthiazat, gamma-cyhalothrin, halofenozit, heptafluthrin ([2,3,5,6-tetraflo-4-(metoxymetyl)phenyl]metyl 2,2-dimetyl-3-[(1Z)-3,3,3-triflo-1-propen-1-yl]xyclopropanecarboxylat), hexaflumuron, hexythiazox, hydrametylnon, imidacloprid, indoxacarb, xà phòng diệt côn trùng, isofenphos, isoxycloseram, kappa-tefluthrin, lambda-cyhalothrin, lufenuron, malathion, meperfluthrin ([2,3,5,6-tetraflo-4-(metoxymetyl)phenyl]metyl (1R,3S)-3-(2,2-dicloethenyl)-2,2-dimetyl-xyclopropanecarboxylat), metaflumizon, metaldehyt, methamidophos, methidathion, methiocarb, methomyl, methopren, metoxychlor, metofluthrin, metoxyfenozit, epsilon-metofluthrin, epsilon-momfluthrin, monocrotophos, monofluthrin ([2,3,5,6-tetraflo-4-(metoxymetyl)phenyl]metyl 3-(2-xyano-1-propen-1-yl)-2,2-dimetyl-xyclopropanecarboxylat), nicotin, nitenpyram, nithiazin, novaluron, noviflumuron, oxamyl, oxazosulfyl, parathion, parathion metyl, permethrin, phorat, phosalon, phosmet, phosphamidon, pirimicarb, profenofos, profluthrin, propargit, protrifenbut, pyflubumi (1,3,5-trimetyl-N-(2-metyl-1-oxopropyl)-N-[3-(2-metylpropyl)-4-[2,2,2-triflo-1-metoxo-1-(triflometyl)etyl]phenyl]-1H-pyrazol-4-carboxamit), pymetrozin, pyrafluprol, pyrethrin, pyridaben, pyridalyl, pyrfluquinazon, pyriminostrobin (metyl (α E)-2-[[[2-[(2,4-diclophenyl)amino]-6-(triflometyl)-4-pyrimidinyl]oxy]metyl]- α -(metoxymetylen)benzenaxetat), pyriprol, pyriproxyfen, rotenon, ryanodin, silafluofen, spinetoram, spinosad, spirodiclofen, spiromesifen, spiropidion, spirotetramat, sulprofos, sulfoxaflo (N-[metyloxiđo[1-[6-(triflometyl)-3-pyridinyl]etyl]- λ 4-sulfanyliden]xyanamit), tebufenozit, tebufenpyrad, teflubenzuron, tefluthrin, kappa-tefluthrin, terbufos, tetrachlorantraniliprol, tetrachlorvinphos, tetramethrin, tetrametylfluthrin ([2,3,5,6-tetraflo-4-(metoxymetyl)phenyl]metyl 2,2,3,3-tetrametyl-xyclopropanecarboxylat), tetraniliprol, thiacloprid, thiamethoxam, thiodicarb, thiosultap-natri, tioxazafen (3-phenyl-5-(2-thienyl)-1,2,4-oxadiazol), tolfenpyrad, tralomethrin, triazamat, trichlorfon,

triflumezopyrim (muối nội của 2,4-dioxo-1-(5-pyrimidinylmetyl)-3-[3-(triflometyl)phenyl]-2H-pyrido[1,2-a]pyrimidinium), triflumuron, tyclopyrazoflor, zeta-cypermethrin, nội độc tố delta *Bacillus thuringiensis*, vi khuẩn gây bệnh ở côn trùng, virus gây bệnh ở côn trùng, và nấm gây bệnh ở côn trùng.

Phương án 20. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 19 trong đó ít nhất một hợp chất có hoạt tính sinh học hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại bổ sung được chọn từ hợp chất hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại có hoạt tính sinh học bổ sung, trong đó ít nhất một hợp chất hoặc tác nhân có hoạt tính sinh học bổ sung được chọn từ cyantraniliprol, axetamiprid, imidacloprid, spirotetramat, chlorantraniliprol, bifenthrin, hoặc indoxacarb. Avermectin, *Bacillus* spp., protein tinh thể có hoạt tính bất kỳ của chúng, Buprofezin, Carbofuran, Chlorfenapyr, Chlorpyrifos, Clothianidin, cyromazin, Diafenthiuron, Dinotefuran, Enamectin benzoat, Fipronil, Flonicamid, Flupyradifuron, methomyl (Lannate®), Metoxyfenozit, Novaluron, Permethrin, Pyriproxifen, Sulfoxaflor, Thiamethoxam, γ -Cyhalothrin, hoặc ζ -cypermethrin, broflanilit, dimpropyridaz, isoxycloseram, tetrachlorantraniliprol, oxazosulfyl, tyclopyrazoflor, flupyrimin, spiropidion, axynonapyr, benzpyrimoxan, cloprallethrin, epsilon-metofluthrin, kappa-bifenthrin, dicloromezotiaz, và kappa-tefluthrin.

Phương án 21. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 20 trong đó ít nhất một hợp chất hoặc tác nhân có hoạt tính sinh học bổ sung được chọn từ xyantraniliprol, axetamiprid, imidacloprid, spirotetramat, chlorantraniliprol, bifenthrin, và indoxacarb.

Phương án 22. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 21 trong đó hợp chất có Công thức I hoặc Công thức II là N-[1,1-dimetyl-2-(metylthio)etyl]-7-flo-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit và trong đó ít nhất một hợp chất có hoạt tính sinh học bổ sung hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại là ít nhất một chất được chọn từ xyantraniliprol, axetamiprid, imidacloprid, spirotetramat, chlorantraniliprol, bifenthrin, và indoxacarb.

Phương án 23. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 21 trong đó hợp chất có Công thức I hoặc Công thức II là N-[1,1-dimetyl-2-(metylsulfinyl)etyl]-7-flo-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit và trong đó ít nhất một hợp chất có hoạt tính sinh học bổ sung hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại là

ít nhất một chất được chọn từ xyantraniliprol, axetamiprid, imidacloprid, spirotetramat, chlorantraniliprol, bifenthrin, và indoxacarb.

Phương án 24. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 21 trong đó hợp chất có Công thức **I** hoặc Công thức **II** là N-[1,1-dimetyl-2-(metylsulfonyl)etyl]-7-flo-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit và trong đó ít nhất một hợp chất có hoạt tính sinh học bổ sung hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại là ít nhất một chất được chọn từ xyantraniliprol, axetamiprid, imidacloprid, spirotetramat, chlorantraniliprol, bifenthrin, và indoxacarb.

Phương án 25. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 21 trong đó hợp chất có Công thức **I** hoặc Công thức **II** là N-(1-metylxcyclopropyl)-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit và trong đó ít nhất một hợp chất có hoạt tính sinh học bổ sung hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại là ít nhất một chất được chọn từ xyantraniliprol, axetamiprid, imidacloprid, spirotetramat, chlorantraniliprol, bifenthrin, và indoxacarb.

Phương án 26. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 21 trong đó hợp chất có Công thức **I** hoặc Công thức **II** là N-[1-(diflometyl)xcyclopropyl]-2-(3-pyridinyl)-2H-indazol-4-carboxamit và trong đó ít nhất một hợp chất có hoạt tính sinh học bổ sung hoặc tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại là ít nhất một chất được chọn từ xyantraniliprol, axetamiprid, imidacloprid, spirotetramat, chlorantraniliprol, bifenthrin, và indoxacarb.

Phương án 27. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 26 trong đó tỉ lệ khối lượng của hợp chất có Công thức **I** hoặc hợp chất có Công thức **II** với ít nhất một hợp chất có hoạt tính sinh học hoặc thành phần tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại bổ sung, nằm trong khoảng từ 10000:1 đến 1:50.

Phương án 28. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 26 trong đó tỉ lệ khối lượng của hợp chất có Công thức **I** hoặc hợp chất có Công thức **II** với ít nhất một hợp chất có hoạt tính sinh học hoặc thành phần tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại bổ sung, nằm trong khoảng từ 100:1 đến 1:10.

Phương án 29. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 10 đến 26 trong đó tỉ lệ khối lượng của hợp chất có Công thức **I** hoặc hợp chất có Công thức **II** với ít nhất một hợp chất có hoạt tính sinh học hoặc thành phần tác nhân kiểm soát sinh vật gây hại bổ sung, nằm trong khoảng từ 1:50 đến 5:1.

Phương án 30. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 9 đến 29 còn chứa ít nhất một thành phần bổ sung được chọn từ chất hoạt động bề mặt, chất pha loãng rắn, và chất pha loãng lỏng.

Phương án 31. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 9 đến 30 còn chứa phân bón lỏng.

Phương án 32. Hợp phần theo Phương án 31 trong đó phân bón lỏng là phân bón lỏng gốc nước.

Phương án 33. Chế phẩm tưới đất bao gồm hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 9 đến 32.

Phương án 34. Hợp phần phun bao gồm hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 9 đến 32.

Phương án 35. Hợp phần bả bao gồm hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 9 đến 32.

Phương án 36. Hợp phần bả theo Phương án 35 còn chứa một hoặc nhiều nguyên liệu thức ăn.

Phương án 37. Hợp phần bả theo Phương án 35 hoặc 36 còn chứa chất hấp dẫn.

Phương án 38. Hợp phần bả theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 35 đến 37 còn chứa chất làm ẩm.

Phương án 39. Hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 9 đến 30 trong đó hợp phần là hợp phần rắn được chọn từ bụi, bột, hạt, viên, mẫu, viên ngậm, viên nén, và màng đã được lấp đầy.

Phương án 40. Hợp phần theo phương án 39 trong đó hợp phần rắn có thể phân tán trong nước hoặc tan trong nước.

Phương án 41. Chế phẩm lỏng hoặc khô bao gồm hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 9 đến 32, hoặc từ 39 đến 40 để sử dụng trong hệ thống tưới nhỏ giọt hoặc bón luống trong quá trình trồng cây.

Phương án 42. Hạt đã được xử lý bao gồm hợp phần theo phương án bất kỳ trong số các Phương án từ 9 đến 32, hoặc từ 39 đến 40 ở lượng nằm trong khoảng từ khoảng 0,0001 đến 1 % theo khối lượng của hạt trước khi xử lý.

Mặc dù các dấu hiệu cụ thể của các phương án khác nhau của sáng chế có thể được thể hiện trong một số hình vẽ và không được thể hiện trong một số hình vẽ khác, điều này chỉ để cho thuận tiện. Theo nguyên tắc của sáng chế, dấu hiệu bất kỳ của hình

vẽ có thể được tham chiếu và/hoặc được yêu cầu bảo hộ kết hợp với dấu hiệu bất kỳ của hình vẽ khác bất kỳ.

Phần mô tả này sử dụng các ví dụ để minh họa sáng chế, bao gồm phương án tốt nhất, và cũng giúp cho người có trình độ trung bình trong lĩnh vực bất kỳ có thể thực hành sáng chế, bao gồm việc tạo ra và sử dụng thiết bị hoặc hệ thống bất kỳ và thực hiện phương pháp kết hợp bất kỳ. Phạm vi có thể bảo hộ của sáng chế được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ, và có thể bao gồm các ví dụ khác có thể nghĩ đến bởi những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực. Các ví dụ khác này được dự định là thuộc phạm vi của các yêu cầu bảo hộ nếu chúng có các thành phần cấu trúc không khác với ngôn ngữ của yêu cầu bảo hộ, hoặc nếu chúng bao gồm các thành phần cấu trúc tương đương với sự khác biệt không đáng kể so với từ ngôn ngữ của các yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống cung cấp hóa chất trên không bao gồm:

phương tiện bay không người lái (UAV) bao gồm thân;
hệ thống phân phối nguyên liệu được lắp vào UAV; và
vật chứa lưu trữ gấp lại được có thể lắp theo kiểu tháo rời được vào UAV, vật chứa lưu trữ này chứa sản phẩm hóa chất chảy được và bao gồm:

thành bên dẻo được cấu tạo bằng vật liệu siêu nhẹ, thành bên này định ra ít nhất một phần khoang;

lượng sản phẩm hóa chất được định lượng trước được đặt bên trong khoang;

ít nhất một khớp nối cơ học được khớp nối với thành bên và được tạo kết cấu để nối theo kiểu tháo rời được với UAV; và

ít nhất một khớp nối thủy lực được khớp nối lưu thông với khoang, trong đó vật chứa lưu trữ được tạo kết cấu để tiếp nhận chất lỏng vào khoang thông qua ít nhất một khớp nối thủy lực để tạo thành hỗn hợp chất lỏng với sản phẩm hóa chất và trong đó ít nhất một khớp nối thủy lực được điều chỉnh để khớp nối khoang theo kiểu thủy lực với hệ thống phân phối chất lỏng của UAV sao cho hỗn hợp chất lỏng có thể được phân phối từ hệ thống phân phối chất lỏng của phương tiện không người lái,

trong đó ít nhất một khớp nối thủy lực bao gồm một khớp nối thủy lực duy nhất có chức năng vừa là đầu vào để tiếp nhận chất lỏng vào vật chứa lưu trữ để trộn với sản phẩm hóa chất và tạo thành hỗn hợp chất lỏng, và vừa là đầu ra để cung cấp hỗn hợp chất lỏng cho hệ thống phân phối chất lỏng.

2. Hệ thống cung cấp hóa chất trên không theo điểm 1, trong đó vật chứa lưu trữ bao gồm túi bao gồm ít nhất một thành bên được cấu tạo bằng màng dẻo.

3. Hệ thống cung cấp hóa chất trên không theo điểm 1 hoặc 2, trong đó vật chứa lưu trữ bao gồm thể nhận dạng độc nhất được tạo kết cấu để truyền thông không dây với bộ điều khiển của UAV để nhận dạng ít nhất một trong số loại sản phẩm hóa chất chảy được được chứa ở trong vật chứa lưu trữ và lượng sản phẩm hóa chất chảy được được chứa ở trong vật chứa lưu trữ.

4. Hệ thống cung cấp hóa chất trên không theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến

3, trong đó hệ thống phân phối nguyên liệu bao gồm hệ thống phân phối chất lỏng.

5. Hệ thống cung cấp hóa chất trên không theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó hệ thống phân phối nguyên liệu bao gồm hệ thống phân phối nguyên liệu khô.

6. Hệ thống cung cấp hóa chất trên không theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó khớp nối cơ học là khung.

7. Hệ thống cung cấp hóa chất trên không theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 hoặc 2, trong đó sản phẩm hóa chất bao gồm ít nhất một trong số phân bón, chất diệt côn trùng, chất diệt nấm, chất diệt giun tròn, chất diệt vi khuẩn, chất diệt ve bét, chất diệt cỏ, chất an toàn diệt cỏ, chất điều hòa sinh trưởng, chất gây vô sinh, hóa chất truyền tin, chất xua đuổi côn trùng, chất thu hút côn trùng, pheromon, và chất kích thích ăn.

8. Phương pháp phân phối hóa chất trên không bao gồm:

bước cung cấp vật chứa lưu trữ gấp lại được mà chứa sản phẩm hóa chất chảy được, vật chứa lưu trữ này bao gồm ít nhất một khớp nối;

bước gắn vật chứa lưu trữ theo kiểu tháo rời được vào phương tiện bay không người lái (UAV);

bước khớp nối vật chứa lưu trữ vào hệ thống phân phối chất lỏng đã được gắn vào UAV bằng cách sử dụng ít nhất một khớp nối thủy lực; và

bước phân phối sản phẩm hóa chất chảy được từ UAV bằng cách sử dụng hệ thống phân phối chất lỏng,

trong đó bước gắn vật chứa lưu trữ theo kiểu tháo rời được vào phương tiện bay không người lái bao gồm việc gắn vật chứa lưu trữ theo kiểu tháo rời được vào phương tiện bay không người lái bằng cách sử dụng khung được khớp nối với thân của phương tiện bay không người lái, và

trong đó ít nhất một khớp nối thủy lực bao gồm một khớp nối thủy lực duy nhất có chức năng vừa là đầu vào để tiếp nhận chất lỏng vào vật chứa lưu trữ để trộn với sản phẩm hóa chất và tạo thành hỗn hợp chất lỏng, và vừa là đầu ra để cung cấp hỗn hợp chất lỏng cho hệ thống phân phối chất lỏng.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước phân phối sản phẩm hóa chất chảy được từ UAV bao gồm:

việc vận hành UAV sao cho UAV đang bay trên cánh đồng; và
phân phối sản phẩm hóa chất chảy được từ UAV trong khi UAV đang bay trên cánh đồng sao cho sản phẩm hóa chất chảy được được phủ lên cánh đồng.

10. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó sản phẩm hóa chất chảy được được chọn từ nhóm gồm có chất lỏng, hạt chảy được, và bột chảy được.

11. Phương pháp theo điểm 8, phương pháp này còn bao gồm bước khớp nối khung theo kiểu tháo rời được vào thân UAV.

12. Phương pháp theo điểm 8 hoặc 9, trong đó sản phẩm hóa chất bao gồm ít nhất một trong số phân bón, chất diệt côn trùng, chất diệt nấm, chất diệt giun tròn, chất diệt vi khuẩn, chất diệt ve bét, chất diệt cỏ, chất an toàn diệt cỏ, chất điều hòa sinh trưởng, chất gây vô sinh, hóa chất truyền tin, chất xua đuổi côn trùng, chất thu hút côn trùng, pheromon, và chất kích thích ăn.

13. Vật chứa lưu trữ chất lỏng gập lại được bao gồm:

thành bên được cấu tạo bằng vật liệu siêu nhẹ, thành bên này định ra ít nhất một phần khoang;

lượng sản phẩm hóa chất được định lượng trước được đặt bên trong khoang;

ít nhất một khớp nối cơ học được khớp nối với thành bên và được tạo kết cấu để nối theo kiểu tháo rời được với phương tiện bay không người lái (UAV); và

ít nhất một khớp nối thủy lực được khớp nối lưu thông với khoang, trong đó vật chứa lưu trữ chất lỏng được tạo kết cấu để tiếp nhận chất lỏng vào trong khoang thông qua ít nhất một khớp nối thủy lực để tạo thành hỗn hợp chất lỏng với sản phẩm hóa chất, và trong đó ít nhất một khớp nối thủy lực được điều chỉnh để khớp nối theo kiểu thủy lực vào hệ thống phân phối chất lỏng của UAV sao cho hỗn hợp chất lỏng có thể được phân phối từ hệ thống phân phối chất lỏng UAV,

trong đó ít nhất một khớp nối thủy lực bao gồm một khớp nối thủy lực duy nhất

có chức năng vừa đầu vào để tiếp nhận chất lỏng vào trong vật chứa lưu trữ chất lỏng để trộn với sản phẩm hóa chất và tạo thành hỗn hợp chất lỏng, và vừa là đầu ra để cung cấp hỗn hợp chất lỏng cho hệ thống phân phối chất lỏng.

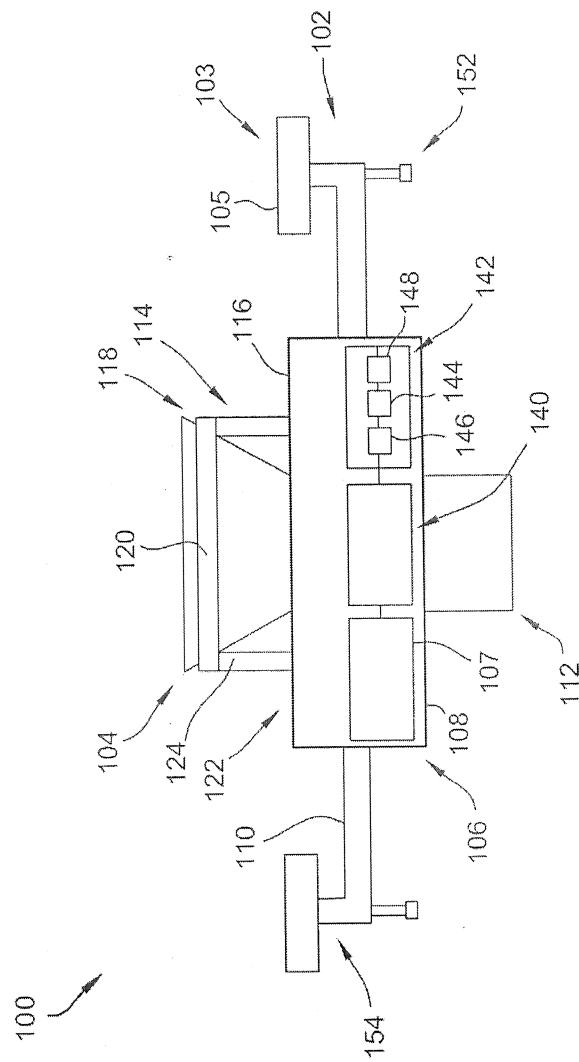
14. Vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được theo điểm 13, vật chứa này còn chứa bộ chỉ thị vạch đồ đầy mà tương ứng với mức đồ đầy chất lỏng của vật chứa chất lỏng cần để đạt được nồng độ hỗn hợp chất lỏng định trước.

15. Vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được theo điểm 13 hoặc 14, trong đó ít nhất một khớp nối cơ học được chọn từ nhóm gồm có vòng đệm, móc, nút, khuôn kẹp, ghim, kẹp, và bulông.

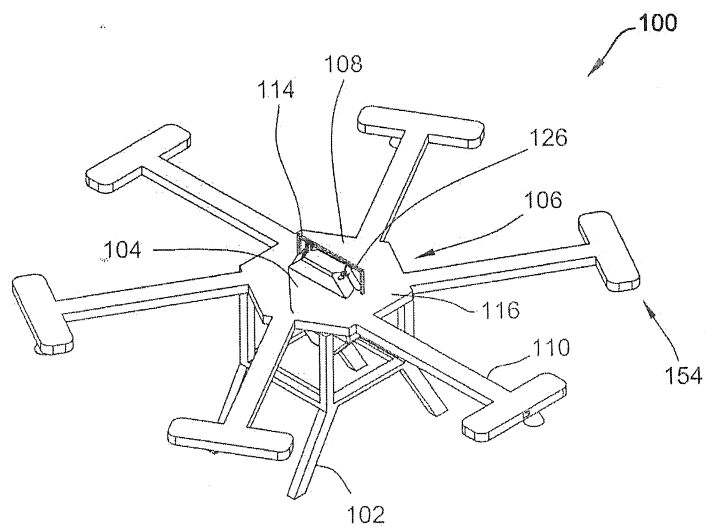
16. Vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được theo điểm 13 hoặc 14, trong đó vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được này bao gồm thẻ nhận dạng độc nhất được tạo kết cấu để truyền thông không dây với bộ điều khiển của UAV để nhận dạng ít nhất một trong số loại sản phẩm hóa chất chứa ở trong vật chứa lưu trữ chất lỏng và lượng sản phẩm hóa chất được chứa ở trong vật chứa lưu trữ chất lỏng.

17. Vật chứa lưu trữ chất lỏng gấp lại được theo điểm 13 hoặc 14, trong đó sản phẩm hóa chất bao gồm ít nhất một trong số phân bón, chất diệt côn trùng, chất diệt nấm, chất diệt giun tròn, chất diệt vi khuẩn, chất diệt ve bét, chất diệt cỏ, chất an toàn diệt cỏ, chất điều hòa sinh trưởng, chất gây vô sinh, hóa chất truyền tin, chất xua đuổi côn trùng, chất thu hút côn trùng, pheromon, và chất kích thích ăn.

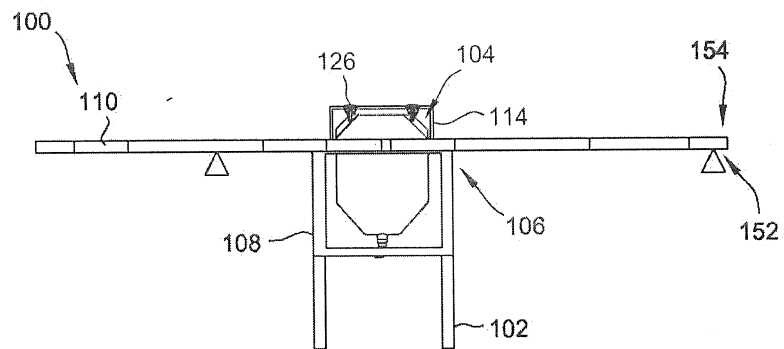
1/21

**HÌNH 1**

2/21

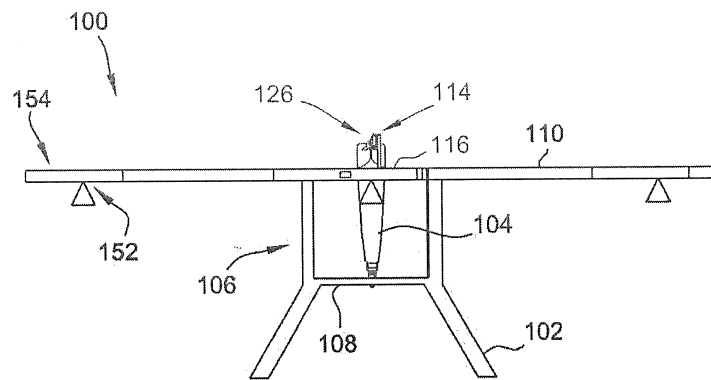


HÌNH 2

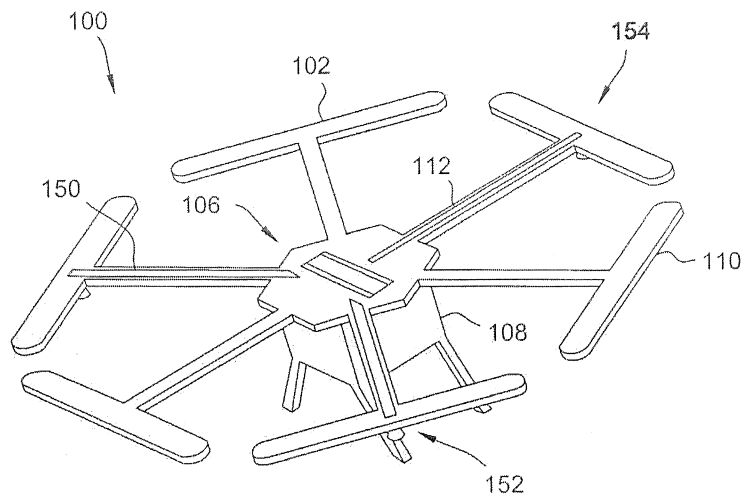


HÌNH 3

3/21

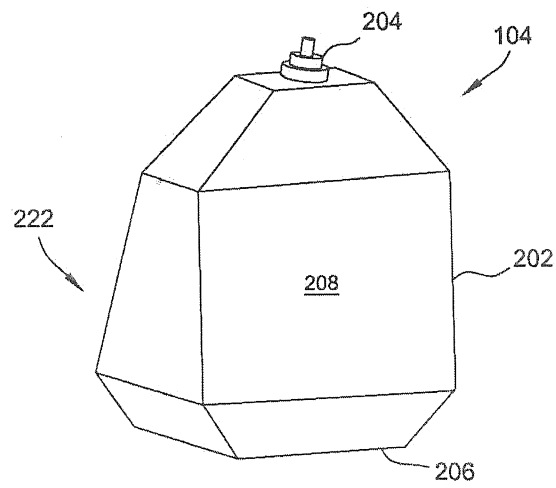


HÌNH 4

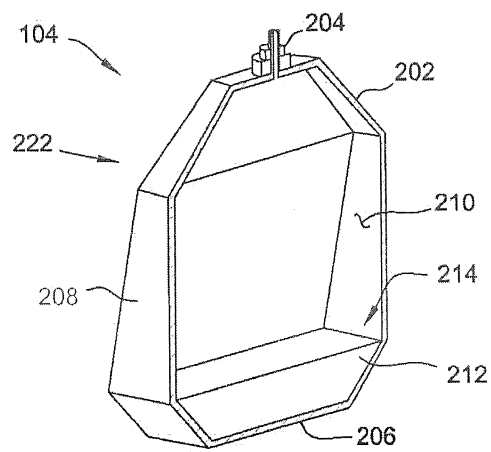


HÌNH 5

4/21

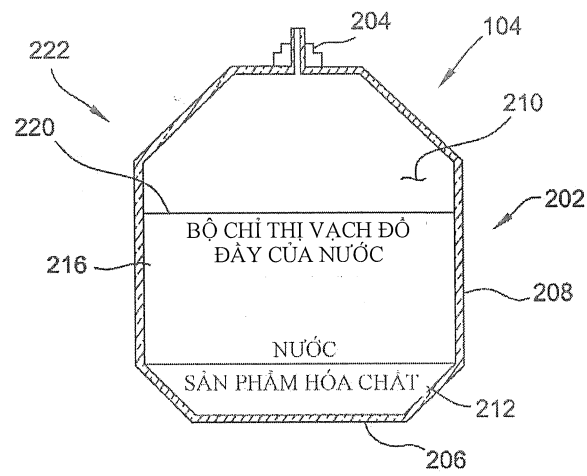


HÌNH 6

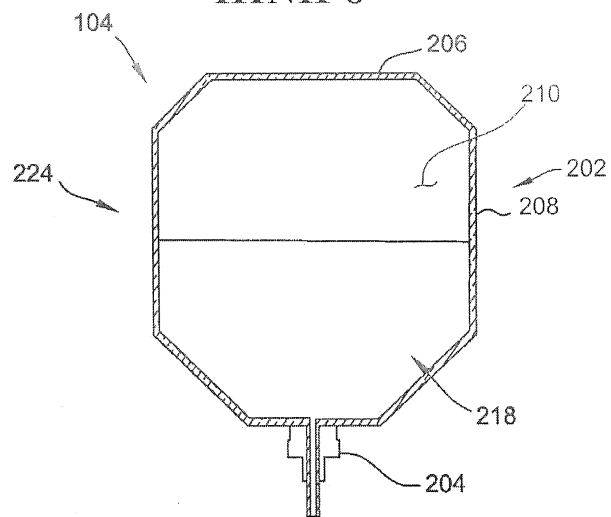


HÌNH 7

5/21

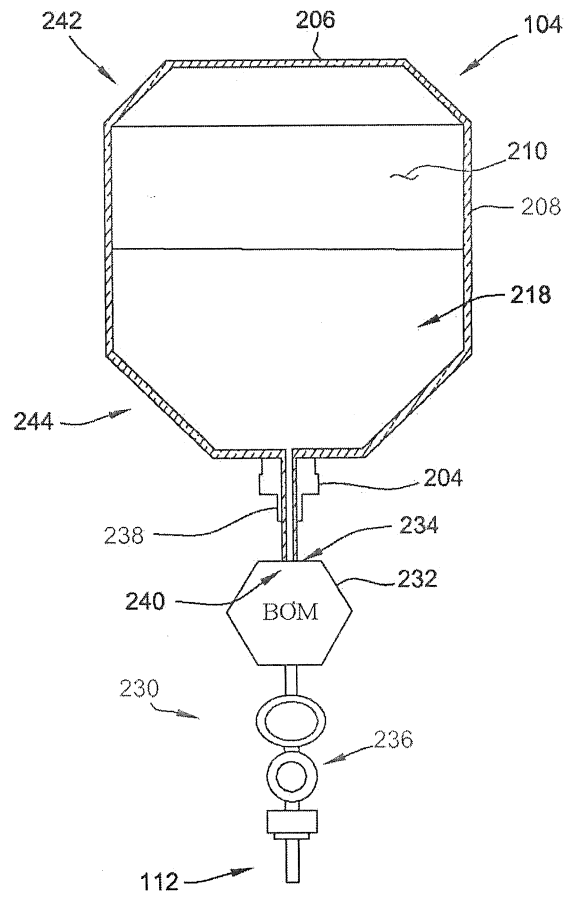


HÌNH 8



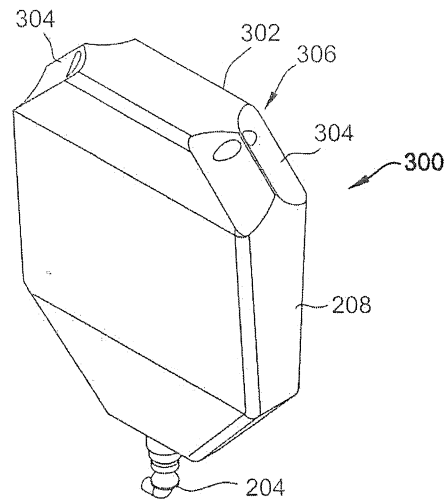
HÌNH 9

6/21

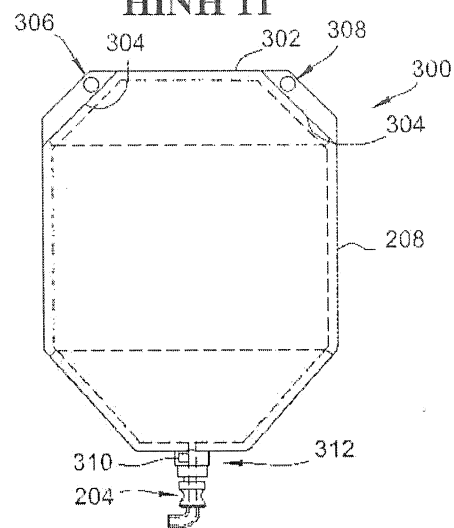


HÌNH 10

7/21

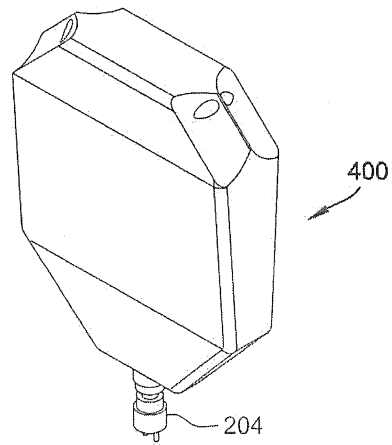


HÌNH 11

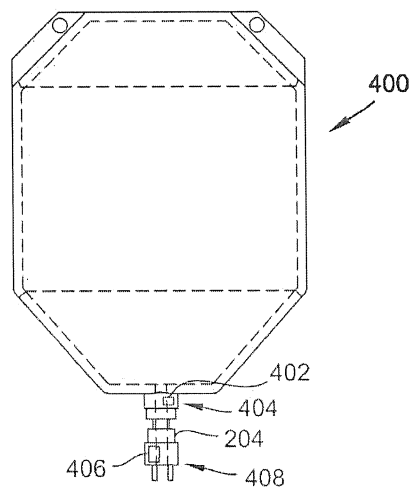


HÌNH 12

8/21

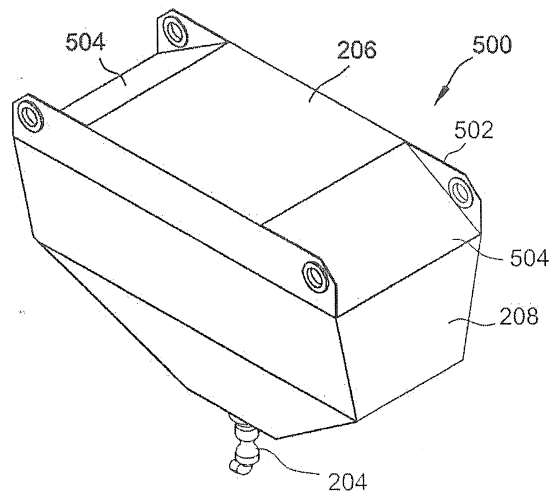


HÌNH 13

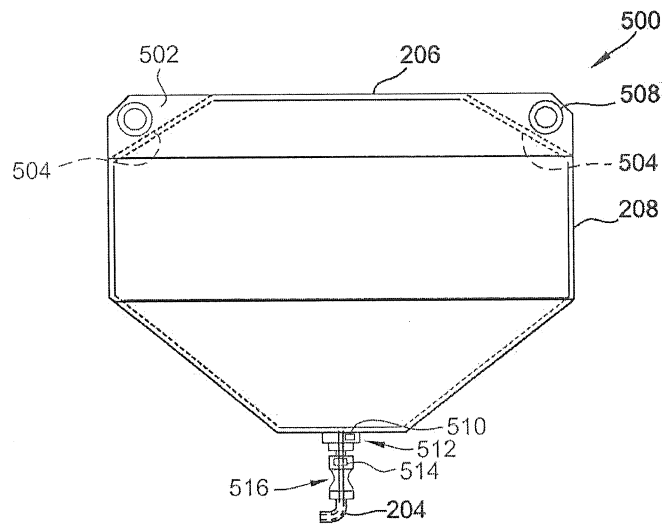


HÌNH 14

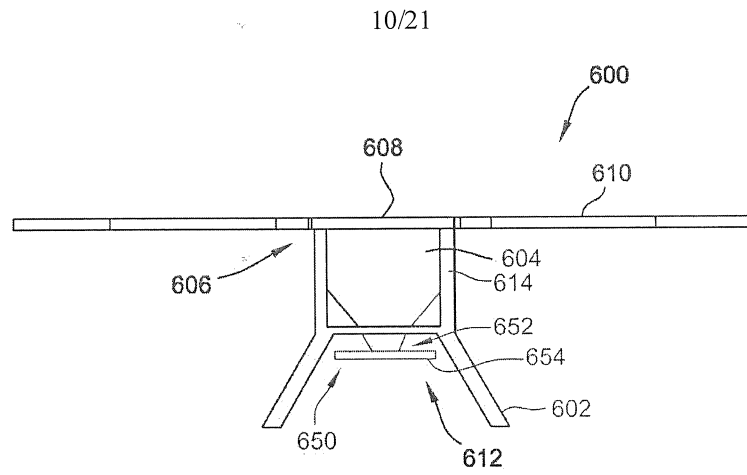
9/21



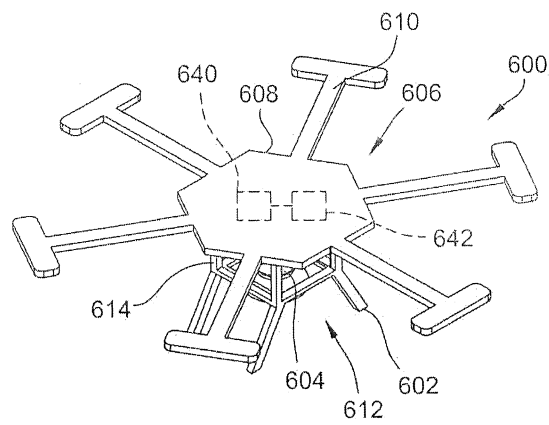
HÌNH 15



HÌNH 16

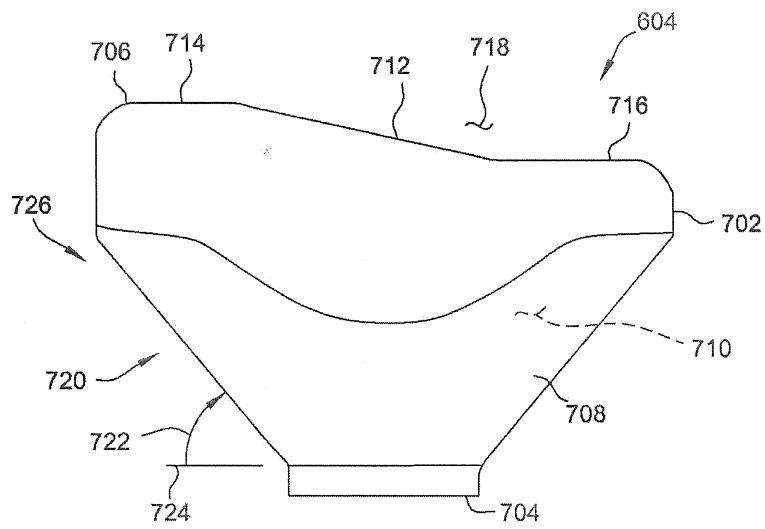


HÌNH 17

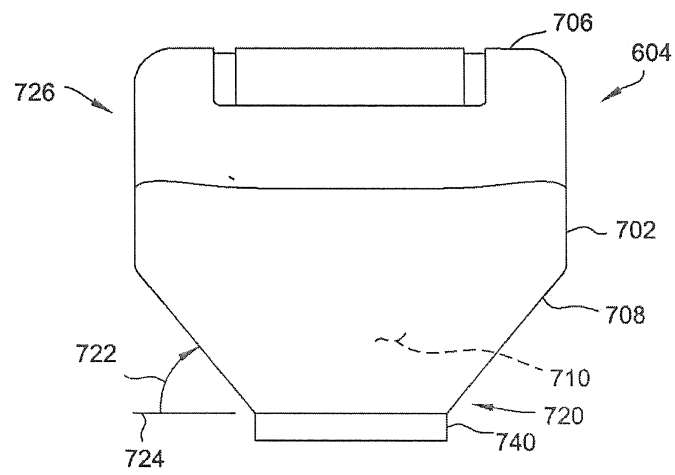


HÌNH 18

11/21

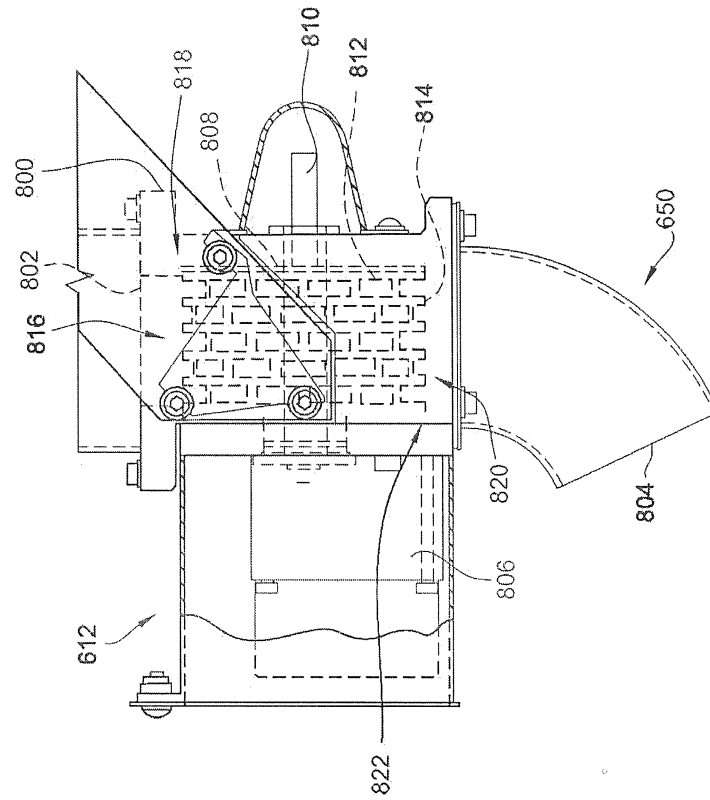


HÌNH 19



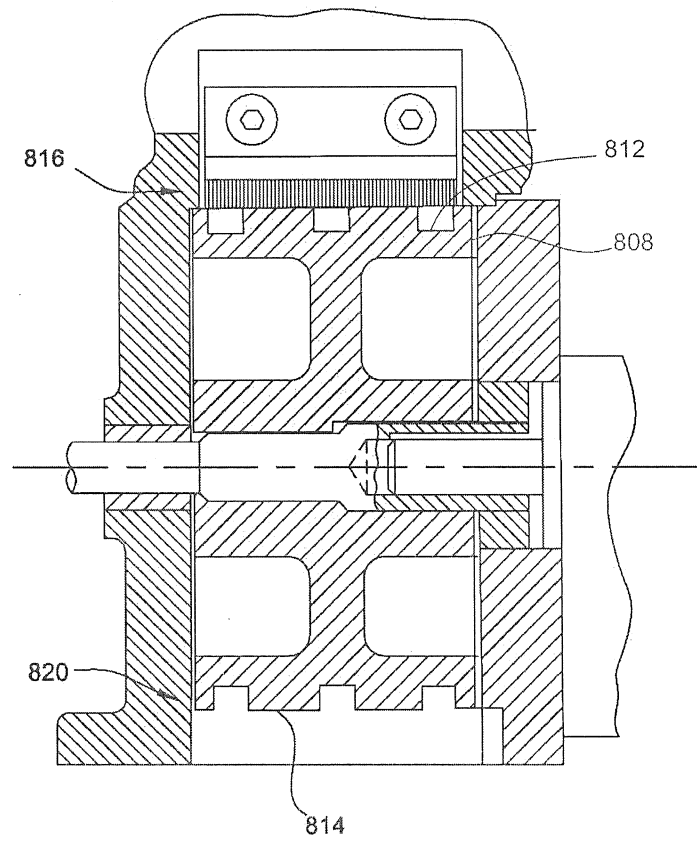
HÌNH 20

12/21



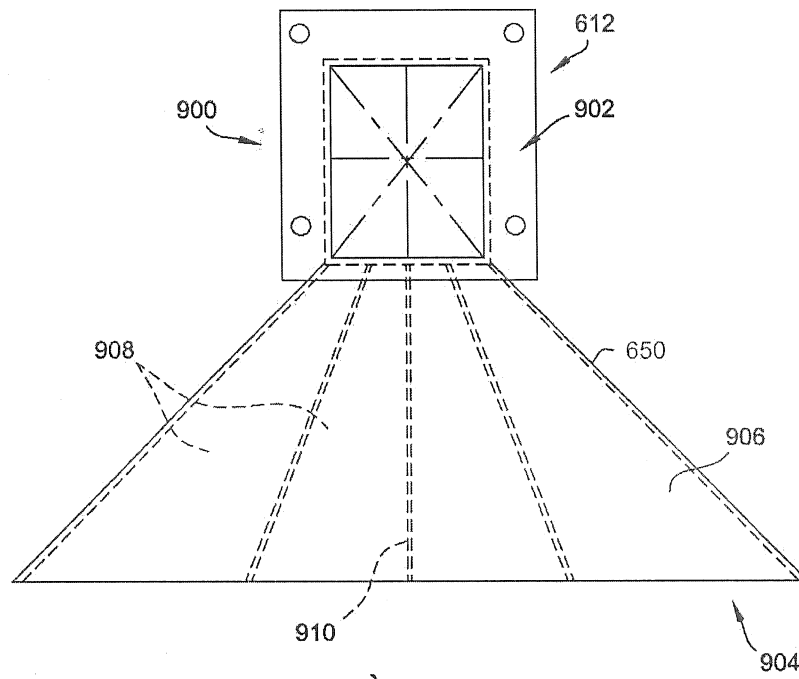
HÌNH 21

13/21

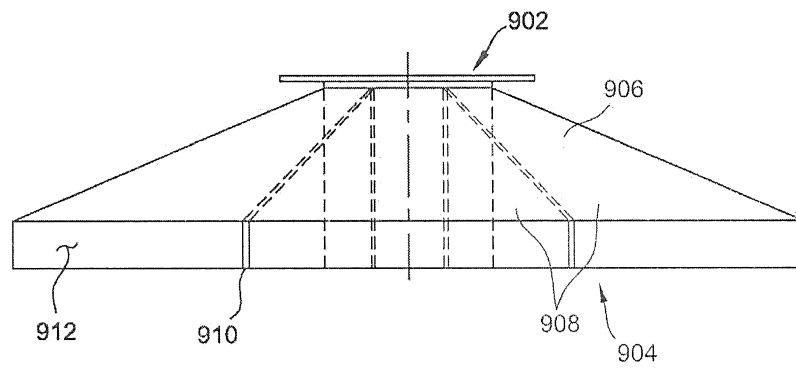


HÌNH 22

14/21

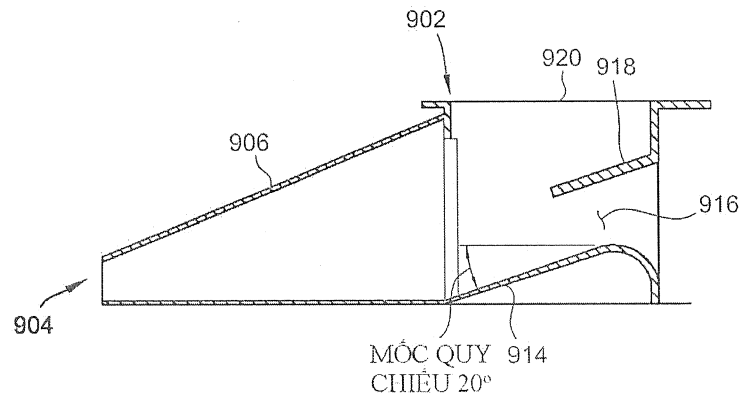


HÌNH 23



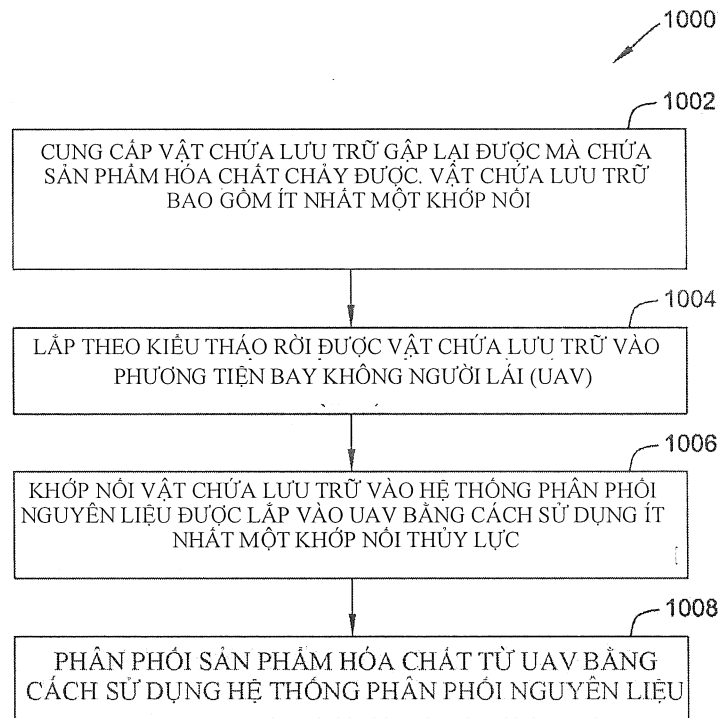
HÌNH 24

15/21



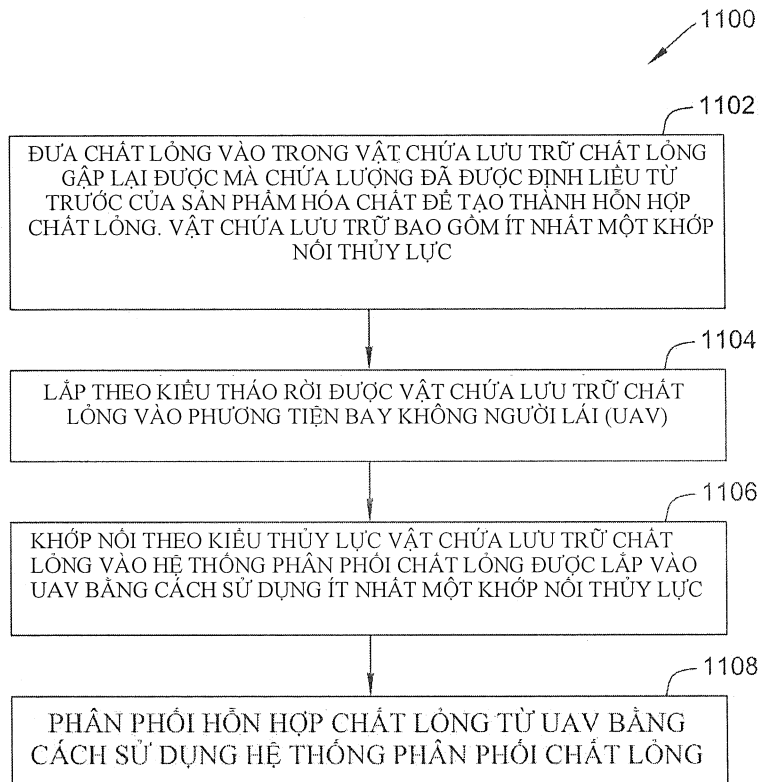
HÌNH 25

16/21



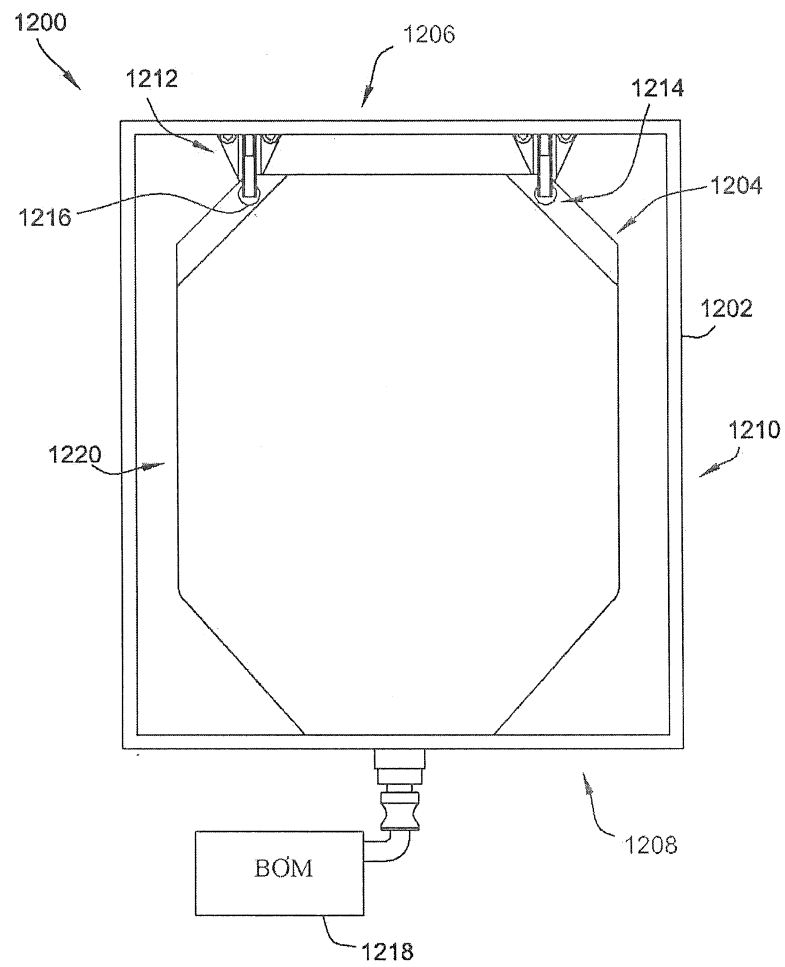
HÌNH 26

17/21



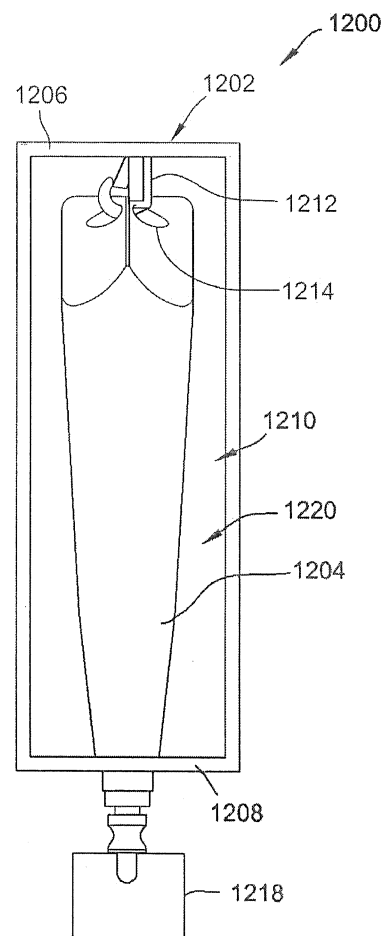
HÌNH 27

18/21



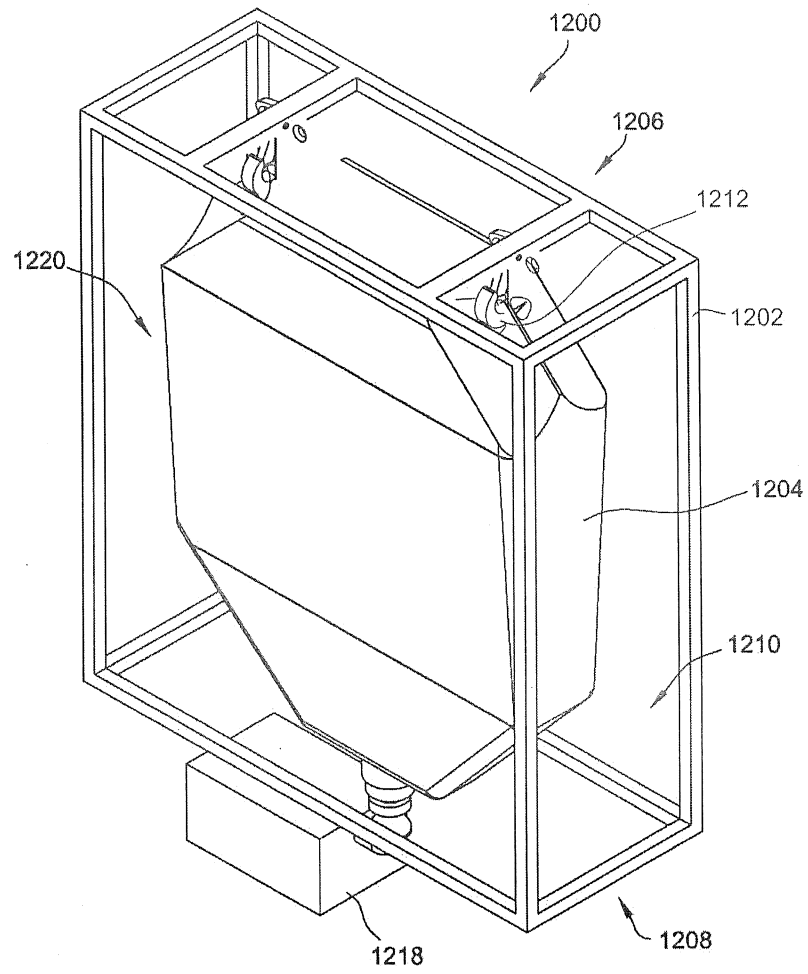
HÌNH 28

19/21



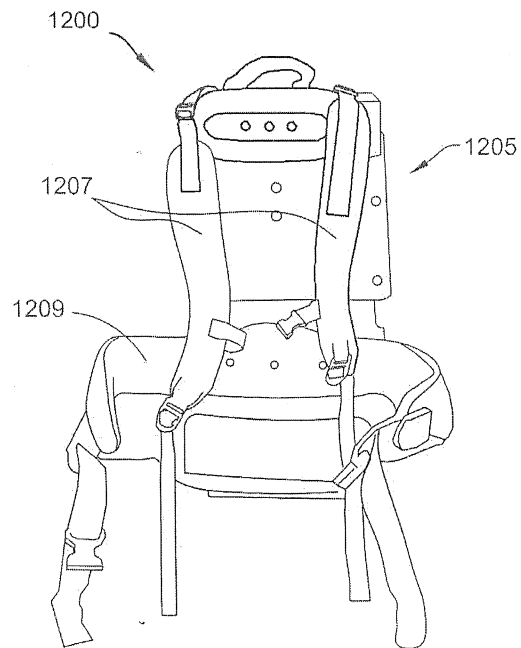
HÌNH 29

20/21



HÌNH 30

21/21



HÌNH 31