



(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)



1-0052366

(51)<sup>2020.01</sup> B21B 31/10

(13) B

---

(21) 1-2020-03586

(22) 19/09/2018

(86) PCT/CN2018/106382 19/09/2018

(87) WO 2019/105112 06/06/2019

(30) 201711212562.2 28/11/2017 CN

(45) 27/10/2025 451

(43) 26/10/2020 391A

(73) WISDRI ENGINEERING & RESEARCH INCORPORATION LIMITED (CN)  
33, Daxueyuan Road, Eastlake Development Zone Wuhan, Hubei 430223, China

(72) YANG, Wei (CN).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

---

(54) PHƯƠNG PHÁP THAY TRÚC CÔNG TÁC

(21) 1-2020-03586

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị thay trục cán và phương pháp thay trục cán bằng thiết bị thay trục cán sử dụng cho máy cán đa trục. Các trục công tác của máy cán đa trục không được trang bị các gối đỡ vòng bi, hoặc các trục công tác được bố trí các gối đỡ vòng bi, nhưng các chi tiết lắp ráp của các trục công tác và các gối đỡ vòng bi có không gian di chuyển ngang với chiều rộng bên trong không nhỏ hơn chiều rộng lắp ráp các trục công tác và các gối đỡ vòng bi theo hướng ngang của các chi tiết lắp ráp di chuyển dọc theo dải cán trong khoang cán ở trạng thái thay trục cán, và không gian di chuyển cho phép các nhóm trục công tác khác và các trục công tác đã sử dụng cùng ở trong khoang cán trước khi các trục công tác đã sử dụng được kéo ra khỏi khoang cán; và thiết bị thay trục cán được tạo ít nhất hai hàng các đầu kẹp, một hàng các đầu kẹp tương ứng với phía đầu vào của dải cán được gọi là các đầu kẹp vào, hàng các đầu kẹp còn lại gần với phía đầu ra của dải cán được gọi là các đầu kẹp ra, mỗi hàng bao gồm cặp đầu kẹp trên và dưới được bố trí song song. Thông qua sự kết hợp của thiết bị thay trục cán và các giá đỡ trục công tác, các trục công tác được thay bằng thiết bị thay trục cán đi vào và ra khỏi khoang cán một lần. Hiệu quả của quá trình thay trục cán được cải thiện đáng kể.

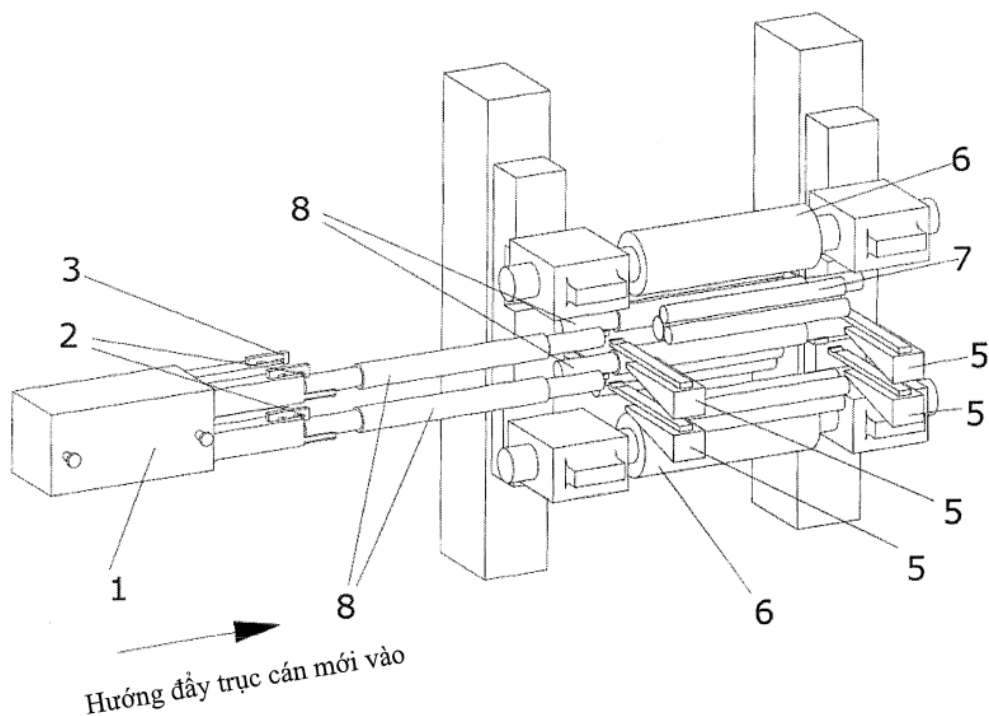


Fig.8

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế thuộc lĩnh vực kỹ thuật máy cán đa trục, và cụ thể đề cập đến thiết bị và phương pháp thay trục cán cho máy cán nguội dải đa trục.

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

Trong lĩnh vực các dải kim loại cán nguội, khác với các máy cán với số lượng trục cán tương đối ít như 2 trục cán, 4 trục cán và 6 trục cán, máy cán với nhiều hơn 6 đến 8 trục cán thông thường được gọi là máy cán đa trục, như máy cán 36 trục cán, máy cán 20 trục cán, máy cán 18 trục cán, máy cán 12 trục cán hoặc máy cán 10 trục cán. Máy cán đa trục chủ yếu được sử dụng để cán các kim loại đặc biệt mỏng và độ bền cao, có ưu điểm về sự chính xác độ dày tốt, khả năng kiểm soát hình dạng dải tối ưu và tương tự, và được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp cán kim loại.

Một trong những đặc điểm đặc trưng của các máy cán là đường kính của trục công tác thường được thiết kế nhỏ, trục công tác không được trang bị gối đỡ vòng bi và được kẹp và được cố định trong khoang cán thông qua các thân trục cán khác. Khi trục công tác cần thay, cơ cấu kẹp của thiết bị thay trục cán thường được sử dụng để kẹp ít nhất một đầu của thân trục công tác, để kéo trục cán đã sử dụng từ khoang cán ra ngoài và lắp trục mới vào.

Phương pháp thay trục công tác của máy cán đa trục được sử dụng rộng rãi hiện nay bao gồm các bước sau:

- (1) chuyển máy cán sang trạng thái thay trục cán, mở khoảng hở trục cán, và các giá đỡ trục công tác đỡ các trục công tác;
- (2) cơ cấu kẹp của thiết bị thay trục cán đi vào khoang cán của máy cán mà không kẹp các trục mới;
- (3) kẹp chính xác các trục công tác đã sử dụng bằng cơ cấu kẹp sau khi thiết bị thay trục cán ở vị trí theo hướng dọc trục;
- (4) các giá đỡ trục công tác quay về vị trí chờ, và kéo các trục công tác đã sử dụng ra khỏi khoang cán bằng thiết bị thay trục cán;
- (5) kẹp trục công tác mới và đưa vào khoang cán bằng cơ cấu kẹp của thiết bị thay

trục cán;

(6) sau khi thiết bị thay trục cán đẩy các trục công tác mới vào khoang cán ở vị trí theo hướng dọc trục, các giá đỡ trục công tác đỡ các trục công tác, và cơ cấu kẹp nhả các trục công tác ;

(7) thiết bị thay trục cán đi ra khỏi khoang cán; và

(8) máy cán chuyển sang trạng thái cán sau khi quá trình thay trục cán kết thúc.

Quá trình thay trục cán tương tự như các phương pháp thay trục cán thông thường của máy cán 4 trục cán và máy cán 6 trục cán, hình vẽ thể hiện cấu trúc và quá trình hoạt động của thiết bị thay trục cán thông thường được thể hiện trên các hình vẽ ở trạng thái cán, trạng thái chuẩn bị thay trục công tác, trạng thái thay trục công tác (thiết bị thay trục cán nằm bên ngoài khoang cán) và trạng thái thay trục công tác (thiết bị thay trục cán nằm trong khoang cán) như được thể hiện trên các Fig.1- Fig.4. Thiết bị thay trục cán cần đi vào và ra khỏi khoang cán hai lần theo quá trình hoạt động “đi vào không tải, đưa trục đã sử dụng ra, đẩy trục mới vào, và đi ra không tải”, điều này dẫn đến tốn nhiều thời gian.

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

Để khắc phục vấn đề hiệu quả thấp trong thay trục cán của các máy cán đa trục hiện nay, sáng chế đề xuất thiết bị thay trục cán có cấu trúc đơn giản và thuận tiện trong vận hành, và có thể kẹp các trục công tác một cách thuận tiện; và đồng thời, sáng chế đề xuất phương pháp thay trục cán cho máy cán đa trục một cách hiệu quả, có thể thay các trục công tác với chỉ một lần thiết bị thay trục cán đi vào và ra khỏi khoang cán của máy cán, và do đó hiệu quả thay trục cán được cải thiện đáng kể.

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, sáng chế sử dụng các giải pháp kỹ thuật sau.

Thiết bị thay trục cán sử dụng cho máy cán đa trục khác biệt ở chỗ:

các trục công tác của máy cán đa trục không được trang bị các gối đỡ vòng bi, hoặc các trục công tác được bố trí các gối đỡ vòng bi, nhưng các chi tiết lắp ráp của các trục công tác và các gối đỡ vòng bi có không gian di chuyển ngang với chiều rộng bên trong không nhỏ hơn chiều rộng lắp ráp của các trục công tác và các gối đỡ vòng bi theo hướng ngang của các chi tiết lắp ráp di chuyển dọc theo dải cán trong khoang cán ở trạng thái thay trục cán, và không gian di chuyển cho phép các nhóm trục công tác

khác cùng ở trong khoang cán với các trục công tác đã sử dụng trước khi các trục công tác đã sử dụng được kéo ra khỏi khoang cán; và

thiết bị thay trục cán được trang bị ít nhất hai hàng các đầu kẹp, một hàng các đầu kẹp tương ứng với phía đầu vào của dải cán được gọi là các đầu kẹp vào, hàng các đầu kẹp còn lại gần với phía đầu ra của dải cán được gọi là các đầu kẹp ra, mỗi hàng các đầu kẹp bao gồm cặp đầu kẹp trên và dưới được bố trí song song.

Ngoài ra, các đầu kẹp bao gồm các rãnh tựa bên dưới, và các cơ cấu kẹp có khả năng tác dụng lực tác động theo hướng lên các rãnh tựa để kẹp chặt các trục công tác được bố trí cách đều trên các phần trên của các rãnh tựa.

Ngoài ra, các đầu kẹp của thiết bị thay trục cán được kết nối với các đầu dẫn động kẹp.

Phương pháp thay trục công tác sử dụng thiết bị thay trục cán nêu trên khác biệt ở chỗ thông qua sự kết hợp của thiết bị thay trục cán và các giá đỡ trục công tác, các trục công tác được thay với thiết bị thay trục cán đi vào và ra khỏi khoang cán của máy cán chỉ một lần, và phương pháp bao gồm các bước:

(1) máy cán chuyển sang trạng thái thay trục cán, mở khoảng hở trục cán, và các giá đỡ trục công tác ở phía đầu vào đỡ cặp trục công tác đã sử dụng cần thay thế phía đầu vào, và đồng thời, di chuyển ngang cặp trục công tác đã sử dụng đến phía đầu vào của máy cán;

(2) thiết bị thay trục cán đi vào khoang cán, các đầu kẹp ra của thiết bị thay trục cán kẹp cặp trục công tác mới, và các đầu kẹp vào ở trạng thái không tải;

(3) thiết bị thay trục cán đi vào khoang cán dọc theo hướng dọc trục của các trục công tác, trong quá trình này, các đầu kẹp ra đưa các trục công tác mới đến vị trí chính xác theo hướng dọc trục;

(4) đỡ các trục công tác mới bằng các giá đỡ trục công tác ở phía đầu ra;

(5) kẹp cặp trục công tác đã sử dụng gần phía đầu vào bằng các đầu kẹp vào của thiết bị thay trục cán;

(6) các giá đỡ trục công tác ở phía đầu vào quay về trạng thái cán, và lúc này cố định cặp trục công tác đã sử dụng ở phía đầu vào chỉ bằng các đầu kẹp vào của thiết bị thay trục cán, và trong khi đó, các giá đỡ trục công tác ở phía đầu ra đỡ cặp trục công

tác mới vừa được đẩy vào từ phía đầu ra;

(7) các đầu kẹp ra của thiết bị thay trục cán nhả cặp trục công tác mới đặt ở phía đầu ra, và các trục công tác mới chỉ được giữ bằng các giá đỡ trục công tác ở phía đầu ra;

(8) thiết bị thay trục cán đi ra khỏi khoang cán, với các đầu kẹp vào kẹp cặp trục công tác đã sử dụng, và các đầu kẹp ra ở trạng thái không tải; và

(9) sau đó máy cán chuyển sang trạng thái cán, đóng khoảng hở trục cán, các giá đỡ trục công tác ở phía đầu ra quay về trạng thái cán, và kết thúc quá trình thay trục cán.

Trong các phương án kỹ thuật được mô tả bên trên, khi các trục công tác được thay trong các bước từ (1)-(9) nêu trên, các hoạt động ở phía đầu ra và đầu vào được thực hiện đảo ngược, tức là, các trục đã sử dụng được di chuyển về phía đầu ra, các trục mới đi vào từ phía đầu vào, và các trục đã sử dụng và các trục mới được đặt so le trong khoang cán.

Trong các phương án kỹ thuật được mô tả bên trên, mỗi hàng các đầu kẹp chỉ có thể kẹp trục công tác duy nhất, tức là, có thể thay trục công tác duy nhất.

Trong các phương án kỹ thuật được mô tả bên trên, trước khi các trục công tác mới đi vào đúng vị trí trong khoang cán và các trục công tác đã sử dụng được kéo ra khỏi khoang cán, các trục công tác mới và các trục công tác đã sử dụng cùng ở trong khoang cán, và các trục công tác mới và các trục công tác đã sử dụng không thể tiếp xúc với nhau.

Trong các phương án kỹ thuật được mô tả bên trên, thiết bị thay trục cán mang các trục công tác mới cần thay trước khi vào khoang cán để thay trục cán.

Do đó, quá trình thay trục công tác theo sáng chế là “đẩy các trục mới vào-kéo các trục đã sử dụng ra”, và quá trình thay trục cán chính có thể hoàn thành với thiết bị thay trục cán đi vào và ra khỏi khoang cán chỉ một lần.

Thiết bị thay trục cán được tạo ít nhất hai nhóm bộ phận cố định (cụ thể là các đầu kẹp) để thiết lập mối quan hệ tác dụng lực với các trục công tác. Mỗi nhóm bộ phận cố định có thể giữ ít nhất một trục công tác, và hai nhóm bộ phận cố định có thể chuyển đổi độc lập giữa trạng thái kẹp trục công tác và trạng thái nhả trục công tác để chuyển

đổi độc lập mối quan hệ cố định với các trục công tác mới và các trục công tác đã sử dụng, và do đó, các trục công tác mới được nhả trong khi các trục công tác đã sử dụng được cố định sau khi các trục mới được đặt vào vị trí, và cuối cùng việc thay trục cán có thể được hoàn thành sau khi thiết bị đi vào và đi ra khỏi khoang cán chỉ một lần.

Phương pháp thay trục cán theo sáng chế sử dụng đặc điểm đặc trưng là các trục công tác của các máy cán đa trục không được trang bị các gối đỡ vòng bi và có không gian di chuyển ngang nhất định trong khoang cán, và hai quá trình làm việc “đẩy các trục mới vào-kéo các trục đã sử dụng ra” được thực hiện thông qua không gian di chuyển ngang của các trục công tác trong khoang cán, các trục công tác đã sử dụng di chuyển ngang (dọc theo phía đầu vào hoặc đầu ra của dải cán) trong khoảng cách khi máy cán chuyển sang trạng thái thay trục cán, nhờ đó tạo không gian thích hợp cho các trục công tác mới đi vào khoang cán, và các trục công tác mới và các trục công tác đã sử dụng có thể được đặt cạnh nhau trong khoang cán. Máy cán 18 trục cán được sử dụng làm ví dụ để mô tả việc thực hiện thay trục công tác một cách hiệu quả. Phương pháp thay trục cán tương tự có thể được sử dụng để thay trục cán một cách hiệu quả cho các máy cán khác như máy cán 20 trục cán và máy cán 36 trục cán.

Theo phương pháp thay trục công tác, trước khi các trục công tác đã sử dụng trong khoang cán được kéo ra, các trục công tác mới được đẩy vào trong khoang cán. Do đó, quá trình thay trục cán “đi vào không tải, đưa trục đã sử dụng ra, đẩy trục mới vào và đi ra không tải” để thay trục công tác của máy cán thông thường được đơn giản hóa thành hai quá trình làm việc “đẩy các trục mới vào-kéo các trục đã sử dụng ra”, và do đó hiệu quả thay trục công tác có thể được cải thiện một cách hiệu quả.

So với các phương pháp thay trục cán truyền thống, phương pháp thay trục cán của sáng chế có ưu điểm là giảm thời gian hoạt động của thiết bị thay trục cán, thời gian thay trục cán có thể rút ngắn 30-60%, đặc biệt là cho máy cán thép dải rộng với khoảng cách di chuyển của thiết bị thay trục cán đi vào và ra khỏi khoang cán dài hơn, thời gian thay trục cán được rút ngắn đáng kể bằng cách sử dụng phương pháp của sáng chế và khả năng hoạt động của máy cán được cải thiện.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig.1 là hình vẽ thể hiện trạng thái cán của máy cán đa trục thông thường;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện trạng thái chuẩn bị thay trục công tác của máy cán trên

Fig.1;

Fig.3 là hình phối cảnh thể hiện trạng thái thay trục công tác (thiết bị thay trục cán nằm bên ngoài khoang cán) của máy cán trên Fig.1;

Fig.4 là hình phối cảnh thể hiện trạng thái thay trục công tác (thiết bị thay trục cán nằm trong khoang cán) của máy cán trên Fig.1;

Fig.5 là hình phối cảnh thiết bị thay trục cán theo sáng chế;

Fig.6 là hình phối cảnh khác của thiết bị trên Fig.5;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện máy cán chuyển từ trạng thái cán sang trạng thái chuẩn bị thay trục công tác theo phương pháp thay trục cán của sáng chế;

Fig.8 là hình phối cảnh thể hiện quá trình thay các trục công tác của máy cán thực hiện theo phương pháp thay trục cán của sáng chế (thiết bị thay trục cán nằm bên ngoài khoang cán khi các trục mới được đẩy vào);

Fig.9 là hình phối cảnh thể hiện quá trình thay các trục công tác của máy cán thực hiện theo phương pháp thay trục cán của sáng chế (thiết bị thay trục cán nằm trong khoang cán);

Fig.10 là hình phối cảnh một phần (các trục trung gian bị lược bỏ) thể hiện trạng thái thay các trục công tác của máy cán được thực hiện theo phương pháp thay trục cán của sáng chế (thiết bị thay trục cán nằm trong khoang cán); và

Fig.11 là hình phối cảnh thể hiện quá trình thay các trục công tác của máy cán được thực hiện theo phương pháp thay trục cán của sáng chế (các trục trung gian bị lược bỏ khi các trục đã sử dụng được kéo ra).

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Thiết bị thay trục cán theo sáng chế được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6 có thể được sử dụng cho máy cán đa trục, khác biệt ở chỗ máy cán đa trục không được trang bị các gối đỡ vòng bi, hoặc các trục công tác được bố trí các gối đỡ vòng bi, nhưng ở trạng thái thay trục cán, các chi tiết lắp ráp của các trục công tác và các gối đỡ vòng bi có không gian di chuyển ngang với chiều rộng bên trong không nhỏ hơn chiều rộng lắp ráp của các trục công tác và các gối đỡ vòng bi theo hướng ngang của các chi tiết lắp ráp dọc theo sự di chuyển của dải thép đã cán trong khoang cán, và không gian di

chuyển cho phép các nhóm trục công tác khác cùng ở trong khoang cán với các trục công tác đã sử dụng trước khi các trục công tác đã sử dụng được kéo ra khỏi khoang cán; và thiết bị thay trục cán 1 được thể hiện trên Fig.5 và Fig.6 được tạo hai hàng các đầu kẹp (các đầu kẹp vào 3 và các đầu kẹp ra 2) tương ứng với đầu vào và đầu ra của dải thép cán, mỗi đầu kẹp vào 3 và đầu kẹp ra 2 bao gồm cặp đầu kẹp trên và dưới, và bốn đầu kẹp được bố trí song song.

Ngoài ra, các đầu kẹp vào 3 và các đầu kẹp ra 2 bao gồm các rãnh tựa bên dưới, và các cơ cấu kẹp có khả năng tác dụng lực tác động lên các rãnh tựa để kẹp chặt các trục công tác được bố trí cách đều trên các phần trên của các rãnh tựa. Các rãnh tựa không bị giới hạn ở hình dạng trong đó đường cong bên trong hình ổ trục ở hình phù hợp với các trục công tác, và cũng có thể có các hình dạng trong đó các trục công tác có thể được kẹp, chẳng hạn như hình chữ V.

Ngoài ra, các đầu kẹp vào 3 và các đầu kẹp ra 2 được kết nối với các đầu dẫn động kẹp tại các đầu mút.

Phương pháp thay trục công tác của sáng chế được thể hiện trên các Fig.7- Fig.11, máy cán 18 trục cán được sử dụng làm ví dụ để mô tả việc thực hiện thay trục công tác. Phương pháp thay trục cán tương tự cũng có thể được sử dụng để thay trục cán cho các máy cán khác như máy cán 20 trục cán và máy cán 36 trục cán.

Sáng chế sử dụng đặc điểm đặc trưng là các trục công tác của các máy cán đa trục không được trang bị các gối đỡ vòng bi và có không gian di chuyển ngang nhất định trong khoang cán, và hai quá trình làm việc “đẩy các trục mới vào và kéo các trục đã sử dụng ra” được thực hiện thông qua không gian di chuyển ngang của các trục công tác di chuyển dọc theo dải thép đã cán trong khoang cán, các trục công tác đã sử dụng di chuyển ngang (dọc theo hướng đầu vào hoặc đầu ra của dải thép cán) khi máy cán chuyển sang trạng thái thay trục cán, nhờ đó trước tiên tạo không gian thích hợp cho các trục công tác mới đi vào khoang cán, và các trục công tác mới và các trục công tác đã sử dụng có thể được đặt cạnh nhau trong khoang cán, và cụ thể như sau:

(1) máy cán sang chuyển trạng thái thay trục cán (được thể hiện trên Fig.7), mở khoảng hở trục cán, các giá đỡ trục công tác tại phía đầu vào đỡ cặp trục công tác 8 đã sử dụng cần được thay thế (hoặc trục công tác đơn, cặp trục công tác được lấy làm ví dụ theo sáng chế), và đồng thời di chuyển ngang hướng về phía đầu vào của máy cán;

(2) thiết bị thay trục cán 1 đi vào khoang cán của máy cán, các đầu kẹp ra 2 của thiết bị thay trục cán kẹp cặp trục công tác 8 mới, và các đầu kẹp vào 3 ở trạng thái không tải như được thể hiện trên Fig.8;

(3) thiết bị thay trục cán 1 đi vào khoang cán, và trong quá trình này, các trục công tác 8 mới được giữ bằng các đầu kẹp ra 2 ở vị trí chính xác theo hướng dọc trục;

(4) các giá đỡ trục công tác 5 ở phía đầu ra đỡ các trục công tác 8 mới như được thể hiện trên Fig.9 và Fig.10;

(5) các đầu kẹp vào 3 của thiết bị thay trục cán 1 kẹp cặp trục công tác 8 đã sử dụng gần phía đầu vào, như được thể hiện trên Fig.9 và Fig.10;

(6) các giá đỡ trục công tác 4 ở phía đầu vào quay về trạng thái cán (đồng thời cặp trục công tác 8 đã sử dụng ở phía đầu vào chỉ được cố định bằng các đầu kẹp vào 3 của thiết bị thay trục cán 1), và trong khi đó, các giá đỡ trục công tác 5 ở phía đầu ra đỡ cặp trục công tác 8 mới vừa được đẩy vào từ phía đầu ra để giữ cố định;

(7) các đầu kẹp ra 2 nhả cặp trục công tác 8 mới đặt ở phía đầu ra (đồng thời các trục công tác 8 mới được chỉ được đỡ bằng các giá đỡ trục công tác 5 ở phía đầu ra);

(8) thiết bị thay trục cán 1 đi ra khỏi khoang cán, với các đầu kẹp vào 3 mang cặp trục công tác 8 đã sử dụng, và các đầu kẹp ra 2 đang ở trạng thái không tải như thể hiện trên Fig.11; và

(9) máy cán sang chuyển trạng thái cán (tham chiếu trạng thái cán của máy cán thông thường trên Fig.1), đóng khoảng hở trục cán, các giá đỡ trục công tác 5 ở phía đầu ra quay về trạng thái cán, và kết thúc quá trình thay trục cán.

So với các phương pháp thay trục cán truyền thống, phương pháp thay trục cán của sáng chế có ưu điểm là giảm thời gian hoạt động của thiết bị thay trục cán, thời gian thay trục cán có thể rút ngắn 30-60%, đặc biệt là cho máy cán thép dải rộng với khoảng cách di chuyển của thiết bị thay trục cán đi vào và ra khỏi khoang cán dài hơn, thời gian thay trục cán được rút ngắn đáng kể bằng cách sử dụng phương pháp của sáng chế và khả năng hoạt động của máy cán được cải thiện.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp thay trục cán sử dụng thiết bị thay trục cán cho máy cán đa trục, trong đó máy cán đa trục bao gồm cặp trục công tác, nhiều giá đỡ trục công tác thứ nhất, và các giá đỡ trục công tác thứ hai, các giá đỡ trục công tác thứ nhất và các giá đỡ trục công tác thứ hai lần lượt được bố trí ở phía đầu vào và phía đầu ra của máy cán, và đối diện với nhau theo hướng ngang, mỗi trục công tác không được trang bị các gối đỡ vòng bi, hoặc các trục công tác được trang bị các gối đỡ vòng bi, các chi tiết lắp ráp của trục công tác và gối đỡ vòng bi có không gian chuyển động ngang có chiều rộng bên trong không nhỏ hơn chiều rộng lắp ráp của các trục công tác và các gối đỡ vòng bi theo phương ngang dọc theo dải cán trong khoang cán ở trạng thái thay trục cán, phương ngang vuông góc với hướng trục của các trục công tác, và thiết bị thay trục cán được lắp để đi vào khoang cán của máy cán đa trục và thay thế các trục công tác bằng các trục công tác mới,

thiết bị thay trục cán bao gồm thân chính và ít nhất hai hàng đầu kẹp được bố trí trên cùng một bề mặt của thân chính và được bố trí theo hướng ngang, một trong các hàng đầu kẹp được tạo kết cấu là các đầu kẹp vào, một trong các hàng đầu kẹp còn lại được tạo kết cấu là các đầu kẹp ra, mỗi hàng đầu kẹp bao gồm cặp đầu kẹp trên và dưới được bố trí song song, mỗi trong số các đầu kẹp trên và dưới bao gồm rãnh tựa bên dưới và cơ cấu kẹp được bố trí ở phần trên của rãnh tựa bên dưới cách nhau một khoảng, cơ cấu kẹp có khả năng tác dụng lực tác dụng theo hướng của rãnh tựa bên dưới, và các đầu kẹp trên và dưới được điều chỉnh để kẹp và dẫn động độc lập một trong các trục công tác tương ứng để di chuyển dọc theo hướng trục,

trong đó thiết bị thay trục cán thay cặp trục công tác đã sử dụng bằng cách đi vào và ra khỏi khoang cán của máy cán đa trục chỉ một lần, và phương pháp thay trục công tác bao gồm các bước:

(1) chuyển máy cán đa trục sang trạng thái thay trục cán, mở khoảng hở trục cán, và đỡ cặp trục công tác đã sử dụng bằng các giá đỡ trục công tác thứ nhất của máy cán đa trục, trong khi di chuyển ngang cặp trục công tác đã sử dụng hướng về phía đầu vào của máy cán bằng giá đỡ trục công tác thứ nhất;

(2) kẹp cặp trục công tác mới bằng các đầu kẹp ra của thiết bị thay trục cán, và để các đầu kẹp vào là không tải;

(3) cho thiết bị thay trục cán đi vào khoang cán dọc theo hướng dọc trục của các trục công tác, trong đó các trục công tác mới được kẹp bằng các đầu kẹp ra liền kề với giá đỡ trục công tác thứ hai;

(4) đỡ các trục công tác mới bằng các giá đỡ trục công tác thứ hai;

(5) kẹp cặp trục công tác đã sử dụng bằng các đầu kẹp vào của thiết bị thay trục cán;

(6) đưa các giá đỡ trục công tác thứ nhất quay về trạng thái cán, và trong đó cặp trục công tác đã sử dụng chỉ được cố định bằng các đầu kẹp vào của thiết bị thay trục cán;

(7) nhả cặp trục công tác mới bằng các đầu kẹp ra của thiết bị thay trục cán, và giữ các trục công tác mới chỉ bằng các giá đỡ trục công tác thứ hai ;

(8) cho thiết bị thay trục cán đi ra khỏi khoang cán, trong đó cặp trục công tác đã sử dụng được kẹp bằng các đầu kẹp vào của thiết bị thay trục cán, và các đầu kẹp ra là không tải; và

(9) chuyển máy cán sang trạng thái cán, đóng khoảng hở trục cán, và cho phép các giá đỡ trục công tác thứ hai quay về trạng thái cán, và kết thúc quá trình thay trục cán.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi hàng các đầu kẹp chỉ có thể kẹp một trục công tác duy nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi các trục công tác mới đi vào vị trí trong khoang cán và trước khi các trục công tác đã sử dụng được kéo ra khỏi khoang cán, các trục công tác mới và các trục công tác đã sử dụng cùng ở trong khoang cán, và các trục công tác mới không tiếp xúc với với các trục công tác đã sử dụng.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thiết bị thay trục cán mang trục công tác mới cần thay thế trước khi đi vào khoang cán để thay trục cán.

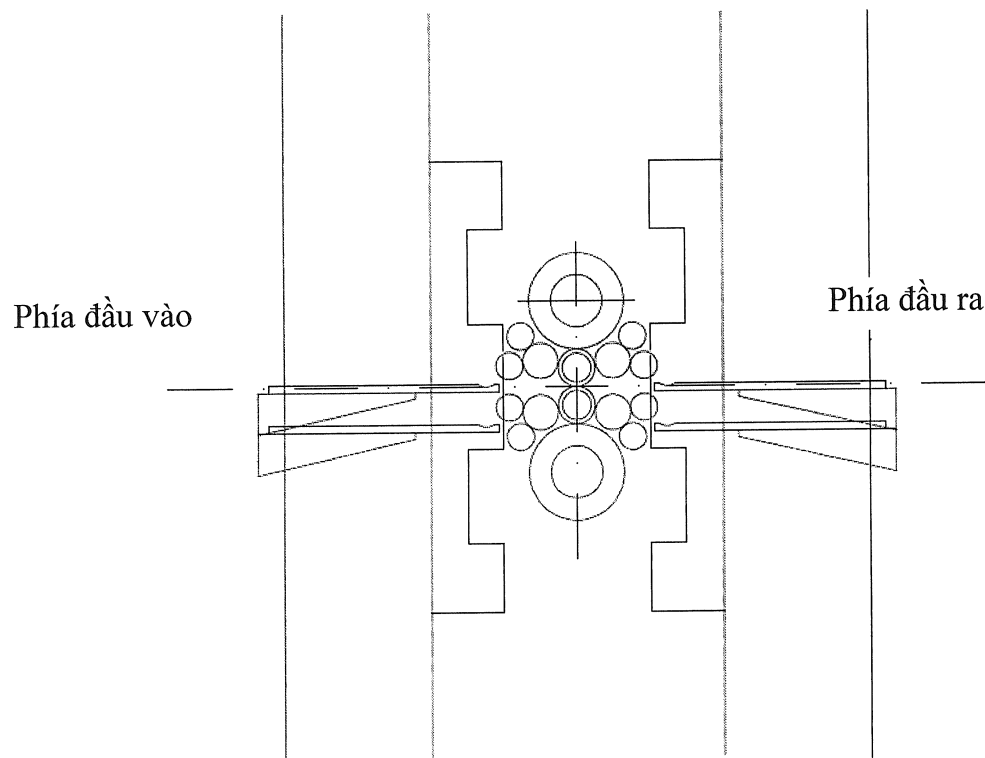


Fig.1

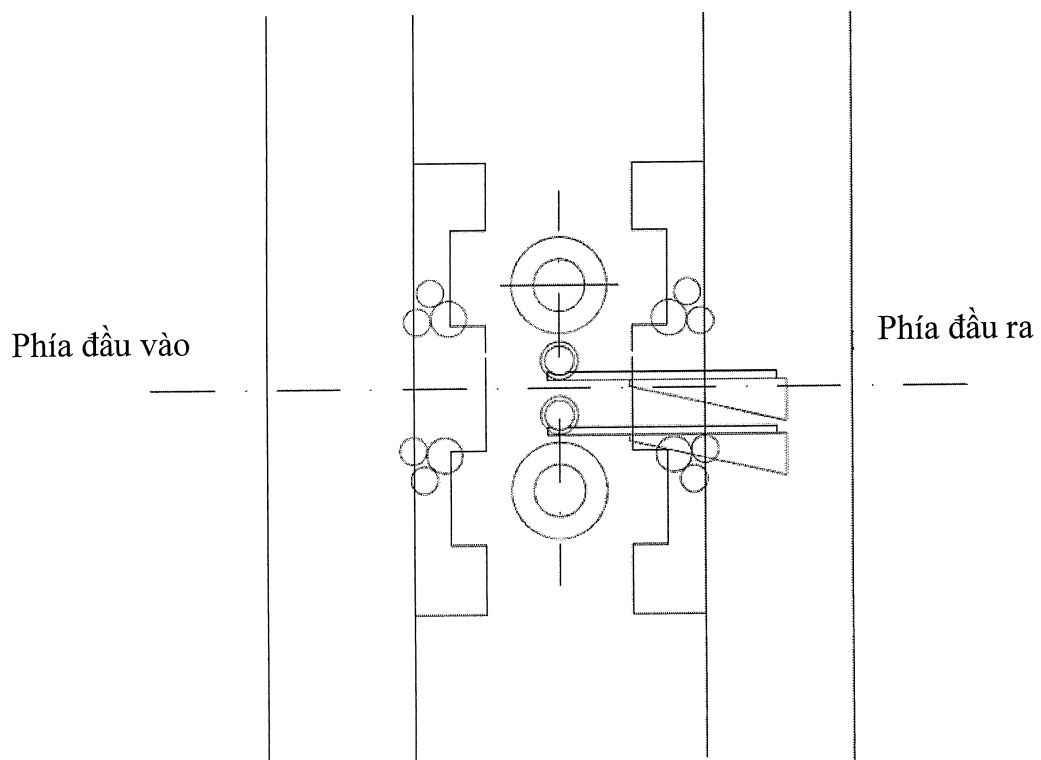


Fig.2

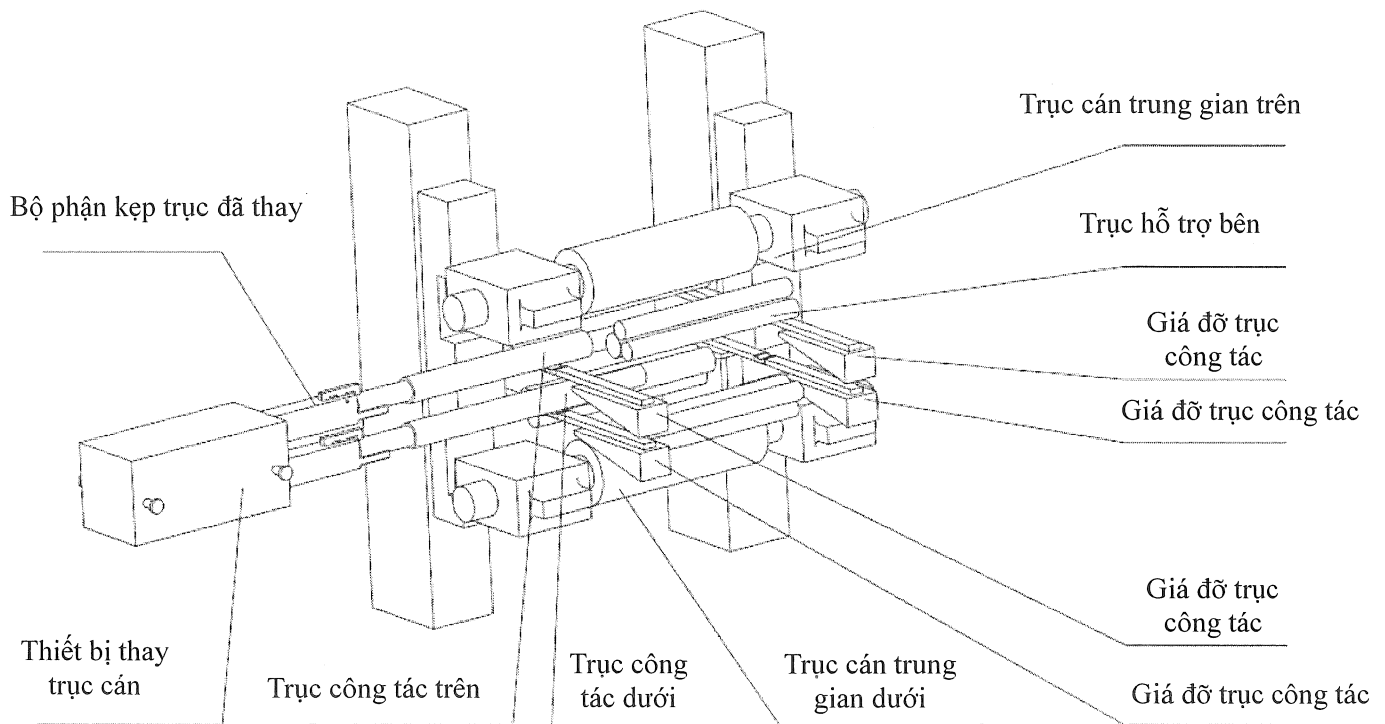


Fig.3

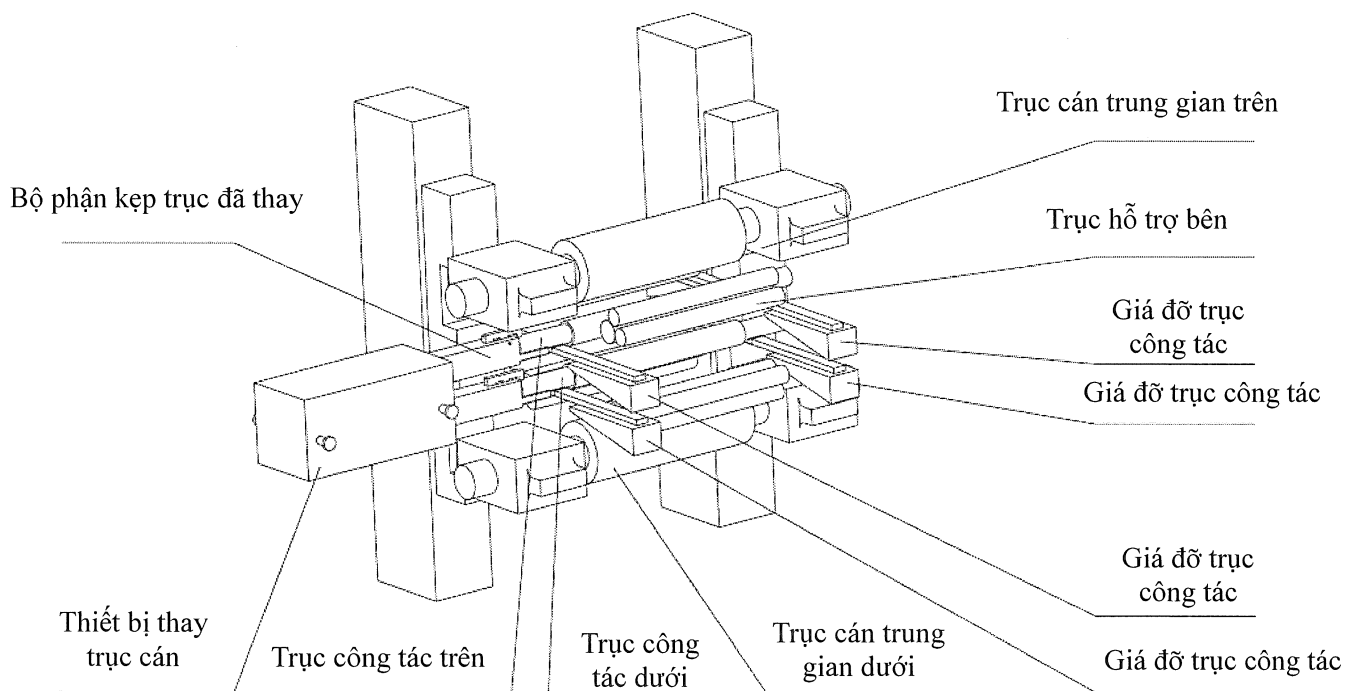


Fig.4

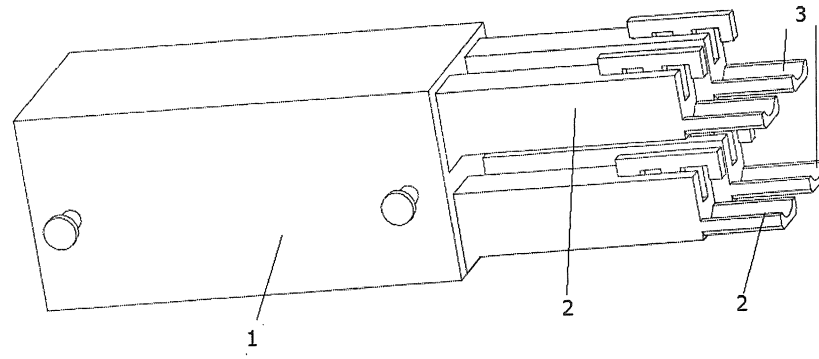


Fig.5

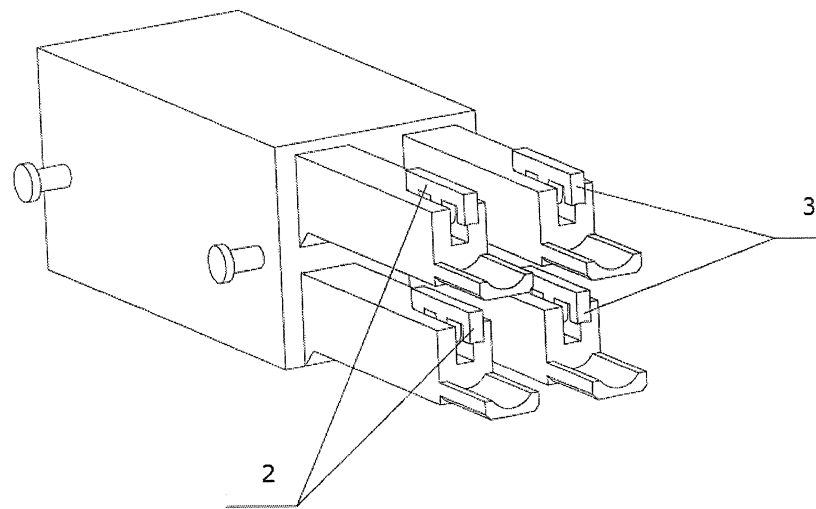


Fig.6

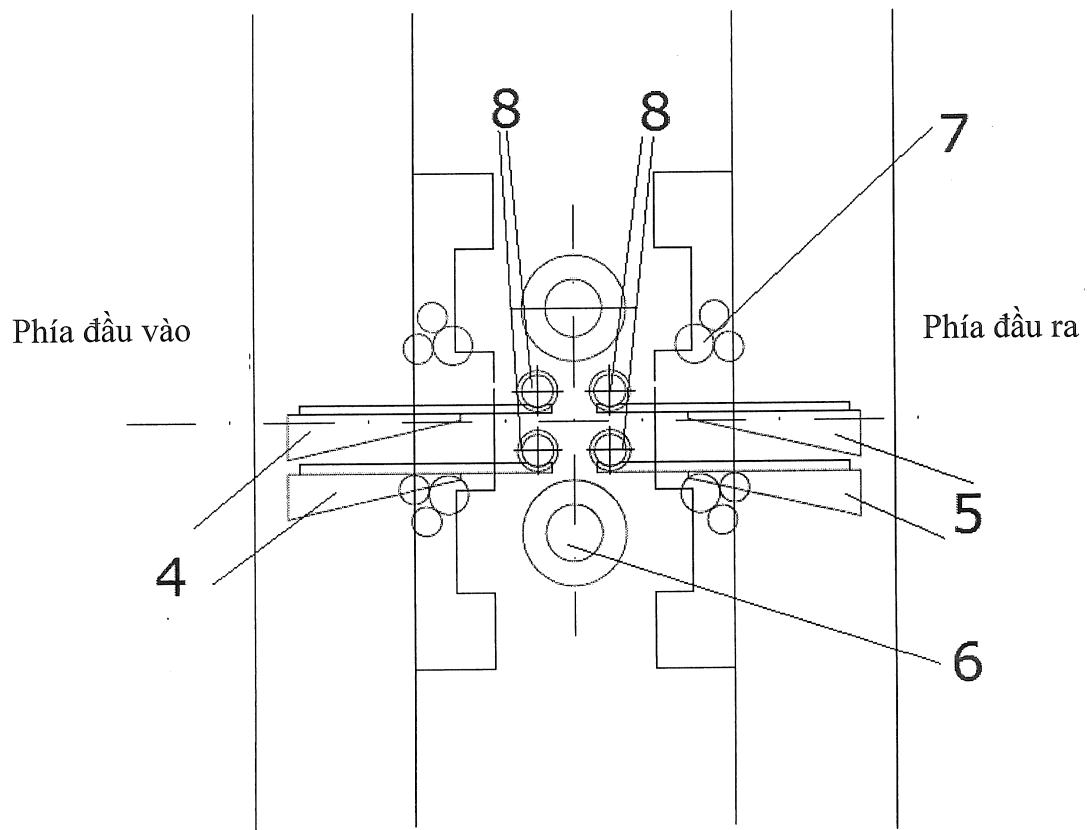


Fig.7

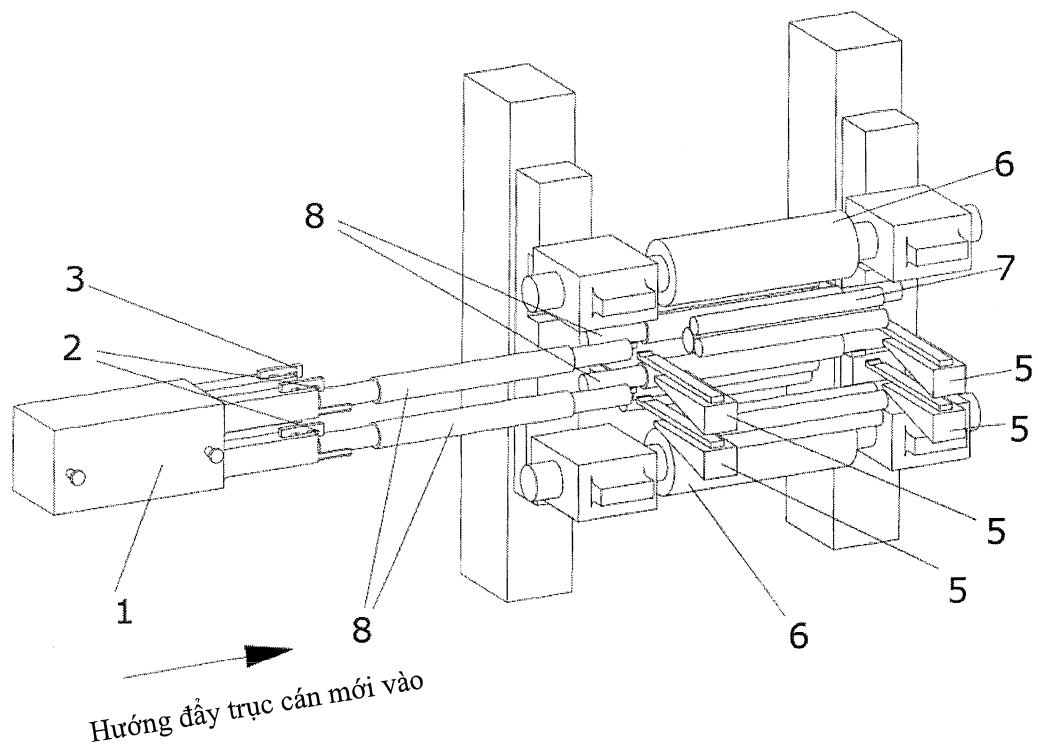


Fig.8

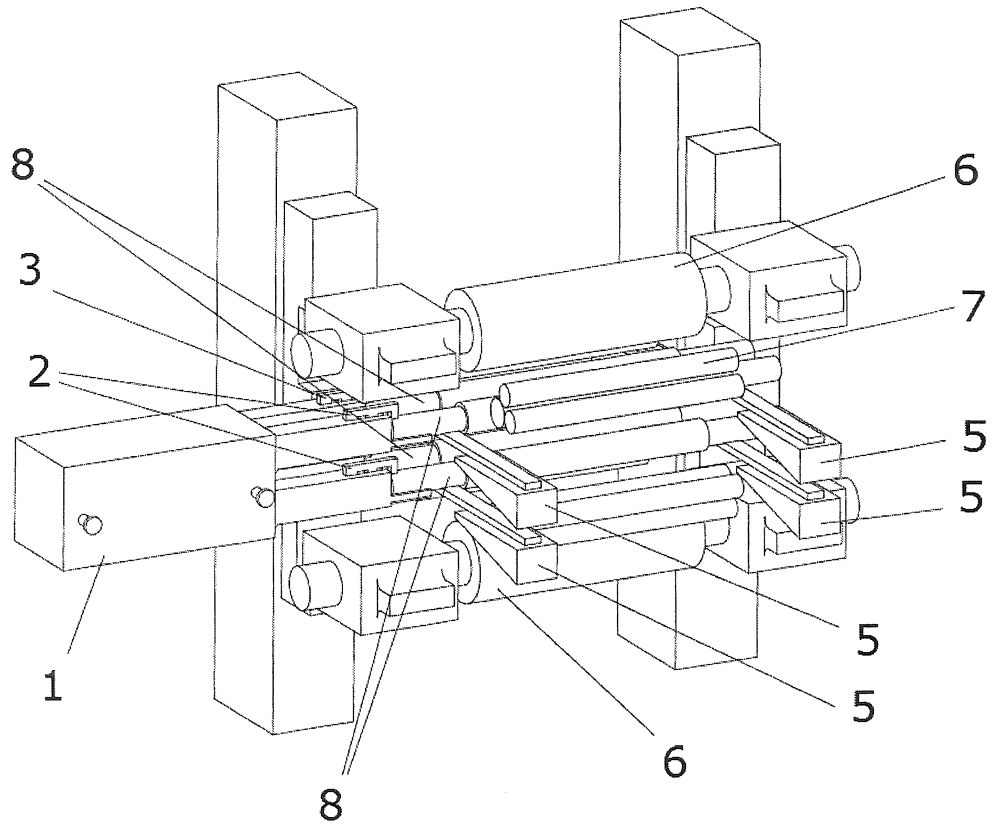


Fig.9

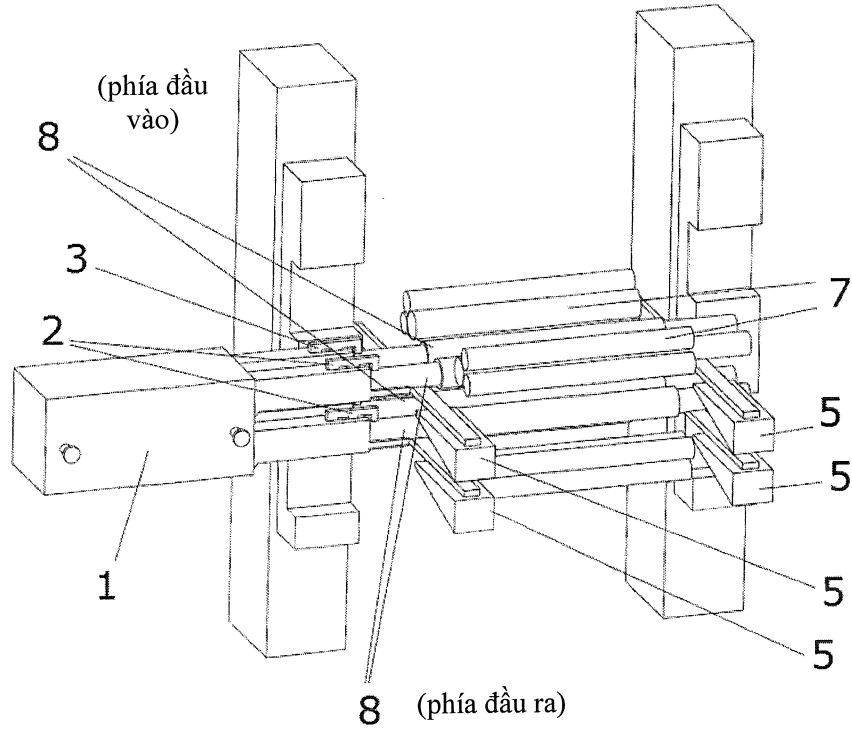


Fig.10

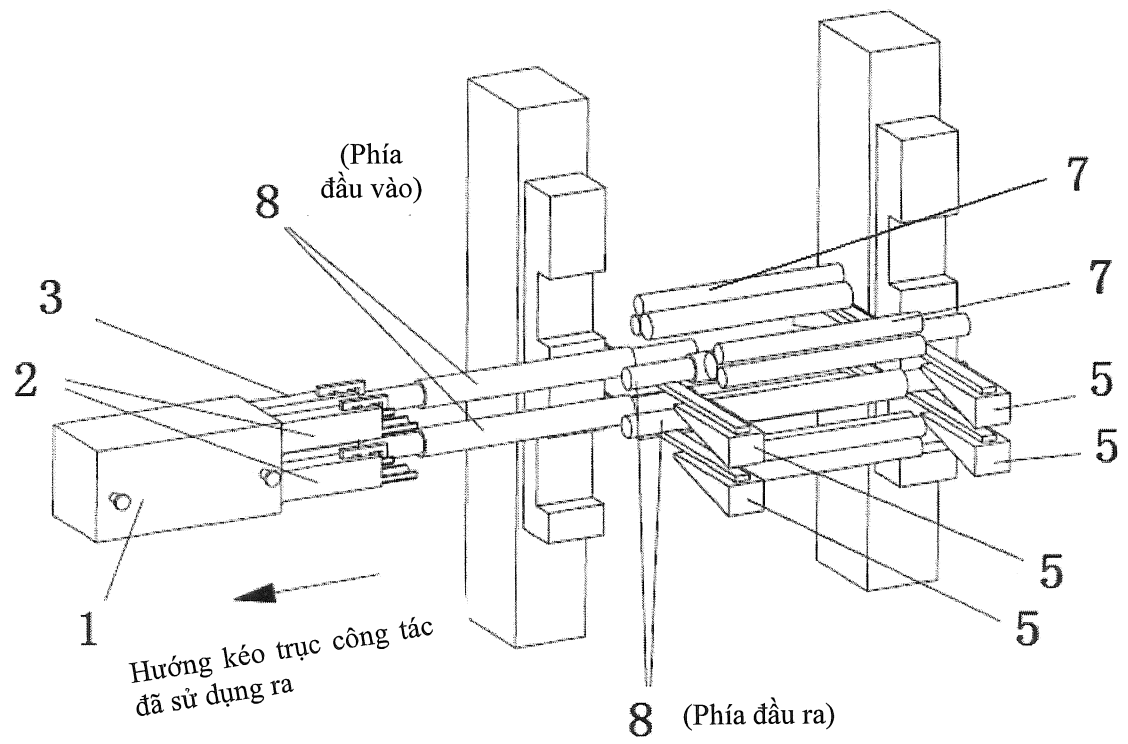


Fig.11