



(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) 
1-0023006

(51)⁷ **B25C 5/16, B27F 7/02, F15B 7/02, F16D 3/33, F16H 1/04, G05B 19/045**

(21) 1-2017-01231

(22) 03.04.2017

(45) 25.02.2020 383

(43) 25.01.2018 358

(73) **TRƯỜNG ĐẠI HỌC DUY TÂN (VN)**

254 Nguyễn Văn Linh (số cũ 182), Thạc Gián, Thanh Khê, Đà Nẵng

(72) **Vũ Dương (VN), Trần Lê Thăng Đồng (VN), Đinh Hữu Quang (VN), Hoàng Thái Hòa (VN)**

(54) **MÁY ĐÓNG NAN LÔ TỰ ĐỘNG**

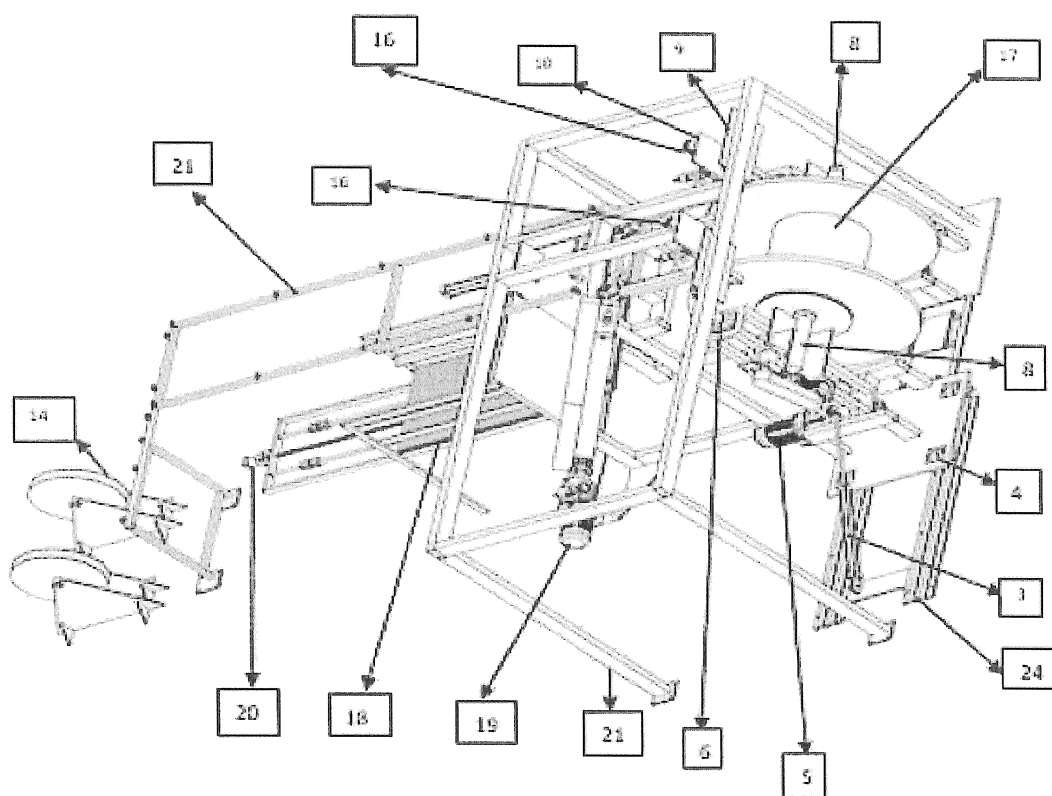
(57) Sáng chế đề cập đến máy đóng nan lô tự động dùng để đóng nan lô bao xung quang rulô, đóng đai bao cuộn cáp trong sản xuất sợi cáp, trong đó:

Khung máy di động (2) là một khối được dùng để đẩy ép rulô (17) vào sát mâm đỡ đặt trên khung máy cố định (1). Xi lanh thủy lực (3) được dùng để ép đẩy cả khối máy di động chạm tới rulô (17) được lăn trước vào vị trí ban đầu và đẩy tiếp ép sát với khung máy di động (2). Tại vị trí xuất phát này, rulô (17) được đẩy lên đúng vị trí có thể đóng đinh vào nan lô nhờ động cơ thủy lực (5). Tại vị trí sẵn sàng cho máy bắn đinh (10) đóng đinh xuống từng nan lô, thì có mô tơ (7) để xoay rulô (17), tốc độ quay được tính toán sao cho có khoảng dừng giữa hai lần đóng liên tiếp đủ để cơ cấu cáp nan lô đưa một thanh nan lô kế tiếp vào vị trí mà máy bắn đinh sẽ được kích hoạt. Đồng thời hai xi lanh khí nén (12) đẩy tám treo gắn trên thanh trượt (9) để dịch chuyển cùng lúc hai máy bắn đinh (10) vào vị trí đóng đinh. Hệ thống khí nén qua hai xi lanh nhỏ (16) sẽ ép chặt hai đầu từng thanh nan lô nằm sát mặt rulô (17) trong lúc đóng đinh.

Từ khay chứa nan lô (18), nhờ các động cơ (19, 20), từng nan lô được đẩy bước một trượt theo giá trượt (23) (lên tiếp cận băng trượt (11) để tiếp theo đó nó được xi lanh (22) đẩy sát vị trí sẵn sàng đóng đinh. Toàn bộ các đường dây điện, dẫn khí nén, cảm biến được lắp đặt dọc theo khung thép (21).

Tại một thời điểm hội tụ các chuyển động cáp nan lô, nan lô được đẩy tới vị trí đóng đinh (25), rulô (17) xoay tới đúng vị trí cần đóng nan lô, và máy bắn

đinh (10) được điều chỉnh sát mặt nan lô, được kẹp chặt ép sát rulô, thì máy bắn đinh (10) nhả đinh bắn ngập sâu xuống nan lô, kết thúc một hành trình đóng một nan lô. Tiếp theo đó, rulô (17) vẫn liên tục quay, để lộ vị trí đóng nan lô kế tiếp. Bộ phận cấp nan lô vẫn hoạt động liên tục theo hành trình để cấp tiếp nan lô kế tiếp vào vị trí đóng đinh (25), cùng với cơ cấu điều khiển súng bắn đinh hoạt động nhịp nhàng, cho đến khi đóng hết nan lô cuối cùng theo tính toán lập trình từ trước. Kết thúc đóng xong một rulô, thì động cơ thủy lực (5) hạ rulô (17) xuống sát mặt đất, người vận hành máy sẽ kéo rulô (17) ra ngoài và tiếp tục đẩy rulô kế tiếp vào vị trí hành trình đóng nan lô của rulô kế tiếp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến máy đóng nan lô tự động được sử dụng để đóng nan và đóng đai bảo vệ cho các sợi cáp trong cuộn cáp trong ngành sản xuất sợi cáp (cáp quang, cáp thuê bao, cáp thông tin, cáp điện ...). Việc sử dụng hệ thống cơ khí điều khiển giúp tự động hóa công đoạn đóng nan lô cho các rulô sau khi được cuộn đầy cáp, rút ngắn được thời gian và với các thao tác, đơn giản hơn so với phương pháp đóng thủ công phải sử dụng nhiều nhân công, tạo sự thuận lợi cho việc diễn ra đúng quy trình, nhanh chóng. Từ đó giúp nâng cao hiệu quả kinh tế đối với doanh nghiệp sản xuất cáp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ở nước ta, hầu hết các công ty sản xuất sợi cáp (cáp quang, cáp thuê bao, cáp thông tin, ...) đều trang bị các dây chuyền sản xuất nhập từ Trung Quốc hoặc từ châu Âu. Đa phần các dây chuyền này cho phép thực hiện một quy trình sản xuất khép kín cơ bản như sau:

1. Vận hành dây chuyền thực hiện các công đoạn bện lõi cáp cho đến bọc ống vỏ bao bên ngoài.
2. Sợi cáp sau khi ra khỏi dây chuyền sản xuất sẽ được cuộn tròn thành nhiều vòng trên các rulô (cấu tạo từ gỗ hoặc sắt) có hình trụ tròn rỗng ruột.
3. Công nhân tiến hành bọc nylon phân sợi cáp, đóng nan và đóng đai bảo vệ.
4. Dán nhãn kỹ thuật và nhập kho chờ đưa đi tiêu thụ.

Trong quy trình sản xuất trên, công đoạn 3 là công đoạn vẫn đang được các nhà máy thực hiện bằng phương pháp thủ công. Chính vì thế, nhu cầu cải tiến để tự động hóa công đoạn này là vấn đề cấp thiết mà các nhà máy nói chung vẫn đang tìm hướng xử lý.

Sau một thời gian thực tế sản xuất, nhận thấy một số nhược điểm của bản tham khảo ban đầu từ máy đóng nan lô của Bra-xin, nhóm tác giả đã cải tiến bằng cách thay nguyên lý gấp nan lô thành băng trượt kéo nan lô vào vị trí đóng đỉnh và lắp hỗ trợ thêm một tay máy để đẩy ép sát nan lô ở giai đoạn cuối cùng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là tạo ra một máy cơ khí tự động có khả năng thay thế việc đóng nan và đóng đai bảo vệ cho các sợi cáp của phương pháp thủ công truyền thống.

Để đạt được mục đích đó, sáng chế đề xuất máy đóng nan lô tự động bao gồm:

- khung máy cố định 1 (xem Hình 1): được đặt cố định một chỗ trên sàn bê tông.
- khung máy di động 2 (xem Hình 1): có bánh xe lăn 4 (xem Hình 2) để có thể di chuyển được trên ray sắt 24.

Trong đó:

- a) Bánh xe lăn 4 để đỡ khung máy di động 2. Bánh xe lăn 4 được chế tạo bằng thép cứng có lót bạc trượt.
- b) Xi lanh thủy lực 3 định vị khung máy di động 2. Xi lanh thủy lực 3 nối với động cơ thủy lực 5 (xem Hình 2) cho phép kéo được tải trọng lớn (tới 1.500 kg).
- c) Mô tơ 7 (xem Hình 2) để làm quay rulô 17 (xem Hình 2) để máy đóng lần lượt từng nan lô.
- d) Trục tâm cố định 8 (xem Hình 2) là hai tâm chính có cơ cấu vít me 6 (xem Hình 2) trượt lên xuống để nâng hoặc hạ rulô 17.
- e) Tấm treo gắn trên thanh trượt 9 (xem Hình 2) để làm dịch chuyển máy bắn đinh 10 (xem Hình 1). Băng trượt 11 (xem Hình 2) kéo nan lô vào vị trí đóng đinh 25 (xem Hình 5) và lắp hỗ trợ thêm một tay máy để đẩy ép sát nan lô ở giai đoạn cuối cùng.
- f) Xi lanh khí nén 12 (xem Hình 1) đẩy máy bắn đinh 10. Hai xi lanh được điều khiển bởi cùng một van khí điện từ giúp cho dòng khí nén cấp đều lên cả hai xi lanh từ đó giúp hai máy bắn đinh 10 được hạ xuống hoặc nâng lên cùng một lúc.
- g) Đầu súng bắn đinh 13 (xem Hình 2) gắn trên máy bắn đinh 10.
- h) Cơ cấu lắp cuộn đai thép 14 (xem Hình 1).
- i) Trục tâm di trượt 8 (xem Hình 2) định vị rulô 17.
- j) Tay kẹp đai thép được gắn trên khung thép 21 (xem Hình 1 và 3)/khe trượt đai thép 15 (xem Hình 3). Trong thực tế sẽ có thể thay đổi phụ thuộc thử nghiệm.
- k) Tay nâng kẹp nan lô, được tích hợp hai xi lanh nhỏ 13 (xem Hình 2) có lực kẹp lớn để có thể kẹp giữ nan lô một cách chắc chắn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là hình chiếu bằng của máy đóng nan lô tự động.

Hình 2 là hình chiếu cạnh của máy đóng nan lô tự động thể hiện khung máy cố định 1, khung máy di động 2, khung giá treo hệ thống kẹp nan lô, bộ phận cấp nan lô.

Hình 3 là hình chiếu đứng thể hiện cơ cấu băng trượt kéo nan lô vào vị trí đóng đinh.

Hình 4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện máy đóng nan lô tự động khi được lắp đầy đủ các cơ cấu.

Hình 5 là hình vẽ phối cảnh riêng phần phóng to thể hiện vị trí đóng nan lô của máy đóng nan lô theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được thể hiện trên Hình 1 và Hình 2, máy đóng nan lô tự động gồm khung máy di động 2 là một khối được dùng để đẩy ép rulô 17 vào sát mâm đỡ đặt trên khung

máy cố định 1. Xi lanh thủy lực 3 được dùng để ép đẩy cả khối máy di động chạm tới rulô 17 (rulô 17 này được cuộn đầy cáp bên trong nhưng chưa đóng bao lô bằng các thanh nan lô, được công nhân lăn trước vào vị trí ban đầu sao cho lỗ trục của rulô thẳng hàng với trục tâm cố định và tiếp tục đẩy ngang mặt bích rulô để nó được ép sát với mặt bích khung máy di động 2. Tại vị trí xuất phát này, rulô 17 (đã được cuộn đầy lõi cáp bên trong nhưng chưa được đóng nan lô bao xung quanh) được đẩy lên đúng vị trí có thể đóng đinh vào nan lô nhờ động cơ thủy lực 5. Tại vị trí đóng đinh 25 (xem Hình 5) sẵn sàng cho máy bắn đinh 10 bắn đinh xuống từng nan lô, thì có mô tơ 7 để xoay rulô 17, tốc độ quay được tính toán sao cho có khoảng dừng giữa hai lần đóng liên tiếp đủ để cơ cấu cấp nan lô đưa một thanh nan lô kế tiếp vào vị trí đóng đinh 25 mà máy bắn đinh 10 sẽ được kích hoạt. Đồng thời hai xi lanh khí nén 12 sẽ dịch chuyển cùng lúc hai máy bắn đinh 10 vào vị trí đóng đinh 25 (xem Hình 3). Hệ thống khí nén qua hai xi lanh nhỏ 16 sẽ ép chặt hai đầu từng thanh nan lô nằm sát mặt rulô 17 trong lúc đóng đinh.

Từ khay chứa nan lô 18 (xem Hình 1), nhờ các mô tơ 19 và 20, từng nan lô được đẩy bước một trượt theo giá trượt 23 (xem Hình 3) lên tiếp cận băng trượt 11 để tiếp theo đó nó được xi lanh 22 đẩy sát vị trí sẵn sàng đóng đinh.

Tại một thời điểm hội tụ các chuyển động cấp nan lô, nan lô được đẩy tới vị trí đóng đinh 25 (xem Hình 3), rulô 17 xoay tới đúng vị trí cần đóng nan lô, và máy bắn đinh 10 được điều chỉnh sát mặt nan lô, được kẹp chặt ép sát rulô, thì máy bắn đinh 10 nhả đinh bắn ngập sâu xuống nan lô, kết thúc một hành trình đóng một nan lô. Tiếp theo đó, rulô 17 vẫn liên tục quay, để lộ vị trí đóng nan lô kế tiếp. Bộ phận cấp nan lô vẫn hoạt động liên tục theo hành trình để cấp tiếp nan lô kế tiếp vào vị trí đóng đinh 25, cùng với cơ cấu điều khiển súng bắn đinh hoạt động nhịp nhàng, cho đến khi đóng hết nan lô cuối cùng theo tính toán lập trình từ trước. Kết thúc đóng xong một rulô, thì động cơ thủy lực 5 hạ rulô 17 xuống sát mặt đất, người vận hành máy sẽ kéo rulô ra ngoài và tiếp tục đẩy rulô kế tiếp vào vị trí hành trình đóng nan lô của rulô kế tiếp.

Xuất phát từ tải trọng tối đa của rulô 17 đã cuộn đầy cáp, nặng khoảng 1.500 kg, thời gian nâng/hạ một rulô mất khoảng 10 giây, thì lựa chọn cơ cấu vít me với động cơ điện truyền động là hợp lý. Do kích thước (bề rộng tang rulô thay đổi) nên tác giả đã chọn giải pháp dùng xi lanh để đẩy phần khung di động 2 ép chặt rulô 17 vào phần khung cố định 1 trong suốt quá trình nâng/hạ rulô 17. Để ép chặt hai mặt bích rulô và quay rulô 17 trong suốt quá trình nâng/hạ và đóng nan lô thì nên sử dụng hệ thống thủy lực. Khi đóng xong toàn bộ số nan lô trên từng rulô và cơ cấu hạ rulô chạm mặt sàn thì hệ thống van xả giúp đẩy phần khung di động dịch chuyển theo phương ngang để công nhân đẩy rulô đó ra khỏi máy đóng nan lô. Hành trình tiếp theo sẽ lặp lại với rulô khác. Cơ cấu cấp nan lô gồm có khay chứa nan lô 18 và thanh đẩy nan lô được điều khiển bằng mô tơ và trục vít me. Toàn bộ các cơ cấu phụ trợ như giá treo hai súng bắn đinh, cơ cấu cấp nan lô, xi lanh đẩy nan lô, hệ thống đường ống và van khí nén, thủy lực được treo trên một bộ khung dầm thép hàn chắc, đủ độ cứng vững.

Như được thể hiện ở Hình 1, hai dàn nâng hạ rulô, một dàn được hàn cố định với phần đế máy động còn một dàn được hàn cố định với phần đế máy tĩnh. Bên trong mỗi dàn nâng hạ có trục vít me trung tâm cho phép cơ cấu trượt bám vít me lên xuống theo phương thẳng đứng để nâng hạ rulô lên xuống. Trên mỗi dàn nâng hạ có trục tâm cố

định (gắn trên phần đế máy di động) và trục tâm di trượt (gắn trên phần đế máy cố định). Hai trục tâm được tiện bằng phôi cứng gồm hai bộ phận xi lanh và pit tông lồng vào nhau. Hai trục tâm có chức năng kẹp và giữ rulô cũng như thực hiện cơ cấu xoay rulô khi đóng nan.

Như được thể hiện ở Hình 2 thiết kế của máy (nhìn từ trên xuống) với phần đế sử dụng thép tấm dày và phần ray trượt có rãnh sâu. Ray trượt và phần đế máy tĩnh được định vị cố định lên sàn bê tông. Phần đế máy động sẽ trượt trên ray để thực hiện thao tác kẹp ốp hai mặt bích rulô.

Như được thể hiện ở Hình 3 của máy (nhìn từ mặt bên), máy được thiết kế bộ giữ cuộn đai thép và tay kẹp đai thép. Cơ cấu này bao gồm hai la răng tròn có thể xoay tại tâm dùng để gá hai cuộn đai thép; hai cánh tay có khe định vị là các rãnh được khoét đủ rộng để cho đai thép đi qua không bị vướng, rồi.

Như được thể hiện ở Hình 4, phần góc chéo của máy, thiết kế khung treo và bộ cấp nan lô. Khung treo được thiết kế gồm bốn trụ sắt được định vị cố định vào sàn bê tông để nâng đỡ toàn bộ các cơ cấu kẹp nan gõ, cơ cấu di chuyển nan đến vị trí đóng đinh.

Hoạt động của máy

+ Đưa lô vào vị trí trong máy, vị trí chuẩn bị được kẹp chặt và nâng lên sau khi căn chỉnh thiết bị cho về trạng thái xuất phát trong chu kỳ hoạt động của toàn bộ hệ thống. Công nhân đóng định vị hai đai thép và nan lô đầu tiên vào rulô. Sau đó chỉ cần ấn nút màu xanh trên thân máy là máy bắt đầu hoạt động.

+ Khi ấn nút bắt đầu, cánh tay kẹp nan dịch chuyển xuống, bắt đầu gấp nan lô và đẩy nan lô tới vị trí đóng đinh và chờ sẵn ở đây.

+ Khi đạt đủ áp lực, hai động cơ xoay trục vít me nâng bắt đầu quay, tác động lên hai đầu vít me và nâng lô lên trên khỏi mặt đất ở độ cao 50 mm. Vì mô tơ nối với hộp số có tỷ số truyền 1/10, tốc độ mô tơ 1400 vòng/phút, trục vít me có bước 10, vít me sẽ có tốc độ 23 mm/s. Như vậy để nâng lên khỏi mặt đất 50 mm thì cần có một khoảng thời gian xấp xỉ là 2,2 s.

+ Khi lô đã lên vị trí đóng đai thì phần đóng nan đang chờ sẵn và đóng xuống cái đầu tiên mất 1-2 s. Khi đó tay gấp tiếp tục trở về gấp nan lô và đi tới để đóng nan lô thứ 2, tổng một chu kỳ là 5 s.

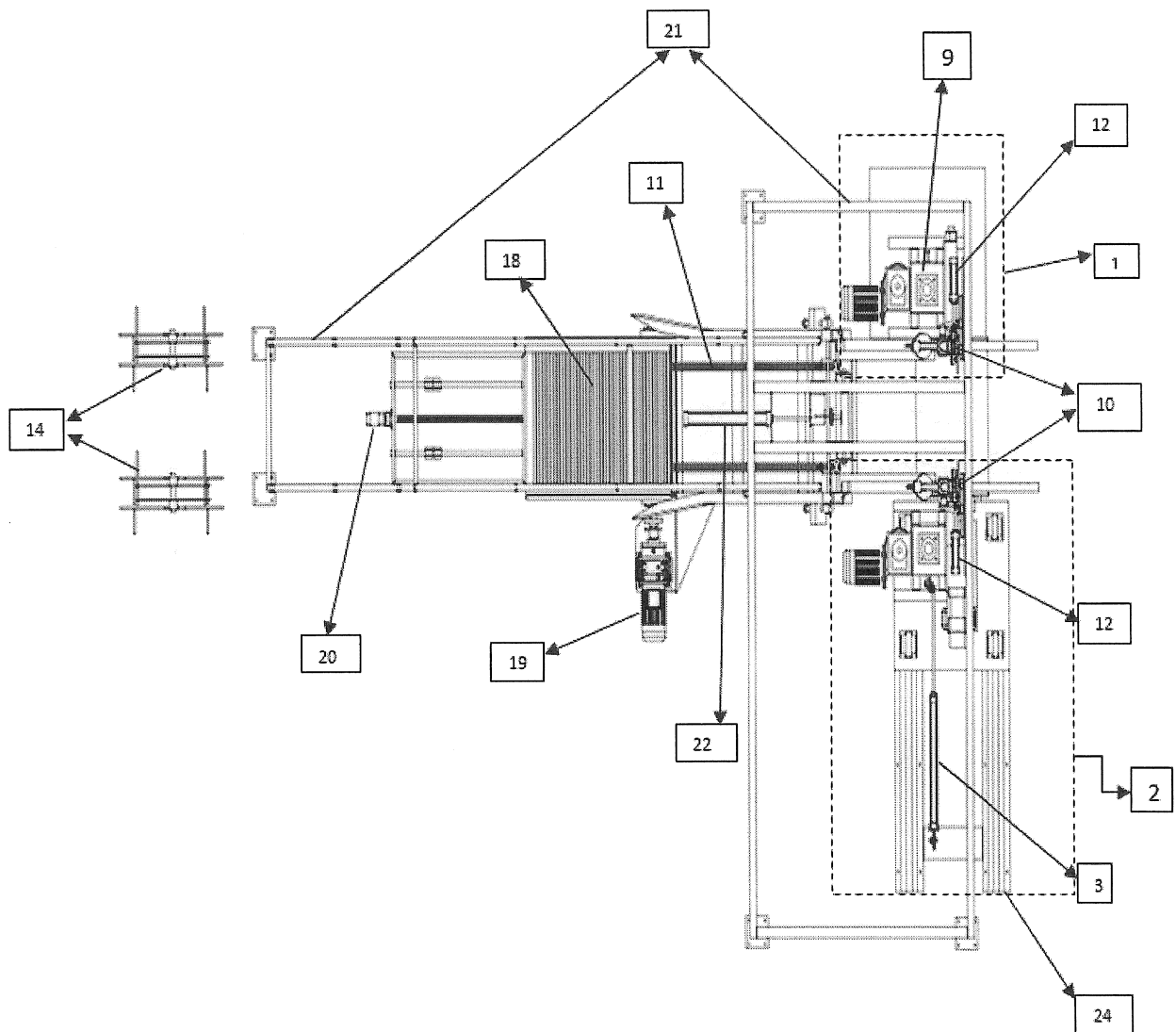
+ Sau khi đóng xong nan cuối, động cơ xoay trục vít me ngược để hạ rulô xuống mặt đất và xi lanh thủy lực có hành trình 1000 mm sẽ rút về, sau khi rút về thì xi lanh thủy lực có hành trình 300mm đẩy tới 10 mm và rút về, kết thúc hành trình đóng nan.

Hiệu quả đạt được

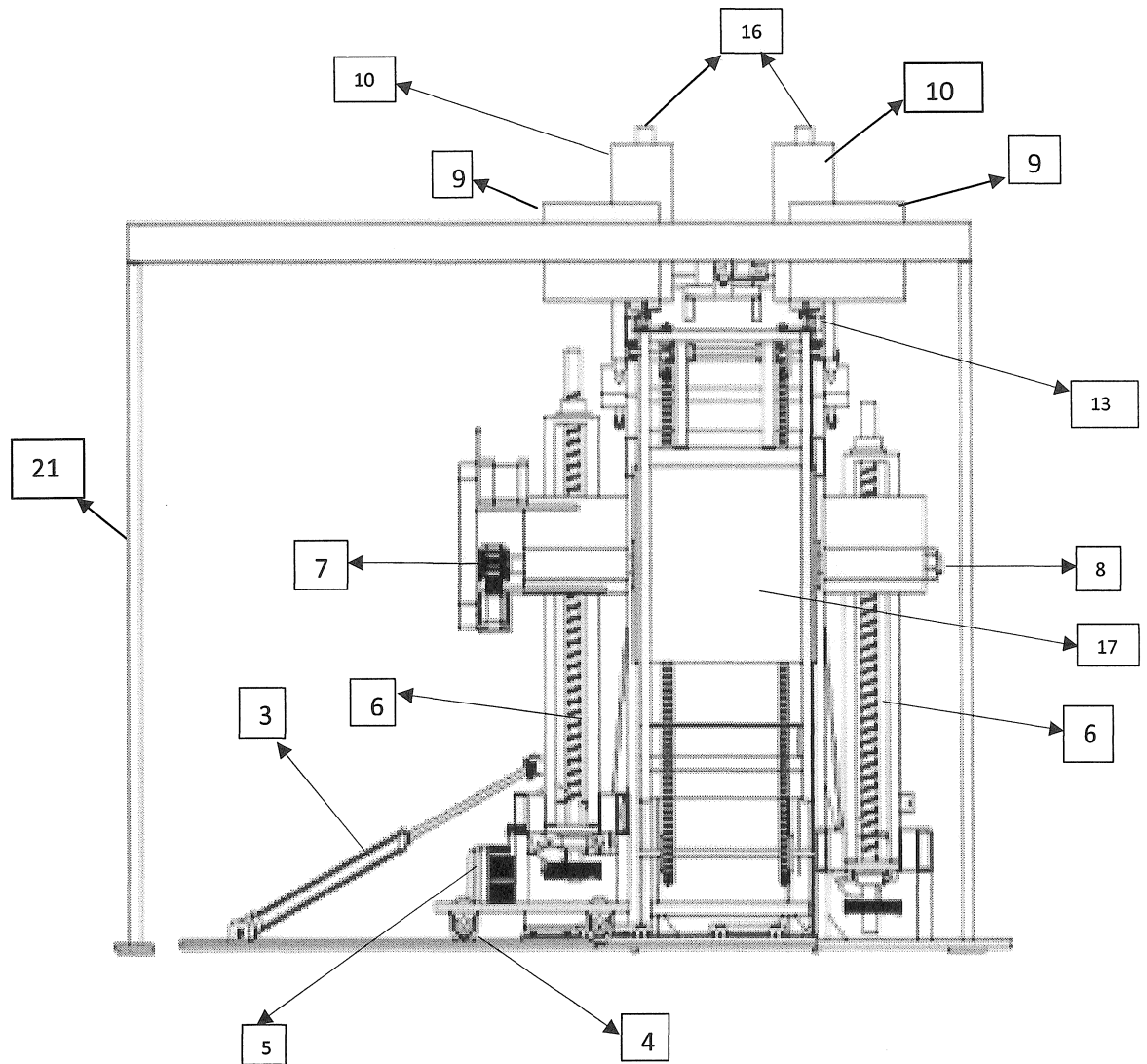
- Cơ khí hóa công đoạn nan lô nhờ đó giúp cho công nhân thực hiện công việc này dễ dàng hơn, hiệu quả hơn.
- Giúp giảm thiểu nguy cơ xảy ra tai nạn lao động do dính bắn phải tay hoặc chân khi sử dụng súng bắn đinh không đúng quy cách.
- Số lượng lao động cần thiết cho công đoạn đóng nan lô giảm đi 1/3 vì hầu hết các công việc đều được thực hiện tự động bằng máy giúp tăng hiệu quả về nguồn nhân lực.

YÊU CẦU BẢO HỘ

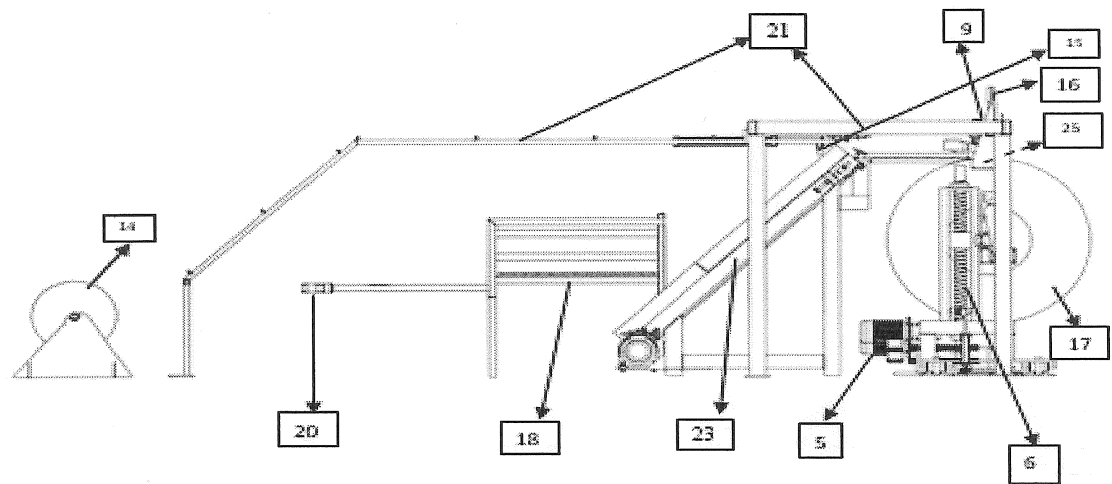
Máy đóng nan lô tự động bao gồm: khung máy cố định (1) và khung máy di động (2), trong đó khung máy cố định (1) được cố định một chỗ trên sàn bê tông, khung máy di động (2) có bánh xe lăn (4) để di chuyển trên ray sắt (24); bánh xe lăn (4) đỡ khung máy di động được chế tạo bằng thép cứng có lót bạc trượt; xi lanh thủy lực (3) định vị khung máy di động (2) được điều khiển bằng động cơ thủy lực (5) để sản sinh mômen lớn cho phép kéo được tải trọng lớn tới 1.500 kg; có mô tơ (7) quay rulô (17) và trục tâm cố định (8) với cơ cấu vít me (6) trượt lên xuống để nâng hoặc hạ rulô (17); tám treo gắn trên thanh trượt (9) làm dịch chuyển máy bắn đinh (10); có băng trượt (11) kéo nan lô vào vị trí đóng đinh (25) và lắp hỗ trợ thêm một tay máy để đẩy ép sát nan lô ở giai đoạn cuối cùng; có hai xi lanh khí nén (12) được điều khiển bởi cùng một van khí điện từ giúp cho dòng khí nén cấp đều lên cả hai xi lanh giúp hai máy bắn đinh (10) được dịch chuyển cùng một lúc; có cơ cấu lắp cuộn đai thép (14) và trục tâm di trượt để định vị rulô (17); tay nâng kẹp nan lô được tích hợp hai xi lanh nhỏ (16) có lực kẹp lớn để có thể giữ nan lô một cách chắc chắn.



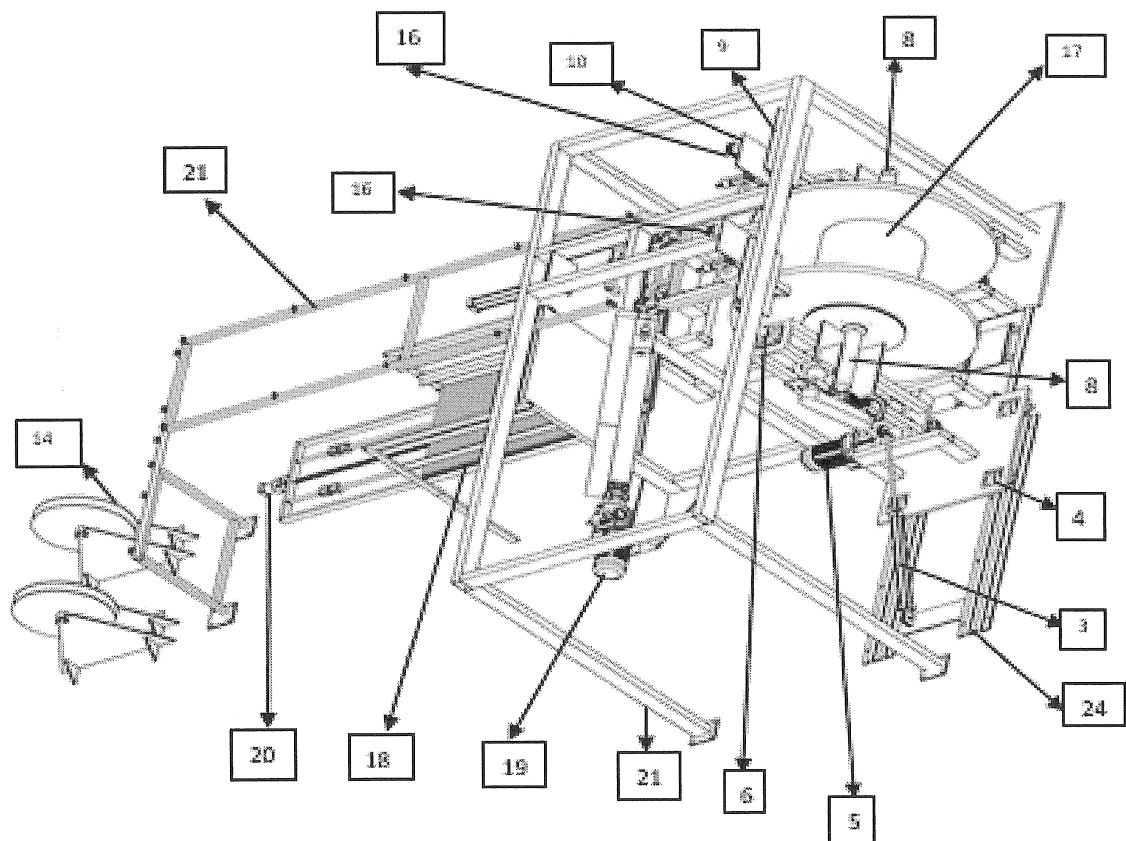
Hình 1



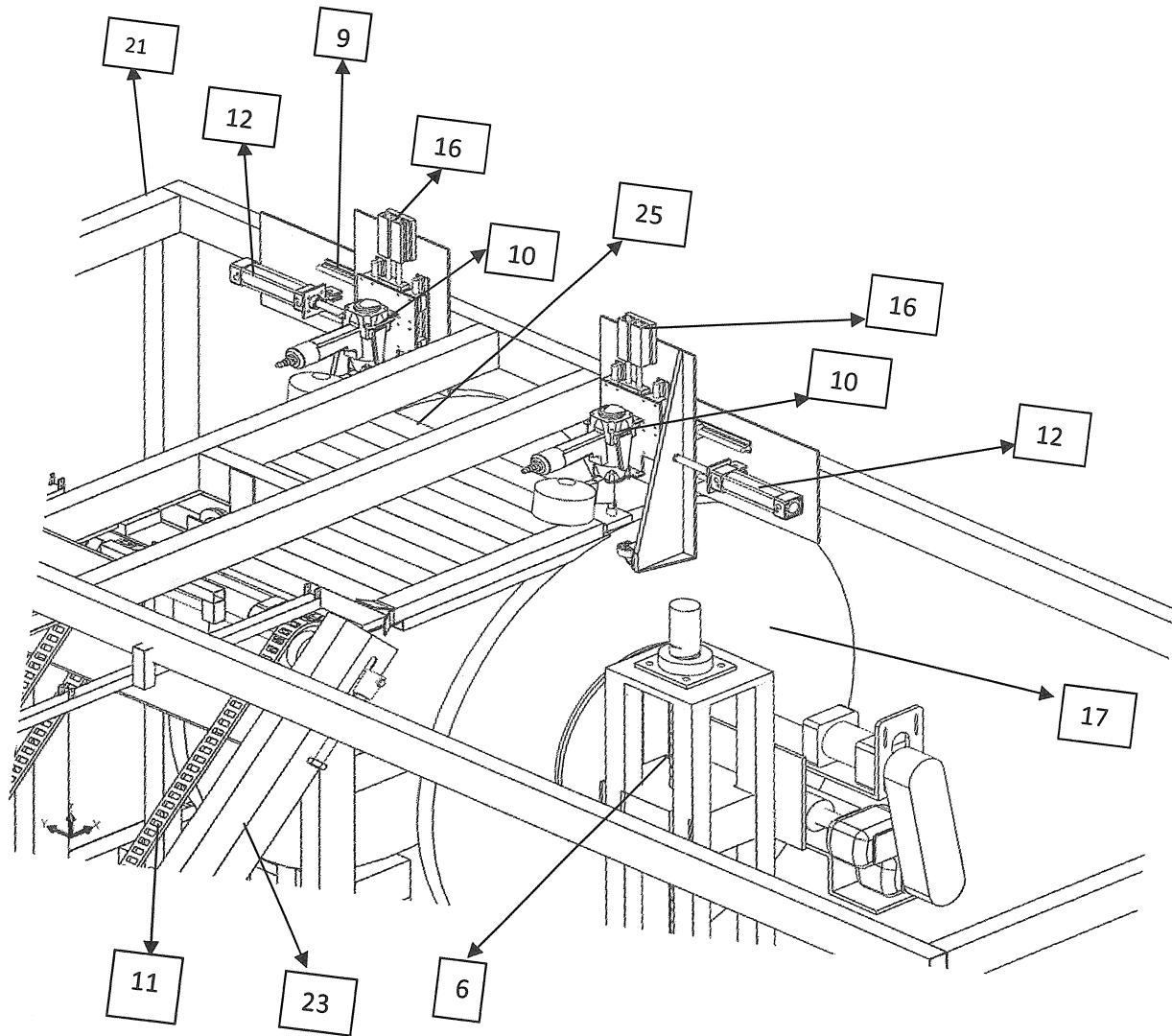
Hình 2



Hình 3



Hình 4



Hình 5