



(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)



1-0048421

(51)<sup>2020.01</sup> B21C 37/10; B21D 17/04

(13) B

(21) 1-2020-04200

(22) 19/01/2018

(86) PCT/US2018/014343 19/01/2018

(87) WO2019/143343 A1 25/07/2019

(45) 25/07/2025 448

(43) 26/10/2020 391A

(73) CLEVELAND TOOL & MACHINE, LLC (US)

5240 Smith Road, Brook Park, Ohio 44142

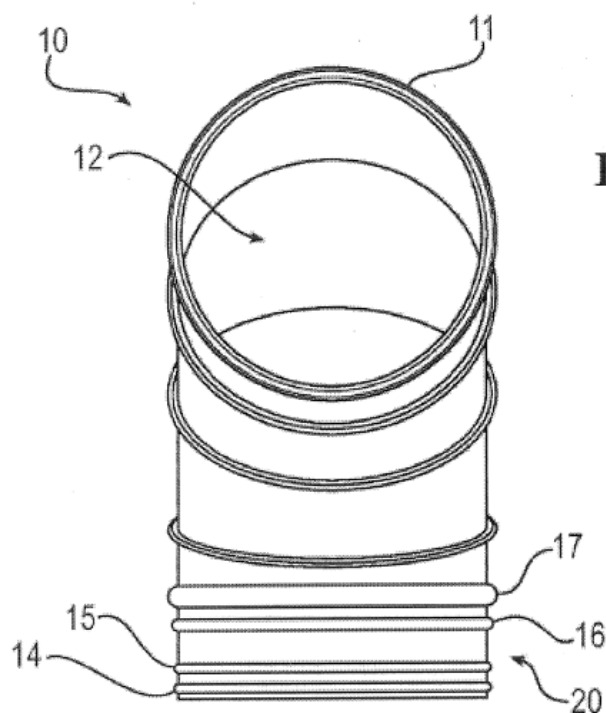
(72) BOTA Victor (US).

(74) Công ty TNHH Trần Hữu Nam và Đồng sự (TRAN H.N & ASS.)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP HÌNH THÀNH PHẦN BÍT KÍN TRÊN BỘ PHẬN ĐƯỜNG ỐNG KHÍ

(21) 1-2020-04200

(57) Thiết bị phương pháp hình thành phần bít kín trên bộ phận đường ống khí để sử dụng trong điểm kết nối với bộ phận đường ống khí khác, với điểm kết nối giữa các bộ phận đường ống khí được cơ bản bít kín khỏi sự thoát ra của khí trong hệ thống xử lý không khí.



**HÌNH 1**

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế nhìn chung liên quan đến một thiết bị và phương pháp sản xuất phần bít kín trên các bộ phận đường ống khí.

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

Nhìn chung, đường ống khí thường được sử dụng trong các hệ thống sưởi ấm khí nén và điều hòa không khí cho các tòa nhà và công trình tương tự, với đường ống khí đem đến một hệ thống phân phối cho các khu vực khác nhau của tòa nhà, từ lò sưởi và/hoặc hệ thống điều hòa không khí. Đường ống khí thường được chế tạo từ ống hình trụ mà nó nối dài đến các phần khác nhau của tòa nhà hoặc công trình tương tự. Các bộ phận đường ống khí bao gồm các bộ phận chuyên biệt như khuỷu nối ống, ống nối trung gian/măng sông, các góc, các khớp nối, ống chữ T, ống chữ Y, và các bộ phận tương tự, được khớp nối với nhau để tạo thành đường ống khí cung cấp khí nén đến các khu vực khác nhau của tòa nhà hoặc công trình tương tự. Điển hình là, các đường ống khí này bao gồm một phần hình trụ hoặc chiều dài của miệng ống hình trụ được khớp nối với miệng ống đầu vào của bộ phận đường ống khí khác. Các bộ phận đường ống khí này có thể dễ bị rò khí tại các điểm kết nối giữa các bộ phận đường ống khí. Vì không khí lưu thông qua hệ thống đường ống khí, không khí thất thoát qua các điểm kết nối, lần lượt gây mất năng lượng và do đó tạo ra hệ thống kém hiệu quả. Việc bít kín các điểm kết nối giữa các đường ống khí làm tăng hiệu quả của hệ thống HVAC và tiết kiệm năng lượng, mà điều này là rất đáng được mong đợi. Việc bít kín các điểm kết nối giữa các bộ phận đường ống khí này thường được thực hiện sau khi lắp đặt, ví dụ bằng cách sử dụng băng dính hoặc mastic tại các điểm kết nối, mặc dù nó giúp ngăn chặn sự thoát ra của không khí, nhưng không đặc biệt hiệu quả và làm tăng chi phí lắp đặt. Đã có những nỗ lực để bít kín các điểm kết nối giữa các đường ống khí, chẳng hạn như bằng cách sử dụng chốt bằng cao su được đặt trong một

rãnh gần đầu của phần kết nối đường ống khí, nhưng việc sử dụng chốt bằng cao su làm tăng chi phí cho bộ phận phụ này, và đòi hỏi việc lắp đặt của chúng. Do đó có nhu cầu cần phải có một thiết bị và phương pháp sản xuất tự động phần bít kín chia trong các đường ống khí mà cho phép việc bít kín các điểm kết nối giữa các bộ phận đường ống khí theo một cách đơn giản.

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

Do đó, sáng chế này hướng đến một thiết bị để tạo ra phần bít kín trên bộ phận đường ống khí để sử dụng trong một hệ thống xử lý không khí. Thiết bị bao gồm ít nhất một khu chế tạo được điều chỉnh để phù hợp với chi tiết gia công. Hệ thống tạo hình được cấu hình để tạo ra một đường hàn bít kín trong chi tiết gia công theo cách được xác định trước liền kề một đầu của bộ phận đường ống khí. Hệ thống tạo hình bao gồm bộ phận tạo hình và ít nhất một bộ phận ngừng hoạt động để tạo thành đường hàn bít kín trong chi tiết gia công mà sẽ kết hợp để kết nối và bít kín đầu bộ phận đường ống khí này với bộ phận đường ống khí khác. Hệ thống kiểm soát được cung cấp để kiểm soát hoạt động của hệ thống tạo hình.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp sản xuất tự động phần bít kín trên bộ phận đường ống khí. Phương pháp gồm có việc cung cấp một chi tiết gia công có cấu hình hình trụ và đặt chi tiết gia công vào khu chế tạo tại một vị trí định trước thứ nhất. Một hệ thống kẹp bao gồm một kẹp thứ nhất để giữ cố định chi tiết gia công ở vị trí định trước thứ nhất, và bộ phận tạo hình gồm một đầu quay được gắn vào lòng trong của phần đầu chi tiết gia công. Đầu quay gồm có bánh răng tạo hình để tạo ra ít nhất một đường hàn bít kín để bít với đường kính bên trong của một bộ phận đường ống khí khác, và có thể bao gồm phần lớn các đường hàn bít kín với bán kính tăng dần từ đầu chi tiết gia công. Kẹp sau đó được mở để tháo chi tiết gia công.

Những tính năng này và các tính năng khác của yêu cầu bảo hộ thuộc sáng chế, cũng như các chi tiết về các ví dụ minh họa của chúng, sẽ được hiểu đầy đủ hơn từ các mô tả và bản vẽ sau đây.

**Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Hình 1 là hình chiếu phẳng của bộ phận đường ống khí với phần đầu như được hình thành theo ví dụ của sáng chế;

Hình 2 là mặt cắt ngang của bộ phận đường ống khí được kéo dài theo đường A-A của hình 1;

Hình 3 là hình chiếu từ trên của máy tạo hình theo ví dụ, để tạo ra phần bít kín trong bộ phận đường ống khí của hình 1;

Hình 4 là một phần hình chiếu từ trên theo ví dụ về thiết bị của hình 3, thể hiện quá trình hoạt động của băng cuộn tạo hình và bánh răng trong ví dụ về máy; và

Hình 5 là một phần hình chiếu của mặt cắt ngang được kéo dài theo đường A-A của hình 4.

**Mô tả chi tiết sáng chế**

Chuyển sang các hình vẽ, ví dụ của sáng chế này hướng đến việc tạo ra một phần bít kín 20 kết hợp với một bộ phận đường ống khí 10 như được thể hiện trong hình 1 và 2, trong đó bộ phận đường ống khí 10 được tạo thành từ một ống hình trụ. Bộ phận đường ống khí 10 gồm một đầu 11 với miệng ống 12 và phần bít kín 20 liền kề, được điều chỉnh để khớp nối với bộ phận đường ống khí khác trong hệ thống đường ống khí. Đầu bít kín 20 tạo điều kiện kết nối giữa bộ phận đường ống khí 10 với bộ phận đường ống khí khác theo cách bít kín điểm kết nối giữa chúng. Như một ví dụ, phần bít kín ống 20 của bộ phận đường ống khí 10 được vận hành bởi thiết bị và phương pháp của sáng chế. Miệng ống 12 và phần bít kín 20 được thiết kế để có một đường kính được xác định trước để dùng trong thiết bị và phương pháp của sáng chế, nhưng đặc trưng về kích thước đặc biệt thích hợp của chi tiết gia công có thể được làm cho phù hợp. Phần bít kín 20 gồm một loạt các đường hàn bít kín kéo dài từ miệng ống 12 liền kề đến khoảng cách từ phần đầu 11. Trong ví dụ này, cấu hình của đường hàn bít kín gồm có đường hàn bít kín thứ nhất 14 liền kề với miệng ống 12, có bán kính thứ nhất từ trung tâm ống hoặc bộ phận đường ống khí 10. Đường hàn bít kín thứ hai 15 được đặt

trong khoảng cách nhỏ từ từ đường hàn 14 và có thể có bán kính tương tự hoặc lớn hơn một chút so với đường hàn bít kín 14. Đường hàn bít kín thứ ba 16 được đặt trong một khoảng cách lớn hơn từ đường hàn bít kín 15 trên phần bít kín 20 và có bán kính lớn hơn so với đường hàn bít kín 15. Đường hàn thứ tư 17 được đặt trong khoảng cách nhỏ từ đường hàn bít kín 16 và có bán kính lớn hơn một chút so với đường hàn 16. Trong một ví dụ, đường hàn 17 trợ giúp như một đường hàn chốt dừng cuối để ngăn sự di chuyển của bộ phận đường ống khí khác trên đầu bít kín 20. Ít nhất một đường hàn bít kín 14-17 được tạo kích thước để gắn phần bên trong của bộ phận đường ống khí khác vào trong một hình dáng bít kín. Trong ví dụ này, cấu hình của đường hàn bít kín làm cho phần bít kín 20 có khả năng được lắp vào trong bộ phận đường ống khí khác, với các đường hàn 14 và 15 đầu tiên gắn bộ phận đường ống khí khác tập trung vào phần bít kín 20. Vì bộ phận đường ống khí khác được đẩy lên phần bít kín 20, bề mặt bên trong sau đó được gắn liên tục bởi ít nhất là đường hàn bít kín 16, và được bít chặt liên kết với bộ phận đường ống khí khác để cơ bản ngăn chặn sự thoát ra của không khí. Đường hàn chốt dừng cuối 17 ngăn sự dịch chuyển của bộ phận đường ống khí khác lên phần bít kín 20 của bộ phận đường ống khí 10.

Thiết bị và phương pháp của sáng chế có thể được vận hành để có bộ phận đường ống khí 10 và tạo ra phần bít kín 20 trong bộ phận đường ống khí 10 một cách tự động và với hình dáng được ưu tiên cuối cùng, thiết bị và phương pháp này có thể được thực hiện mà không cần sự can thiệp của người vận hành.

Chuyển sang các hình 3-5, một ví dụ của thiết bị 50 để tạo thành một phần bít kín 20 được thể hiện. Thiết bị tạo hình 50 gồm một bộ chi tiết gia công 52 có miệng hoặc rãnh hình tròn 53 để nhận phần đầu 20 của chi tiết gia công hoặc bộ phận đường ống khí 10. Bộ 52 và các cấu trúc liên kết có thể được cố định theo hướng thẳng đứng để liên kết với bộ 52 tại một vị trí dọc theo chiều cao của chi tiết. Máy tạo hình 50 được kích hoạt bởi người vận hành sau khi đặt chi tiết gia công 10 vào rãnh 53 của bộ 52. Đầu 11 của bộ phận ống dẫn khí 10 được đặt trên một bề mặt nâng đỡ trong bộ 52 tại một chiều cao phù hợp so với hệ thống tạo hình 54 ở một vị trí trong bộ 52. Các tấm tạo hình 56 với các phần ngừng hoạt

động 57 tạo thành trong đó được cung cấp trên các phía đối diện của bộ 52. Bộ khởi động 58 di chuyển tấm trượt trên 60 cùng với tấm tạo hình 56 hướng về hoặc tiếp xúc với bộ phận đường ống khí 10, bằng cách ấy kẹp bộ phận 10 vào vị trí giữa các tấm tạo hình 56. Hệ thống tạo hình 54 quay để tạo thành một cấu hình đường hàn kín trên phần kín 20 của bộ phận đường ống khí 10 như được thể hiện trong hình 1, sẽ được mô tả sau đây. Khi kích hoạt, máy 50 tạo ra cấu hình đường hàn kín được mong muốn một cách tự động trong phần đầu 20. Phần ngừng hoạt động 57 trong ví dụ này được đưa vào trong các tấm tạo hình 56, nhưng các cấu hình phù hợp khác được thiết kế, để tạo ra cấu hình đường hàn kín trên phần đầu 20.

Như thấy được trong hình 4, hệ thống tạo hình 54 có thể bao gồm một đầu quay 62 với một băng cuộn 64 được lắp đặt trong đó. Băng cuộn 64 mang các bánh răng hoặc con lăn tạo hình 66 có thể di chuyển vào phần gắn kết với chi tiết gia công 10, chẳng hạn như băng trục cam lệch tâm của băng cuộn 64. Các phần ngừng hoạt động 57 trong các tấm tạo hình 56 có các rãnh kết hợp với con lăn 66 để đẩy vật liệu của bộ phận đường ống khí 10 vào trong phần ngừng hoạt động 57 và tạo ra các đường hàn kín 14-17 trong phần đầu 20. Trục dẫn động gây ra sự quay đầu 62, và cũng chuyển ổ đĩa đến các giao diện cam gắn với băng cuộn 64, và dẫn tới việc triển khai con lăn tạo hình 66 vào trong phần gắn khớp với bộ phận đường ống khí 10, như được thể hiện trong hình 4 và 5. Cấu trúc và hoạt động của hệ thống tạo hình 54 và đầu quay 62 có thể tương đồng như được mô tả trong các ví dụ của đơn nộp theo Hiệp ước hợp tác về sáng chế số PCT/US17/037451, hoặc bằng sáng chế Hoa Kỳ số 9,561,536 và 7,096,585 được kết hợp bằng cách tham chiếu. Đầu quay 62 có thể được quay ở tốc độ cho phép đạt được thao tác tạo hình rất nhanh kết hợp với các con lăn 66 kéo dài từ đầu 62 lúc di chuyển băng cuộn 64.

Trong ví dụ này, băng cuộn 64 mang các con lăn 66 tại mỗi đầu. Băng cuộn 64 được đưa vào trong một chỗ ở trên đầu quay 62, và được kiểm soát bằng đĩa để di chuyển con lăn 66 vào phần gắn nối với bề mặt của lòng trong bộ phận đường ống khí 10, ép vật liệu vào trong phần ngừng hoạt động 57 ở các tấm tạo

hình 56 với kích thước được xác định trước. Trong ví dụ này, ít nhất một đường hàn bút kín thứ nhất 14-17 được hình thành gần với phần miệng 12 và ít nhất một đường hàn bút kín thứ hai 14-17 được đặt cách nhau từ miệng 12. Ít nhất một đường hàn bút kín thứ nhất 14-17 có kích thước đầu tiên về khoảng cách nó chiều từ bề mặt của bộ phận đường ống khí 10, trong khi ít nhất một đường hàn bút kín thứ hai 14-17 có kích thước thứ hai về khoảng cách nó chiều từ bề mặt của bộ phận đường ống khí 10. Kích thước thứ hai lớn hơn kích thước thứ nhất, và tương ứng với đường kính bên trong của bộ phận đường ống khí 10. Trong ví dụ này, kích thước thứ hai lớn hơn một chút so với đường kính bên trong của bộ phận đường ống khí 10, và biến dạng một chút khi đưa phần đầu 20 vào trong bộ phận đường ống khí 10 bằng việc gắn đường hàn bút kín với đường kính bên trong của bộ phận đường ống khí, để có một đường bút chặt với đường kính bên trong. Trong ví dụ này, cũng cung cấp một đường hàn chặn 17, được định kích thước để ngăn sự di chuyển của bộ phận đường ống khí khác được khớp vào đầu bút kín 20 của bộ phận đường ống khí 10. Đường hàn chặn 17 được đặt liền kề với đường hàn bút kín 16, gắn và bút kín bộ phận đường ống khí 10 vào bề mặt của lòng trong của bộ phận đường ống khí liền kề được gắn nối với đầu bút kín 20.

Máy 50 có thể gồm các tính năng an toàn, chẳng hạn như một bộ cảm biến chỉ cho phép hoạt động của máy 50 khi bộ này được gắn kết vào rãnh 53, là bộ phận giữ an toàn, thao tác đạp chân hoặc tương tự. Việc hủy kích hoạt cầu hệ thống tạo hình có thể được bắt đầu bằng công tắc ngắt, hoặc các cơ chế an toàn khác có thể được sử dụng, chẳng hạn như các công tắc kích hoạt kép. Hệ thống kiểm soát có thể cho phép điều chỉnh hoạt động của máy, chẳng hạn như để sửa đổi kích thước của các đường hàn bút kín 14-17, kiểm soát việc kẹp và tháo kẹp của chi tiết gia công trong máy 50, hoặc các chức năng khác.

Như được thấy trong hình 5, trong ví dụ này, để tạo ra các đường hàn bút kín 14-17, các con lăn 66 gồm các phần bút kín từ thứ nhất qua thứ tư 70, 71, 72 và 73, trong khi phần ngừng hoạt động 57 gồm có các phần rãnh tạo hình từ thứ nhất qua thứ tư 74, 75, 76 và 77 tương ứng với các phần bút kín từ thứ nhất qua thứ tư 70, 71, 72 và 73 để tạo ra đường hàn kết nối 14-17 trong phần đầu 20. Các



phần bít kín từ thứ nhất qua thứ tư 70, 71, 72 và 73 được tạo thành để cho phép vật liệu của phần đầu 20 biến dạng trong các phần rãnh tạo hình từ thứ nhất qua thứ tư 74, 75, 76 và 77 để có kích thước mong đợi. Như được mô tả trước đây, đường hàn bít kín 14 và 15 có thể có kích thước nhỏ hơn so với đường hàn bít kín 16 và 17, và đường hàn bít kín 17 có thể có kích thước lớn hơn so với các đường hàn bít kín khác. Sự di chuyển của băng cuộn 64 có thể điều chỉnh được để sửa đổi kích thước của các đường hàn bít kín được hình thành 14-17, cho phép người dùng tinh chỉnh các đường hàn bít kín 14-17 cho các chi tiết gia công cụ thể đang được sử dụng, sự khác nhau về độ dày của vật liệu hoặc các tham số khác hoặc sự hoạt động trong chi tiết gia công.

Trong khi bản mô tả trên được trình bày mối quan hệ cụ thể tới các ví dụ chi tiết về hệ thống và phương pháp, nó được hiểu rằng sáng chế được yêu cầu bảo hộ không bị giới hạn bằng các ví dụ đó. Các phương án thực hiện được minh họa được mô tả trên đây. Nó sẽ trở nên rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các thiết bị và phương pháp ở trên có thể kết hợp các thay đổi và sửa đổi mà không xuất phát từ phạm vi chung của đối tượng được yêu cầu bảo hộ. Nó được nhằm đến để bao gồm tất cả các sửa đổi và thay đổi như vậy trong phạm vi của đối tượng được yêu cầu bảo hộ. Thêm vào đó, trong phạm vi thuật ngữ "bao gồm" được sử dụng trong cả mô tả chi tiết hoặc yêu cầu bảo hộ, thuật ngữ đó được hướng đến bao gồm theo cách tương tự như thuật ngữ "cấu thành từ" như "hợp thành từ" được hiểu khi được sử dụng như là một từ chuyển tiếp trong yêu cầu bảo hộ.

### **Yêu cầu bảo hộ**

1. Thiết bị để hình thành phần bít kín trong bộ phận đường ống khí gồm:

ít nhất một khu chế tạo được điều chỉnh để thu nhận một đầu của bộ phận đường ống khí thứ nhất để tạo thành ít nhất một đường hàn bít kín ở một đầu của bộ phận đường ống khí thứ nhất,

ít nhất một khu chế tạo này gồm có một hệ thống tạo hình để tạo thành ít nhất một đường hàn bít kín kéo dài trong bộ phận đường ống khí thứ nhất ở một vị trí liền kề với ít nhất một đầu của bộ phận đường ống khí thứ nhất có khoảng cách từ ít nhất một đầu của bộ phận đường ống khí thứ nhất, nơi mà ít nhất một đường hàn bít kín được tạo thành để có bề mặt trên với đường kính xác định trước để ăn khớp ma sát với đường kính bên trong của bộ phận đường ống khí thứ hai tại vị trí cách nhau liền kề với đầu của bộ phận đường ống khí thứ nhất để bít kín đáng kể với phần bên trong của bộ phận đường ống khí thứ hai khi được nối để sử dụng, nhằm ngăn chặn đáng kể sự thoát ra của không khí từ mối nối để không phải bít kín thêm mối nối.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó ít nhất một đường hàn bít kín được đặt liền kề với đầu của bộ phận đường ống khí thứ nhất có đường kính thứ nhất để ăn khớp và bít kín với phần bên trong của bộ phận đường ống khí thứ hai và một đường hàn chặn được đặt cách xa ít nhất một đường hàn bít kín có đường kính lớn hơn đường kính trong của bộ phận đường ống khí thứ hai để ngăn chặn sự xâm nhập sâu hơn của một đầu của bộ phận đường ống khí thứ nhất vào bộ phận đường ống khí thứ hai.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó hệ thống tạo hình tạo thành nhiều đường hàn bít kín liền kề với ít nhất một đầu của bộ phận đường ống khí thứ nhất.

4. Thiết bị theo điểm 3, nơi mà ít nhất một trong nhiều đường hàn bít kín có đường kính tăng lên khi khoảng cách từ ít nhất một đầu của bộ phận đường ống khí thứ nhất tăng lên.

5. Thiết bị theo điểm 1, nơi mà hệ thống tạo hình tạo thành ít nhất một đường hàn chặn được đặt từ đầu bộ phận đường ống khí thứ nhất.

6. Phương pháp bít kín điểm kết nối giữa bộ phận đường ống khí thứ nhất và thứ hai, bao gồm:

a) tạo bộ phận đường ống khí thứ nhất có cấu hình hình trụ và tạo ít nhất một đường hàn bít kín kéo dài từ cạnh bên của bộ phận đường ống khí thứ nhất một khoảng cách định trước tại vị trí liền kề với ít nhất đầu thứ nhất của bộ phận đường ống khí thứ nhất có vị trí cách nhau từ ít nhất một đầu thứ nhất của bộ phận đường ống khí thứ nhất,

b) tạo bộ phận đường ống khí thứ hai có cấu hình hình trụ và phần đầu có đường kính để được lắp vào trong kết nối chồng gối lên đầu thứ nhất của bộ phận đường ống khí thứ nhất,

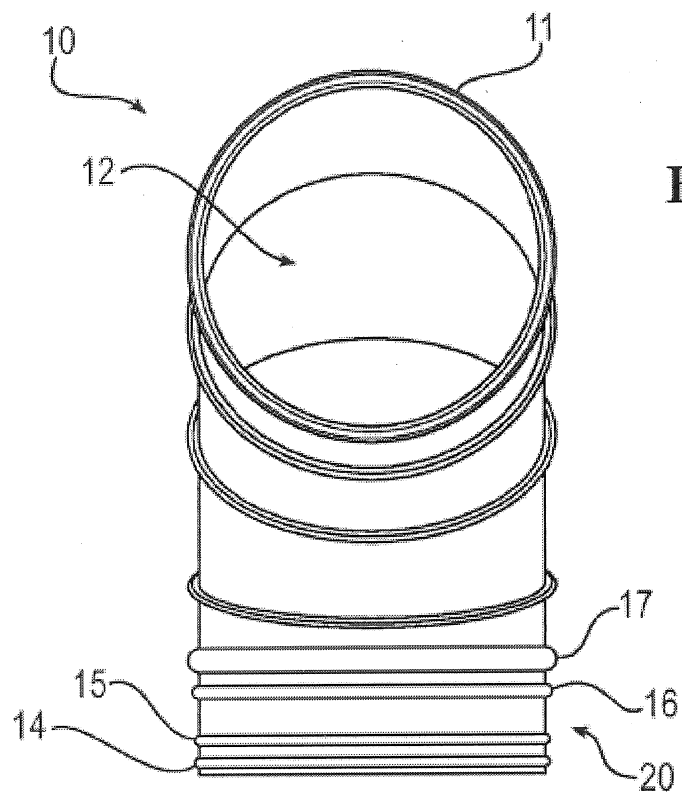
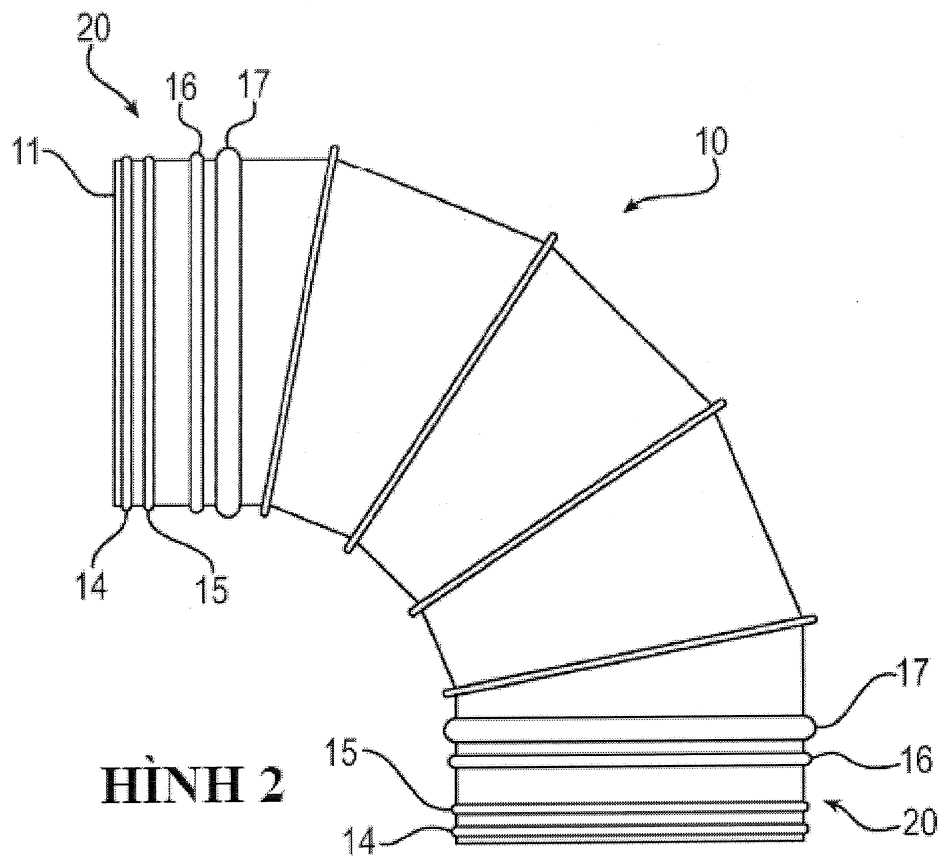
c) chèn đầu thứ nhất của bộ phận đường ống khí thứ nhất lên trên đầu của bộ phận đường ống khí thứ hai cho đến khi ít nhất một đường hàn bít kín ăn khớp ma sát với bên trong của bộ phận đường ống khí thứ hai, để bít kín một cách đáng kể mối nối giữa các bộ phận đường ống khí thứ nhất và thứ hai tránh luồng không khí thoát ra ngoài mà không phải bít kín thêm mối nối.

7. Thiết bị tạo ra một phần đầu bít kín trên bộ phận đường ống khí bao gồm,

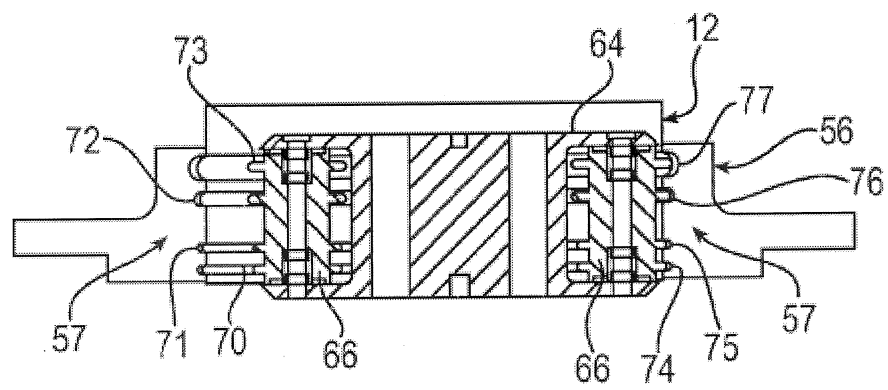
ít nhất một khu chế tạo được điều chỉnh để thu nhận một đầu của bộ phận đường ống khí thứ nhất để tạo thành nhiều đường hàn bít kín ở một đầu của bộ phận đường ống khí thứ nhất,

ít nhất một khu chế tạo gồm có một hệ thống tạo hình để tạo thành từng đường hàn bít kín trong số nhiều đường hàn bít kín mà chúng có khoảng cách với nhau, trong đó mỗi đường hàn bít kín kéo dài ra bên ngoài từ cạnh bên của bộ phận đường ống khí thứ nhất theo khoảng cách với một đầu của bộ phận đường ống khí thứ nhất, trong đó đường kính ngoài của ít nhất một trong số nhiều đường hàn bít kín tăng khi khoảng cách từ ít nhất một đầu của bộ phận đường ống khí

thứ nhất tăng lên, trong đó mỗi đường hàn bít kín được tạo thành bằng ít nhất một bánh xe tạo hình di chuyển để ăn khớp với bộ phận đường ống khí thứ nhất để đẩy vật liệu của bộ phận đường ống khí thứ nhất vào phần khuôn tương ứng, trong đó các phần khuôn phối hợp với ít nhất một bánh xe tạo hình tạo thành bề mặt ngoài của mỗi đường hàn bít kín để có đường kính xác định trước, với ít nhất một trong số nhiều đường hàn bít kín có đường kính để ăn khớp ma sát và bít kín đáng kể với phần bên trong của bộ phận ống thứ hai khi được nối để sử dụng, để ngăn chặn đáng kể sự thoát ra của không khí từ mỗi nối.

**HÌNH 1****HÌNH 2**



**HÌNH 5**