(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) **1-0020817**

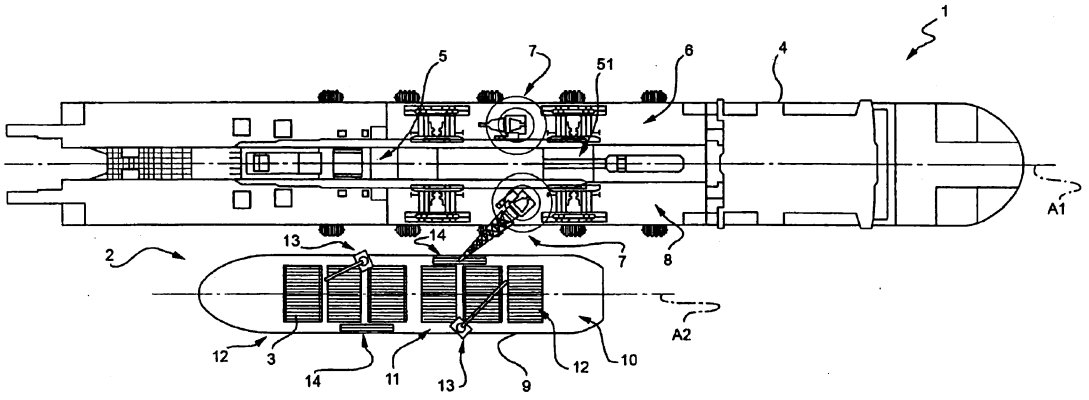
(51)[7] **B63B 27/30**, 35/03

(13) **B**

(21) 1-2013-01258
(22) 29.12.2010
(86) PCT/IB2010/003362 29.12.2010
(87) WO2012/038776 29.03.2012
(30) MI2010A001739 24.09.2010 IT
(45) 25.04.2019 373
(43) 25.07.2013 304
(73) SAIPEM S.p.A. (IT)
Via Martiri di Cefalonia, 67, SAN DONATO MILANESE, Italy
(72) ARDAVANIS, Kimon (IT), ROLLA, Edoardo (IT)
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN CÁC ỐNG TỪ TÀU CHỞ HÀNG ĐẾN TÀU LẮP ĐẶT

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp chuyển các ống từ tàu chở hàng đến tàu lắp đặt, phương pháp này bao gồm các bước: kẹp các ống (3) trong khoang chứa (11) của tàu chở hàng (2) và nhả các ống (3), ở vị trí định trước, bên trong trạm chuyển (14) trên tàu chở hàng (2) nhờ tay máy (13) được lắp trên tàu chở hàng (2); và dẫn hướng thiết bị kẹp (38), được nối với cần cẩu (7), vào vị trí định trước ở trạm chuyển (14).



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cấp đến phương pháp chuyển các ống từ tàu chở hàng đến tàu lắp đặt đường ống dưới nước.

Ngoài ra, sáng chế đề cấp đến tàu chở hàng bao gồm kết cấu nổi thân đơn hoặc nhiều thân và khoang chứa được tạo ra trong kết cấu nổi để chứa nhiều ống dùng để cấp tới tàu lắp đặt.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Tàu lắp đặt thông thường bao gồm dây chuyền lắp ráp để nối các ống thành đường ống dưới nước; và cầu nâng lắp đặt để đặt đường ống khi các ống được nối với nhau. Các đường ống dưới nước thường được đặt trên tầng của vùng nước, được sử dụng để dẫn các hyđrocacbon, và kéo dài hàng trăm kilômet. Các ống tạo thành đường ống thường có chiều dài 12 mét theo chuẩn, điều đó có nghĩa là tàu lắp đặt có thể chỉ mang theo tỷ lệ phần trăm nhỏ của các ống cần để xây dựng đường ống và phải được cấp định kỳ các ống từ tàu chở hàng. Khoang chứa của tàu chở hàng được tạo hở ở phần trên và được thiết kế để chứa các ống, các ống này được chuyển từ tàu chở hàng đến tàu lắp đặt bằng cách bố trí tàu chở hàng sát mạn tàu lắp đặt và nhấc và chuyển các ống nhờ cần cẩu được lắp trên tàu lắp đặt và được trang bị thiết bị kẹp ống. Cần cẩu thường có tầm với bao phủ toàn bộ khoang chứa tàu chở hàng. Và do cần cẩu sử dụng các cáp nâng và chuyển động lắc của thiết bị kẹp khiến cho khó định vị một cách chính xác, thiết bị kẹp phải được bố trí và được lắp vào các ống bởi các công nhân bên trong khoang chứa.

Phương pháp di chuyển nêu trên có các nhược điểm khác nhau, đặc biệt khi làm việc ở vùng nước chảy xiết. Thứ nhất, vùng nước càng chảy xiết, thì các điều kiện làm việc bên trong khoang chứa càng nguy hiểm hơn; nhiều tới mức mà nó là thực tiễn chuẩn để hoãn các hoạt động di chuyển vượt quá chiều cao sóng định trước.

Thứ hai, việc di chuyển là khá chậm và gián đoạn ở các điều kiện vùng nước chảy xiết.

Một ví dụ về tàu lắp đặt có tháp lắp đặt kiểu chữ J được bộc lộ trong EP 1,265,017 A1, trong khi đó một ví dụ về việc chuyển các ống giữa hai tàu được bộc lộ trong DE 3315 888. Tuy nhiên, cả hai tài liệu này không đề xuất bất kỳ biện pháp nào để giảm sự nguy hiểm liên quan tới việc chuyển ống.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp được thiết kế để thực hiện việc chuyển ống an toàn hơn.

Một mục đích khác của sáng chế là đề xuất phương pháp được thiết kế để cho phép việc chuyển ống thậm chí trong các điều kiện vùng nước chảy rất xiết, đồng thời đảm bảo an toàn cho người công nhân.

Theo sáng chế, phương pháp chuyển các ống từ tàu chở hàng đến tàu lắp đặt được đề xuất, phương pháp này bao gồm các bước kẹp các ống trong khoang chứa của tàu chở hàng, nhả các ống, ở vị trí định trước, bên trong trạm chuyển trên tàu chở hàng bằng cách sử dụng tay máy được lắp trên tàu chở hàng; và dẫn hướng thiết bị kẹp, được nối với cần cẩu, vào vị trí định trước ở trạm chuyển.

Sáng chế cũng đề cập đến bộ thiết bị có thể lắp đặt trên tàu sẵn có để đơn giản hóa việc chuyển ống.

Theo sáng chế, bộ thiết bị dùng để chuyển các ống được đề xuất, bộ thiết bị này bao gồm thiết bị kẹp dùng để kẹp các ống và có thể nối với cần cẩu; và trạm chuyển trên boong hở của tàu chở hàng để chứa các ống một cách tạm thời ở vị trí định trước và để dẫn hướng thiết bị kẹp vào vị trí định trước; và tay máy được lắp trên tàu chở hàng và được thiết kế để kẹp các ống trong khoang chứa của tàu chở hàng và nhả các ống ở vị trí định trước này ở trạm chuyển.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Dưới đây, phương án thực hiện sáng chế, nhưng không làm giới hạn sáng chế, sẽ được mô tả chi tiết làm ví dụ, có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình chiếu bằng thể hiện tàu chở hàng sát mạn tàu lắp đặt đường ống dưới nước và việc chuyển các ống đến tàu lắp đặt đường ống dưới nước, với một số bộ phận được loại bỏ cho rõ ràng;

Fig.2 là hình phối cảnh phóng to thể hiện tàu chở hàng trên Fig.1, với một số bộ phận được loại bỏ cho rõ ràng;

Fig.3 là hình phối cảnh phóng to thể hiện thiết bị kẹp của tàu chở hàng trên Fig.2, với một số bộ phận được loại bỏ cho rõ ràng;

Các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7 là các hình phối cảnh phóng to thể hiện thiết bị kẹp của tàu chở hàng ở các giai đoạn kẹp ống liên tiếp, với một số bộ phận được loại bỏ cho rõ ràng;

Fig.8 là hình phối cảnh phóng to thể hiện một số phần chi tiết của tàu chở hàng trên Fig.2, với một số bộ phận được loại bỏ cho rõ ràng;

Fig.9 là hình phối cảnh thể hiện thiết bị kẹp của cần cẩu trên tàu lắp đặt, với một số bộ phận được loại bỏ cho rõ ràng;

Fig.10 là hình phối cảnh thể hiện thiết bị kẹp trên Fig.9 ở một giai đoạn kẹp ống ở trạm chuyển, với một số bộ phận được loại bỏ cho rõ ràng;

Fig.11 là hình chiếu bằng giản lược thể hiện tàu chở hàng sát mạn tàu lắp đặt đường ống dưới nước, với một số bộ phận được loại bỏ cho rõ ràng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trên Fig.1, số chỉ dẫn 1 biểu thị tàu lắp đặt để lắp đặt đường ống dưới nước (đường ống dưới nước không được thể hiện), và số chỉ dẫn 2 biểu thị tàu chở hàng để cấp các ống 3 đến tàu lắp đặt 1. Trong ví dụ được thể hiện, tàu lắp đặt 1 kéo dài dọc theo đường trục A1, được thiết kế để lắp đặt kết cấu hình chữ S, và bao gồm kết cấu nổi 4; dây chuyền lắp ráp 5 để lắp ráp các ống 3 vào trong đường ống (không được thể hiện); boong hở 6; hai cần cẩu 7 ở các phía đối diện của boong hở 6; và vùng 8 của boong hở 6, trong đó có cất giữ các ống 3.

Tàu chở hàng 2 kéo dài dọc theo đường trục A2, được bố trí sát mạn tàu lắp đặt 1 để chuyển các ống 3, và bao gồm kết cấu nổi 9; boong hở 10; khoang chứa hở 11 - trong ví dụ được thể hiện, bao gồm hai ngăn 12; hai tay máy 13; và hai trạm chuyển 14. Số lượng các tay máy 13 và các trạm chuyển 14 tùy thuộc vào hình dạng hình học và kích cỡ của tàu chở hàng 2. Đối với một số tàu chở hàng 2, một tay máy 13 và một trạm chuyển 14 có thể là đủ.

Trong ví dụ được thể hiện, các ngăn 12 của khoang chứa 11 được bố trí liên tiếp

dọc theo đường trục A2 của tàu chở hàng 2. Mỗi tay máy 13 và mỗi trạm chuyển 14 được kết hợp với ngăn tương ứng và nằm trên các phía đối diện của tàu chở hàng 2.

Trong ví dụ được thể hiện, các ống được bố trí thành ba chồng ống song song cách đều nhau 3.

Trên Fig.2, mỗi tay máy 13 bao gồm cần cẩu gấp khúc 15, và thiết bị kẹp 16.

Cần cẩu gấp khúc 15 bao gồm đế 17 được lắp cố định vào boong hở 10, dọc theo ngăn 12; tháp 18 quay được so với đế 17 quanh đường trục B1 vuông góc với boong hở 10; và bốn cần 19, 20, 21, 22 được bố trí kế tiếp, và trong đó cần 19 được nối bằng khớp xoay với tháp 18, và các cần 19, 20, 21 và 22 được nối bằng khớp xoay với nhau quanh các đường trục tương ứng cắt ngang đường trục B1. Thiết bị kẹp 16 được lắp khít vào đầu của cần 22 để quay quanh đường trục B2.

Cần cẩu gấp khúc 15 có thể định vị thiết bị kẹp 16 ở vị trí bất kỳ trong ngăn tương ứng 12 để nhấc các ống 3.

Trên Fig.3, thiết bị kẹp 16 được thiết kế để nhấc hai ống 3 song song cạnh nhau một cách đồng thời, và bao gồm kết cấu thuôn dài 23 được nối bằng khớp với cần 22 quanh đường trục B2; hai bộ phận kẹp 24 dùng cho mỗi ống 3, được lắp khít vào các đầu đối nhau của kết cấu thuôn dài 23 và có thể di chuyển so với kết cấu thuôn dài 23; cơ cấu dẫn động 25 dùng cho mỗi bộ phận kẹp 24; và các đế tựa 26 được lắp khít vào kết cấu thuôn dài 23, và nằm trên các ống 3 để căn thẳng bộ phận kẹp 16 với các ống 3. Mỗi bộ phận kẹp 24 bao gồm thanh 27 được lắp khít kiểu ống lồng vào kết cấu thuôn dài 23; phần đầu 28 được lắp khít vào đầu tự do của thanh 27; và chốt 29 được lắp khít vào phần đầu 28 và được thiết kế để luồn vào bên trong ống 3, như được thể hiện trên Fig.7.

Ngoài thiết bị kẹp 16 kẹp ống 3, các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.7 cũng thể hiện việc tháo nút 30 ra khỏi đầu của ống 3. Thông thường, các ống 3 được lắp khít ở các đầu đối nhau bằng các nút bảo vệ 30, vì vậy, thiết bị kẹp 16 được trang bị cơ cấu tháo nút 31. Trong ví dụ được thể hiện, mỗi bộ phận kẹp 24 được kết hợp với cơ cấu tháo nút 31, bao gồm cần 32 được nối bằng khớp với phần đầu 28; cốc hút 33 được lắp khít vào cần 32; và cơ cấu dẫn động 34 để định vị cần 32 song song với chốt 29, với cốc hút 33 được định vị trước đầu tự do của chốt 29, và để di chuyển cần 32 và cốc hút 33 vào vị trí chờ làm thông suốt đường luồn chốt 29 vào bên trong ống 3, như được thể

hiện trên Fig.7.

Nút 30 được tháo ra nhờ chuyển động kết hợp của bộ phận kẹp 24 và cơ cấu tháo nút 31: khi cần 32 và cốc hút 33 được đặt vào vị trí làm việc được thể hiện trên Fig.4, bộ phận kẹp 24 được di chuyển tiến về phía nút 30 để gắn cốc hút 33 vào nút 30; bộ phận kẹp 24 sau đó được rút ra khỏi ống 3 để hút nút 30 ra khỏi ống 3; và cần 32, cốc hút 33, và nút 30 được di chuyển về vị trí chờ (Fig.5 và Fig.6) để cho phép bộ phận kẹp 24 móc nối vào ống 3, như được thể hiện trên Fig.7.

Trên Fig.8, tay máy 13 nhấc hai ống 3 ở một thời điểm, và đặt chúng tạm thời ở trạm chuyển 14 tương ứng, mà chúng cuối cùng được tháo ra từ đó bởi một trong số các cần cẩu 7 trên tàu lắp đặt 1 (Fig.1). Mỗi trạm chuyển 14 bao gồm khung 35, có hai đế tựa 36 dùng cho các ống 3 tương ứng, và hệ thống dẫn hướng 37 để định vị thiết bị kẹp 38 của cần cẩu 7 (Fig.9 và Fig.10). Trên Fig.8, các đế tựa 36 gần như được tạo thành bởi các giá đỡ 39, và hệ thống dẫn hướng 37 gần như bao gồm hai cặp cột đứng 40 và 41. Cụ thể hơn, các cột đứng 40 và 41 tạo thành bốn góc của hình chữ nhật, và các cột đứng 40 được căn thẳng dọc theo một cạnh của hình chữ nhật và cao hơn so với các cột đứng 41. Mỗi cột đứng 40 có đường ray 42 đối diện cột đứng 41, và đường ray 43 đối diện cột đứng 40 còn lại. Và tương tự, mỗi cột đứng 41 có đường ray 44 đối diện cột đứng 40, và đường ray 45 đối diện cột đứng 41 còn lại. Các đường ray 42, 43, 44, 45 bao gồm các phần song song thẳng tương ứng, và các phần đầu trên nghiêng tương ứng. Các đường ray 42 dài hơn các đường ray 44, mà dài hơn các đường ray 43 và 45. Trong hệ tọa độ Đề-các ba chiều, các đường ray 42 và 44 định vị thiết bị kẹp 38 (Fig.9) tương ứng với đường trục X, và các đường ray 43 và 45 định vị thiết bị kẹp 38 (Fig.9) tương ứng với đường trục Y.

Sự chênh lệch về chiều cao của các đường ray 42 và 44 cũng cho phép thiết bị kẹp 38 (Fig.9) được luồn vào trong trạm chuyển 14 dọc theo đường trục X, và không chỉ dọc theo đường trục Z. Thực tế rằng các đường ray 43 và 45 có chiều cao ngắn hơn các đường ray 42 và 44 cho phép thiết bị kẹp 38 (Fig.9) trước hết được định vị dọc theo đường trục X và sau đó dọc theo đường trục Y.

Do đó, như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị kẹp 38 gần như bao gồm các bộ phận kết cấu giống như thiết bị kẹp 16, và được trang bị khung định vị 46 được lắp khít vào kết cấu thuôn dài 23.

Ngoài việc kết hợp với hệ thống dẫn hướng 37, khung định vị 46 cũng bảo vệ thiết bị kẹp 38 và các ống 3 khỏi va đập bất ngờ.

Trong ví dụ được thể hiện, khung định vị 46 được tạo ra bởi kết cấu ống dẹt có mép ngoài tạo biên dạng 47 và bao gồm tám vùng định vị 48 và 49. Các vùng 48 được thiết kế để phối hợp với các đường ray 42 và 44, và các vùng 49 để phối hợp với các đường ray 43 và 45. Mỗi vùng 48 nằm song song với kết cấu thuôn dài 23 của thiết bị kẹp 16, và mỗi vùng 49 nằm vuông góc với kết cấu thuôn dài 23 và liền kề với vùng 48 tương ứng.

Fig.10 thể hiện thiết bị kẹp được nối với cáp 50 của cần cẩu 7 và bên trong hệ thống dẫn hướng 37. Trạm chuyển 14 được trang bị trạm cấp (không được thể hiện), các cơ cấu dẫn động 25 để vận hành thiết bị kẹp 38, và thiết bị nối tự động (không được thể hiện) để nối thiết bị kẹp 38 với trạm cấp (không được thể hiện).

Theo một phương án khác (không được thể hiện) của sáng chế, các cơ cấu dẫn động bộ phận kẹp được loại bỏ, và thiết bị kẹp là kiểu thụ động, trong đó các bộ phận kẹp được vận hành bởi các cơ cấu dẫn động được lắp khít bên trong trạm chuyển.

Trên Fig.1, tàu lắp đặt 1 cũng bao gồm trạm dỡ 51 gần như giống hệt trạm chuyển 14, và trong đó các ống 3 được dỡ khỏi trạng thái xếp chồng ở vùng cất giữ 8.

Việc chuyển các ống 3 từ tàu chở hàng 2 đến tàu lắp đặt 1 về cơ bản bao gồm thao tác chuyển các ống 3 từ khoang chứa 11 đến trạm chuyển 14 bằng cách sử dụng tay máy 13. Các ống 3 có thể được rút ra khỏi khoang chứa lần lượt hoặc như được mô tả, theo các cặp song song; trong trường hợp này, các ống 3 được bố trí theo trật tự cách đều bên trong khoang chứa 11. Do tay máy 13 và trạm chuyển 14 đều nằm trên tàu chở hàng 2, và sự lắc dọc và lắc ngang của tàu chở hàng 2 không ảnh hưởng tới việc chuyển các ống 3 từ khoang chứa đến trạm chuyển 14, nên các hoạt động này có thể được tự động hóa, không có sự hỗ trợ của công nhân bên trong khoang chứa hoặc ở vùng lân cận trạm chuyển 14.

Như được thể hiện trên Fig.10, hệ thống dẫn hướng 37 kết hợp với thiết bị kẹp 38 ở trạm chuyển 14 để dẫn hướng thiết bị kẹp 38 vào vị trí định trước để kẹp tự động các ống 3 được chứa tạm thời trong các đế tựa 36 của trạm chuyển 14. Mặc dù thiết bị kẹp 38 được treo bởi cáp 50 và do đó bị lắc, hệ thống dẫn hướng 37 vẫn có thể đặt thiết bị kẹp 38 vào vị trí định trước trong đó để kẹp các ống 3. Vì vậy, mặc dù cần cẩu

7 được lắp trên tàu lắp đặt 1, và chuyển động tương đối không tránh được giữa trạm chuyển 14 và cần cẩu 7, thiết bị kẹp 38 nhờ đó có thể được định vị ở trạm chuyển mà hầu như không cần công nhân.

Khi các ống 3 được kẹp bởi thiết bị kẹp 38, cần cẩu 7 chuyển chúng đến tàu lắp đặt 1 và nhả chúng vào trạm dỡ 51.

Trên Fig.11, tàu lắp đặt 1 và tàu chở hàng 2 được trang bị các hệ thống định vị động lực tương ứng 52, 53 bao gồm các bộ phận điều khiển tương ứng 54, 55 và một số bộ phận đẩy tương ứng 56, 57. Mỗi hệ thống định vị động lực 52, 53 bao gồm các bộ cảm biến và các bộ điều khiển (không được thể hiện) để xác định vị trí và/hoặc hành trình của tàu tương ứng.

Tàu lắp đặt 1 bao gồm hai điểm tham chiếu 58 ở phần trên mặt nước - theo ví dụ được thể hiện, ở các phía ngược nhau - của kết cấu nổi 4. Và hệ thống định vị động lực 53 bao gồm các bộ cảm biến 59 để phát hiện các điểm tham chiếu 58 và cho phép hệ thống định vị động lực 53 định vị và duy trì vị trí của tàu chở hàng 2 so với tàu lắp đặt 1 trong quá trình chuyển, sao cho cần cẩu 7 của tàu lắp đặt 1 và trạm chuyển 14 của tàu chở hàng 2 vẫn ở cùng vị trí tương đối

Tàu chở hàng 2 có thể được di chuyển gần vào tàu lắp đặt 1 hơn và vị trí của nó được duy trì cả theo cách thủ công lẫn tự động. Trong chế độ thủ công, các chân vịt 57 được điều khiển lái bằng cách sử dụng cần điều khiển (không được thể hiện) dựa trên thông tin từ các bộ cảm biến 59.

Sáng chế đề xuất việc chuyển ống được tự động hóa cao để nâng cao độ an toàn và cho phép chuyển cho dù trong các điều kiện vùng nước chảy xiết.

Hơn nữa, trạm chuyển 14, thiết bị kẹp 38, và tay máy 13 có thể được cung cấp ở dạng bộ thiết bị để chuyển đổi các tàu hiện có để vận hành theo phương pháp chuyển được mô tả.

Rõ ràng, các phương án sửa đổi có thể được thực hiện đối với phương án thực hiện sáng chế được mô tả nhưng không nằm ngoài phạm vi của yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chuyển các ống từ tàu chở hàng đến tàu lắp đặt, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

kẹp các ống (3) trong khoang chứa (11) của tàu chở hàng (2) và nhả các ống (3), ở vị trí định trước, bên trong trạm chuyển (14) trên tàu chở hàng (2) bằng cách sử dụng tay máy (13) được lắp trên tàu chở hàng (2); và

dẫn hướng thiết bị kẹp (38), được nối với cần cẩu (7), vào vị trí định trước ở trạm chuyển (14).

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước dẫn hướng thiết bị kẹp (38) bao gồm việc định vị thiết bị kẹp (38) tương ứng với đường trục thứ nhất (X) nhờ bốn đường ray thứ nhất song song (42, 44) và định vị thiết bị kẹp (38) tương ứng với đường trục thứ hai (Y) nhờ bốn đường ray thứ hai song song (43, 45); các đường ray thứ nhất (42, 44) và thứ hai (43, 45) tốt hơn là có các phần nghiêng ở các đầu trên của chúng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước dẫn hướng thiết bị kẹp (38) bao gồm việc định vị thiết bị kẹp (38) trước hết dọc theo đường trục thứ nhất (X), sau đó dọc theo đường trục thứ hai (Y).

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó tay máy (13) bao gồm cần cẩu gấp khúc (15) để với tới điểm bất kỳ trong khoang chứa (11).

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bước kẹp các ống (3) trong khoang chứa (11) bao gồm việc định vị thiết bị kẹp khác (16) ở điểm bất kỳ trong khoang chứa (11) nhờ cần cẩu gấp khúc (15); và trong đó tay máy (13) bao gồm cần cẩu gấp khúc, thiết bị kẹp khác (16) dùng để kẹp các ống (3).

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó bước kẹp các ống (3) trong khoang chứa (11) bao gồm việc định vị thiết bị kẹp khác (16) ở trên và song song với ít nhất một ống (3) và gồm việc luồn các bộ phận kẹp (24) ít nhất một phần vào bên trong ống (3).

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tháo, trước khi kẹp ống (3), các nút (30) ra khỏi các đầu đối nhau của ống (3) nhờ các cơ cấu tháo nút (31) kết hợp với các bộ phận kẹp (24); mỗi bộ phận kẹp (24) được kết hợp với cơ cấu tháo nút (31) có thể di chuyển giữa vị trí làm việc và vị trí chờ.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó phương pháp

này còn bao gồm bước kẹp đồng thời nhiều ống song song (3) trong khoang chứa (11) và bước định vị đồng thời các ống này ở trạm chuyển (14) nhờ tay máy (13).

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước định vị và duy trì tàu chở hàng (2) ở vị trí định trước so với tàu lắp đặt (1) nhờ hệ thống định vị động lực (53).

10. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt trong đó tàu chở hàng được tạo kết cấu để cấp các ống cho tàu lắp đặt, theo đó tàu lắp đặt được trang bị cần cẩu có thiết bị kẹp, tàu chở hàng (2) bao gồm boong hở (10) và trạm chuyển để chứa tạm thời các ống (3); tàu chở hàng (2) bao gồm khoang chứa (11) để chứa các ống (3); ít nhất một tay máy (13) để kẹp các ống (3) trong khoang chứa (11) và nhả các ống (3), ở vị trí định trước, bên trong trạm chuyển (14), trạm chuyển (14) bao gồm hệ thống dẫn hướng (37) để định vị thiết bị kẹp (38) của cần cẩu (7) so với vị trí định trước; tốt hơn là trạm chuyển (14) được bố trí trên boong hở (10).

11. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt theo điểm 10, trong đó hệ thống dẫn hướng (37) bao gồm bốn đường ray thứ nhất song song (42, 44) để định vị thiết bị kẹp (38) tương ứng với đường trục thứ nhất (X); và bốn đường ray thứ hai song song (43, 45) để định vị thiết bị kẹp (38) tương ứng với đường trục thứ hai (Y); và các đường ray thứ nhất (42, 44) và thứ hai (43, 45) tốt hơn có các phần nghiêng ở các đầu trên của chúng.

12. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt theo điểm 11, trong đó các đường ray thứ nhất (42, 44) cao hơn các đường ray thứ hai (43, 45).

13. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt theo điểm 11 hoặc 12, trong đó hai trong số các đường ray thứ nhất (42) cao hơn hai đường ray thứ nhất còn lại (44).

14. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 13, trong đó tay máy (13) bao gồm cần cẩu gấp khúc (15) để với tới điểm bất kỳ trong khoang chứa (11).

15. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 14, trong đó tay máy (13) bao gồm thiết bị kẹp khác (16) dùng để kẹp các ống (3).

16. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt theo điểm 15, trong đó thiết bị kẹp khác (16) bao gồm kết cấu thuôn dài (23) được bố trí song song với ống (3) bên trong khoang chứa (11).

17. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt theo điểm 15 hoặc 16, trong đó thiết bị kẹp khác này (16) bao gồm hai bộ phận kẹp (24) có thể luồn vào ít nhất một phần vào bên trong ống

(3).

18. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt theo điểm 17, trong đó thiết bị kẹp khác (16) bao gồm các cơ cấu tháo nút (31); mỗi bộ phận kẹp (24) được kết hợp với cơ cấu tháo nút (31) có thể di chuyển giữa vị trí làm việc và vị trí chờ.

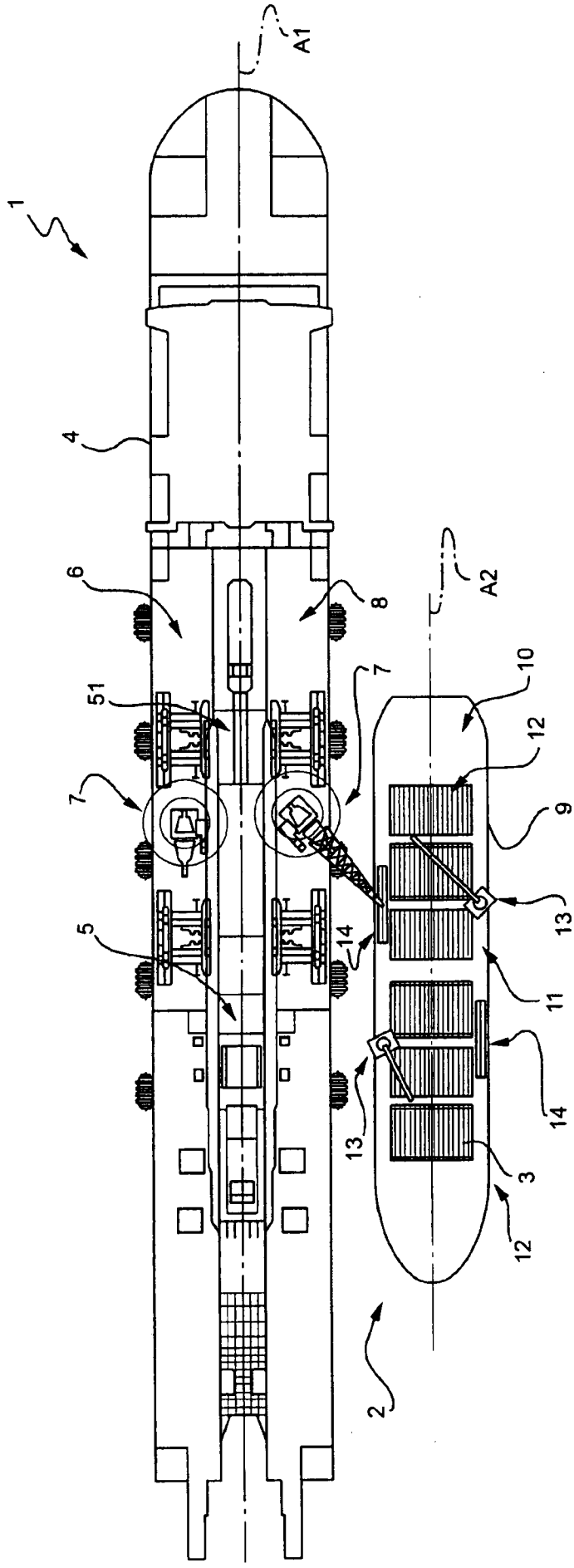
19. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 15 đến 18, trong đó thiết bị kẹp khác (16) bao gồm các bộ phận định vị (26) dùng để định vị các ống (3) và được thiết kế để được bố trí tiếp xúc với các ống (3).

20. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 19, trong đó thiết bị kẹp khác (16) bao gồm nhiều bộ phận kẹp (24) ở mỗi đầu của kết cấu thuôn dài (23), để kẹp đồng thời nhiều ống song song (3).

21. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 20, trong đó tàu chở hàng và tàu lắp đặt này còn bao gồm hai tay máy (13) và hai trạm chuyển (14).

22. Tàu chở hàng và tàu lắp đặt theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 21, trong đó tàu chở hàng và tàu lắp đặt này còn bao gồm hệ thống định vị động lực (53) để định vị và duy trì tàu chở hàng (2) ở vị trí định trước so với tàu lắp đặt (1), do đó trạm chuyển (14) duy trì cùng vị trí so với cần cẩu (7) trên tàu lắp đặt (1).

FIG. 1



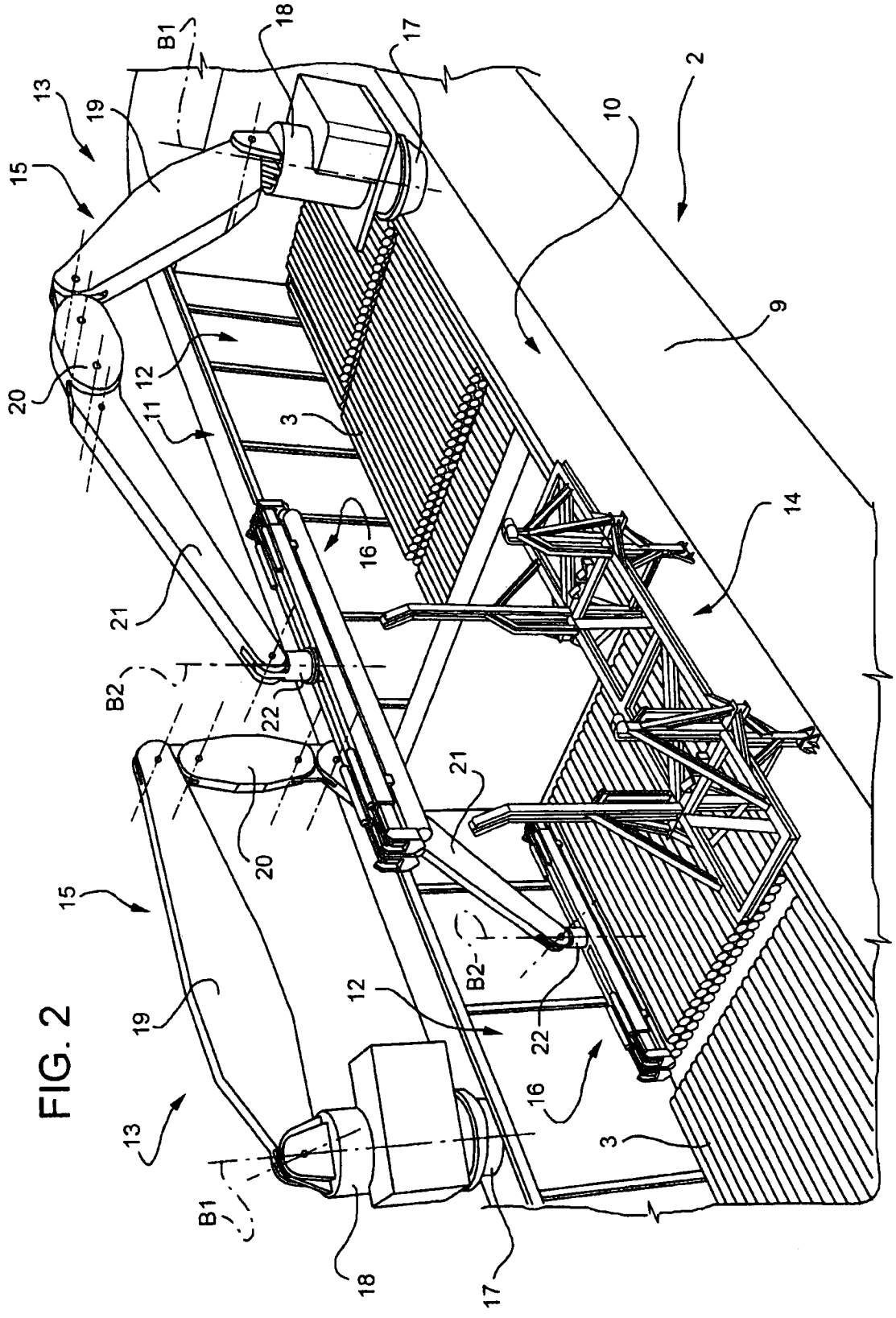
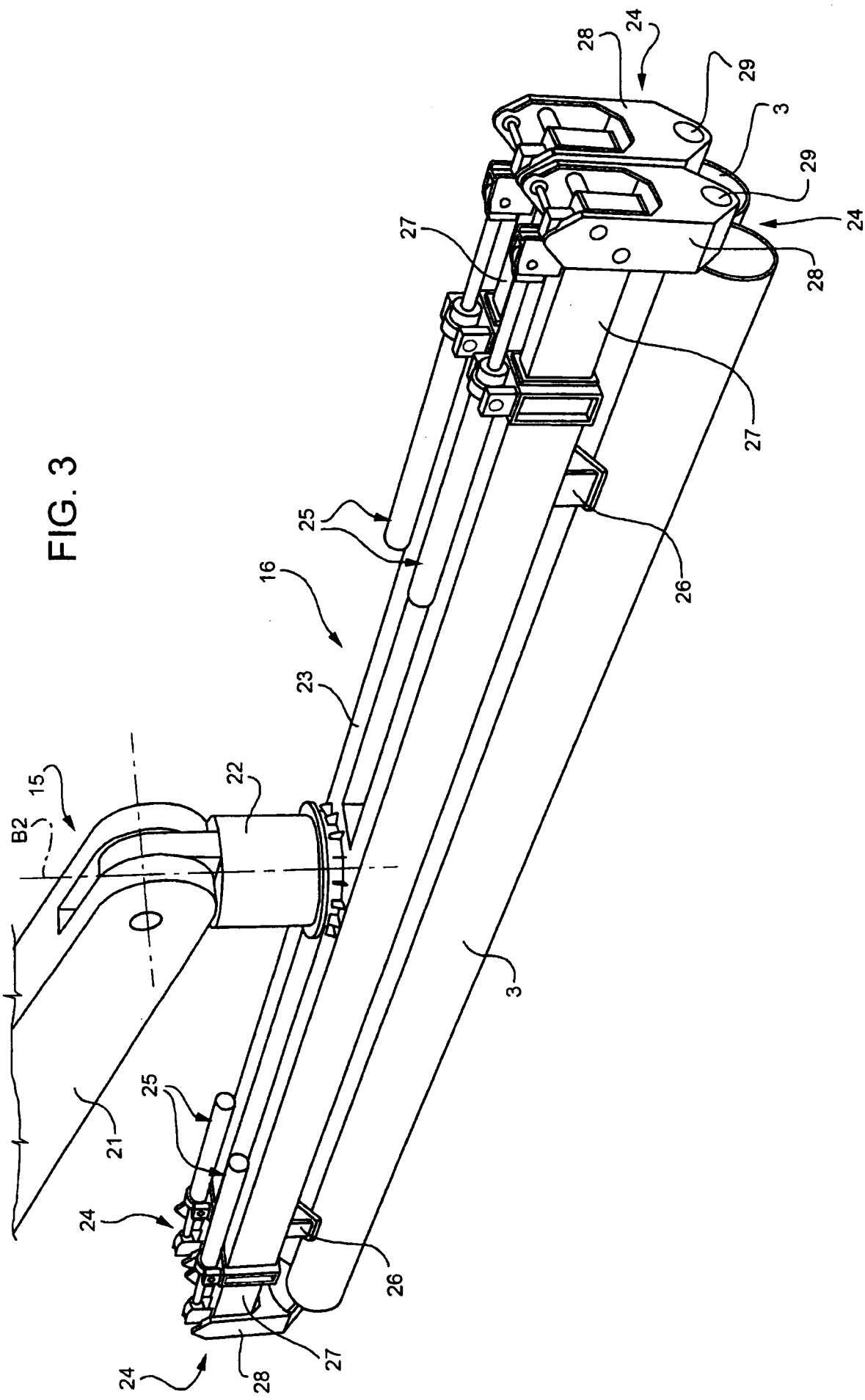

B1
18
17
13
19
15
2
10
9
20
12
11
3
16
14
21
B2
22
21
20
15
B2
12
19
22
16
13
3
B1
18
17

FIG. 2

FIG. 3



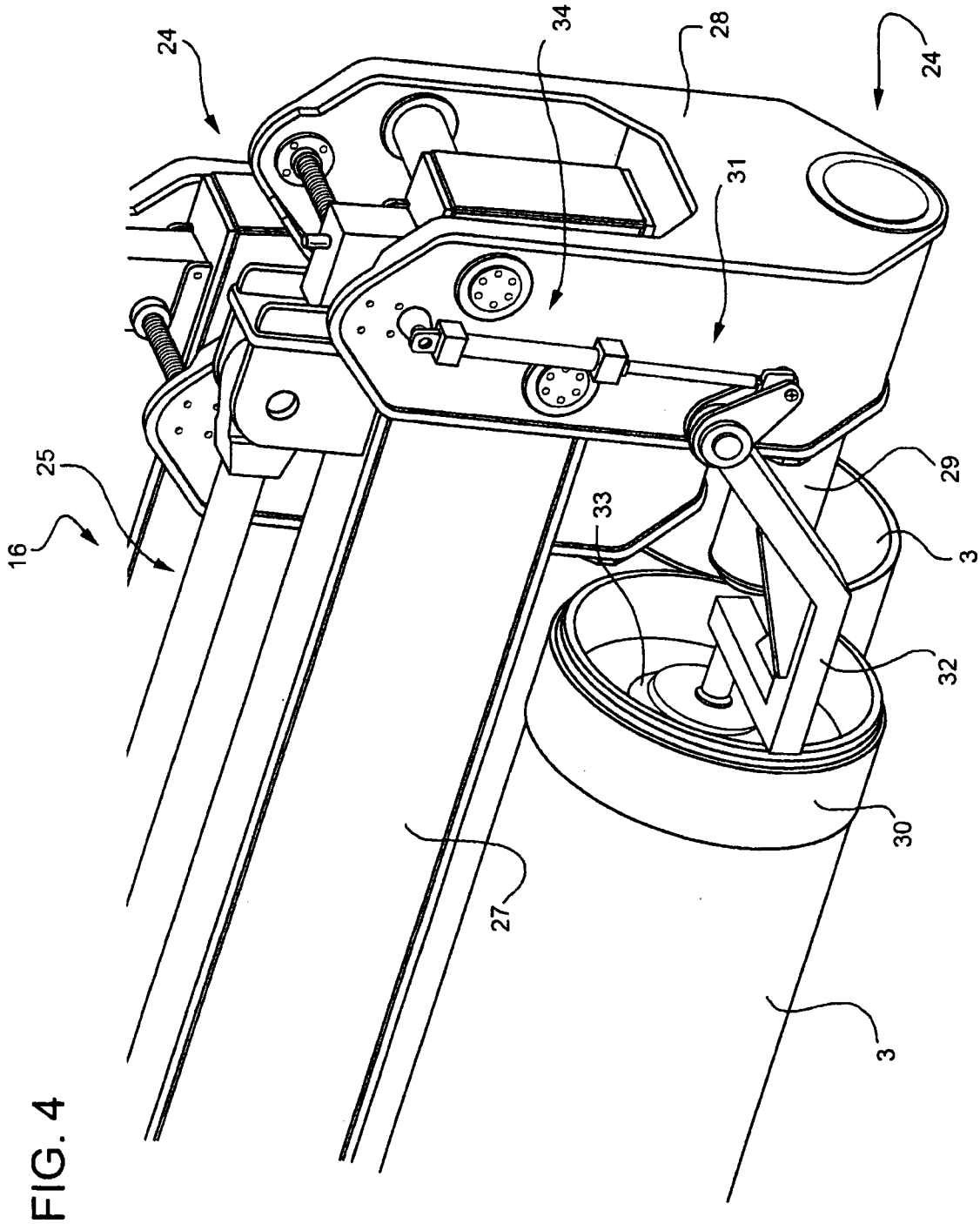


FIG. 4

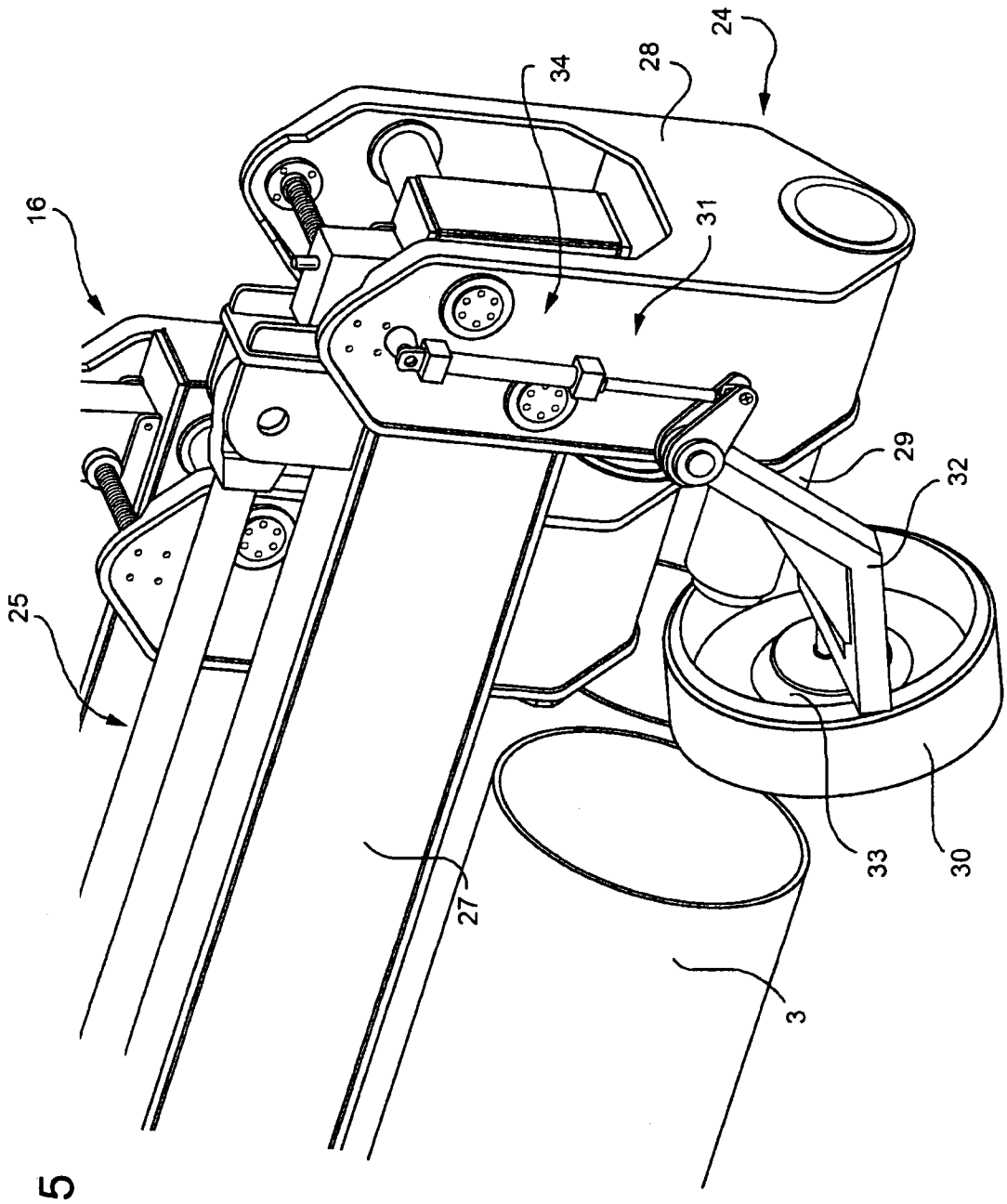


FIG. 5

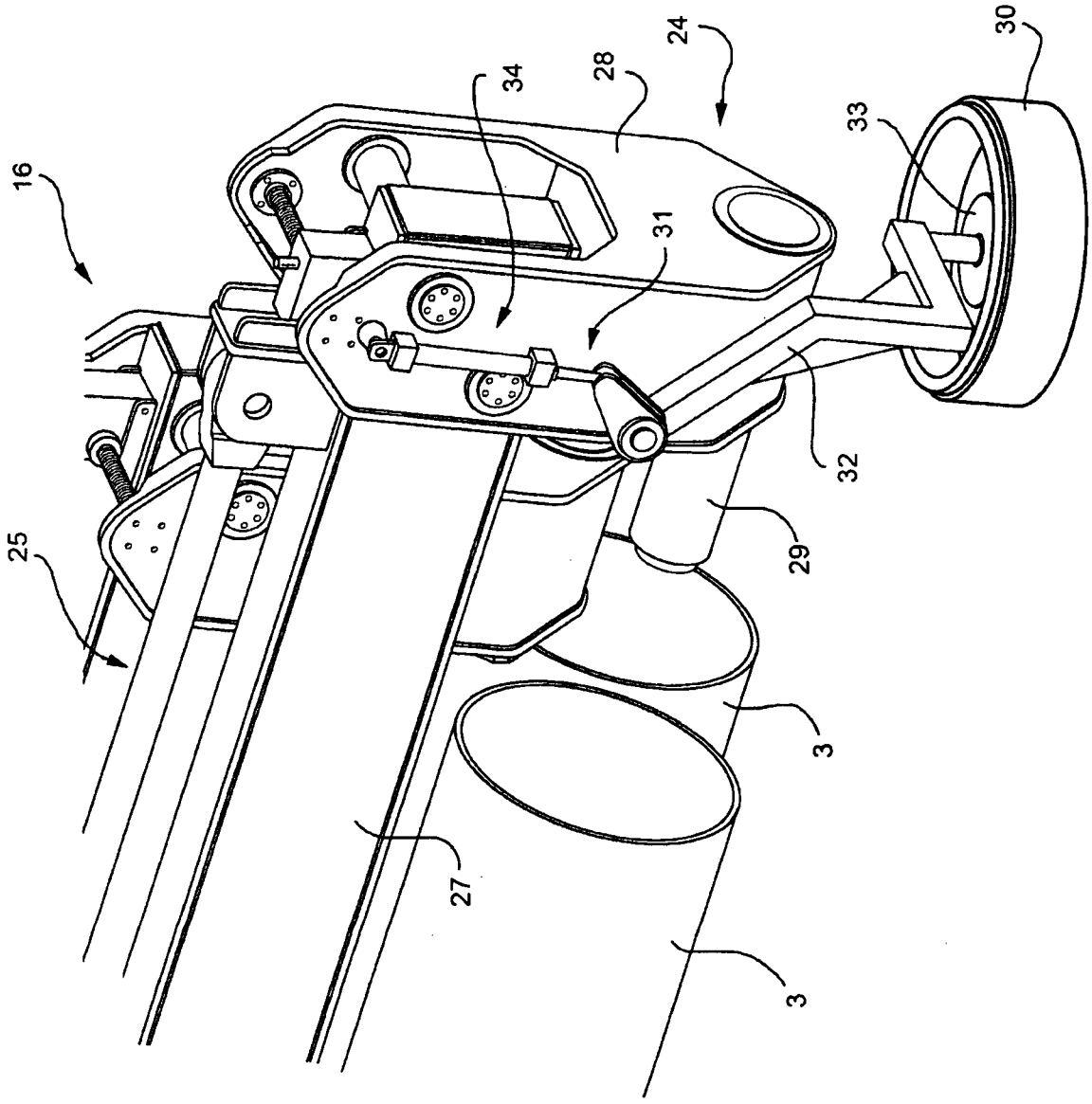


FIG. 6

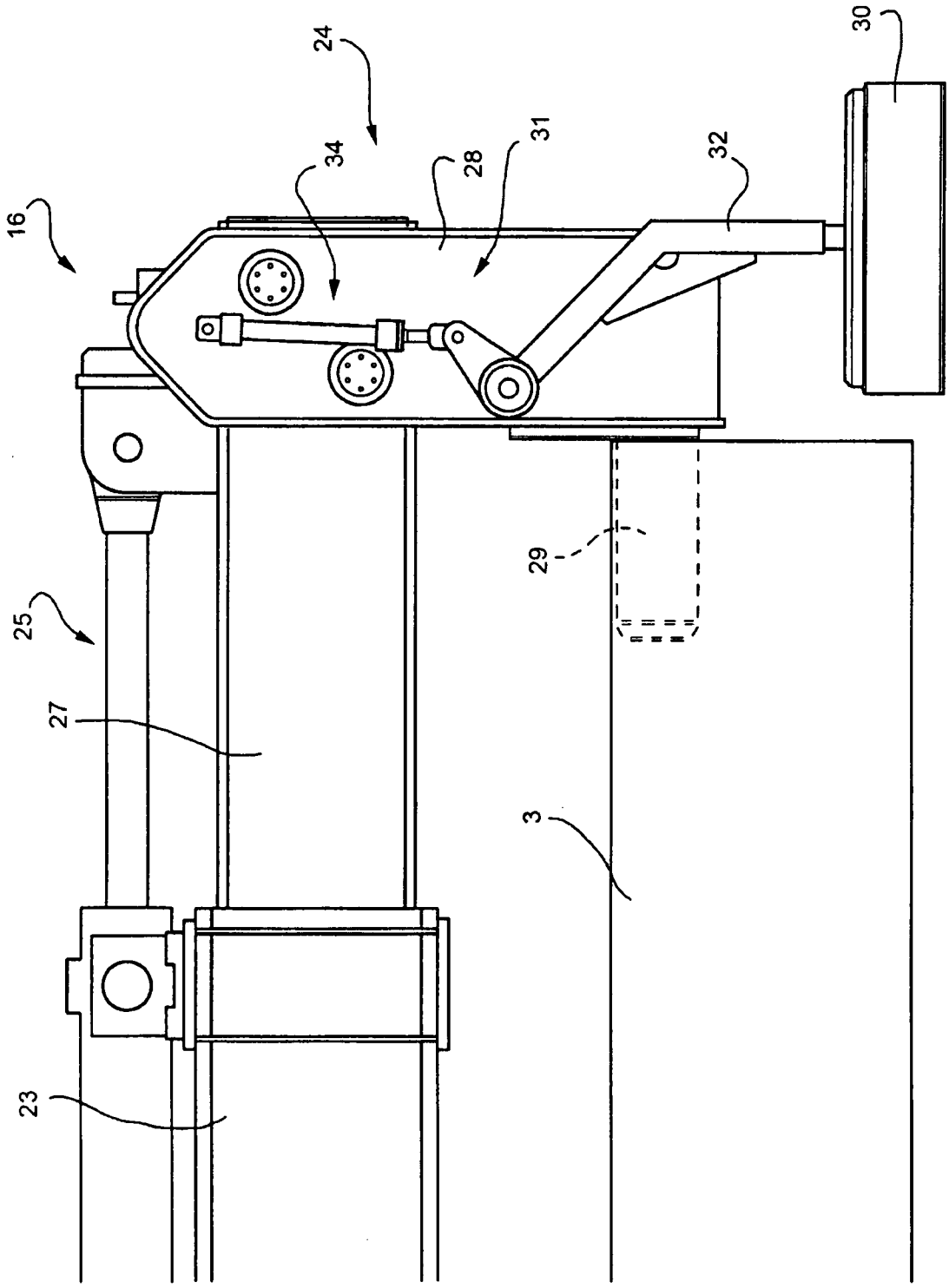
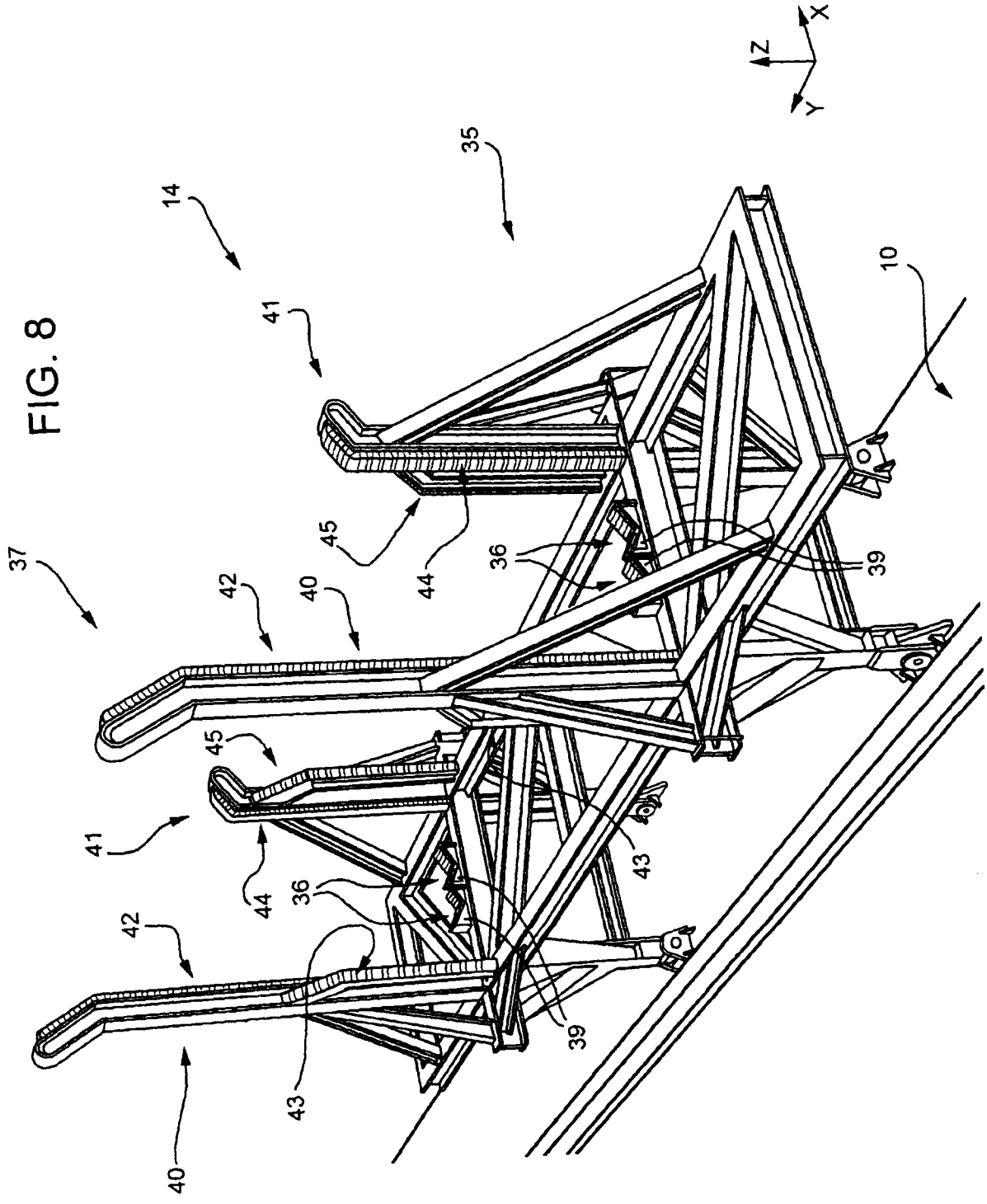


FIG. 7

FIG. 8



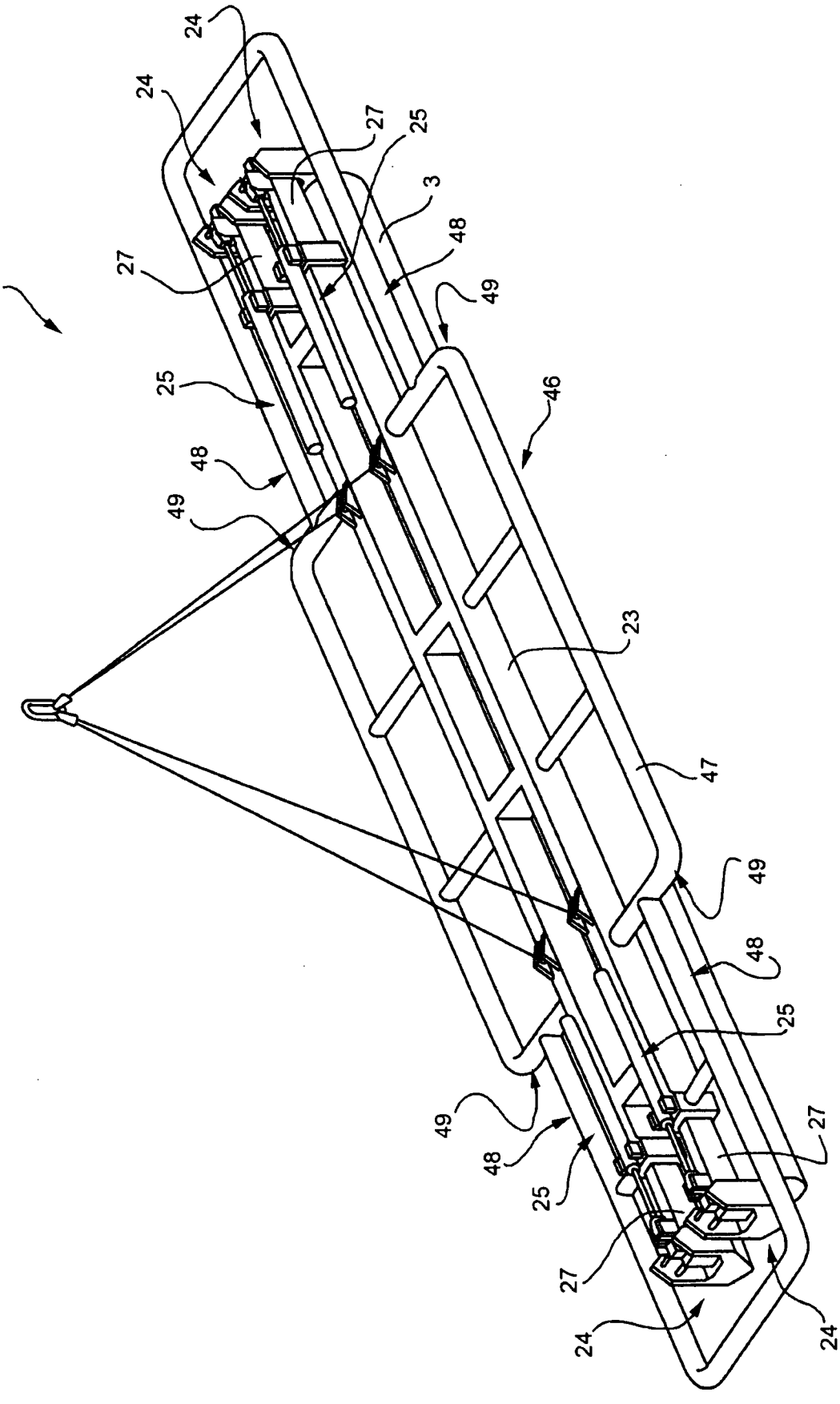


FIG. 9

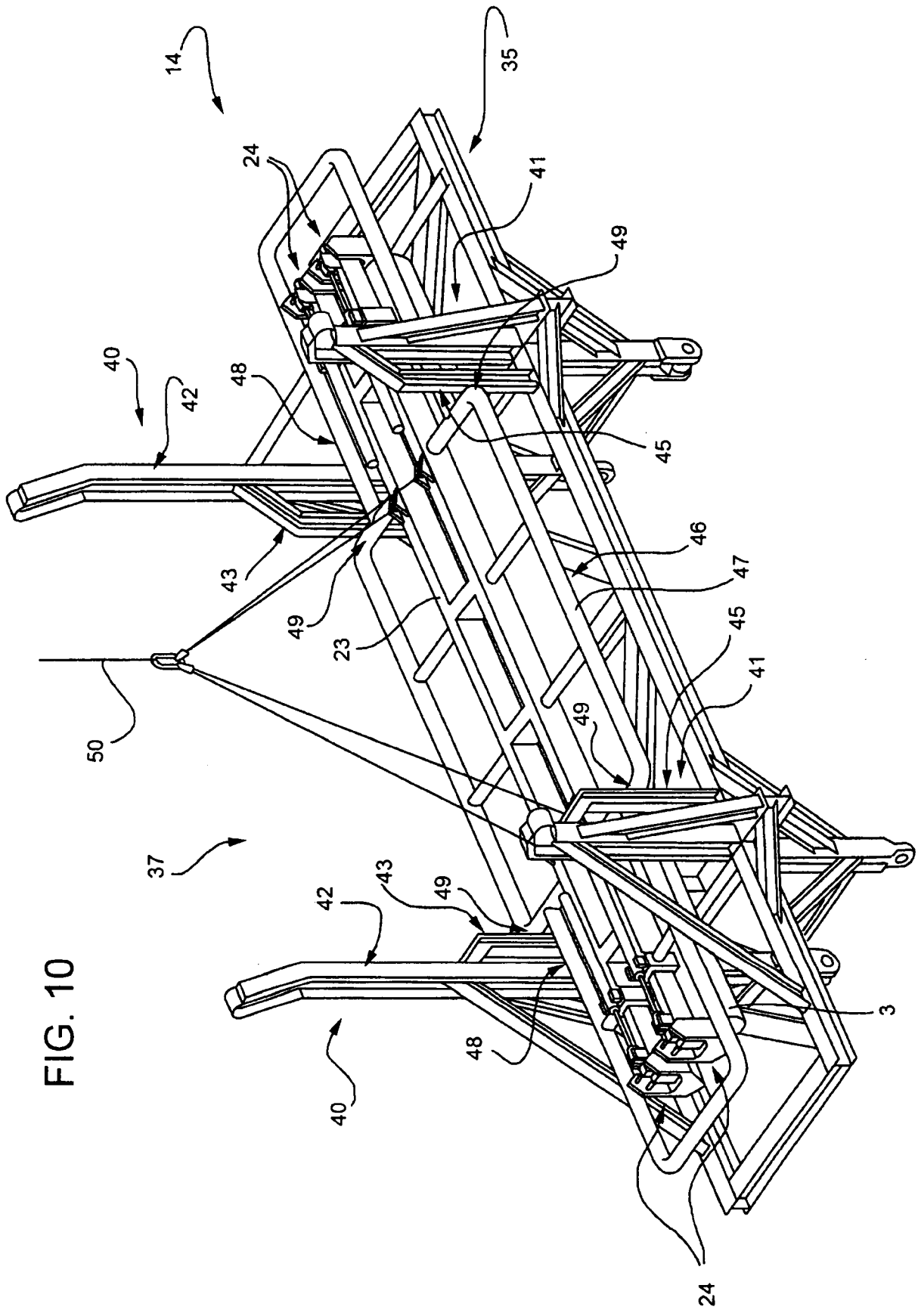

14
35
24
41
49
40
42
48
45
46
47
43
49
23
45
41
50
49
37
42
43
49
3
48
40
24

FIG. 10

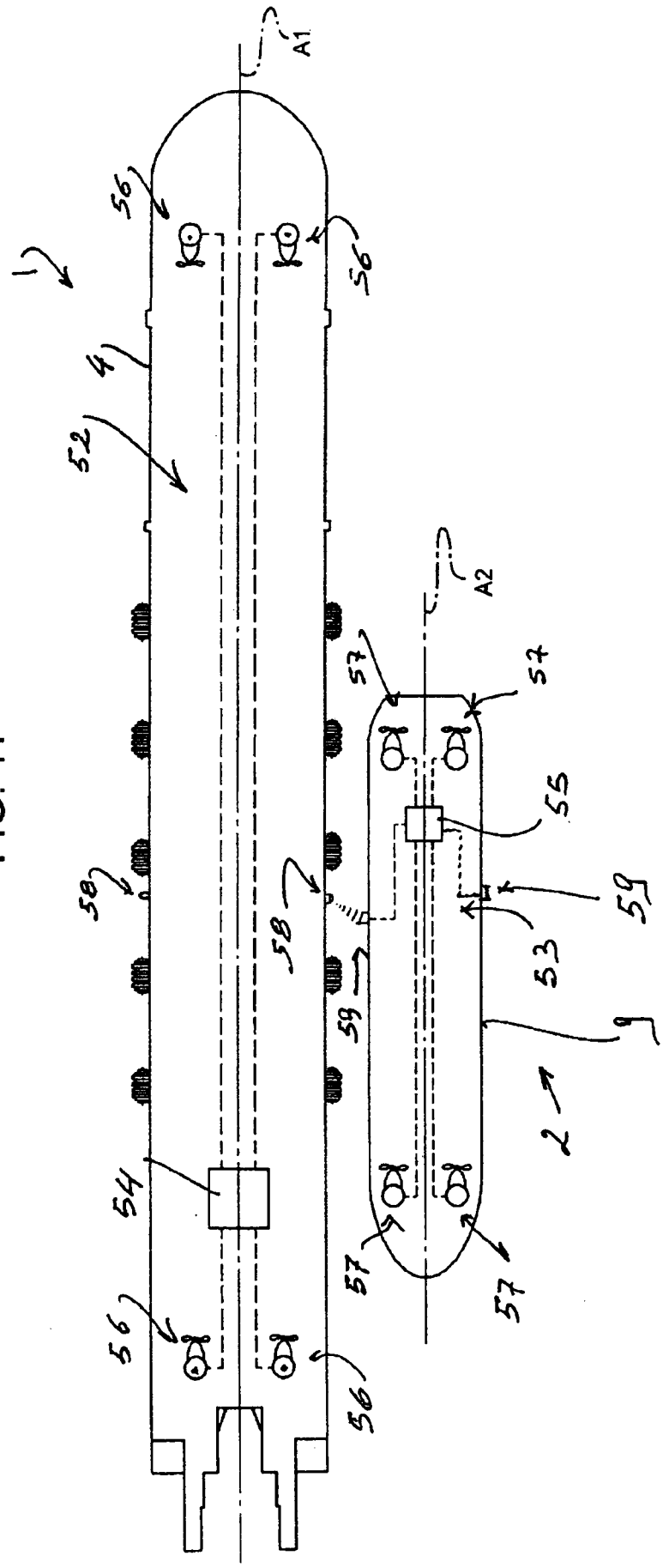



FIG. 11