



(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)



1-0028606

(51)⁷ F16L 15/00; E21B 17/042

(13) B

(21) 1-2016-00249

(22) 17/06/2014

(86) PCT/EP2014/062627 17/06/2014

(87) WO/2014/202555 24/12/2014

(30) 1355760 19/06/2013 FR

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/05/2016 338A

(73) 1. VALLOUREC OIL AND GAS FRANCE (FR)

54 rue Anatole France, F-59620 Aulnoye-Aymeries, France

2. NIPPON STEEL CORPORATION (JP)

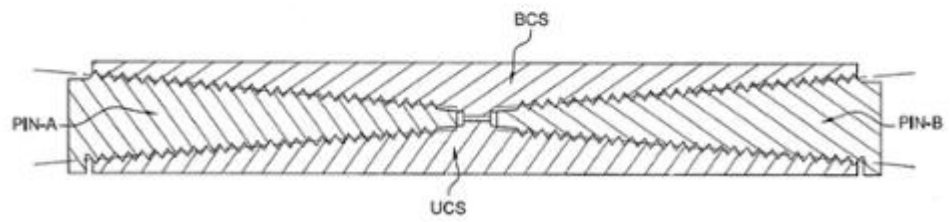
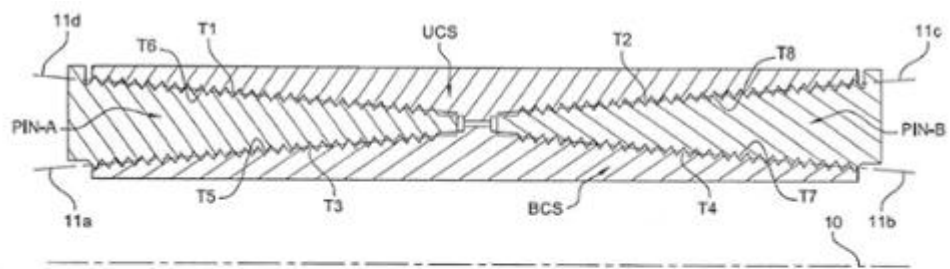
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8071 Japan

(72) MARTIN, Pierre Bernard (FR); COLIN, Sebastien (FR); MENCAGLIA, Xavier (FR); RUFFIN, Karine (FR).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) CỤM LẮP RÁP DỪNG ĐỂ TẠO RA MỐI NỐI REN, MỐI NỐI REN VÀ PHƯƠNG PHÁP TẠO MỐI NỐI

(57) Sáng chế đề cập đến cụm lắp ráp dùng để tạo ra mối nối ren bao gồm bộ phận hình ống thứ nhất (UCS), bộ phận hình ống thứ hai (BSC), bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) và bộ phận hình ống thứ tư có trục quay (10), bộ phận hình ống thứ nhất được bố trí ở từng bề mặt đầu của nó có vùng ren thứ nhất (T1) và vùng ren thứ hai (T2) được bố trí trên bề mặt chu vi trong của bộ phận này, bộ phận hình ống thứ hai được bố trí ở từng đầu của nó có vùng ren thứ ba (T3) và vùng ren thứ tư (T4) được bố trí trên bề mặt chu vi ngoài của bộ phận này, bộ phận hình ống thứ ba được bố trí ở một đầu trong số các đầu của nó có vùng ren thứ năm (T5) và vùng ren thứ sáu (T6) lần lượt được bố trí trên bề mặt chu vi trong và bề mặt chu vi ngoài của bộ phận này, bộ phận hình ống thứ tư được bố trí ở một đầu trong số các đầu của nó có vùng ren thứ bảy (T7) và vùng ren thứ tám (T8) lần lượt được bố trí trên bề mặt chu vi trong và bề mặt chu vi ngoài của bộ phận này, các vùng ren thứ nhất và thứ sáu, thứ ba và thứ năm, thứ hai và thứ tám, thứ tư và thứ bảy có khả năng kết hợp với nhau khi nối ren, bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy, hoặc bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm, hoặc bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm và bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy. Sáng chế còn đề cập đến mối nối ren và phương pháp tạo mối nối.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mỗi nối ren dùng cho việc khoan và/hoặc vận hành giếng hydrocacbon, và cụ thể là đến việc tối ưu hóa hiệu năng chung của một mỗi nối đối với hiệu quả và sự bịt kín khi mỗi nối hoạt động ở trạng thái nén/kéo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thuật ngữ “mỗi nối ren” nghĩa là sự lắp ráp được tạo ra bởi các chi tiết có hình dạng gần như là hình ống, làm bằng kim loại và có khả năng nối được với nhau nhờ việc nối ren có hình dạng cụ thể để tạo ra phần chuỗi dùng để khoan giếng hydrocacbon, hoặc ống đứng để bảo dưỡng (còn được gọi là ống đứng bảo dưỡng), hoặc để vận hành giếng, như ống đứng, hoặc vỏ hoặc cột ống được sử dụng trong việc vận hành giếng.

Từng chi tiết hình ống bao gồm phần đầu có vùng ren ngoài hoặc vùng ren trong để nối ren với phần đầu tương ứng của chi tiết tương tự. Khi lắp, các chi tiết này tạo ra mỗi nối.

Các bộ phận có ren hình ống này của mỗi nối được lắp dưới các tải trọng đặt trước để đáp ứng lắp ghép có độ dôi và các yêu cầu bịt kín bắt buộc bởi các điều kiện dịch vụ. Hơn nữa, cần lưu ý rằng các bộ phận hình ống có ren có thể có chịu một số chu kỳ nối ren-tháo ren, đặc biệt là trong ngành dịch vụ.

Các điều kiện mà các bộ phận hình ống có ren được sử dụng gây ra phạm vi rộng của các tải cơ khí tác động lên các phần nhạy cảm của các bộ phận này như các vùng ren, các vùng tiếp giáp hoặc các bề mặt bịt kín.

Vì lý do này, các thông số thiết kế mỗi nối là phức tạp, đòi hỏi phải quan tâm đến nhiều tham số cùng lúc. Do đó, tốt hơn là hiệu quả của mỗi nối cần được duy

trì, cũng như chiều dày của vùng này của các bộ phận hình ống mang các bề mặt bịt kín, và các nguy cơ dịch chuyển các điểm tiếp xúc bịt kín khi mỗi nối hoạt động ở trạng thái nén/kéo cần được cải thiện.

Một giải pháp đã được phát triển nhờ các mối nối kiểu VAM HTF©, sử dụng hai vùng ren ở giữa là bề mặt bịt kín thứ nhất và bề mặt bịt kín thứ hai được bố trí ở một mép ở đầu ngoài. Kết cấu này nghĩa là có thể thu được độ ổn định cao của mỗi bịt kín thứ nhất nằm giữa các vùng ren, tuy nhiên mỗi bịt kín thứ hai được bố trí trên mép rất mỏng khiến cho chức năng của mỗi bịt kín có thể bị ảnh hưởng. Ngoài ra, khi mỗi nối hoạt động ở trạng thái nén/kéo, mỗi bịt kín thứ hai không ổn định vì các tải xen kẽ. Cuối cùng, sự có mặt của mỗi bịt kín trên mép của đầu ngoài làm giảm hiệu quả của đầu trong.

Một giải pháp khác được phát triển trong US 4 570 982 A1. Đây là loại mối nối có ba phần ren so le, nghĩa là các phần côn của ba vùng ren không trùng nhau mà song song. Giữa từng vùng ren là bề mặt bịt kín và phần tiếp giáp. Tuy nhiên, việc định vị các phần tiếp giáp liên kề các bề mặt bịt kín làm yếu các bề mặt này vì các phần tiếp giáp là các vùng chịu tải cụ thể khi cường độ của tải là cao. Các vùng ren này không tự khóa và có các khe hở ở các cạnh chịu tải và/hoặc các cạnh sắc. Tuy nhiên, vì các khe hở này, độ ổn định của các bề mặt bịt kín bị ảnh hưởng khi mỗi nối hoạt động ở trạng thái nén/kéo.

Một giải pháp khác được phát triển với các mối nối kiểu VAM Edge©, sử dụng hai vùng ren tự khóa giữa bề mặt bịt kín. Giống như trường hợp VAM HTF©, kết cấu này dẫn đến độ ổn định cao của mỗi bịt kín trung gian ở các vùng ren, tuy nhiên trong trường hợp mỗi nối phun hoặc nửa phun, một bề mặt bịt kín là không đủ để chịu được cả áp lực bên trong lẫn áp lực bên ngoài.

Các mối nối này đã được phát triển, ví dụ mối nối VAM 21 SC80©. Tuy nhiên, kiểu mối nối này là mối nối kiểu T&C, tức là được nối, đến mức chi tiết ren trong

được bố trí có đường kính ngoài lớn và chiều dài ngắn, được nối ở từng đầu trong số các đầu của nó với chi tiết ren ngoài có đường kính giảm và chiều dài tăng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vì lý do này, mục đích của sáng chế là đáp ứng mục đích gồm ba phần bao gồm việc duy trì hiệu quả của mỗi nối, tối đa hóa chiều dày của vùng các bộ phận hình ống đỡ các bề mặt bịt kín và tránh các nguy cơ dịch chuyển các điểm tiếp xúc được bịt kín khi mỗi nối hoạt động ở trạng thái nén/kéo.

Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến cụm lắp ráp dùng để tạo ra mỗi nối ren, bao gồm bộ phận hình ống thứ nhất, bộ phận hình ống thứ hai, bộ phận hình ống thứ ba và bộ phận hình ống thứ tư có trục quay, bộ phận hình ống thứ nhất được bố trí ở từng bề mặt đầu của nó có vùng ren thứ nhất và vùng ren thứ hai được bố trí trên bề mặt chu vi trong của bộ phận, bộ phận hình ống thứ hai được bố trí ở từng đầu của nó có vùng ren thứ ba và vùng ren thứ tư được bố trí trên bề mặt chu vi ngoài của bộ phận, bộ phận hình ống thứ ba được bố trí ở một đầu trong số các đầu của nó có fifth và vùng ren thứ sáu lần lượt được bố trí trên bề mặt chu vi trong và bề mặt chu vi ngoài của bộ phận, bộ phận hình ống thứ tư được bố trí ở một đầu trong số các đầu của nó có vùng ren thứ bảy và vùng ren thứ tám lần lượt được bố trí trên bề mặt chu vi trong và bề mặt chu vi ngoài của bộ phận, các vùng ren thứ nhất và thứ sáu, thứ ba và thứ năm, thứ hai và thứ tám, thứ tư và thứ bảy có khả năng kết hợp với nhau thành các cặp khi nối ren, bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy và/hoặc bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm và/hoặc bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm và bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy.

Các phần bổ sung hoặc các dấu hiệu thay thế tùy chọn của sáng chế được thiết lập dưới đây.

Bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu có thể bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy, và vùng ren thứ sáu của bộ phận hình ống thứ ba có thể có cùng độ côn với độ côn của vùng ren thứ bảy của bộ phận hình ống thứ tư, độ côn nêu trên nằm trong khoảng từ 5% đến 25%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,025 đến 0,125, và tốt hơn là độ côn này nằm trong khoảng từ 10% đến 18%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,09.

Bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám có thể bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm, và vùng ren thứ năm của bộ phận hình ống thứ ba có thể có cùng độ côn với độ côn của vùng ren thứ tám của bộ phận hình ống thứ tư, độ côn nêu trên nằm trong khoảng từ 5% đến 25%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,025 đến 0,125, và tốt hơn là độ côn này nằm trong khoảng từ 10% đến 18%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,09.

Bộ phận hình ống thứ ba có thể có bề mặt đầu giới hạn kéo dài gần như vuông góc với trục quay, bề mặt đầu nêu trên có bề mặt tiếp giáp thứ nhất có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ hai tương ứng được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ nhất và bề mặt đầu nêu trên có bề mặt tiếp giáp thứ ba có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ tư tương ứng được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ hai.

Bộ phận hình ống thứ tư có thể có bề mặt đầu giới hạn kéo dài gần như vuông góc với trục quay, bề mặt đầu nêu trên có bề mặt tiếp giáp thứ năm có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ sáu tương ứng được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ nhất và bề mặt đầu nêu trên có thể có bề mặt tiếp giáp thứ bảy có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ tám tương ứng được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ hai.

Bề mặt chu vi ngoài của bộ phận hình ống thứ ba có thể có một vai có bề mặt tiếp giáp thứ nhất có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ hai tương ứng được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ nhất và bề mặt chu vi trong của nó có thể có một vai có bề mặt tiếp giáp thứ ba có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ tư tương ứng được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ hai.

Bề mặt chu vi ngoài của bộ phận hình ống thứ tư có thể có một vai có bề mặt tiếp giáp thứ năm có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ sáu tương ứng được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ nhất và bề mặt chu vi trong của nó có thể có một vai có bề mặt tiếp giáp thứ bảy có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ tám tương ứng được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ hai.

Bề mặt chu vi ngoài của bộ phận hình ống thứ ba có thể có phần không có ren ở phía trước đầu giới hạn của nó, có bề mặt bịt kín thứ nhất có khả năng kết hợp trong mỗi lắp bịt kín có độ dôi với bề mặt thứ hai tương ứng được bố trí trên bộ phận hình ống thứ nhất.

Bề mặt chu vi trong của bộ phận hình ống thứ ba có thể có phần không có ren ở phía trước đầu giới hạn của nó, có bề mặt bịt kín thứ ba có khả năng kết hợp trong mỗi lắp bịt kín có độ dôi với bề mặt thứ tư tương ứng được bố trí trên bộ phận hình ống thứ hai.

Bề mặt chu vi ngoài của bộ phận hình ống thứ tư có thể có phần không có ren ở phía trước đầu giới hạn của nó, có bề mặt bịt kín thứ năm có khả năng kết hợp trong mỗi lắp bịt kín có độ dôi với bề mặt thứ sáu tương ứng được bố trí trên bộ phận hình ống thứ nhất.

Bề mặt chu vi trong của bộ phận hình ống thứ tư có thể có phần không có ren ở phía trước đầu giới hạn của nó, có bề mặt bịt kín thứ bảy có khả năng kết hợp trong mỗi lắp bịt kín có độ dôi với bề mặt thứ tám tương ứng được bố trí trên bộ phận hình ống thứ hai.

Các bề mặt bịt kín của các bộ phận hình ống thứ ba và thứ tư có thể lần lượt được bố trí giữa các vai mang các bề mặt tiếp giáp của các bộ phận hình ống nêu trên và đầu tự do của các bộ phận hình ống nêu trên.

Một bề mặt trong số ít nhất một bề mặt bịt kín nêu trên là có thể bề mặt côn, bề mặt bịt kín đối diện tương ứng còn lại là hình xuyên có bán kính R nằm trong khoảng từ 2,5 đến 60mm.

Bộ phận hình ống thứ nhất và bộ phận hình ống thứ hai có thể là liên khối sao cho chúng tạo ra một bộ phận đơn, bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu then bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm và bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy.

Sáng chế còn đề cập đến mỗi nối ren thu được từ việc nối ren cụm lắp ráp theo cụm lắp ráp bất kỳ trong số các cụm lắp ráp được mô tả ở trên.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp thứ nhất để tạo mỗi nối, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí cụm lắp ráp dùng để tạo ra mỗi nối ren theo sáng chế và trong đó bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy và ở chỗ vùng ren thứ sáu của bộ phận hình ống thứ ba có cùng độ côn với độ côn của vùng ren thứ bảy của bộ phận hình ống thứ tư, độ côn nêu trên nằm trong khoảng từ 5% đến 25%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,025 đến 0,125, và tốt hơn là độ côn này nằm trong khoảng từ 10% đến 18%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,09;

nối bộ phận hình ống thứ ba với bộ phận hình ống thứ hai nhờ nối ren;

nối bộ phận hình ống thứ tư với bộ phận hình ống thứ nhất nhờ nối ren;

nối thành phẩm của hai bước trước đó nhờ nối ren.

Một cách có lợi, bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu theo hướng ngược với bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp thứ hai để tạo mối nối, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí cụm lắp ráp dùng để tạo ra mối nối ren theo sáng chế và trong đó bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm và ở chỗ vùng ren thứ năm của bộ phận hình ống thứ ba có cùng độ côn với độ côn của vùng ren thứ tám của bộ phận hình ống thứ tư, độ côn nêu trên nằm trong khoảng từ 5% đến 25%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,025 đến 0,125, và tốt hơn là độ côn này nằm trong khoảng từ 10% đến 18%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,09;

nối bộ phận hình ống thứ tư với bộ phận hình ống thứ hai nhờ nối ren;

nối bộ phận hình ống thứ ba với bộ phận hình ống thứ nhất nhờ nối ren;

nối thành phẩm của hai bước trước đó nhờ nối ren.

Một cách có lợi, bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu theo hướng ngược với bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp tạo mối nối, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí cụm lắp ráp dùng để tạo ra mối nối ren theo sáng chế và trong đó bộ phận hình ống thứ nhất và bộ phận hình ống thứ hai là liền khối sao cho chúng tạo ra một bộ phận đơn, bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm và bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy;

nối nhờ nối ren bộ phận hình ống thứ ba với bộ phận thu được từ việc lắp chặt bộ phận hình ống thứ nhất và bộ phận hình ống thứ hai với nhau;

nối nhờ nối ren bộ phận hình ống thứ tư với bộ phận thu được từ việc lắp chặt bộ phận hình ống thứ nhất và bộ phận hình ống thứ hai với nhau.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các dấu hiệu và ưu điểm của sáng chế được mô tả chi tiết hơn trong phần mô tả dưới đây, được thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo:

Fig.1 là hình vẽ sơ lược, trên mặt cắt dọc đi qua trục của mỗi nối, của mỗi nối thu được từ nối nhờ nối ren cụm lắp ráp theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ sơ lược, trên mặt cắt dọc đi qua trục của mỗi nối, thể hiện một phần của cụm lắp ráp theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ sơ lược, trên mặt cắt dọc đi qua trục của mỗi nối, thể hiện một phần khác của cụm lắp ráp theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ sơ lược, trên mặt cắt dọc đi qua trục của mỗi nối, thể hiện một chi tiết cụm lắp ráp theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ sơ lược, trên mặt cắt dọc đi qua trục của mỗi nối, thể hiện một chi tiết khác của cụm lắp ráp theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ sơ lược, trên mặt cắt dọc đi qua trục của mỗi nối, thể hiện một chi tiết khác của cụm lắp ráp theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ sơ lược, trên mặt cắt dọc đi qua trục của mỗi nối, thể hiện một chi tiết khác của cụm lắp ráp theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8A và 8B là các đồ thị thử nghiệm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Fig.1 thể hiện cụm lắp ráp dùng để tạo ra mỗi nối ren theo một phương án thực hiện sáng chế. Mỗi nối này bao gồm trục quay 10. Mỗi nối này bao gồm bộ phận hình ống thứ nhất UCS, bộ phận hình ống thứ hai BCS, bộ phận hình ống thứ ba PIN-A và bộ phận hình ống thứ tư PIN-B có trục quay 10.

Bộ phận hình ống thứ nhất UCS được bố trí ở từng bề mặt đầu của nó có vùng ren thứ nhất T1 và vùng ren thứ hai T2, được bố trí trên bề mặt chu vi trong

của bộ phận này. Bộ phận hình ống thứ nhất UCS là một ống tương đối ngắn, tức là nằm trong khoảng từ 100 đến 800mm. Thuật ngữ “vùng ren” nghĩa là vùng bất kỳ thuộc bề mặt theo chu vi của bộ phận hình ống và có ren, ren này có thể là liên tục, gián đoạn, nhiều mối, đơn giản, đều, không đều, v.v.. Các vùng ren này có thể là ren hình thang, tự khóa, dạng đuôi én hoặc kiểu ren khác.

Bộ phận hình ống thứ hai BCS được bố trí ở từng bề mặt đầu của nó có vùng ren thứ ba T3 và vùng ren thứ tư T4, được bố trí trên bề mặt chu vi ngoài của bộ phận này. Bộ phận hình ống thứ hai BCS cũng là ống tương đối ngắn, tức là nằm trong khoảng từ 100 đến 800mm.

Bộ phận hình ống thứ ba PIN-A được bố trí ở một đầu trong số các đầu của nó có vùng ren thứ năm T5 và vùng ren thứ sáu T6 lần lượt được bố trí trên bề mặt chu vi trong và bề mặt chu vi ngoài của bộ phận này. Bộ phận hình ống thứ ba PIN-A là một ống dài, tức là nằm trong khoảng từ 1000 đến 13000mm.

Bộ phận hình ống thứ tư PIN-B được bố trí ở một đầu trong số các đầu của nó có vùng ren thứ bảy T7 và vùng ren thứ tám T8 lần lượt được bố trí trên bề mặt chu vi trong và bề mặt chu vi ngoài của bộ phận này. Bộ phận hình ống thứ tư PIN-B cũng là một ống dài, tức là nằm trong khoảng từ 1000 đến 13000mm.

Theo sáng chế, các vùng ren thứ nhất và thứ sáu, thứ ba và thứ năm, thứ hai và thứ tám, thứ tư và thứ bảy có khả năng kết hợp với nhau thành các cặp khi nối ren. Thuật ngữ “kết hợp thành các cặp khi nối ren” nghĩa là các ren của vùng ren thứ nhất phải phù hợp đối với hình dạng, kích thước, độ côn v.v., với ren của vùng ren thứ sáu. Điều này là tương tự đối với các ren của vùng ren thứ ba và các ren của vùng ren thứ năm v.v..

Vì lý do này, bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu nhất thiết phải bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy, hoặc bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám phải bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm, hoặc bước của các vùng ren

thứ nhất và thứ sáu phải bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm và bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám phải bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy.

Một cách có lợi, và để tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình nối ren, các vùng ren của các bộ phận hình ống có thể có độ côn, các độ côn này được thể hiện là 11a, 11b, 11c, 11d trên Fig.1. Theo kết cấu này, sáu vùng ren T6 của bộ phận hình ống thứ ba PIN-A nhất thiết phải có cùng độ côn 11d như độ côn 11b của vùng ren thứ bảy T7 của bộ phận hình ống thứ tư PIN-B, hoặc vùng ren thứ năm T5 của bộ phận hình ống thứ ba PIN-A có cùng độ côn 11a như độ côn 11c của vùng ren thứ tám T8 của bộ phận hình ống thứ tư PIN-B.

Một cách có lợi, độ côn nằm trong khoảng từ 5% đến 25%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,025 đến 0,125, và tốt hơn là độ côn này nằm trong khoảng từ 10% đến 18%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,09.

Một cách có lợi, bộ phận hình ống thứ ba và/hoặc bộ phận hình ống thứ tư có thể kết hợp khi tiếp giáp với bộ phận hình ống thứ nhất và/hoặc bộ phận hình ống thứ hai.

Do đó, như có thể nhìn thấy trên Fig.4 và Fig.5, bộ phận hình ống thứ ba PIN-A có bề mặt đầu giới hạn kéo dài gần như vuông góc với trục quay 10, bề mặt đầu này có bề mặt tiếp giáp thứ nhất C1 có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ hai tương ứng C2 được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ nhất UCS.

Tương tự, bề mặt đầu nêu trên có bề mặt tiếp giáp thứ ba C3 có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ tư tương ứng C4 được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ hai BCS.

Tương tự, bộ phận hình ống thứ tư PIN-B có bề mặt đầu giới hạn kéo dài gần như vuông góc với trục quay 10, bề mặt đầu này có bề mặt tiếp giáp thứ năm C5 có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ sáu tương ứng C6 được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ nhất UCS.

Tương tự, bề mặt đầu nêu trên có bề mặt tiếp giáp thứ bảy C7 có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ tám tương ứng C8 được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ hai BCS.

Theo một biến thể, và như có thể nhìn thấy trên Fig.6 và Fig.7, bề mặt chu vi ngoài của bộ phận hình ống thứ ba PIN-A có một vai có bề mặt tiếp giáp thứ nhất C1 có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ hai tương ứng C2 được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ nhất UCS.

Tương tự, bề mặt chu vi trong của bộ phận hình ống thứ ba PIN-A có một vai có bề mặt tiếp giáp thứ ba C3 có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ tư tương ứng C4 được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ hai BCS.

Tương tự, bề mặt chu vi ngoài của bộ phận hình ống thứ tư PIN-B có một vai có bề mặt tiếp giáp thứ năm C5 có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ sáu tương ứng C6 được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ nhất UCS.

Tương tự, bề mặt chu vi ngoài của bộ phận hình ống thứ tư PIN-B có một vai có bề mặt tiếp giáp thứ bảy C7 có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ tám tương ứng C8 được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ hai BCS.

Một cách có lợi, bộ phận hình ống thứ ba và/hoặc bộ phận hình ống thứ tư có thể bao gồm các bề mặt bịt kín có khả năng kết hợp trong mỗi lắp bịt kín có độ dôi với các bề mặt bịt kín tương ứng được bố trí trên bộ phận hình ống thứ nhất và/hoặc bộ phận hình ống thứ hai.

Do đó, như có thể nhìn thấy trên Fig.4 và Fig.5, bộ phận hình ống thứ ba PIN-A có phần không có ren ở phía trước đầu giới hạn, có bề mặt bịt kín thứ nhất S1 được bố trí trên bề mặt chu vi ngoài của nó và có khả năng kết hợp trong mỗi lắp bịt kín có độ dôi với bề mặt thứ hai tương ứng S2 được bố trí trên bộ phận hình ống thứ nhất UCS.

Tương tự, bộ phận hình ống thứ ba PIN-A có bề mặt bịt kín thứ ba S3 được bố trí trên bề mặt chu vi trong của nó và có khả năng kết hợp trong mỗi lắp bịt kín có độ dôi với bề mặt thứ tư tương ứng S4 được bố trí trên bộ phận hình ống thứ hai BCS.

Tương tự, bộ phận hình ống thứ tư PIN-B có bề mặt bịt kín thứ năm S5 được bố trí trên bề mặt chu vi ngoài của nó và có khả năng kết hợp trong mỗi lắp bịt kín có độ dôi với bề mặt thứ sáu tương ứng S6 được bố trí trên bộ phận hình ống thứ nhất UCS.

Tương tự, bộ phận hình ống thứ tư PIN-B có phần không có ren ở phía trước đầu giới hạn có bề mặt bịt kín thứ bảy S7 được bố trí trên bề mặt chu vi trong của nó và có khả năng kết hợp trong mỗi lắp bịt kín có độ dôi với bề mặt thứ tám tương ứng S8 được bố trí trên bộ phận hình ống thứ hai BCS.

Một cách có lợi, một trong số các bề mặt bịt kín độ là bề mặt côn, bề mặt bịt kín đối diện tương ứng còn lại là hình xuyên.

Một cách có lợi, bề mặt hình xuyên này là bề mặt lõm hình xuyên dạng vòm, tốt hơn là bán kính R của nó nằm trong khoảng từ 2,5 đến 60mm. Bán kính quá lớn, tức là $> 60\text{mm}$, đối với bề mặt hình xuyên này gây ra nhược điểm tương tự đối với bề mặt của phần tiếp xúc mặt nón với mặt nón. Bán kính quá nhỏ, tức là $< 2,5\text{mm}$, của bề mặt dạng vòm gây ra chiều rộng tiếp xúc không đủ.

Đối diện với bề mặt hình xuyên bịt kín, bề mặt bịt kín dạng côn được đỡ bởi đường sinh côn tạo ra một góc với trục 10 của mỗi nối tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,025 đến 0,25, tương ứng với độ côn nằm trong khoảng từ 5% đến 50%.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp tạo mỗi nối ren mà trước tiên bao gồm bước bố trí cụm lắp ráp theo sáng chế trong đó bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy và trong đó vùng ren thứ sáu T6 của bộ phận hình ống thứ ba PIN-A có cùng độ côn với độ côn của vùng ren thứ bảy T7 của bộ phận hình ống thứ tư PIN-B. Tiếp theo, bộ phận hình ống thứ ba

PIN-A được nối bằng cách nối ren với bộ phận hình ống thứ hai BCS. Tiếp theo, bộ phận hình ống thứ tư PIN-B được nối bằng cách nối ren với bộ phận hình ống thứ nhất UCS. Cuối cùng, thành phẩm của hai bước trước đó là được nối bằng cách nối ren.

Theo một biến thể khác, trước tiên, cụm lắp ráp theo sáng chế được đề xuất trong đó bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm và trong đó vùng ren thứ năm T5 của bộ phận hình ống thứ ba PIN-A có cùng độ côn với độ côn của vùng ren thứ tám T8 của bộ phận hình ống thứ tư PIN-B. Tiếp theo, bộ phận hình ống thứ tư PIN-B được nối bằng cách nối ren với bộ phận hình ống thứ hai BCS. Tiếp theo, bộ phận hình ống thứ ba PIN-A được nối bằng cách nối ren với bộ phận hình ống thứ nhất UCS. Cuối cùng, thành phẩm của hai bước trước đó là được nối bằng cách nối ren.

Theo một biến thể khác, trước tiên cụm lắp ráp theo sáng chế được bố trí trong đó bộ phận hình ống thứ nhất UCS và bộ phận hình ống thứ hai BCS được lắp chặt với nhau sao cho tạo ra một bộ phận đơn. Việc lắp chặt với nhau này có thể được thực hiện bằng cách hàn, vặn đinh ốc, vặn bulông, v.v..

Ngoài ra, bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm và bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy. Tiếp theo, bộ phận hình ống thứ ba PIN-A được nối bằng cách nối ren với bộ phận thu được từ việc lắp chặt bộ phận hình ống thứ nhất UCS và bộ phận hình ống thứ hai BCS với nhau. Tiếp theo, bộ phận hình ống thứ tư PIN-B được nối bằng cách nối ren với bộ phận thu được từ việc lắp chặt với nhau của bộ phận hình ống thứ nhất UCS và bộ phận hình ống thứ hai BCS.

Một cách có lợi, phận hình ống thứ nhất UCS, bộ phận hình ống thứ hai BCS, bộ phận hình ống thứ ba PIN-A và bộ phận hình ống thứ tư PIN-B có thể có các vùng ren các hướng vặn ren ngược nhau. Do đó, vùng ren thứ nhất T1, vùng ren thứ sáu T6, vùng ren thứ tư T4 và vùng ren thứ bảy T7 có thể có bước ren “ngịch”, trong

khi vùng ren thứ hai T2, vùng ren thứ tám T8, vùng ren thứ ba T3 và vùng ren thứ năm T5 có thể có bước ren “thuận”. Rõ ràng, điều này có ảnh hưởng đối với mỗi lắp của cụm lắp ráp, vì các bộ phận này có phải được chế tạo theo trình tự định trước.

Tương tự, vùng ren thứ nhất T1, vùng ren thứ sáu T6, vùng ren thứ ba T3 và vùng ren thứ năm T5 có thể có bước ren “nghịch”, trong khi vùng ren thứ hai T2, vùng ren thứ tám T8, vùng ren thứ tư T4 và vùng ren thứ bảy T7 có thể có bước ren “thuận”. Trường hợp này phù hợp với kết cấu trong đó bộ phận hình ống thứ nhất UCS, bộ phận hình ống thứ hai BCS có phải được lắp chặt với nhau lúc ban đầu.

Điều này nghĩa là mômen xoắn nối ren trong khi nối cụm lắp ráp có thể tạo ra được dễ dàng hơn, khả năng tháo ren không chủ ý khi tạo mối nối được hạn chế hoặc thậm chí là không thể.

Các phép mô phỏng so sánh được thực hiện trên các mối nối VAM SLIJ-II và trên các mối nối theo sáng chế. Các mối nối VAM SLIJ-II là các mối nối kiểu liền khối bao gồm hai vùng ren so le được tách rời bởi phần tiếp giáp trung gian và hai bề mặt bịt kín, bề mặt bịt kín trong và bề mặt bịt kín ngoài.

Đồ thị trên Fig.8A thể hiện, trên đường cong 1, sự dịch chuyển tương đối của các bề mặt bịt kín trong khi tiếp xúc cho mối nối thép cacbon VAM SLIJ-II có đường kính ngoài 9 7/8” (tức là 250,83mm), chiều rộng danh nghĩa 62,8 (tức là chiều dày 15,88mm) và có độ bền chống uốn P110, tức là 758 MPa.

Đường cong 2 của đồ thị trên Fig.8A thể hiện sự dịch chuyển tương đối của các bề mặt bịt kín trong khi tiếp xúc đối với mối nối thép cacbon theo sáng chế có đường kính ngoài 9 7/8” (tức là 250,83mm), chiều rộng danh nghĩa 62,8 (tức là chiều dày 15,88mm) và có độ bền chống uốn P110, tức là 758 MPa.

Rõ ràng là đường cong 2 duy trì gần trục nằm ngang. Điều này nghĩa là mối nối theo sáng chế ít nhạy cảm với tải trọng cấp, bất chấp sự thay đổi của áp lực trong IP hoặc áp lực ngoài EP, ứng suất kéo T, tải nén C, hoặc kết hợp một số yếu tố này.

Trái lại, đường cong 1 bao gồm các phần về cơ bản lệch với trục nằm ngang. Điều này nghĩa là mỗi nối VAM SLIJ-II nhạy cảm hơn với các tải trọng được mô tả ở trên.

Trong đồ thị trên Fig.8B, các kết quả so sánh được thể hiện giữa sự dịch chuyển tương đối của các bề mặt bịt kín ngoài khi tiếp xúc của mỗi nối VAM SLIJ-II trên Fig.8A và sự dịch chuyển tương đối của các bề mặt bịt kín khi tiếp xúc của mỗi nối theo sáng chế, cũng như trên Fig.8A. Các kết luận này là tương tự với các kết luận trên Fig.8A.

Cần lưu ý rằng loại mỗi nối này đặc biệt thích hợp cho các mỗi nối kiểu phun hoặc nửa phun.

Cần lưu ý rằng đường kính ngoài của bộ phận hình ống thứ nhất UCS, bộ phận hình ống thứ ba PIN-A và bộ phận hình ống thứ tư PIN-B có thể khác nhau, hoặc chúng có thể bằng nhau. Tốt hơn, nếu đường kính ngoài của bộ phận hình ống thứ nhất UCS lớn hơn đường kính ngoài của bộ phận hình ống thứ ba PIN-A và bộ phận hình ống thứ tư PIN-B.

Các ưu điểm của việc có sự dịch chuyển tương đối nhỏ của các bề mặt bịt kín là to lớn nhờ các bề mặt này, có thể tạo ra các rãnh nhỏ trong khi diễn ra nhiều sự dịch chuyển dọc trục và dẫn đến sự không bịt kín trong khi có tải kéo và nén kết hợp có thể được loại trừ.

Kiểu mỗi nối này có thể được sử dụng để tăng tối đa vai trò của các bề mặt bịt kín của bộ phận hình ống thứ nhất UCS, bộ phận hình ống thứ hai BCS và hạn chế sự dịch chuyển tương đối của chúng khi kéo và nén. Ngoài ra, kiểu mỗi nối là có hiệu quả mỗi nối cao có thể thu được nhờ loại bỏ các ren.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cụm lắp ráp dùng để tạo ra mối nối ren, bao gồm bộ phận hình ống thứ nhất (UCS), bộ phận hình ống thứ hai (BCS), bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) và bộ phận hình ống thứ tư (PIN-B) có trục quay (10);

bộ phận hình ống thứ nhất (UCS) được bố trí ở từng bề mặt đầu của nó có vùng ren thứ nhất (T1) và vùng ren thứ hai (T2) được bố trí trên bề mặt chu vi trong của bộ phận này;

bộ phận hình ống thứ hai (BCS) được bố trí ở từng đầu của nó có vùng ren thứ ba (T3) và vùng ren thứ tư (T4) được bố trí trên bề mặt chu vi ngoài của bộ phận này;

bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) được bố trí ở một đầu trong số các đầu của nó có vùng ren thứ năm (T5) và vùng ren thứ sáu (T6) lần lượt được bố trí trên bề mặt chu vi trong và bề mặt chu vi ngoài của bộ phận này;

bộ phận hình ống thứ tư (PIN-B) được bố trí ở một đầu trong số các đầu của nó có vùng ren thứ bảy (T7) và vùng ren thứ tám (T8) lần lượt được bố trí trên bề mặt chu vi trong và bề mặt chu vi ngoài của bộ phận này;

các vùng ren thứ nhất và thứ sáu, thứ ba và thứ năm, thứ hai và thứ tám, thứ tư và thứ bảy có khả năng kết hợp với nhau thành các cặp khi nối ren;

bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy; hoặc

bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm; hoặc

bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm và bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy, trong đó bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy và ở chỗ vùng ren thứ sáu (T6) của bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) có cùng độ côn với độ côn của vùng ren thứ

- bảy (T7) của bộ phận hình ống thứ tư (PIN-B), độ côn nêu trên nằm trong khoảng từ 5% đến 25%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,025 đến 0,125 và ở chỗ, bề mặt chu vi ngoài của bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) có phần không có ren ở phía trước đầu giới hạn của nó, có bề mặt bịt kín thứ nhất (S1) có khả năng kết hợp trong môi lắp bịt kín có độ đôi với bề mặt thứ hai tương ứng (S2) được bố trí trên bộ phận hình ống thứ nhất (UCS).
2. Cụm lắp ráp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, độ côn của vùng ren thứ sáu (T6) của bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) và độ côn của vùng ren thứ bảy (T7) của bộ phận hình ống thứ tư (PIN-B) nằm trong khoảng từ 10% đến 18%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,09.
 3. Cụm lắp ráp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 2, khác biệt ở chỗ, bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm và ở chỗ, vùng ren thứ năm (T5) của bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) có cùng độ côn với vùng ren thứ tám (T8) của bộ phận hình ống thứ tư (PIN-B), độ côn này nằm trong khoảng từ 5% đến 25%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,025 đến 0,125, và tốt hơn là độ côn này nằm trong khoảng từ 10% đến 18%, tương ứng với tiếp tuyến với góc nửa đỉnh nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,09.
 4. Cụm lắp ráp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) có bề mặt đầu giới hạn kéo dài gần như vuông góc với trục quay (10), bề mặt đầu nêu trên có bề mặt tiếp giáp thứ nhất (C1) có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ hai tương ứng (C2) được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ nhất (UCS) và bề mặt đầu nêu trên có bề mặt tiếp giáp thứ ba (C3) có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ tư tương ứng (C4) được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ hai (BCS).
 5. Cụm lắp ráp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, khác biệt ở chỗ, bộ phận hình ống thứ tư (PIN-B) có bề mặt đầu giới hạn kéo dài gần như vuông góc

- với trục quay (10), bề mặt đầu nêu trên có bề mặt tiếp giáp thứ năm (C5) có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ sáu tương ứng (C6) được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ nhất (UCS) và bề mặt đầu nêu trên có bề mặt tiếp giáp thứ bảy (C7) có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ tám tương ứng (C8) được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ hai (BCS).
6. Cụm lắp ráp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, khác biệt ở chỗ, bề mặt chu vi ngoài của bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) có một vai có bề mặt tiếp giáp thứ nhất (C1) có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ hai tương ứng (C2) được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ nhất (UCS) và bề mặt chu vi trong của nó có một vai có bề mặt tiếp giáp thứ ba (C3) có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ tư tương ứng (C4) được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ hai (BCS).
 7. Cụm lắp ráp theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, bề mặt chu vi ngoài của bộ phận hình ống thứ tư (PIN-B) có một vai có bề mặt tiếp giáp thứ năm (C5) có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ sáu tương ứng (C6) được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ nhất (UCS) và bề mặt chu vi trong của nó có một vai có bề mặt tiếp giáp thứ bảy (C7) có khả năng kết hợp khi tiếp giáp với bề mặt thứ tám tương ứng (C8) được bố trí trên vai của bộ phận hình ống thứ hai (BCS).
 8. Cụm lắp ráp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bề mặt chu vi trong của bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) có phần không có ren ở phía trước đầu giới hạn của nó, có bề mặt bịt kín thứ ba (S3) có khả năng kết hợp trong mỗi lắp bịt kín có độ dôi với bề mặt thứ tư tương ứng (S4) được bố trí trên bộ phận hình ống thứ hai (BCS).
 9. Cụm lắp ráp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bề mặt chu vi ngoài của bộ phận hình ống thứ tư (PIN-B) có phần không có ren ở phía trước đầu giới hạn của nó, có bề mặt bịt kín thứ năm (S5) có khả năng kết hợp trong mỗi lắp bịt kín có độ dôi với bề mặt thứ sáu tương ứng (S6) được bố trí trên

bộ phận hình ống thứ nhất (UCS).

10. Cụm lắp ráp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bề mặt chu vi trong của bộ phận hình ống thứ tư (PIN-B) có phần không có ren ở phía trước đầu giới hạn của nó, có bề mặt bịt kín thứ bảy (S7) có khả năng kết hợp trong mỗi lắp bịt kín có độ đôi với bề mặt thứ tám tương ứng (S8) được bố trí trên bộ phận hình ống thứ hai (BCS).
11. Cụm lắp ráp theo các điểm từ 6 đến 10, khác biệt ở chỗ, các bề mặt bịt kín của các bộ phận hình ống thứ ba và thứ tư (PIN-A và PIN-B) lần lượt được bố trí giữa các vai mang các bề mặt tiếp giáp của các bộ phận hình ống nêu trên (PIN-A và PIN-B) và đầu tự do của các bộ phận hình ống nêu trên.
12. Cụm lắp ráp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, khác biệt ở chỗ, một bề mặt trong số ít nhất một bề mặt bịt kín nêu trên là bề mặt côn, bề mặt bịt kín đối diện tương ứng còn lại là hình xuyên có bán kính (R) nằm trong khoảng từ 2,5 đến 60mm.
13. Cụm lắp ráp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, khác biệt ở chỗ, bộ phận hình ống thứ nhất (UCS) và bộ phận hình ống thứ hai (BCS) là liền khối sao cho chúng tạo ra một bộ phận đơn, bước của các vùng ren thứ nhất và thứ sáu bằng bước của các vùng ren thứ ba và thứ năm và bước của các vùng ren thứ hai và thứ tám bằng bước của các vùng ren thứ tư và thứ bảy.
14. Mỗi nối ren thu được từ việc nối ren cụm lắp ráp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13.
15. Phương pháp tạo mỗi nối, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:
 - bố trí cụm lắp ráp dùng để tạo ra mỗi nối ren theo điểm 1;
 - nối bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) với bộ phận hình ống thứ hai (BCS) nhờ nối ren;
 - nối bộ phận hình ống thứ tư (PIN-B) với bộ phận hình ống thứ nhất (UCS) nhờ nối ren;

nối thành phẩm của hai bước trước đó nhờ nối ren.

16. Phương pháp tạo mối nối, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí cụm lắp ráp dùng để tạo ra mối nối ren theo điểm 3;

nối bộ phận hình ống thứ tư (PIN-B) với bộ phận hình ống thứ hai (BCS) nhờ nối ren;

nối bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) với bộ phận hình ống thứ nhất (UCS) nhờ nối ren;

nối thành phẩm của hai bước trước đó nhờ nối ren.

17. Phương pháp tạo mối nối, khác biệt ở chỗ, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí cụm lắp ráp dùng để tạo ra mối nối ren theo điểm 14;

nối nhờ nối ren bộ phận hình ống thứ ba (PIN-A) với bộ phận thu được từ việc lắp chặt bộ phận hình ống thứ nhất (UCS) và bộ phận hình ống thứ hai (BCS) với nhau;

nối nhờ nối ren bộ phận hình ống thứ tư (PIN-B) với bộ phận thu được từ việc lắp chặt bộ phận hình ống thứ nhất (UCS) và bộ phận hình ống thứ hai (BCS) với nhau.

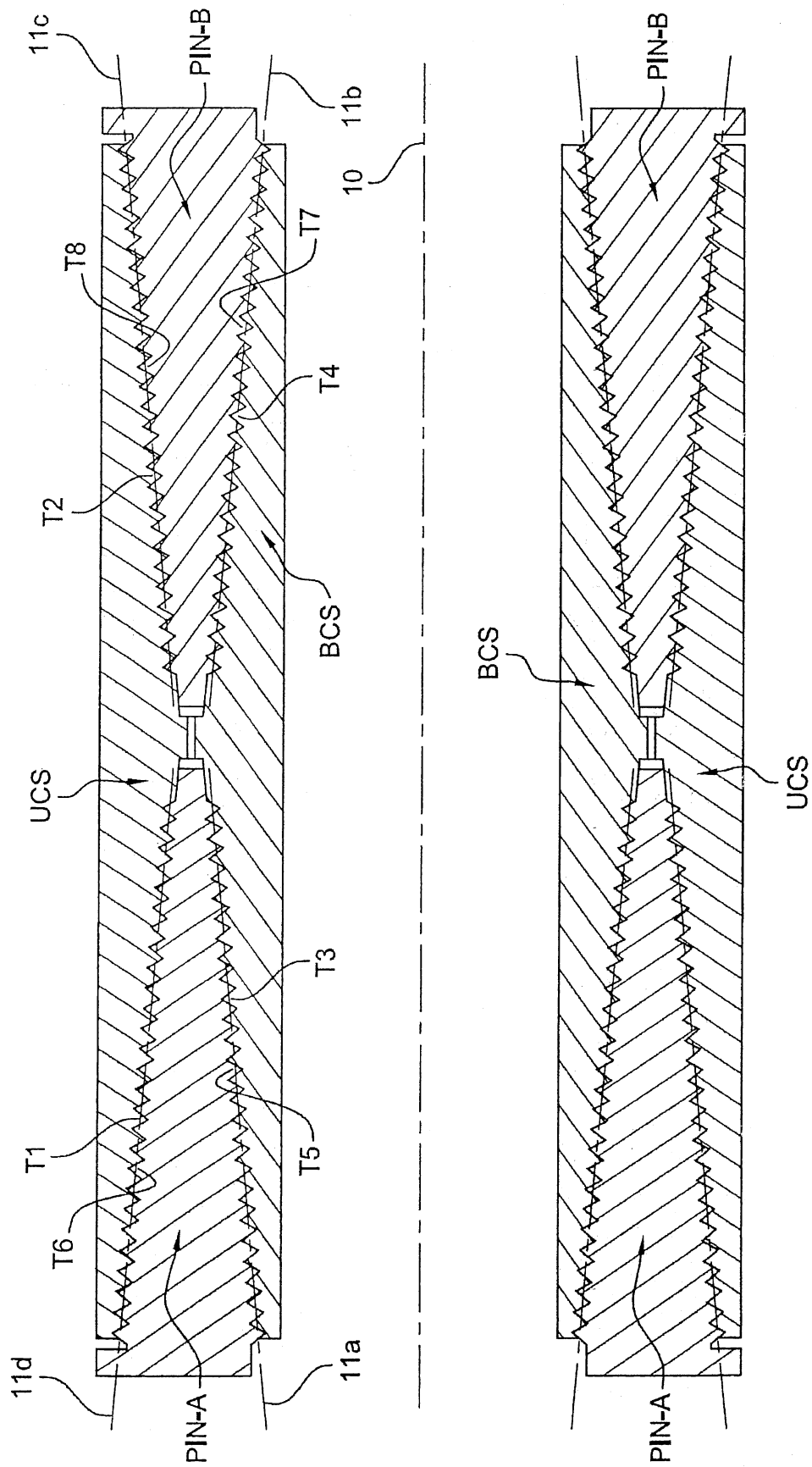


Fig. 1

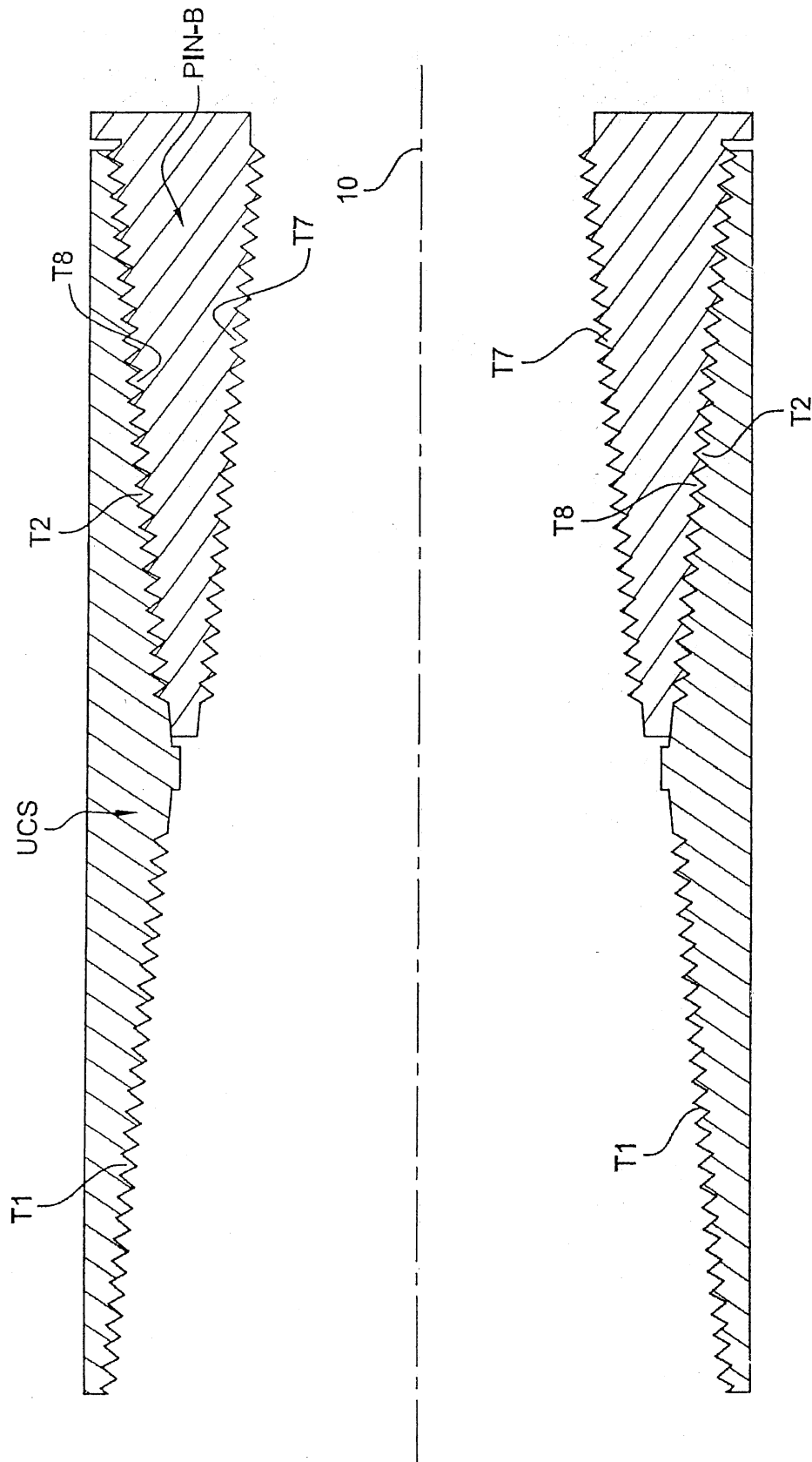


Fig. 2

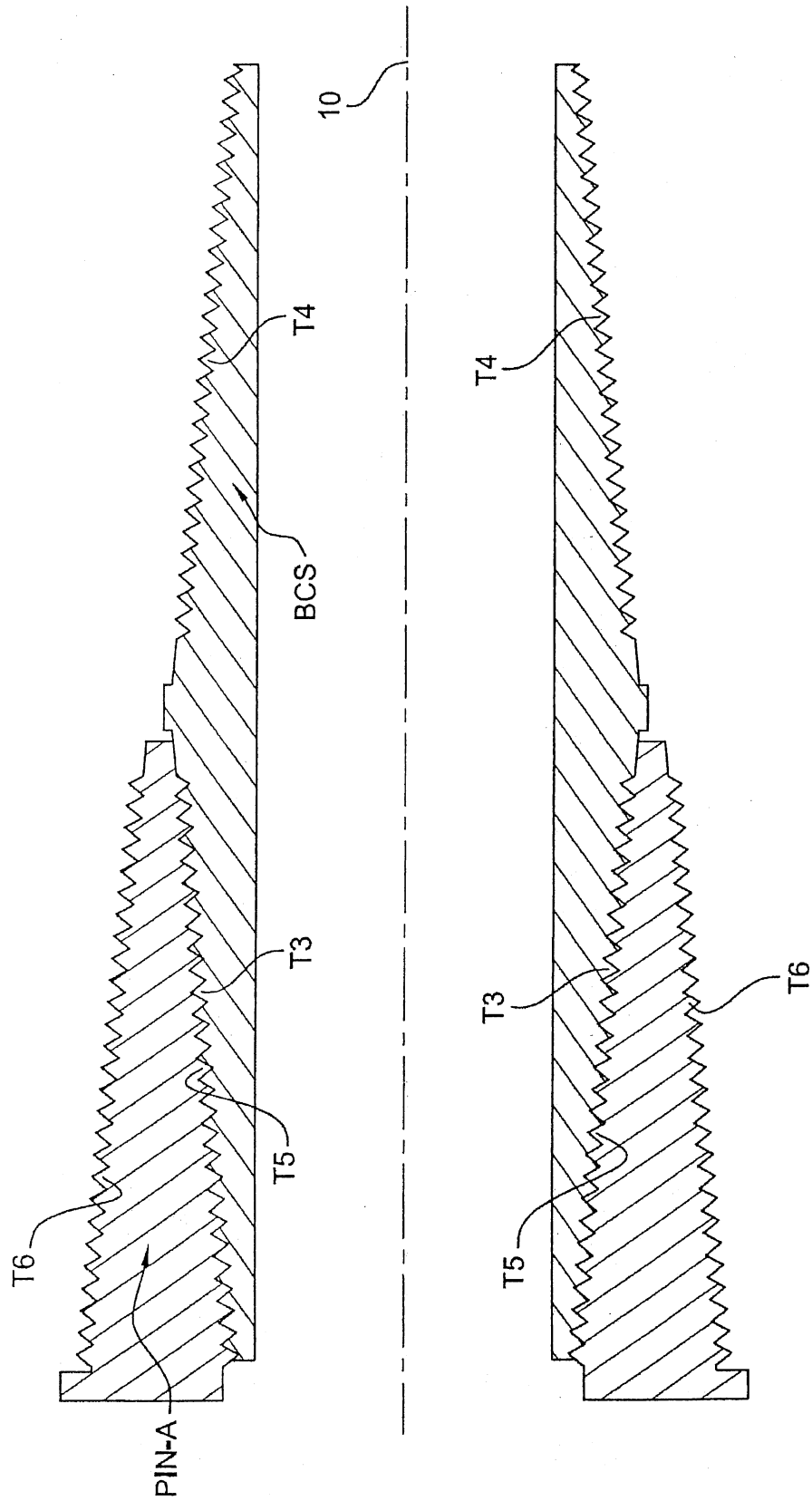
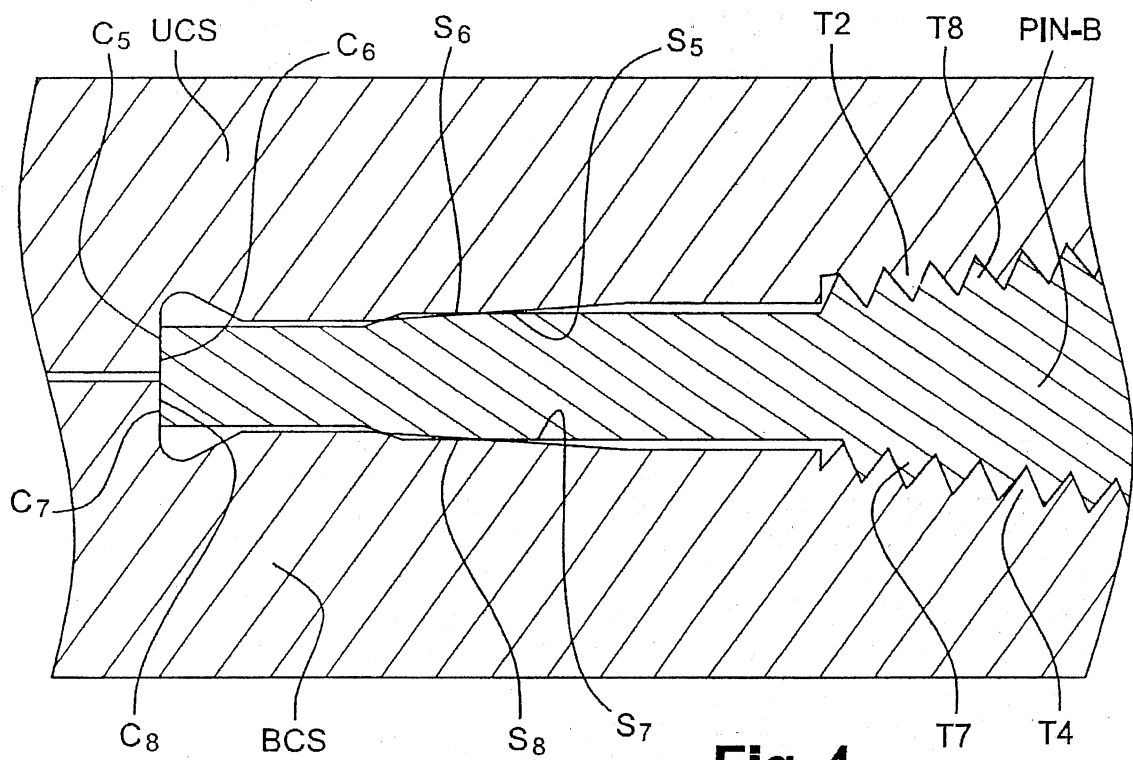
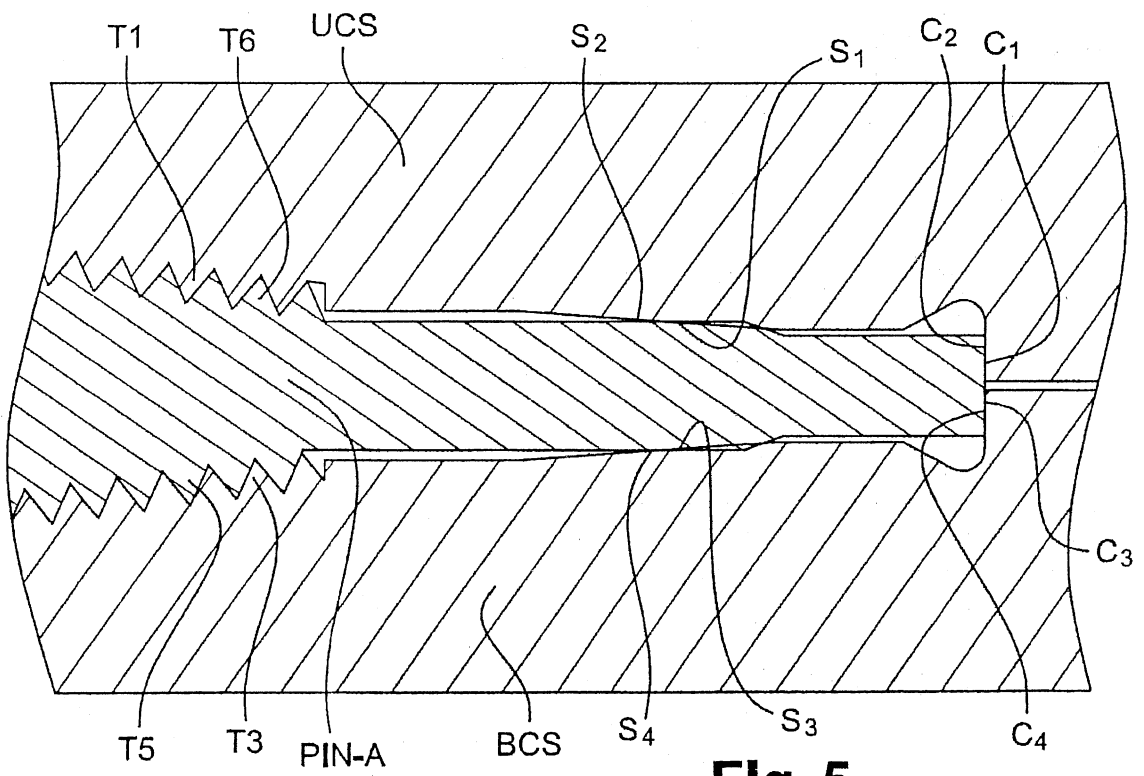
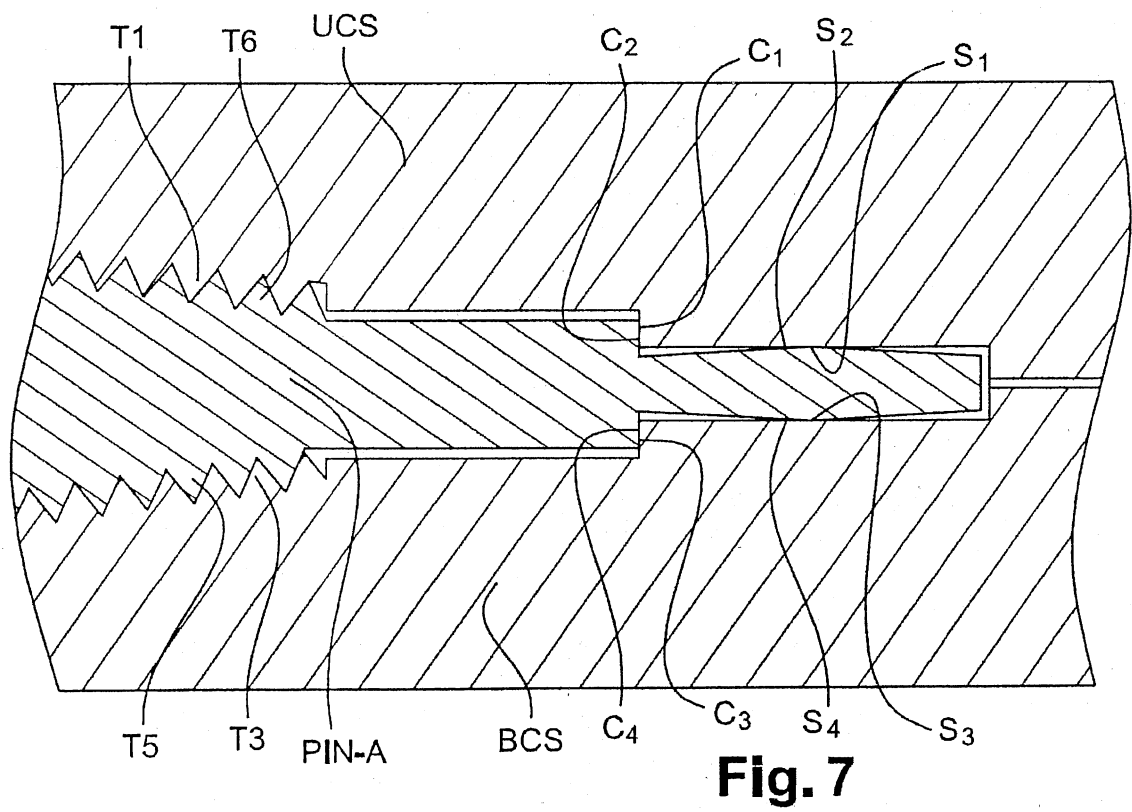
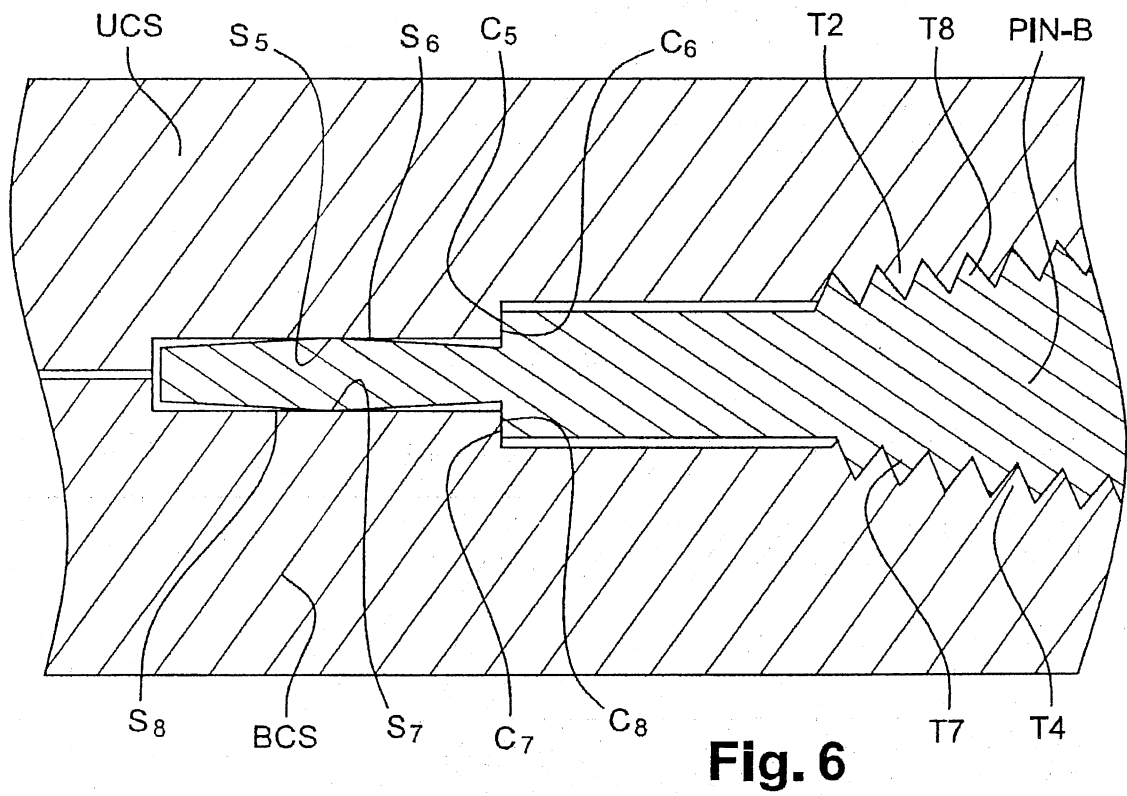


Fig. 3

**Fig. 4****Fig. 5**



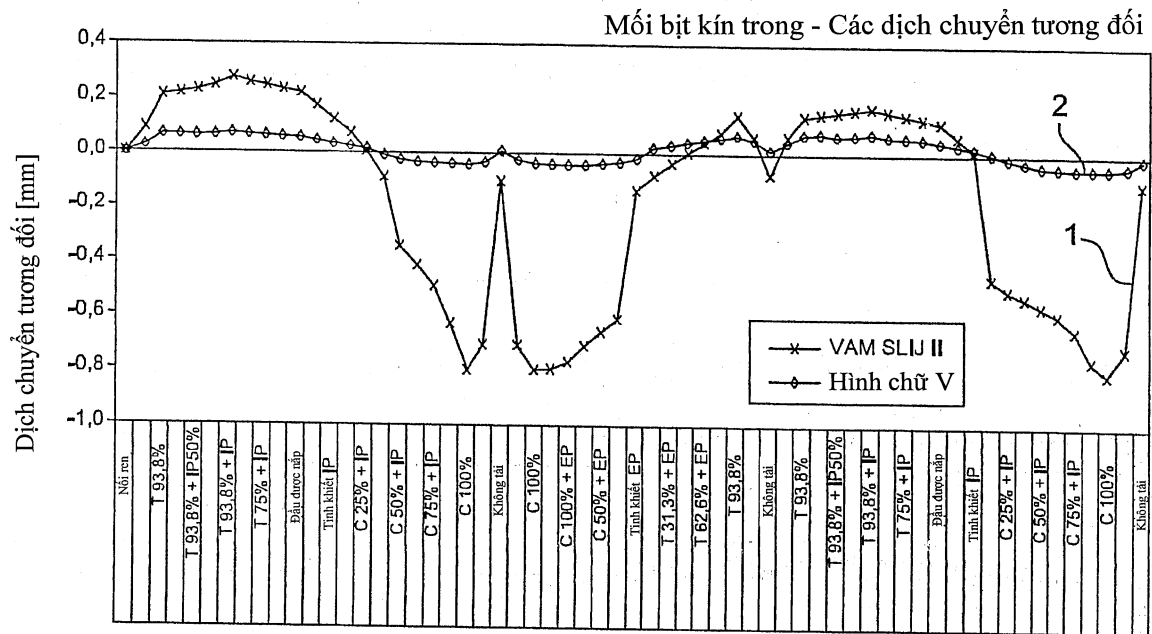


Fig.8A

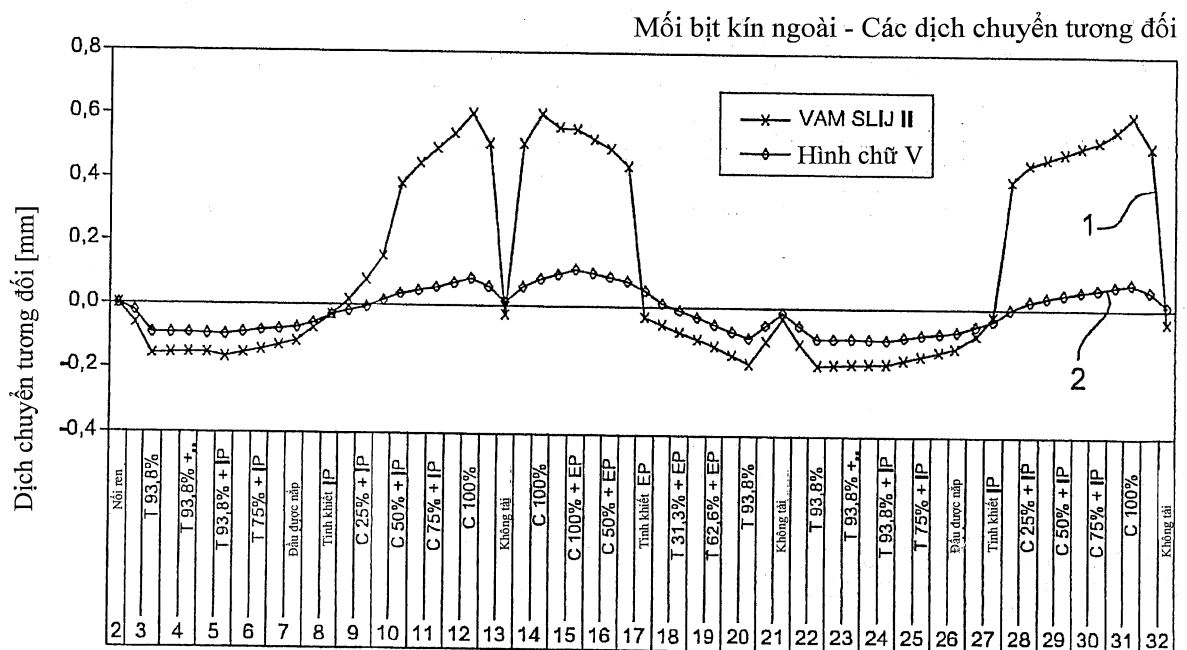


Fig.8B