



(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)



1-0033622

(51)⁷ F23C 10/20; B01J 8/44

(13) B

(21) 1-2019-06510

(22) 28/04/2017

(86) PCT/EP2017/060194 28/04/2017

(87) WO2018/196997 01/11/2018

(45) 25/10/2022 415

(43) 25/02/2020 383A

(73) SUMITOMO SHI FW ENERGIA OY (FI)

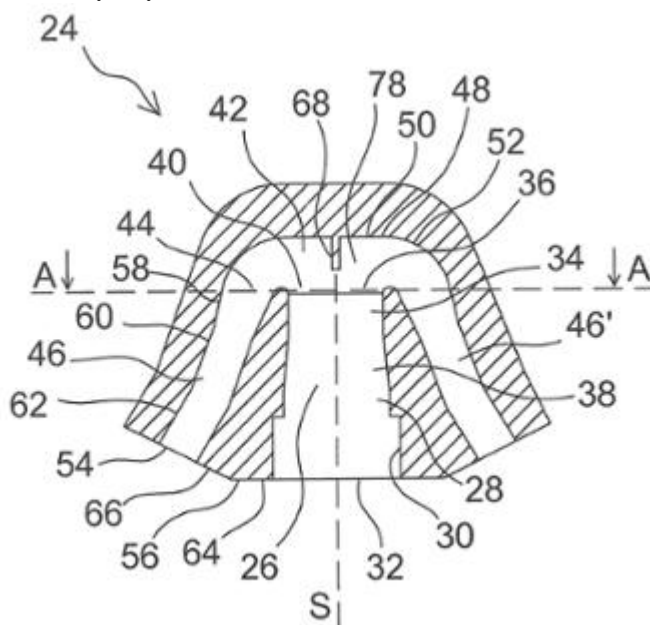
Metsänneidonkuja 10, 02130 ESPOO, Finland

(72) KLAJNY, Marcin (PL); KAUPPINEN, Kari (FI).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) ĐẦU VÒI PHUN KHÍ TẦNG SÔI VÀ Lò PHẢN ỨNG TẦNG SÔI CÓ NHIỀU
ĐẦU VÒI PHUN KHÍ TẦNG SÔI

(57) Sáng chế đề cập đến đầu vòi phun khí tầng sôi (24) thích hợp là để được nối với thiết bị cấp khí tầng sôi của lò phản ứng tầng sôi, đầu vòi phun khí tầng sôi bao gồm kênh nạp (26) có trục dọc, đầu nạp (32) và đầu thứ hai (36), đầu nạp của kênh nạp được làm thích ứng để nối kênh nạp trong phần nối luồng khí thẳng đứng với thiết bị cấp khí tầng sôi, bốn kênh xả (46), mỗi kênh trong bốn kênh xả kéo dài từ đầu thứ nhất (44) đến đầu xả (54), và khoang phân phối khí (42) có mặt đáy (40) và trần (48) đối diện với mặt đáy, trong đó đầu thứ hai của kênh nạp và các đầu thứ nhất của bốn kênh xả được nối với phần nối luồng khí trực tiếp cùng với khoang phân phối khí, trong đó mỗi đầu trong số các đầu thứ nhất của bốn kênh xả có điểm trung tâm mà các điểm trung tâm định thành hình chữ nhật với hai cạnh dài và hai cạnh ngắn có tỉ lệ mặt cắt ít nhất là 2:1.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đầu vòi phun khí tầng sôi và lò phản ứng tầng sôi có nhiều đầu vòi phun khí tầng sôi. Do đó, sáng chế đề cập cụ thể đến đầu vòi phun khí tầng sôi thích hợp được nối với thiết bị cấp khí tầng sôi như hộp gió cùng với các ống cấp khí tầng sôi thẳng đứng của lò phản ứng tầng sôi dùng cho việc cấp khí tầng sôi đến lò phản ứng tầng sôi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các lò phản ứng tầng sôi như các lò hơi hoặc bộ khí hóa tầng sôi tuần hoàn hoặc sục khí bao gồm buồng phản ứng được xác định bởi các vách sườn thẳng đứng, trần và tấm đáy, và có tầng sôi với các hạt rắn như cát, đá vôi, tro và các hạt nhiên liệu được chứa ở trong đó. Tầng được sôi bằng cách đưa khí tầng sôi như khí đốt, từ nguồn cấp khí tầng sôi như được gọi là hộp gió được bố trí dưới tấm đáy, hoặc như được gọi là các thanh khí được nối với các vách sườn của buồng phản ứng, qua các vòi phun khí tầng sôi đến buồng phản ứng. Khí tầng sôi được phun qua các vòi phun khí tầng sôi vào trong buồng phản ứng với vận tốc tương đối cao, định trước và theo hướng định trước.

Các vòi phun khí tầng sôi được sử dụng phổ biến của các lò phản ứng tầng sôi được làm bằng thép và bao gồm ống cấp khí tầng sôi thẳng đứng và đầu vòi phun khí tầng sôi thông qua đó khí tầng sôi được dẫn theo hướng ngang hoặc hơi đi xuống đến lò phản ứng tầng sôi được phân bố đều đều như đến tất cả các hướng hoặc như được hướng trực tiếp đến các hướng nhất định. Sự kết hợp của ống cấp khí tầng sôi thẳng đứng và bộ cấp khí tầng sôi dưới đây được gọi là thiết bị cấp khí tầng sôi, mà nhờ đó đầu vòi phun khí tầng sôi được nối với thiết bị cấp khí tầng sôi.

Patent Mỹ số 5,575,086 thể hiện cấu trúc vòi phun khí tầng sôi bao gồm ống cấp khí tầng sôi thẳng đứng được nối liền khối với phần đầu vòi phun khí tầng sôi. Phần đầu vòi phun khí tầng sôi bao gồm hai hoặc bốn ống hình trụ được bố trí đối xứng ở các phía

của phần trên cùng của ống cấp khí tầng sôi thẳng đứng ở góc là khoảng 20 độ từ mặt phẳng ngang hướng về tâm đáy của lò phản ứng tầng sôi.

Patent Mỹ số 3,708,887 thể hiện cấu trúc vòi phun khí tầng sôi bao gồm ống cấp khí tầng sôi thẳng đứng và đầu vòi phun khí tầng sôi được tạo thành dày được nối bằng bộ phận nối ren với ống cấp khí tầng sôi thẳng đứng. Đầu vòi phun khí tầng sôi bao gồm khoang phân phối khí hình trụ và nhiều kênh xả được sắp xếp đối xứng và lắp nghiêng hướng xuống dưới được khoan xuyên qua vách sườn của khoang phân phối khí. Theo phương án khác, đầu vòi phun khí tầng sôi được tạo hình chữ T và bao gồm nhiều lỗ hướng xuống dưới là mỗi phần kéo dài ngang của đầu vòi phun khí tầng sôi.

Patent Ba Lan số 217984 B1 bộc lộ đầu vòi phun khí tầng sôi bao gồm kênh nạp có trục thẳng đứng, khoang mở rộng ngang trên đỉnh của kênh nạp và hai kênh xả được nối với các phần đầu của khoang mở rộng ngang, trong đó các kênh xả bao gồm phần trên thẳng đứng và phần dưới ở góc là 30 độ hướng ra ngoài từ trục của kênh nạp.

Công bố Patent Hàn quốc số 100725001 thể hiện vòi phun khí tầng sôi bao gồm ống cấp khí tầng sôi thẳng đứng và đầu vòi phun khí tầng sôi. Ống cấp khí tầng sôi nhô theo hướng tâm vào trong khoang trống trong đầu vòi phun khí tầng sôi, khoang trống có đường kính lớn hơn đường kính ngoài của ống cấp khí tầng sôi. Nhiều kênh khí xả được lắp nghiêng hướng ra ngoài với tiết diện ngang hình ôvan có đầu trên nằm ở chu vi ngoài của đáy của khoang trống. Tài liệu sáng chế US2017/003019A1 bộc lộ vòi phun khí tầng sôi theo phân tiêu đề của điểm 1 yêu cầu bảo hộ.

Yêu cầu đã biết cho đầu vòi phun khí tầng sôi là để giảm tối thiểu nguy cơ dịch chuyển ngược của vật liệu tầng sôi từ tầng sôi đến bộ cấp khí tầng sôi khi ở các tải vận hành thấp của lò phản ứng tầng sôi. Sự dịch chuyển ngược mà thường do các biến thiên áp suất cục bộ trong tầng sôi gây ra, là rất dễ ảnh hưởng đến các chi tiết thiết kế của đầu vòi phun khí tầng sôi.

Mục đích của sáng chế là để cung cấp vòi phun lưới mà bền trong các điều kiện vận hành khắc khe và trong đó luồng khí được tối ưu hóa để giảm tối thiểu nguy cơ dịch chuyển ngược thậm chí ở các tải vận hành thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế được giải quyết bằng đầu vòi phun khí tầng sôi theo điểm 1 yêu cầu bảo hộ.

Đầu vòi phun khí tầng sôi với bốn kênh xả được sắp xếp thành dạng hình chữ nhật có các cạnh dài và ngắn khác biệt so với đầu vòi phun đối xứng thông thường mà nó phân phối khí tầng sôi đặc biệt đến các hướng ngang đối diện mà theo đó nó có khả năng cung cấp luồng khí lý tưởng trong khoang phân phối khí trong khi duy trì sự phân chia cân bằng và ổn định của luồng khí tầng sôi.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, đầu thứ hai của kênh nạp và các đầu thứ nhất của bốn kênh xả được nối trực tiếp với mặt đáy của khoang phân phối khí. Theo cách có lợi mặt đáy của khoang phân phối khí có tiết diện ngang nhìn chung hình chữ nhật vuông góc với trục dọc của kênh nạp, và mỗi đầu trong số đầu thứ hai của kênh nạp và các đầu thứ nhất của bốn kênh xả có tiết diện ngang hình chữ nhật, đặc biệt theo cách có lợi có tiết diện ngang là hình vuông. Do đó, các tiết diện ngang của đầu thứ hai của kênh nạp và các đầu thứ nhất của bốn kênh xả theo cách có lợi được sắp xếp để về cơ bản bao phủ tiết diện ngang của mặt đáy của khoang phân phối khí. Sự sắp xếp này của các tiết diện ngang là có lợi cho việc tạo hình đầu vòi phun khí tầng sôi nhỏ gọn. Sự sắp xếp của các đầu có tiết diện ngang là hình chữ nhật của kênh nạp và các kênh xả trong khoang phân phối khí mang lại hình học nhỏ gọn và các đường dẫn luồng khí lý tưởng cho việc phân chia khí tầng sôi đến các kênh xả.

Khoang phân phối khí theo cách có lợi là đối xứng với mặt phẳng đối xứng mà mặt phẳng đối xứng vuông góc với các cạnh dài của hình chữ nhật được xác định bởi các điểm trung tâm của các đầu thứ nhất của bốn kênh xả. Do đó, phần kéo dài của trục dọc của kênh nạp nằm dọc theo mặt phẳng đối xứng, và các đầu thứ nhất của bốn kênh xả là đối xứng trong khoang phân phối khí sao cho các đầu thứ nhất của hai kênh xả trong số bốn kênh xả được định vị trên mỗi phía của mặt phẳng đối xứng. Do đó, khoảng cách giữa các đầu thứ nhất của hai kênh xả được định vị trên cùng phía của mặt phẳng đối xứng là ngắn hơn so với khoảng cách giữa các đầu thứ nhất của hai kênh xả nằm trên các phía đối diện của mặt phẳng đối xứng.

Khoang phân phối khí có thể nhìn chung là khoang tự do nhưng theo phương án đặc biệt có lợi của sáng chế, khoang phân phối khí được chia thành hai nửa nhìn chung

giống nhau bằng vách chia thẳng đứng song song với các cạnh dài của hình chữ nhật được xác định bởi các điểm trung tâm của các đầu thứ nhất của bốn kênh xả sao cho hai trong số các đầu thứ nhất được định vị trên mỗi phía của vách chia. Vách chia thích hợp là kéo dài từ trần của khoang phân phối khí đến mặt đáy của nó. Vách chia tăng độ dài của các kênh xả một cách hiệu quả và do đó ngăn sự xung động của áp suất giữa các kênh xả liền kề. Do đó, vách chia đảm bảo luồng khí đồng nhất đến mỗi kênh xả và do đó giảm tối thiểu nguy cơ dịch chuyển ngược vật liệu tầng sôi xuyên qua vòi phun đến phân cấp khí.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, vách ngăn nối với trần được bố trí trong mặt phẳng đối xứng, vuông góc với vách chia đề cập ở trên của khoang phân phối khí. Vách ngăn dẫn hướng luồng khí tầng sôi trong khoang phân phối khí sao cho thể tích của các luồng khí đến các cặp kênh xả ở hai phía của mặt phẳng đối xứng là bằng nhau. Để hiệu quả, vách ngăn theo cách có lợi kéo dài từ trần khoảng cách ít nhất bằng 40% khoảng cách từ trần đến mặt đáy. Theo phương án đặc biệt có lợi của sáng chế, vách ngăn kéo dài từ trần đến kênh nạp. Do đó, nguy cơ phân bố không đồng đều của khí tầng sôi đến các kênh xả, liên quan đến áp suất không đều của tầng sôi trong lò phản ứng, được giảm tối thiểu.

Dựa vào sự bố trí nhỏ gọn của kênh nạp, khoang phân phối khí, và bốn kênh xả, đầu vòi phun khí tầng sôi theo cách có lợi cũng có hình dạng ngoài nhỏ gọn. Do đó, kênh nạp, khoang phân phối khí và bốn kênh xả thích hợp là được bao kín bằng mặt nhẵn chung. Hình dạng này đặc biệt bền trong các điều kiện xói mòn và/hoặc ăn mòn của lò phản ứng tầng sôi. Đầu vòi phun khí tầng sôi nhỏ gọn này theo cách có lợi được sản xuất bằng cách đúc.

Mỗi kênh trong số 4 kênh xả theo cách có lợi bao gồm phần trên, kéo dài thẳng đứng, theo cách có lợi ít nhất là gần thẳng đứng. Do đó, khi đầu thứ hai của kênh nạp thẳng đứng và các đầu thứ nhất của bốn kênh xả được nối trực tiếp vào mặt đáy của khoang phân phối khí, luồng khí tầng sôi tạo ra, trong khoang phân phối khí, ít nhất vòng quay gần hết 180 độ, việc mà giảm nguy cơ dịch chuyển ngược của các hạt vật liệu tầng sôi, khi so với, ví dụ, vòi phun có các kênh xả được nghiêng bằng 30 độ từ trục thẳng đứng của kênh nạp. Để cho phép sự quay vòng tròn tru của khí tầng sôi trong

khoang phân phối khí, trần của khoang phân phối khí theo cách có lợi nhìn chung là phẳng phía trên đầu thứ hai của kênh nạp, và có hình dạng cong phía trên các đầu thứ nhất của các kênh xả để nối trần một cách trơn tru vào các kênh xả.

Thậm chí khi các phần trên của các kênh xả là thẳng đứng, các kênh xả theo cách có lợi có phần thấp hơn được tạo góc hướng ra ngoài từ mặt phẳng đối xứng. Đầu vòi phun khí tầng sôi đặc biệt theo cách có lợi được tạo thành khi các phần trên kéo dài thẳng đứng của các kênh xả được tạo góc hướng ra ngoài từ mặt phẳng đối xứng ít nhất bằng 10 độ, và phần thấp hơn của mỗi kênh xả được tạo góc hướng ra bên ngoài từ mặt phẳng đối xứng nhiều hơn ít nhất 10 độ so với phần trên của cùng kênh xả. Thiết kế kênh xả như vậy được đưa ra để cung cấp sự phân bố khí tầng sôi tuyệt vời đến lò phản ứng và đồng thời nó có khả năng duy trì biên dạng tốc độ khí tầng sôi trong các kênh xả để giảm tối thiểu sự dịch chuyển ngược. Theo phương án có lợi của sáng chế, các kênh xả, hoặc ít nhất các phần thấp hơn của chúng, được lắp nghiêng hướng ra ngoài sao cho các điểm trung tâm của các đầu xả của bốn kênh xả định thành hình chữ nhật với tỉ lệ mặt cắt ít nhất là 3:1.

Thiết bị cấp khí tầng sôi thường bao gồm các ống cấp khí tầng sôi thẳng đứng có tiết diện ngang hình tròn mà mỗi ống đầu vòi phun khí tầng sôi được nối vào đó. Do đó, kênh nạp thường bao gồm đầu nạp có tiết diện ngang hình tròn. Bởi vì kênh nạp theo cách có lợi có đầu thứ hai có tiết diện ngang hình chữ nhật hoặc hình vuông, kênh nạp theo cách có lợi bao gồm phần chuyển tiếp để biến đổi tiết diện ngang hình tròn thành tiết diện ngang hình chữ nhật hoặc hình vuông. Theo cách tương ứng, các kênh xả, mà theo cách có lợi có đầu thứ nhất có tiết diện ngang hình chữ nhật hoặc hình vuông, theo cách có lợi có đầu xả với tiết diện ngang hình tròn và phần chuyển tiếp để biến đổi tiết diện ngang hình vuông thành tiết diện ngang hình tròn.

Để giảm thiểu hơn nữa sự dịch chuyển ngược của các hạt tầng sôi, kênh nạp và/hoặc mỗi kênh trong số bốn kênh xả theo cách có lợi bao gồm vùng tiết diện ngang giảm theo hướng luồng khí vào. Theo phương án có lợi của sáng chế, vùng tiết diện ngang giảm theo hướng luồng khí vào của kênh được hiện thực hóa bằng phần chuyển tiếp giữa hai phần của kênh có các phần tiết diện ngang hình chữ nhật và hình tròn, tương ứng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến lò phản ứng tầng sôi bao gồm nhiều vòi phun khí tầng sôi có đầu vòi phun khí tầng sôi theo phương án bất kỳ trong số các phương án đã mô tả ở trên.

Trong phần mô tả ngắn gọn trên, cũng như các mục đích, các đặc điểm và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ được hiểu đầy đủ hơn nhờ việc tham khảo tới phần mô tả chi tiết dưới đây của các phương án thực hiện hiện được ưu tiên nhưng chỉ để minh họa theo sáng chế này, khi kết hợp với các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa dạng sơ đồ nổi hơi tầng sôi có nhiều vòi phun khí tầng sôi.

Fig.2 minh họa dạng sơ đồ tiết diện ngang thẳng đứng của đầu vòi phun khí tầng sôi theo phương án của sáng chế.

Fig.3 minh họa dạng sơ đồ tiết diện ngang nằm ngang của đầu vòi phun khí tầng sôi theo phương án của sáng chế.

Fig.4 minh họa dạng sơ đồ hình chiếu bằng nhìn từ dưới lên của đầu vòi phun khí tầng sôi theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sơ đồ giản lược của Fig.1 thể hiện lò phản ứng tầng sôi 10 mà có thể ví dụ là nồi hơi hoặc bộ khí hóa tầng sôi tuần hoàn hoặc sủi bọt. Lò phản ứng tầng sôi bao gồm buồng phản ứng 12 được xác định bởi các vách sườn thẳng đứng 14, trần 16, và tấm đáy 18, và có tầng sôi với các hạt rắn như cát, đá vôi, tro và/hoặc các hạt nhiên liệu được giữ trong đó. Tầng được sôi bằng cách đưa khí tầng sôi, như khí đốt, từ bộ cấp khí tầng sôi 20 đến buồng phản ứng. Ở Fig.1 bộ cấp khí tầng sôi bao gồm hộp gió được bố trí phía dưới tấm đáy 18, nhưng bộ cấp khí tầng sôi cũng có thể thay thế bằng loại khác như nhóm được gọi là các thanh khí được nối với các vách sườn của buồng phản ứng. Bộ cấp khí tầng sôi 20 được bố trí với các ống cấp khí tầng sôi 22 để cấp khí tầng sôi từ bộ cấp khí tầng sôi đến lò phản ứng. Ở Fig.1 mỗi ống cấp khí tầng sôi được trang bị với đầu vòi phun khí tầng sôi 24 để cung cấp việc cấp tối ưu của khí tầng sôi ở vận tốc tương đối cao đã định trước và hướng định trước đến buồng phản ứng. Trên thực tế, lò phản ứng tầng sôi cũng bao gồm nhiều bộ phận khác như các vòi phun cấp khí, kênh xả khí,

v.v.. Tuy nhiên, bởi vì các bộ phận không liên quan đến sáng chế, chúng được lược bỏ khỏi Fig.1.

Fig.2 thể hiện tiết diện ngang thẳng đứng của đầu vòi phun khí tầng sôi 24, dọc theo mặt phẳng thẳng đứng được thể hiện như đường B – B ở Fig.3 theo phương án ưu tiên của sáng chế. Tiết diện ngang thể hiện kênh nạp 26 cùng với trục dọc S. Khi đầu vòi phun khí tầng sôi được lắp trong lò phản ứng tầng sôi, kênh nạp nhìn chung là thẳng đứng để cấp khí tầng sôi hướng lên trên. Do đó, việc sử dụng các thuật ngữ như “thấp hơn” hoặc “đáy” đề cập đến vị trí tương đối của đặc điểm tương ứng khi đầu vòi phun được lắp ở vị trí bình thường của nó.

Kênh nạp 26 bao gồm phần nạp 28 có phần thấp hơn được kéo dài 30 mà ống cấp khí tầng sôi được hàn vào trong đó khi đầu vòi phun khí tầng sôi được nối với bộ cấp khí tầng sôi của lò phản ứng tầng sôi. Các phương tiện để nối đầu vòi phun khí tầng sôi với thiết bị cấp khí tầng sôi của lò phản ứng tầng sôi có thể thay bằng loại thích hợp khác bất kỳ như nối bằng khóa xoắn kiểu lưới lê đã biết từ Patent Mỹ 9,333,476.

Phần nạp 28 của kênh nạp 26 bao gồm đầu nạp 32 có tiết diện ngang dạng hình tròn, như sẽ được thảo luận liên quan đến Fig.4. Phần cuối cùng của kênh nạp 26 ở đây được gọi là phần thứ hai 34 mà có đầu trên được gọi là đầu thứ hai 36 nhìn chung có tiết diện ngang hình chữ nhật hoặc hình vuông, như sẽ được thảo luận liên quan đến Fig.3. Giữa phần nạp 28 và phần thứ hai 34 có phần chuyển tiếp 38 từ tiết diện ngang hình tròn sang tiết diện ngang hình chữ nhật. Đầu thứ hai 36 của kênh nạp 26 được sắp xếp ở mặt đáy 40 của khoang phân phối khí 42.

Khoang phân phối khí 42 được chia bởi vách chia 78 thành hai phần giống nhau sao cho hai kênh xả như các kênh xả 46 và 46' ở Fig.2 là trên cùng một phía của vách chia 78. Do đó, luồng khí đi vào đầu vòi phun thông qua kênh nạp 26 đầu tiên được phân chia bằng vách chia 78 vào hai nửa của khoang phân phối khí, và sau đó đến các kênh xả 46, 46' tương ứng. Vách chia do đó làm tăng độ dài của các kênh xả một cách hiệu quả và theo cách đó ngăn sự xung động của áp suất giữa các kênh xả liền nhau. Vách chia do đó đảm bảo luồng khí đồng nhất đến mỗi kênh xả và theo đó giảm tối thiểu nguy cơ dịch chuyển ngược của vật liệu tầng sôi thông qua vòi phun đến bộ cấp khí.

Mặt đáy 40 của khoang phân phối khí 42 bao gồm, cùng với đầu thứ hai 36 của kênh nạp 26, cũng là các đầu thứ nhất 44 của bốn kênh xả 46 của đầu vòi phun tầng sôi. Do đó, đầu thứ hai 36 của kênh nạp 26 và các đầu thứ nhất 44 của bốn kênh xả 46 được nối với phần nối luồng khí trực tiếp cùng với khoang phân phối khí 42.

Các hình dạng và sắp xếp của đầu thứ hai 36 của kênh nạp 26 và các đầu thứ nhất 44 của bốn kênh xả 46 sẽ được mô tả chi tiết liên quan đến Fig.3. Khoang phân phối khí 42 bao gồm trần 48 đối diện với mặt đáy 40, mà trần bao gồm phần nhìn chung là phẳng 50 phía trên đầu thứ hai 36 của kênh nạp 26 và các phần cong 52 phía trên các đầu thứ nhất 44 của các kênh xả 46 để nối trần trơn tru với các kênh xả.

Fig.2 thể hiện hai kênh xả 46, 46' có đầu xả 54 trên mặt thấp hơn 56 của đầu vòi phun khí tầng sôi 24, nhưng trên thực tế đầu vòi phun khí tầng sôi 24 bao gồm bốn kênh xả như có thể được thấy trên các Fig.3 và Fig.4. Các đầu thứ nhất 44 của các kênh xả 46, 46' có tiết diện ngang nhìn chung hình chữ nhật, như được thể hiện trên in Fig.3, và các đầu xả 54 của các kênh xả có tiết diện ngang nhìn chung hình tròn, hoặc ôvan, như có thể thấy trên Fig.4. Do đó, các kênh xả 46, 46' bao gồm phần chuyển tiếp 58 trong đó tiết diện ngang của kênh xả được biến đổi từ hình chữ nhật thành hình tròn. Mỗi một kênh trong số bốn kênh xả theo cách có lợi bao gồm, kênh nạp 26 cũng như vậy, vùng tiết diện ngang làm giảm hướng luồng khí đi vào.

Mỗi một kênh trong số bốn kênh xả 46, 46' theo cách có lợi bao gồm phần trên kéo dài thẳng đứng 60 và phần thấp hơn 62 được tạo góc hướng ra ngoài từ hướng của phần trên. Phần trên có thể thẳng đứng nhưng theo cách có lợi nó được tạo góc hướng ra ngoài từ hướng thẳng đứng ít nhất là 10 độ. Theo cách tương ứng, phần thấp hơn 62 của mỗi kênh xả 46 theo cách có lợi được tạo góc hướng ra ngoài bằng nhiều hơn ít nhất 10 độ so với phần trên 60 của cùng kênh xả. Thuật ngữ tạo góc hướng ra ngoài ở đây nghĩa là đặt nghiêng từ mặt phẳng đối xứng C – C, được thể hiện rõ ràng hơn ở Fig.3 mà mặt phẳng bao gồm trục S và vuông góc với mặt phẳng của Fig.2.

Mặt thấp hơn 56 của đầu vòi phun khí tầng sôi 24 theo cách có lợi bao gồm phần giữa nằm ngang 64, mà bao gồm đầu nạp 32 của kênh nạp 26, và các phần ngoài đặt nghiêng hướng lên trên 66, mà bao gồm các đầu xả 54 của bốn kênh xả 46. Các phần

ngoài đặt nghiêng hướng lên trên 66 của mặt thấp hơn 56 nhìn chung vuông góc với hướng của các phần thấp hơn 62 của các kênh xả 46 tương ứng.

Tại mặt phẳng đối xứng trung tâm C – C vuông góc với mặt phẳng của Fig.2 theo cách có lợi được bố trí vách ngăn 68 được nối với trần 48. Vách ngăn kéo dài theo cách có lợi từ trần 48 khoảng cách bằng ít nhất 40% của khoảng cách từ trần 48 đến mặt đáy 40. Cũng có thể là vách ngăn 68 kéo dài từ trần 48, trong phạm vi kênh nạp 26, đến vị dụ phần thứ hai 34 của kênh nạp 26.

Đầu vòi phun khí tầng sôi 24 theo sáng chế nhìn chung có hình dạng bên ngoài nhỏ gọn, trong đó kênh nạp 26, khoang phân phối khí 42 và bốn kênh xả 46 tất cả được bao kín bằng mặt nhẵn chung. Đầu vòi phun theo cách có lợi được sản xuất bằng cách đúc vật liệu bền như thép không gỉ austenitic có thể sử dụng ở các nhiệt độ cao. Do đó, đầu vòi phun đặc biệt bền trong các điều kiện vận hành khắc khe của lò phản ứng tầng sôi.

Fig.3 thể hiện tiết diện ngang của đầu vòi phun khí tầng sôi 24 của Fig.2 dọc theo mặt phẳng ngang được thể hiện như đường cắt A – A ở Fig.2. Fig.3 nhìn chung thể hiện, tại phần ở giữa của tiết diện ngang, mặt đáy 40 của khoang phân phối khí 42, và cụ thể hơn là đầu thứ hai 36 của kênh nạp 26 và các đầu thứ nhất 44 của bốn kênh xả 46. Tại tâm của khoang phân phối khí 42 có thể được nhìn thấy là vách chia 78 mà kéo dài từ trần của khoang phân phối khí nhìn chung đến mặt của mặt đáy của nó.

Như được thấy ở Fig.3, mỗi đầu thứ hai 36 của kênh nạp 26 và các đầu thứ nhất 44 của bốn kênh xả 46 có tiết diện ngang nhìn chung hình chữ nhật. Mặt đáy 40 của khoang phân phối khí nhìn chung có tiết diện ngang nhìn chung hình chữ nhật mà về cơ bản được che bởi đầu thứ hai 36 của kênh nạp 26 và bốn đầu thứ nhất của các kênh xả 46.

Fig.3 cũng thể hiện các điểm trung tâm P của các đầu thứ nhất 44 của bốn kênh xả 46. Theo sáng chế, các điểm trung tâm P định thành hình chữ nhật 66 với hai cạnh dài 68 và hai cạnh ngắn 70 thích hợp là có tỉ lệ mặt cắt ít nhất là 2:1, thậm chí thích hợp hơn nữa là 3:1. Như có thể thấy trên Fig.3, khoang phân phối khí là đối xứng đối với mặt phẳng đối xứng C – C vuông góc với các cạnh dài 68. Do đó, các đầu thứ nhất 44

của bốn kênh xả 46 được sắp xếp đối xứng trong khoang phân phối khí để các đầu thứ nhất của hai kênh xả được đặt cạnh nhau trên mỗi phía của mặt đối xứng C – C.

Fig.4 thể hiện hình chiếu bằng của đầu vòi phun khí tầng sôi 24 khi được nhìn hướng về mặt thấp hơn 56 của đầu vòi phun. Theo đó, thấy rằng đầu nạp 32 của kênh nạp 26, ở phần ở giữa nằm ngang 64 của mặt thấp hơn 56, và mỗi đầu xả 54 của các kênh xả 46, ở các phần được đặt nghiêng hướng lên trên 66 của mặt thấp hơn 56, có tiết diện ngang hình tròn. Fig.4 cũng thể hiện góc của phần được kéo dài 30 của kênh nạp 24. Xuyên qua kênh nạp 26 cũng có thể được nhìn thấy tiết diện ngang hình vuông của đầu thứ hai 36 của kênh nạp 26 và vách chia 78 của khoang phân phối khí. Fig.4 cũng thể hiện vách ngăn 68 được nối dọc theo mặt phẳng đối xứng C – C vào trần 48 của khoang phân phối khí 42.

Bởi vì các kênh xả 46 được tạo góc hướng ra ngoài từ mặt đối xứng C – C, nên các điểm trung tâm Q của các đầu xả 54 của các kênh xả 46 định thành hình chữ nhật 72 có hai cạnh dài 74 và hai cạnh ngắn 76 có tỉ lệ mặt cắt là lớn hơn so với tỉ lệ mặt cắt của các đầu thứ nhất của các kênh xả được thảo luận ở trên liên quan đến Fig.3. Theo cách đó, tỉ lệ mặt cắt của hình chữ nhật 72 thích hợp ít nhất là 3:1 thậm chí thích hợp hơn nữa là 5:1.

Trong khi sáng chế được mô tả ở đây theo cách làm ví dụ cùng với phần được coi là các phương án thực hiện được ưu tiên của sáng chế, cần hiểu rằng sáng chế không bị hạn chế vào các phương án thực hiện đã được bộc lộ, mà nó nhằm mục đích bao hàm cả các kết hợp hoặc các biến đổi khác của các đặc điểm của nó và nhiều ứng dụng khác cũng được chứa trong phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định trong các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Đầu vòi phun khí tầng sôi (24) thích hợp là để được nối với thiết bị cấp khí tầng sôi của lò phản ứng tầng sôi, trong đó đầu vòi phun khí tầng sôi bao gồm:

kênh nạp (26) có trục dọc (S), đầu nạp (32) và đầu thứ hai (36), đầu nạp của kênh nạp được làm thích ứng để nối kênh nạp trong phần nối luồng khí thẳng đứng với thiết bị cấp khí tầng sôi;

bốn kênh xả (46), mỗi kênh trong số bốn kênh xả kéo dài từ đầu thứ nhất (44) đến đầu xả (54), và

khoang phân phối khí (42) có mặt đáy (40) và trần (48) đối diện với mặt đáy, trong đó đầu thứ hai của kênh nạp và các đầu thứ nhất của bốn kênh xả được nối với phần nối luồng khí trực tiếp cùng với khoang phân phối khí,

khác biệt ở chỗ, mỗi đầu thứ nhất (44) của bốn kênh xả (46) có điểm trung tâm mà các điểm trung tâm định thành hình chữ nhật có hai cạnh dài và hai cạnh ngắn có tỉ lệ mặt cắt ít nhất là 2:1, và khoang phân phối khí (42) được chia bằng vách chia (78) thành hai nửa giống nhau sao cho hai kênh xả (46) là trên cùng một phía của vách chia.

2. Đầu vòi phun khí tầng sôi theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, đầu thứ hai (36) của kênh nạp (26) và các đầu thứ nhất (44) của bốn kênh xả (46) được nối trực tiếp vào mặt đáy (40) của khoang phân phối khí (42).

3. Đầu vòi phun khí tầng sôi theo điểm 2, khác biệt ở chỗ, mặt đáy (40) của khoang phân phối khí (42) nhìn chung có tiết diện ngang là hình chữ nhật (64) vuông góc với trục dọc (S) của kênh nạp (26), và mỗi đầu trong số đầu thứ hai (36) của kênh nạp (26) và các đầu thứ nhất (44) của bốn kênh xả (46) có tiết diện ngang là hình chữ nhật.

4. Đầu vòi phun khí tầng sôi theo điểm 3, khác biệt ở chỗ, các tiết diện ngang của đầu thứ hai (36) của kênh nạp (26) và các đầu thứ nhất (44) của bốn kênh xả (46) về cơ bản có tiết diện ngang của mặt đáy (40) của khoang phân phối khí (42).

5. Đầu vòi phun khí tầng sôi theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, mỗi đầu xả (54) của bốn kênh xả (46) có điểm trung tâm, và bốn kênh xả được sắp xếp sao cho các điểm trung tâm của các đầu xả định thành hình chữ nhật với tỉ lệ mặt cắt ít nhất là 3:1.

6. Đầu vòi phun phí tầng sôi theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, khoang phân phối khí (42) là đối xứng đối với mặt phẳng đối xứng (C – C) vuông góc với các cạnh dài (68) của hình chữ nhật (66) được xác định bởi các điểm trung tâm (P) của các đầu thứ nhất (44) của bốn kênh xả (46), trong đó phần kéo dài của trục dọc (S) của kênh nạp (26) nằm dọc theo mặt phẳng đối xứng, và các đầu thứ nhất (44) của bốn kênh xả (46) là đối xứng trong khoang phân phối khí (42) sao cho các đầu thứ nhất (44) của hai kênh xả trong số bốn kênh xả được định vị trên mỗi phía của mặt phẳng đối xứng (C – C).
7. Đầu vòi phun khí tầng sôi theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, vách ngăn (68) được nối với trần (48) được sắp xếp ở mặt phẳng đối xứng (C – C) của khoang phân phối khí (42).
8. Đầu vòi phun khí tầng sôi theo điểm 7, khác biệt ở chỗ, vách ngăn (68) kéo dài từ trần (48) một khoảng cách ít nhất bằng 40% khoảng cách từ trần đến mặt đáy (40).
9. Đầu vòi phun khí tầng sôi theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, vách chia được sắp xếp vuông góc với mặt phẳng đối xứng (C – C) và kéo dài từ trần (48) đến mặt đáy (40).
10. Đầu vòi phun khí tầng sôi theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, đầu vòi phun khí tầng sôi (24) có hình dạng bên ngoài nhỏ gọn trong đó kênh nạp (26), khoang phân phối khí (42) và bốn kênh xả (46) được bao kín bằng bề mặt nhẵn chung.
11. Đầu vòi phun khí tầng sôi theo điểm 6, khác biệt ở chỗ, mỗi kênh trong số bốn kênh xả (46) bao gồm phần trên kéo dài thẳng đứng (60) và phần thấp hơn (62) được tạo góc hướng ra ngoài từ mặt phẳng đối xứng (C – C).
12. Đầu vòi phun khí tầng sôi theo điểm 11, khác biệt ở chỗ, phần trên kéo dài thẳng đứng (60) của mỗi kênh trong số bốn kênh xả (46) được tạo góc hướng ra ngoài từ mặt phẳng đối xứng (C – C) ít nhất là 10 độ, và phần thấp hơn (62) của mỗi kênh xả (46) được tạo góc hướng ra ngoài từ mặt phẳng đối xứng (C – C) nhiều hơn ít nhất 10 độ so với phần trên của cùng kênh xả (46).
13. Đầu vòi phun phí tầng sôi theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, trần (48) của khoang phân phối khí (42) bao gồm phần nhìn chung là phẳng (50) ở trên đầu thứ hai (36) của kênh nạp (26), và phần cong (52) ở trên các đầu thứ nhất (44) của bốn kênh xả (46) để nối trần (48) một cách trơn tru với các kênh xả (46).

14. Đầu vòi phun khí tầng sôi theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, mỗi kênh trong số bốn kênh xả (46) bao gồm vùng tiết diện ngang giảm theo hướng luồng khí vào.

15. Lò phản ứng tầng sôi (10), khác biệt ở chỗ, lò phản ứng bao gồm thiết bị cấp khí tầng sôi (20) được nối với nhiều đầu vòi phun khí tầng sôi (24) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 14.

1/4

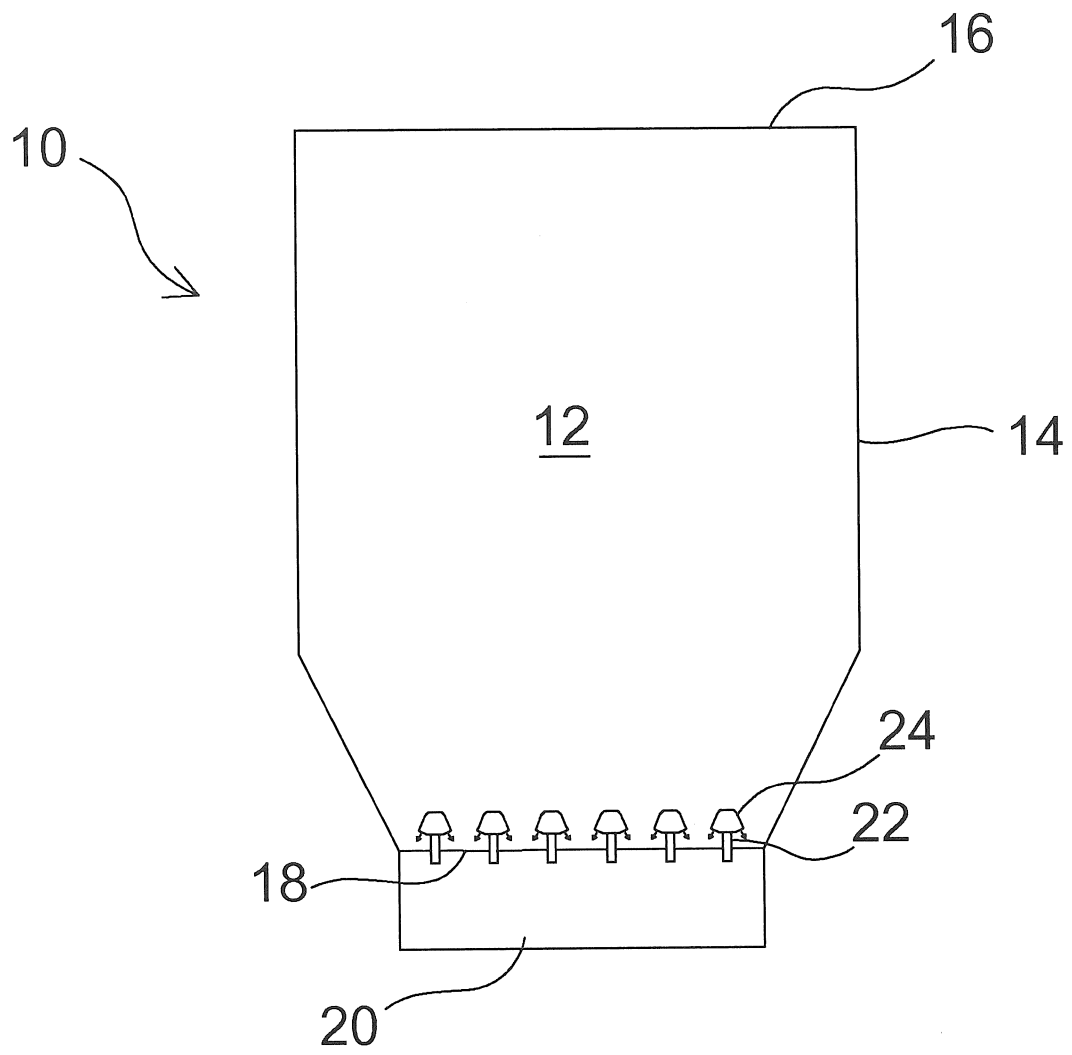


Fig.1

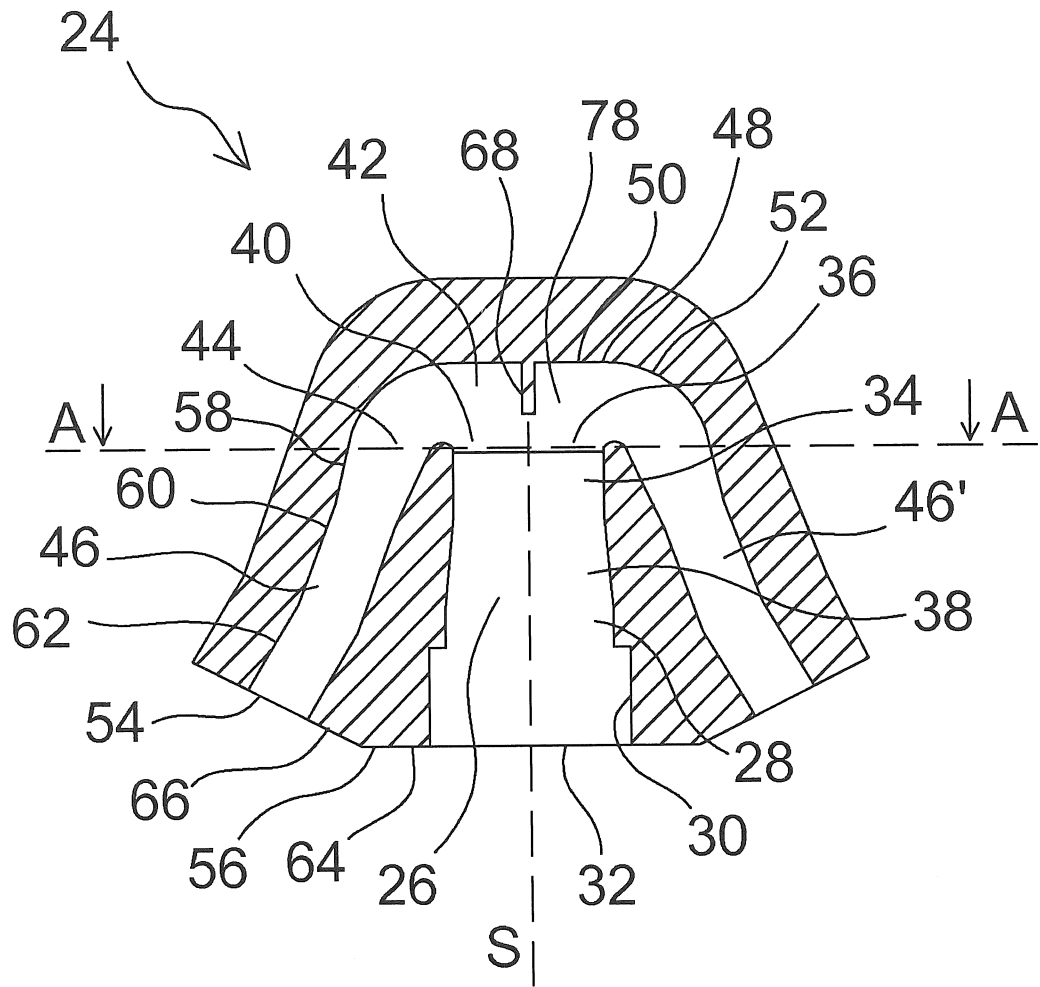


Fig.2

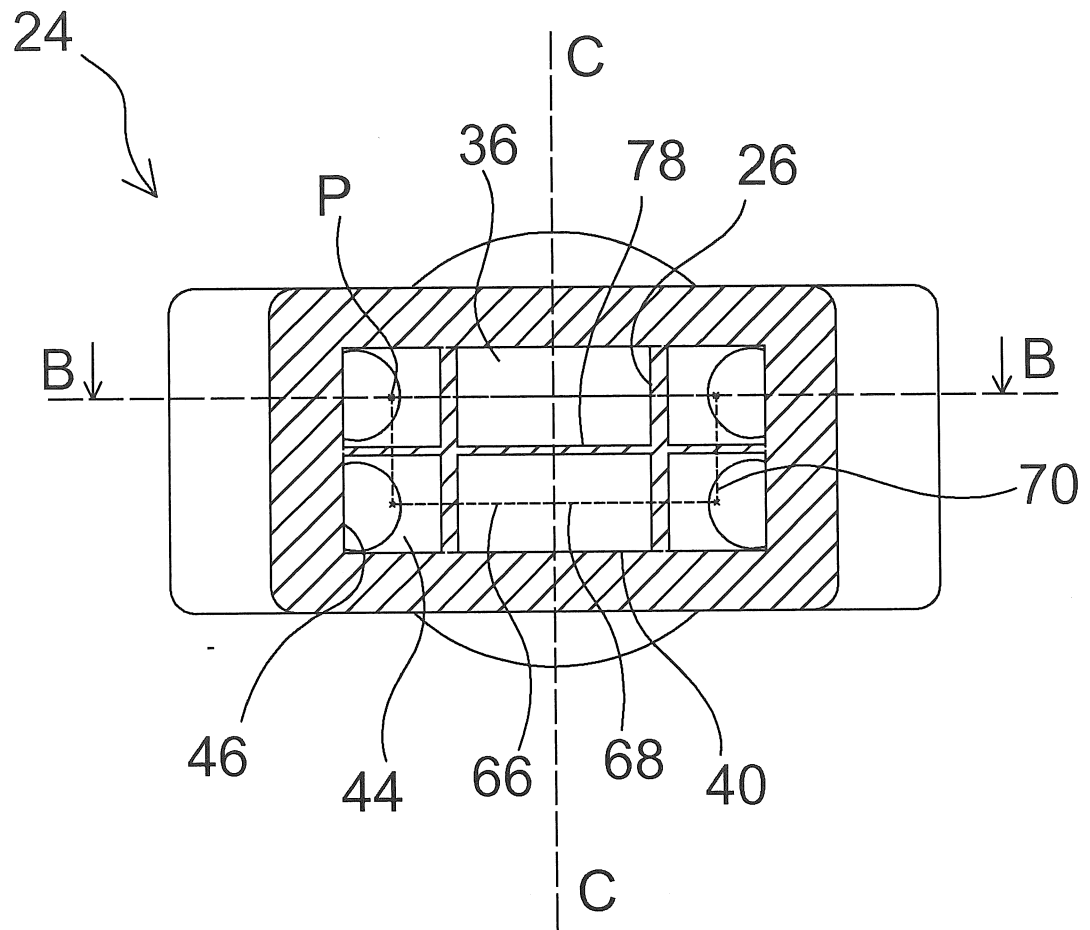


Fig.3

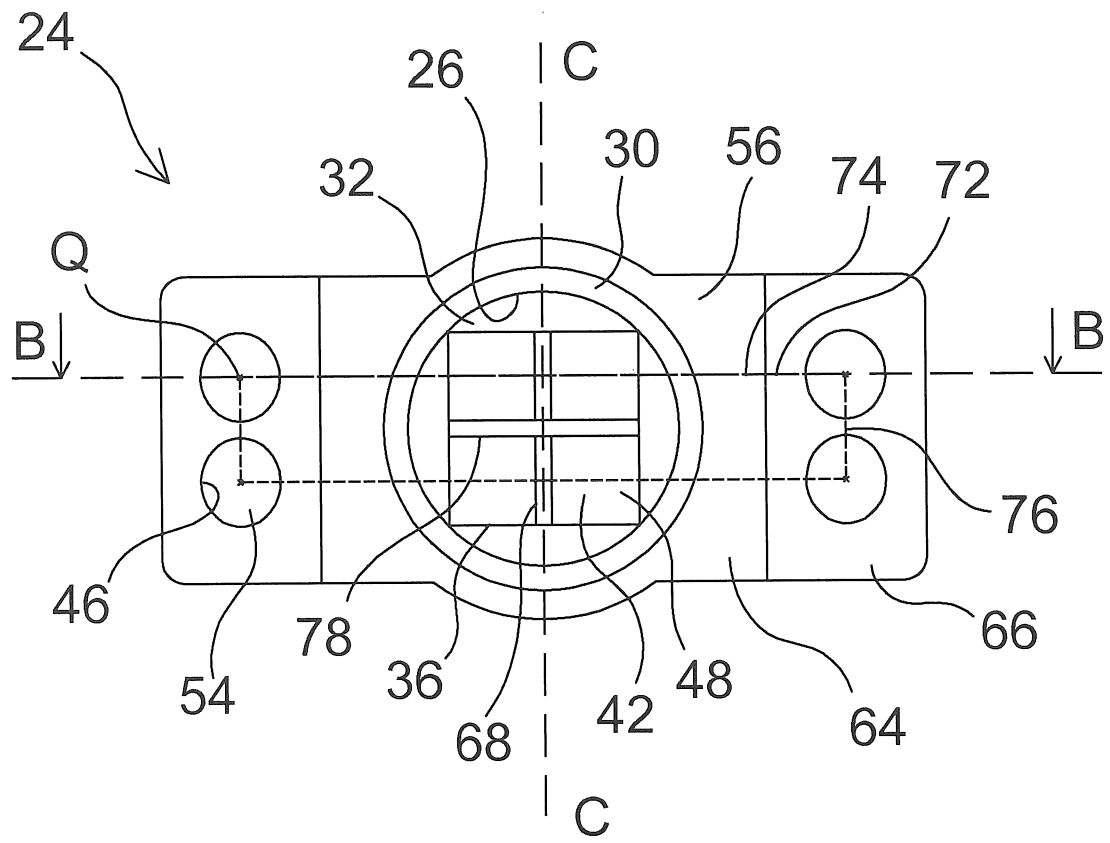


Fig.4