



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0025828

(51)⁷ B23K 3/04; B23K 101/42; H05K 3/34; (13) B
B23K 31/02; B23K 1/008

(21) 1-2012-00693

(22) 03/08/2010

(86) PCT/JP2010/063101 03/08/2010

(87) WO/2011/036948 31/03/2011

(30) 2009-219542 24/09/2009 JP

(45) 26/10/2020 391

(43) 25/09/2012 294A

(73) Senju Metal Industry Co., Ltd (JP)

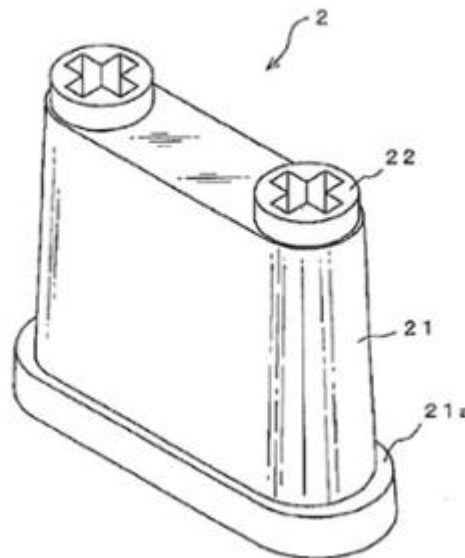
23, SENJU-HASHIDO-CHO, ADACHI-KU, Tokyo 1208555, Japan

(72) Tomotake KAGAYA (JP).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) BỘ GIA NHIỆT VÀ BỘ LÀM NGUỘI CỦA THIẾT BỊ HÀN

(57) Sáng chế đề cập đến đầu thổi của bộ gia nhiệt tạo ra hệ số trao đổi nhiệt (hệ số truyền nhiệt) cải thiện mà không cần tăng công suất của động cơ quạt. Khí được gia nhiệt bởi phần gia nhiệt hoặc khí được làm nguội bởi phần làm nguội được đưa tới đầu thổi (2) bởi quạt, và đầu thổi (2) xả khí này ra, được phân phối bởi quạt, từ cửa ra. Hình dạng của cửa ra trên hình chiếu bằng không phải là hình tròn và có các phần nhô vào phía trong. Kết quả là, khi dòng khí được xả từ cửa ra của đầu thổi (2) được cắt ngang bởi mặt phẳng vuông góc với hướng xả của khí, thì mặt cắt ngang này có hình dạng thay đổi theo thời gian nhờ các phần nhô ra (hiện tượng chuyển đổi). Hiện tượng chuyển đổi có thể tăng hệ số trao đổi nhiệt (hệ số truyền nhiệt) đối với bảng mạch in mà không làm tăng công suất động cơ quạt để quay quạt.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến đầu thổi của bộ gia nhiệt để gia nhiệt vật cần được gia nhiệt bằng cách thổi hơi nóng, bộ gia nhiệt, và đầu thổi của bộ làm nguội để làm nguội vật cần được làm nguội bằng cách thổi hơi lạnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để hàn các cấu kiện điện tử trên bảng mạch in bằng cách làm nóng chảy vật liệu hàn, lò nung như thiết bị hàn hồi lưu được sử dụng. Thiết bị hàn hồi lưu là thiết bị trong đó vùng gia nhiệt sơ bộ, vùng gia nhiệt và vùng làm nguội được bố trí trong lò múp dạng hàm, các bộ gia nhiệt được bố trí tương ứng trong vùng gia nhiệt sơ bộ và vùng gia nhiệt, và bộ làm nguội bao gồm đường ống làm nguội bằng nước hoặc quạt làm nguội được bố trí trong vùng làm nguội. Ví dụ, bảng mạch in, trong đó nhựa hàn được phủ vào phần hàn của bảng mạch in này bằng cách in hoặc cách tương tự, được vận chuyển tới các vùng tương ứng và bằng cách làm nóng chảy nhựa hàn của bảng mạch in, các cấu kiện điện tử được hàn vào bảng mạch in này.

Trong bộ gia nhiệt được sử dụng cho các thiết bị hàn hồi lưu, có bộ gia nhiệt hồng ngoại và bộ gia nhiệt bằng hơi nóng. Bộ gia nhiệt hồng ngoại phát ra tia hồng ngoại khi bộ gia nhiệt hồng ngoại được dẫn điện. Nhựa hàn đã phủ vào phần hàn được làm nóng chảy bằng tia hồng ngoại phát ra để thực hiện hàn. Tuy nhiên, có vấn đề là bộ gia nhiệt hồng ngoại khó gia nhiệt được toàn bộ phần hàn nằm dưới bóng của các cấu kiện điện tử bởi vì tia hồng ngoại truyền theo đường thẳng.

Mặt khác, bộ gia nhiệt bằng hơi nóng có ưu điểm ở chỗ do hơi nóng được gia nhiệt bởi bộ gia nhiệt được tuần hoàn nhờ sự đối lưu bằng cách sử dụng quạt được quay nhờ sự dẫn động của động cơ trong vùng gia nhiệt của thiết bị hàn hồi lưu, hơi nóng thâm nhập vào mọi phần nằm dưới bóng của các cấu kiện điện tử và các khe hẹp, nhờ đó cho phép toàn bộ bảng mạch in được gia nhiệt một cách đồng đều. Ngày nay, bộ gia nhiệt bằng hơi nóng thường được sử dụng trong nhiều thiết bị hàn hồi lưu.

Khi các bộ gia nhiệt bằng hơi nóng được lắp trong thiết bị hàn hồi lưu, có bộ gia nhiệt thổi hơi nóng qua đầu thổi có diện tích miệng lớn, và bộ gia nhiệt thổi hơi nóng qua một số lượng lớn các khe hở. Bộ gia nhiệt trước đây có đầu thổi với diện tích miệng lớn nên lưu lượng của hơi nóng chậm lại tương đối, dẫn đến hiệu quả gia nhiệt kém khi hơi nóng va vào bảng mạch in. Ngược lại, bộ gia nhiệt sau này có các khe hở nên lưu lượng được tăng lên nhiều hơn so với lưu lượng của bộ gia nhiệt trước đây và bộ gia nhiệt được bố trí với nhiều khe hở có thể tránh được mọi sự thiếu hụt hơi nóng. Theo đó, bộ gia nhiệt sau này thu được hiệu quả gia nhiệt cao. Do đó, các thiết bị hàn hồi lưu thường sử dụng bộ gia nhiệt được tạo kết cấu để thổi hơi nóng qua một số lượng lớn các khe hở. Phần mô tả được đưa ra sau đây đề cập đến bộ gia nhiệt bằng hơi nóng có nhiều khe hở trừ khi được quy định theo cách khác.

Trong thiết bị hàn hồi lưu, quá trình gia nhiệt được thực hiện trên bảng mạch in theo thứ tự là gia nhiệt sơ bộ và gia nhiệt. Trong bước gia nhiệt sơ bộ, bảng mạch in được gia nhiệt từ từ nhờ hơi nóng ở các nhiệt độ thấp sao cho bảng mạch in thay đổi từ từ để gia nhiệt và dung môi chứa trong nhựa hàn được làm cho bay hơi. Tốt hơn nếu bước gia nhiệt sơ bộ trong thiết bị hàn hồi lưu được thực hiện ở các nhiệt độ thấp hơn so với nhiệt độ của vùng gia nhiệt nhờ lượng hơi nóng nhỏ hơn.

Bảng mạch in được gia nhiệt trong vùng gia nhiệt của thiết bị hàn hồi lưu sau khi bảng mạch in đã được điều chỉnh từ từ để gia nhiệt trong bước gia nhiệt sơ bộ và dung môi chứa trong nhựa hàn đã được làm cho bay hơi sao cho các cấu kiện điện tử được gắn vào tương đối chắc. Trong bước gia nhiệt, quá trình hàn được thực hiện bằng cách thổi hơi nóng ở các nhiệt độ cao sao cho vật liệu hàn dạng bột trong nhựa hàn được làm nóng chảy. Lượng hơi nóng được thổi vào bảng mạch in trong khi gia nhiệt cho phép gia tăng nhiệt độ nếu lượng hơi nóng này nhiều hơn so với lượng hơi nóng trong khi gia nhiệt sơ bộ. Quá trình gia nhiệt được thực hiện trong khoảng thời gian gia nhiệt ngắn bởi vì xử lý nhiệt kéo dài dưới nhiệt độ cao có khả năng gây ra hư hỏng do nhiệt cho bảng mạch in và các cấu kiện điện tử.

Thông thường, thiết bị hàn hồi lưu được trang bị một số lượng lớn các bộ gia nhiệt bằng hơi nóng ở các vị trí tương ứng phía trên và phía dưới các bộ vận chuyển bảng mạch in trong vùng gia nhiệt sơ bộ để thực hiện gia nhiệt sơ bộ và vùng gia nhiệt

để thực hiện gia nhiệt. Ví dụ, trong trường hợp trong đó vùng gia nhiệt sơ bộ bao gồm năm khu vực, thì tổng số mười bộ gia nhiệt bằng hơi nóng được trang bị sao cho năm bộ gia nhiệt được bố trí lần lượt ở cả phía trên và phía dưới. Trong trường hợp trong đó vùng gia nhiệt bao gồm ba khu vực, thì tổng số sáu bộ gia nhiệt bằng hơi nóng được trang bị sao cho ba bộ gia nhiệt được bố trí lần lượt ở cả phía trên và phía dưới. Kết quả là, tổng số 16 bộ gia nhiệt bằng hơi nóng được trang bị trong thiết bị hàn hồi lưu với tám bộ gia nhiệt được bố trí lần lượt ở phía trên và phía dưới.

Cần chú ý là kết cấu vùng này được lựa chọn phù hợp tùy thuộc vào loại cấu kiện điện tử cần được hàn vào bảng mạch in, nói theo cách khác, số lượng bộ gia nhiệt cần được sử dụng hoặc loại tương tự được lựa chọn phù hợp tùy thuộc vào profin nhiệt độ của vật cần được gia nhiệt.

Trong vùng gia nhiệt sơ bộ và vùng gia nhiệt, việc điều khiển lưu lượng và nhiệt độ của hơi nóng được thổi từ các bộ gia nhiệt bằng hơi nóng tương ứng nhờ phương tiện điều khiển cho phép thiết lập profin nhiệt độ mong muốn phù hợp với bảng mạch in. Việc điều khiển nhiệt độ hơi nóng nhờ bộ điều chỉnh nhiệt độ và thay đổi công suất của động cơ quạt (sau đây, gọi là “công suất động cơ quạt”), động cơ này được lắp vào quạt, để quay quạt nhằm điều khiển được các lưu lượng hơi nóng được thổi vào trong lò nung. Trong kết nối này, động cơ như động cơ biến tần thường được sử dụng để dễ dàng điều khiển công suất của động cơ quạt.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ ví dụ về thiết bị hàn hồi lưu như vậy được trang bị các bộ gia nhiệt được tạo kết cấu để thổi hơi nóng qua một số lượng lớn các khe hở. Lò nung này được bố trí nhiều cổng thổi để thổi hơi nóng và nhiều cổng thu hồi để chủ động thu hồi hơi nóng được thổi qua nhiều cổng thổi và được tái định hướng sau khi va vào vật cần được gia nhiệt. Theo lò nung, hơi nóng được làm nguội nhờ va vào vật cần được gia nhiệt và được tái định hướng nhờ đó được đưa ra một cách hiệu quả mà không còn hơi nóng ở lại trên bề mặt của vật cần được gia nhiệt do đó hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bề mặt của vật cần được gia nhiệt được cải thiện, nhờ đó gia nhiệt một cách đồng đều vật cần được gia nhiệt.

Mặt khác, tài liệu phi sáng chế 1 bộc lộ sự truyền nhiệt và chạm của luồng hình chữ thập, là dạng không phải hình tròn. Sự truyền nhiệt và chạm của luồng hình chữ

thập này gắn với việc phân tích luồng thổi qua cổng thổi hình chữ thập, dựa trên phân bố khả năng truyền đẳng nhiệt và đồ thị đẳng nhiệt ảnh hồng ngoại. Kết quả phân tích thu được theo đó xác nhận có sự xảy ra hiện tượng chuyển đổi trong đó luồng hình chữ thập thay đổi hình dạng của nó theo thời gian nhờ các phần nhô ra của hình chữ thập được làm phẳng và các phần lõm của hình chữ thập này được làm nhô ra.

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản số 2002-331357

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: Impingement Heat Characteristics of Cruciform Jet, các trang từ 233 đến 239, số 607 (tháng ba, năm 1997), Vol. 63 Collection of Literatures (Edition B), Hiệp hội kỹ sư cơ khí Nhật Bản

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Theo tài liệu trích dẫn 1, mặc dù việc bố trí nhiều cổng thổi và nhiều công thu hồi tạo ra khả năng gia nhiệt đồng đều vật cần được gia nhiệt, nhưng công suất động cơ quạt phải được tăng lên để thu được hiệu quả gia nhiệt tốt hơn cho vật cần được gia nhiệt như bảng mạch in. Tuy nhiên, phương án này có nhược điểm là công suất động cơ quạt càng lớn, thì năng lượng tiêu thụ tăng lên càng nhiều. Ngoài ra, tốc độ quay của động cơ được tăng lên khi công suất động cơ quạt tăng lên, điều này không được mong muốn vì nó có thể rút ngắn tuổi thọ của động cơ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế giải quyết được các vấn đề kỹ thuật trên và mục đích của sáng chế là đề xuất đầu thổi của bộ gia nhiệt, bộ gia nhiệt và đầu thổi của bộ làm nguội có thể đạt được sự cải thiện về hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) mà không làm tăng công suất động cơ quạt.

Phương pháp giải quyết vấn đề

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, đầu thổi của bộ gia nhiệt theo sáng chế là đầu thổi của bộ gia nhiệt, bộ gia nhiệt này bao gồm: bộ phận gia nhiệt để gia nhiệt khí; và

đầu thổi có cửa ra để thổi khí được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt, trong đó cửa ra có dạng phẳng không tròn với phần nhô ra của cửa này được làm nhô vào phía trong.

Trong đầu thổi của bộ gia nhiệt theo sáng chế, bộ phận gia nhiệt thực hiện gia nhiệt khí, và khí đã gia nhiệt được đưa tới đầu thổi nhờ, ví dụ, quạt. Sau đó, đầu thổi này thổi khí được đưa tới bởi quạt qua cửa ra. Dựa trên giả định này, cửa ra có dạng phẳng không tròn có phần nhô ra được làm nhô vào phía trong. Điều này cho phép hình dạng của khí trên mặt cắt ngang vuông góc với hướng theo đó khí được thổi qua cửa ra của đầu thổi được thay đổi theo thời gian nhờ phần nhô ra. Theo đó, nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được tác dụng vào vật cần được gia nhiệt tăng lên so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ. Điều này cho phép tăng hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên vật cần được gia nhiệt, nhờ đó cải thiện khả năng gia nhiệt.

Ngoài ra, bộ gia nhiệt theo sáng chế bao gồm bộ phận gia nhiệt để gia nhiệt khí, đầu thổi có cửa ra để thổi khí được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt, cửa ra có dạng phẳng không tròn với phần nhô ra của cửa này được làm nhô vào phía trong, và cổng hút để hút khí được thổi qua cửa ra và bị phản hồi lại sau khi va vào vật cần được gia nhiệt.

Trong bộ gia nhiệt theo sáng chế, bộ phận gia nhiệt thực hiện gia nhiệt khí, và đầu thổi thực hiện thổi khí được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt qua cửa ra có dạng phẳng không tròn với phần nhô ra của cửa này được làm nhô vào phía trong. Dựa trên giả định này, cổng hút thực hiện hút khí được thổi qua cửa ra và bị phản hồi lại sau khi va vào vật cần được gia nhiệt. Điều này cho phép ngăn không cho khí phản hồi từ vật cần được gia nhiệt gây gián đoạn cho khí được thổi qua cửa ra.

Ngoài ra, đầu thổi của bộ làm nguội theo sáng chế là đầu thổi của bộ làm nguội, bộ làm nguội này bao gồm cơ cấu làm nguội để làm nguội khí; và đầu thổi có cửa ra để thổi khí được làm nguội bởi cơ cấu làm nguội, trong đó cửa ra có dạng phẳng không tròn với phần nhô ra của cửa này được làm nhô vào phía trong.

Trong đầu thổi của bộ làm nguội theo sáng chế, cơ cấu làm nguội thực hiện làm nguội khí, và đầu thổi thực hiện thổi khí được làm nguội bởi cơ cấu làm nguội qua cửa ra. Dựa trên giả định này, cửa ra có dạng phẳng không tròn với phần nhô ra của cửa

này được làm nhô vào phía trong. Điều này cho phép hình dạng của khí trên mặt cắt ngang vuông góc với hướng theo đó khí được thổi qua cửa ra của đầu thổi được thay đổi theo thời gian nhờ phần nhô ra. Theo đó, nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được đưa ra từ vật cần được làm nguội tăng lên so với nhiệt lượng của khí được đưa ra từ vật cần được làm nguội bởi khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ. Điều này cho phép tăng hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên vật cần được làm nguội, nhờ đó cải thiện khả năng làm nguội.

Hiệu quả của sáng chế

Với đầu thổi của bộ gia nhiệt theo sáng chế, hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên đơn vị thời gian trên vật cần được gia nhiệt được tăng lên so với đầu thổi có cửa ra hình tròn thông thường, nhờ đó cải thiện khả năng gia nhiệt, cho phép giới hạn công suất động cơ để quay quạt đưa khí được gia nhiệt bởi bộ gia nhiệt tới đầu thổi. Kết quả là, có thể giảm tiêu thụ năng lượng của bộ gia nhiệt.

Ngoài ra, với bộ gia nhiệt theo sáng chế, khí được phản hồi từ vật cần được gia nhiệt được ngăn không cho giao thoa với khí được thổi qua cửa ra, nhờ đó cho phép loại bỏ sự gián đoạn của khí được thổi qua cửa ra và tránh xảy ra sự giảm nhiệt độ bất kỳ của khí và sự nhiễu loạn hướng thổi khí.

Ngoài ra, với đầu thổi của bộ làm nguội theo sáng chế, hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên đơn vị thời gian trên vật cần được làm nguội được tăng lên, nhờ đó cải thiện khả năng làm nguội, đầu thổi này cho phép giới hạn công suất động cơ để quay quạt đưa khí được làm nguội bởi cơ cấu làm nguội tới đầu thổi. Kết quả là, có thể giảm tiêu thụ năng lượng của bộ làm nguội.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình chiếu đứng kết hợp hình cắt của thiết bị hàn hồi lưu 100 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế thể hiện một ví dụ về kết cấu của thiết bị này.

Fig.2A là hình vẽ minh họa phần nhô ra 201 thể hiện một ví dụ về hình dạng của phần nhô này.

Fig.2B là hình vẽ minh họa phần nhô ra 203 thể hiện một ví dụ về hình dạng của phần nhô này.

Fig.2C là hình vẽ minh họa phần nhô ra 205 thể hiện một ví dụ về hình dạng của phần nhô này.

Fig.3 là hình vẽ minh họa khí 211 được thổi qua cửa ra 210 thể hiện một ví dụ về hình dạng mặt cắt của khí này.

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh của cơ cấu đầu thổi 1 thể hiện một ví dụ về kết cấu của cơ cấu này.

Fig.5 là hình chiếu bằng của cơ cấu đầu thổi 1 thể hiện một ví dụ về kết cấu của cơ cấu này.

Fig.6 là hình chiếu đứng trong suốt của cơ cấu đầu thổi 1 thể hiện một ví dụ về kết cấu của cơ cấu này.

Fig.7 là hình vẽ phối cảnh của đầu thổi 2 thể hiện một ví dụ về kết cấu của đầu thổi này.

Fig.8 là hình chiếu bằng của đầu thổi 2 thể hiện một ví dụ về kết cấu của đầu thổi này.

Fig.9 là hình chiếu từ dưới lên của đầu thổi 2 thể hiện một ví dụ về kết cấu của đầu thổi này.

Fig.10 là hình vẽ phối cảnh kết hợp mặt cắt của đầu thổi 2 thể hiện một ví dụ về kết cấu của đầu thổi này.

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của cơ cấu đầu thổi 1 minh họa một ví dụ về cụm chi tiết của cơ cấu này.

Fig.12 là hình vẽ mặt cắt của cơ cấu đầu thổi 1 đã được lắp ráp thể hiện các thành phần chính của cơ cấu này.

Fig.13 là hình vẽ minh họa các đặc tính ví dụ của cơ cấu đầu thổi 1.

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh của cơ cấu đầu thổi 1A theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế thể hiện một ví dụ về kết cấu của cơ cấu này.

Fig.15 là hình vẽ phối cảnh kết hợp mặt cắt của đầu thổi 2B theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế thể hiện một ví dụ về kết cấu của đầu thổi này.

Fig.16 là hình vẽ phối cảnh của tấm đục lỗ hình chữ thập 10 theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế thể hiện một ví dụ về kết cấu của tấm này.

Fig.17 là hình chiếu đứng của thiết bị hàn theo dòng 30 theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế thể hiện một ví dụ về kết cấu của thiết bị này.

Fig.18 là hình vẽ phối cảnh kết hợp mặt cắt của bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 trong thiết bị hàn theo dòng 30 thể hiện một ví dụ về kết cấu của bộ phận này.

Fig.19 là hình chiếu đứng kết hợp mặt cắt của bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 trong thiết bị hàn theo dòng 30 thể hiện một ví dụ về kết cấu của bộ phận này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, thiết bị hàn hồi lưu và thiết bị hàn theo dòng theo sáng chế sẽ được mô tả có dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Phương án thực hiện 1

Ví dụ về kết cấu của thiết bị hàn hồi lưu 100

Fig.1 là hình chiếu đứng kết hợp mặt cắt của thiết bị hàn hồi lưu 100 theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế thể hiện một ví dụ về kết cấu của thiết bị này. Như được minh họa trên Fig.1, thiết bị hàn hồi lưu 100 bao gồm phần thân 101, và băng tải 102 để vận chuyển vật cần được gia nhiệt như băng mạch in.

Phần thân 101 bao gồm ba vùng; vùng gia nhiệt sơ bộ A, vùng gia nhiệt B, và vùng làm nguội C. Băng mạch in được cho xử lý hàn bởi thiết bị hàn hồi lưu 100 được vận chuyển bởi băng tải 102 tới vùng gia nhiệt sơ bộ A, vùng gia nhiệt B, và vùng làm nguội C theo thứ tự được đề cập.

Vùng gia nhiệt sơ bộ A là khu vực trong đó băng mạch in và các cấu kiện điện tử gắn trên băng mạch in này được gia nhiệt từ từ để được điều chỉnh gia nhiệt, và dung môi chứa trong nhựa hàn được làm cho bay hơi. Vùng gia nhiệt sơ bộ A được thiết lập sao cho nhựa hàn không chỉ có nhiệt độ xấp xỉ trong khoảng từ 150 đến 180°C mặc dù vậy nhiệt độ này thay đổi tùy thuộc vào các thành phần của chất hàn và

các loại bảng mạch in. Vùng gia nhiệt B là khu vực trong đó nhiệt độ của khu vực này trở nên cao hơn (nhựa hàn không chỉ có nhiệt độ xấp xỉ 240°C) nhiệt độ của vùng gia nhiệt sơ bộ A và trong đó bột hàn chứa trong nhựa hàn được làm nóng chảy để tiến hành hàn. Vùng làm nguội C là khu vực trong đó bảng mạch in đã được hàn được làm nguội đi.

Trong vùng gia nhiệt sơ bộ A, các bộ gia nhiệt thứ nhất (sau đây, được gọi là “các bộ gia nhiệt 103”) được đặt lần lượt trong ba vùng phía trên và phía dưới băng tải 102. Mỗi bộ gia nhiệt 103 được bố trí có cơ cấu đầu thổi 1.

Trong vùng gia nhiệt B, các bộ gia nhiệt thứ hai (sau đây, được gọi là “các bộ gia nhiệt 104”) được đặt lần lượt trong hai vùng phía trên và phía dưới băng tải 102. Mỗi bộ gia nhiệt 104 được bố trí có cơ cấu đầu thổi 1.

Ngoài ra, mỗi bộ gia nhiệt trong số các bộ gia nhiệt 103, 104 bao gồm bộ phận gia nhiệt bằng dây điện trở, quạt, và động cơ quay quạt, mặc dù không được minh họa trên hình vẽ, để quay quạt. Các bộ gia nhiệt 103, 104 gia nhiệt khí bằng cách sử dụng, ví dụ, bộ phận gia nhiệt bằng dây điện trở và xả khí được gia nhiệt vào trong thiết bị hàn hồi lưu 100 dưới dạng hơi nóng bằng cách dẫn động động cơ quạt để quay quạt. Lưu lượng hơi nóng được thổi từ các bộ gia nhiệt 103, 104 được điều khiển bởi tốc độ quay của động cơ quạt. Trong hoạt động gia nhiệt thông thường, nhiệt độ của các bộ gia nhiệt 104 được đặt cao hơn nhiệt độ của các bộ gia nhiệt 103.

Trong vùng làm nguội C, các bộ làm nguội 105 được bố trí lần lượt trong một vùng phía trên và phía dưới băng tải 102. Mỗi bộ làm nguội 105 được bố trí có cơ cấu đầu thổi 1.

Mỗi bộ làm nguội 105 bao gồm cơ cấu làm nguội có ống dẫn làm nguội bằng nước, không được minh họa trên hình vẽ, quạt, động cơ quạt để quay quạt và thành phần tương tự. Ví dụ, các bộ làm nguội 105 làm nguội hệ thống ống dẫn làm nguội bằng nước bằng cách cung cấp dòng nước qua ống dẫn của hệ thống ống dẫn làm nguội bằng nước và làm cho khí tiếp xúc với ống dẫn để làm nguội khí. Sau đó, các bộ làm nguội 105 dẫn động động cơ quạt để quay quạt và xả khí được làm nguội bởi ống dẫn từ cơ cấu đầu thổi 1 vào trong thiết bị hàn hồi lưu 100 dưới dạng hơi lạnh, theo đó làm nguội bảng mạch in đã được hàn.

Cần chú ý là số lượng các khu vực trong các vùng gia nhiệt sơ bộ A và vùng gia nhiệt B, số lượng các bộ gia nhiệt trong số các bộ gia nhiệt 103, 104, và các vị trí phía trên và dưới của các bộ gia nhiệt không nhất thiết bị giới hạn ở các ví dụ đã đưa ra mà có thể được thay đổi một cách phù hợp.

Cơ cấu đầu thổi 1 nêu trên được bố trí có đường dẫn dòng khí, đường dẫn này sẽ được mô tả dưới đây, để dẫn khí (ví dụ, không khí và khí trơ như khí nitơ), và các đầu thổi 2, các đầu thổi này sẽ được mô tả dưới đây, mỗi đầu thổi có (các) cửa ra được bố trí trên mép của đường dẫn dòng khí.

Đường dẫn dòng khí dẫn khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 hoặc khí được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105. Cửa ra thổi khí đi qua đường dẫn dòng khí và làm cho khí va vào bảng mạch in. Cửa ra có dạng phẳng không tròn với phần nhô ra của cửa này được làm nhô vào phía trong. Cụ thể hơn, cửa ra có dạng phẳng với phần nhô ra của cửa này được làm nhô về phía bên trong của vòng tròn ảo.

Sau đây sẽ mô tả hình dạng với phần nhô ra của hình dạng này được làm nhô về phía bên trong của vòng tròn ảo. Fig.2A, Fig.2B và Fig.2C là các hình vẽ minh họa các phần nhô ra 201, 203 và 205 thể hiện các ví dụ về hình dạng của các phần nhô này. Như được thể hiện trên Fig.2A, cửa ra được bố trí trong cơ cấu đầu thổi 1 nêu trên có dạng phẳng với phần nhô ra 201 được đánh dấu bởi các đường nghiêng và được làm nhô ra từ vòng tròn ảo 200 được vẽ theo giả thuyết bằng đường chấm gạch hướng về phía bên trong vòng tròn ảo 200. Nhờ tạo thành phần nhô ra 201, khe hở chữ thập 202 được tạo thành. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.2B, cửa ra được bố trí trong cơ cấu đầu thổi 1 có dạng phẳng với phần nhô ra 203 được đánh dấu bởi các đường nghiêng và được làm nhô ra từ vòng tròn ảo 200 được minh họa bởi đường chấm gạch hướng về phía bên trong vòng tròn ảo 200. Nhờ tạo thành phần nhô ra 203, khe hở dạng hình sao 204 được tạo thành. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.2C, cửa ra được bố trí trong cơ cấu đầu thổi 1 có dạng phẳng với phần nhô ra 205 được đánh dấu bởi các đường nghiêng và được làm nhô ra từ vòng tròn ảo 200 được minh họa bởi đường chấm gạch hướng về phía bên trong vòng tròn ảo 200. Nhờ tạo thành phần nhô ra 205, thu được khe hở hình elip 206.

Khi dạng phẳng của cửa ra được bố trí trong cơ cấu đầu thổi 1 có hình dạng với phần nhô ra của cửa này được làm nhô về phía bên trong vòng tròn ảo, thì hình dạng của khí trên mặt cắt ngang vuông góc với hướng theo đó khí được thổi qua cửa ra được thay đổi theo thời gian nhờ phần nhô ra này.

Các thuật ngữ, “hình dạng của khí trên mặt cắt ngang được thay đổi theo thời gian” ám chỉ đến “khi cửa ra 210 có mặt cắt ngang hình chữ thập được minh họa trên Fig.3, thì hình dạng của khí 211 được thay đổi theo thời gian để trở nên phẳng nhờ phần lõm của hình chữ thập và được làm nhô ra nhờ phần lõm của hình chữ thập, trong khi giảm dần nhiệt lượng của khí này đó đó hình dạng được minh họa ở các thời điểm t_1 và t_2 được thể hiện lần lượt (theo cách thức ngẫu nhiên, khí 211 ở thời điểm t_0 được minh họa trên Fig.3 thể hiện hình dạng ngay sau khi được thổi qua cửa ra 210, hình dạng này gần như bằng với hình dạng của cửa ra 210). Sự kiện này có thể được gọi là hiện tượng chuyển đổi. Khi hiện tượng chuyển đổi diễn ra, nhiệt lượng của khí có độ bền bảo lưu tốt hơn so với khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ trong đó hiện tượng chuyển đổi không diễn ra (nói theo cách khác, tổn thất nhiệt lượng của khí được thổi qua cửa ra 210 được giảm đi). Theo đó, nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được tác dụng vào vật cần được gia nhiệt (hoặc được đưa ra từ vật cần được gia nhiệt) tăng lên so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ.

Cụ thể, khi khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 được xả ra, thì thiết bị hàn hồi lưu 100 theo phương án thực hiện này có thể tăng nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được tác dụng vào bảng mạch in so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ, nhờ đó cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bảng mạch in. Khi khí được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105 được xả ra, có thể tăng nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được đưa ra từ bảng mạch in so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ, nhiệt lượng này được đưa ra từ bảng mạch in, nhờ đó cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bảng mạch in.

Khi khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 hoặc khí được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105 được đưa tới đầu thổi 2 nhờ, ví dụ, quạt, thì thiết bị hàn hồi

lưu 100 theo phương án thực hiện này theo đó có thể giảm công suất của động cơ quạt để quay quạt đưa khí tới đầu thổi 2. Kết quả là, có thể giảm sự tiêu thụ năng lượng so với sự tiêu thụ năng lượng của các thiết bị hàn hồi lưu thông thường bất kỳ, nhờ đó nâng cao tuổi thọ của quạt và động cơ quạt.

Ví dụ về kết cấu của cơ cấu đầu thổi 1

Một ví dụ về cơ cấu đầu thổi 1 được bố trí trong mỗi một bộ gia nhiệt 103, 104 sẽ được mô tả. Fig.4 là hình vẽ phối cảnh của cơ cấu đầu thổi 1 thể hiện một ví dụ về kết cấu của cơ cấu này, Fig.5 là hình chiếu bằng của cơ cấu này, và Fig.6 là hình chiếu đứng trong suốt của cơ cấu này.

Như được minh họa trên Fig.4, Fig.5, và Fig.6, cơ cấu đầu thổi 1 bao gồm các đầu thổi 2, nắp đầu thổi 3, tấm lấp khí 4, và tấm cố định 5. Mép của mỗi đầu thổi 2 được bố trí có các khe hở chữ thập (sau đây được gọi là “các khe hở chữ thập 22”), các khe hở này là một ví dụ về các cửa ra. Các đầu thổi 2 thổi khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 qua các khe hở chữ thập 22.

Các đầu thổi 2 được che bởi nắp đầu thổi 3. Nắp đầu thổi 3 có các lỗ 3a để lắp khí đầu thổi và các cổng hút 3b được bố trí lân cận. Các lỗ 3a để lắp khí đầu thổi được lắp vào các mép của các đầu thổi 2. Mỗi một cổng hút trong số các cổng hút 3b có dạng hình elip dài và hút khí được tích trong lò múp và khí được thổi qua các đầu thổi 2 và bị phản hồi lại sau khi va vào vật như bảng mạch in. Khí được phản hồi từ bảng mạch in có khả năng giao thoa với khí nóng được thổi qua khe hở bất kỳ trong số các khe hở chữ thập 22. Khí được phản hồi từ bảng mạch in, từ đó nhiệt được đưa ra bởi bảng mạch in, có nhiệt độ giảm đi, và khi giao thoa với khí được thổi qua khe hở bất kỳ trong số các khe hở chữ thập 22, khí phản hồi này có thể hạ nhiệt độ của khí được thổi qua các khe hở chữ thập 22 hoặc xáo trộn hướng theo đó khí được thổi qua các khe hở chữ thập 22. Do đó, các cổng hút 3b được bố trí sao cho khí được phản hồi từ bảng mạch in có thể được hút ngay lập tức bởi các cổng hút 3b. Điều này ngăn không cho khí phản hồi từ bảng mạch in giao thoa với khí được thổi qua các khe hở chữ thập 22.

Tấm lấp khí 4 được bố trí phía dưới các đầu thổi 2 và nắp đầu thổi 3. Tấm lấp khí 4 được sử dụng để lắp các đầu thổi 2 và nắp đầu thổi 3 vào đó. Tấm lấp khí 4 có

các lỗ lắp bộ gia nhiệt 4a được tạo thành trên phần chu vi ngoài của tấm lắp khí này. Các lỗ lắp bộ gia nhiệt 4a được bố trí để lắp cơ cấu đầu thổi lên trên các bộ gia nhiệt 103, 104 bằng cách lắp cơ cấu này với các bộ gia nhiệt 103, 104 nhờ bắt các đinh vít hoặc loại tương tự qua đó. Trên cả hai đầu của tấm lắp khí 4 có bố trí các cổng hút 4c để tái tuần hoàn khí trong lò múp được hút qua các cổng hút 3b tới các bộ gia nhiệt 103, 104 (xem Fig.11 và Fig.12).

Tấm cố định 5 được gắn vào phần dưới của tấm lắp khí 4 để đỡ các đầu thổi 2 ở giữa. Tấm cố định 5 cố định các đầu thổi 2 với các lỗ 3a để lắp khí đầu thổi của nắp đầu thổi 3. Nắp đầu thổi 3 và tấm lắp khí 4 được cố định theo cách đã biết, ví dụ, được cố định nhờ các đinh vít. Tấm cố định 5 có các lỗ xuyên qua tấm cố định 5a ở các vị trí tương ứng với các khe hở chữ thập 22 (xem Fig.11). Các lỗ xuyên qua tấm cố định 5a là các lỗ để cung cấp khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 cho các đầu thổi 2 bằng cách cho khí đi qua đó.

Theo cơ cấu đầu thổi 1 được tạo kết cấu như vậy, khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 được thổi qua các lỗ xuyên qua tấm cố định 5a của tấm cố định 5 và sau đó được thổi qua các khe hở chữ thập 22 của các đầu thổi 2 vào trong lò múp của thiết bị hàn hồi lưu 100 sao cho cơ cấu đầu thổi 1 thổi khí vào bảng mạch in để gia nhiệt bảng mạch in tới nhiệt độ yêu cầu. Khí bị phản hồi sau khi va vào bảng mạch in được tái tuần hoàn tới các bộ gia nhiệt 103, 104 qua các cổng hút 3b của nắp đầu thổi 3 và các cổng hút 4c của tấm lắp khí 4. Khí tái tuần hoàn này được gia nhiệt trở lại bởi các bộ gia nhiệt 103, 104, và hơi nóng thu được theo đó được thổi vào trong lò múp qua các đầu thổi 2. Trình tự gồm các bước này được lặp lại.

Mặt khác, hình dạng của khe hở chữ thập 22 trên mặt cắt ngang có phần nhô ra được làm nhô về phía bên trong của vòng tròn ảo như được mô tả ở trên. Sau đó, hình dạng khí trên mặt cắt ngang vuông góc với hướng theo đó khí được thổi qua khe hở bất kỳ trong số các khe hở chữ thập 22 được thay đổi theo thời gian nhờ phần nhô ra. Cụ thể, nhờ diễn ra hiện tượng chuyển đổi, nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được tác dụng vào bảng mạch in được tăng lên so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ, nhờ đó cho phép cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bảng mạch in.

Khi khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 được thổi và được đưa bởi, ví dụ, quạt tới các đầu thổi 2, thì cơ cấu đầu thổi 1 theo phương án thực hiện này có thể giảm công suất của động cơ quạt, để quay quạt đưa khí tới các đầu thổi 2. Kết quả là, việc lắp cơ cấu đầu thổi 1 lên trên thiết bị hàn hồi lưu cho phép giảm tiêu thụ năng lượng so với lượng tiêu thụ năng lượng của các thiết bị hàn hồi lưu thông thường, nhờ đó nâng cao tuổi thọ động cơ quạt.

Ngoài ra, do các cổng hút 3b hút khí được thổi qua các khe hở chữ thập 22 và bị phản hồi lại sau khi va vào bảng mạch in, nên cơ cấu đầu thổi 1 có thể ngăn không cho khí phản hồi từ bảng mạch in giao thoa với khí được thổi qua các khe hở chữ thập 22. Do đó, cơ cấu đầu thổi 1 có thể ngăn không cho khí phản hồi từ bảng mạch in giao thoa với khí được thổi qua các khe hở chữ thập 22, có thể ngăn không cho khí phản hồi làm giảm nhiệt độ khí và có thể ngăn không cho khí phản hồi này làm xáo trộn hướng thổi khí.

Hơn nữa, mặc dù cơ cấu đầu thổi 1 theo phương án thực hiện này đã được mô tả liên quan đến các bộ gia nhiệt 103, 104, nhưng cơ cấu đầu thổi 1, khi được bố trí trong bộ phận bất kỳ trong số các bộ làm nguội 105, sẽ cho phép tăng nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được đưa ra từ bảng mạch in so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ, lượng nhiệt này được đưa ra từ bảng mạch in, nhờ đó cho phép cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bảng mạch in. Do đó, công suất của động cơ quạt để quay quạt đưa khí tới các đầu thổi 2 có thể được giảm đi. Kết quả là, có thể giảm sự tiêu thụ năng lượng so với các thiết bị hàn hồi lưu thông thường, nhờ đó kéo dài tuổi thọ của quạt và động cơ quạt.

Ví dụ về kết cấu của đầu thổi 2

Tiếp theo, ví dụ về kết cấu của đầu thổi 2 sẽ được mô tả. Fig.7 là hình vẽ phối cảnh của đầu thổi 2 thể hiện một ví dụ về kết cấu của đầu thổi này. Như được minh họa trên Fig.7, đầu thổi 2 bao gồm phần thân đầu thổi 21 và các khe hở chữ thập 22. Phần thân đầu thổi 21 có phần lõi 21a ở chân của phần này. Phần thân đầu thổi 21 được làm từ kim loại có độ dẫn nhiệt tốt như đồng hoặc nhôm. Phần lõi 21a này được sử dụng khi được lắp vào trong lỗ 4b để lắp khí đầu thổi của tấm lắp khí 4, sẽ được mô tả dưới đây có tham khảo đến Fig.11. Tiếp theo, phần thân đầu thổi 21 được bố trí

có đường dẫn dòng khí 24 (xem Fig.10). Đường dẫn dòng khí 24 được bố trí để dẫn khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 104, 105 hoặc khí được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105 lên tới các khe hở chữ thập 22 trên mép của đầu thổi.

Phương án thực hiện này đề xuất hai khe hở chữ thập 22 được bố trí trên phần thân đầu thổi 21. Mỗi khe hở trong số các khe hở chữ thập 22 có chức năng thay đổi hình dạng khí theo thời gian trên mặt cắt ngang vuông góc với hướng theo đó khí được thổi qua các khe hở chữ thập 22.

Fig.8 là hình chiếu bằng của đầu thổi 2 thể hiện một ví dụ về kết cấu của đầu thổi này, Fig.9 là hình chiếu từ dưới lên của đầu thổi này, và Fig.10 là hình vẽ phối cảnh kết hợp mặt cắt của đầu thổi này. Như được minh họa trên Fig.8 và Fig.9, đầu dưới của khe hở chữ thập 22 để cung cấp khí qua đó (sau đây, được gọi là “phần dưới lỗ chữ thập 22b”) có dạng hình chữ thập lớn hơn về kích thước so với đầu trên của khe hở chữ thập 22 để thổi khí qua đó (sau đây, được gọi là “phần trên lỗ chữ thập 22a”). Cụ thể, như được minh họa trên Fig.10, khe hở chữ thập 22 được làm nghiêng từ phần dưới lỗ chữ thập 22b để cung cấp khí qua đó lên tới phần trên lỗ chữ thập 22a để thổi khí qua đó. Đường dẫn dòng khí 24 bên trong phần thân đầu thổi 21 cũng có dạng chữ thập.

Đầu thổi 2 được tạo kết cấu theo đó thổi khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 hoặc khí được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105 từ các lỗ xuyên qua tấm cố định 5a của tấm cố định 5 ra ngoài qua các khe hở chữ thập 22 và các đường dẫn dòng khí 24 của đầu thổi 2 vào trong lò múp của thiết bị hàn hồi lưu 100, và sau đó làm cho khí va vào bảng mạch in. Hình dạng của khe hở chữ thập 22 trên mặt cắt ngang có phần nhô ra hướng về phía bên trong của vòng tròn ảo như được mô tả ở trên. Do đó, hình dạng khí trên mặt cắt ngang vuông góc với hướng theo đó khí được thổi qua khe hở chữ thập 22 được thay đổi theo thời gian nhờ phần nhô ra (hiện tượng chuyển đổi). Theo đó, trong trường hợp khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104, nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được tác dụng vào bảng mạch in tăng lên so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ, nhờ đó cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bảng mạch in. Ngoài ra, trong trường hợp khí được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105, nhiệt lượng trên

đơn vị thời gian của khí được đưa ra từ bảng mạch in được tăng lên so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ, nhiệt lượng này được đưa ra từ bảng mạch in, nhờ đó cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bảng mạch in.

Do đó, khi khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 hoặc khí được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105 được đưa tới các đầu thổi 2 như, ví dụ, quạt, thì các đầu thổi 2 theo phương án thực hiện này có thể giảm công suất của động cơ quạt để quay quạt thổi khí tới các đầu thổi 2. Kết quả là, bằng cách lắp các đầu thổi 2 lên trên thiết bị hàn hồi lưu, có thể giảm sự tiêu thụ năng lượng so với sự tiêu thụ năng lượng của các thiết bị hàn hồi lưu thông thường bất kỳ, việc này nâng cao tuổi thọ của quạt và động cơ quạt.

Ví dụ về cụm chi tiết của cơ cấu đầu thổi 1

Tiếp theo, một ví dụ về cụm chi tiết của cơ cấu đầu thổi 1 cần được lắp lên trên bộ gia nhiệt 103, 104 sẽ được mô tả. Fig.11 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời của cơ cấu đầu thổi 1 minh họa một ví dụ về cụm chi tiết của cơ cấu này. Fig.12 là hình vẽ mặt cắt của cơ cấu đầu thổi 1 đã lắp ráp thể hiện các thành phần chính của cơ cấu này. Như được minh họa trên Fig.11, cơ cấu đầu thổi 1 bao gồm các đầu thổi 2, nắp đầu thổi 3, tấm lắp khít 4 và tấm cố định 5.

Mỗi một đầu thổi 2 được bố trí có các khe hở chữ thập 22 trên phần thân đầu thổi 21. Khe hở chữ thập 22 có thể được tạo thành bằng cách khoan sau khi phần thân đầu thổi 21 được tạo ra nhờ sử dụng phương pháp đúc áp lực hoặc phương pháp tương tự, hoặc phần thân đầu thổi 21 và các khe hở chữ thập 22 có thể được tạo thành một lúc nhờ phương pháp đúc áp lực hoặc phương pháp tương tự. Fig.11 bỏ qua một phần trong số các đầu thổi 2 để dễ dàng minh họa.

Các lỗ 3a để lắp khít đầu thổi và các cổng hút 3b được tạo thành trên nắp đầu thổi 3. Lỗ 3a để lắp khít đầu thổi có đường kính lớn hơn một chút so với đường kính của phần trên lỗ chữ thập 22a để bao quanh phần trên lỗ chữ thập 22a khi được lắp vào trong đó. Mỗi cổng hút 3b có dạng hình elip dài được tạo thành gần các lỗ 3a để lắp khít đầu thổi được đặt gần các đầu thổi 2. Các lỗ 3a để lắp khít đầu thổi và các cổng

hút 3b có thể được tạo thành bằng cách đục lỗ nắp đầu thổi 3 hoặc có thể được tạo thành bằng cách đột nắp đầu thổi 3 sử dụng khuôn ép.

Các lỗ lắp bộ gia nhiệt 4a, các lỗ 4b để lắp khí đầu thổi và các cổng hút 4c được tạo thành trên tấm lắp khí 4. Lỗ 4b để lắp khí đầu thổi nhỏ hơn về kích thước so với chu vi ngoài của phần lồi 21a để tiếp giáp với phần lồi 21a được bố trí ở phần dưới của đầu thổi 2. Khi đầu thổi 2 được đẩy nhẹ vào trong lỗ 4b để lắp khí đầu thổi, thì đầu thổi 2 có thể được cố định tạm vào tấm lắp khí 4 trong khi lắp ráp cơ cấu đầu thổi 1. Điều này làm thuận tiện cho việc thao tác khi tấm cố định 5 được lắp với tấm lắp khí 4, sẽ được mô tả dưới đây.

Các cổng hút 4c được bố trí để tái tuần hoàn khí được hút qua các cổng hút 3b của nắp đầu thổi 3 tới các bộ gia nhiệt 103, 104. Tương tự với nắp đầu thổi 3 nêu trên, các lỗ lắp bộ gia nhiệt 4a, các lỗ 4b để lắp khí đầu thổi và các cổng hút 4c có thể được tạo ra trên tấm lắp khí 4 bằng cách khoan hoặc có thể được tạo ra trên tấm lắp khí 4 bằng cách đột sử dụng khuôn ép. Ngoài ra, tấm lắp khí 4 được bố trí có rãnh lắp ráp 4d trên phần chu vi ngoài của tấm này. Phần chu vi ngoài của nắp đầu thổi 3 bọc phần trên của tấm lắp khí 4 được lắp vào rãnh lắp ráp 4d. Nhờ rãnh lắp ráp 4d, có thể lắp ráp nắp đầu thổi 3 vào tấm lắp khí 4 mà không xảy ra lệch vị trí bất kỳ.

Các lỗ xuyên qua tấm cố định 5a được tạo thành trên tấm cố định 5. Lỗ xuyên qua tấm cố định 5a là lỗ lớn hơn về kích thước so với phần dưới lỗ chữ thập 22b và được bố trí để đưa khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 tới phần dưới lỗ chữ thập 22b để xả hơi nóng vào trong lò múp của thiết bị hàn hồi lưu 100 qua các khe hở chữ thập 22. Tương tự với nắp đầu thổi 3 và tấm lắp khí 4, các lỗ xuyên qua tấm cố định 5a có thể được tạo thành bằng cách đục lỗ tấm cố định 5 nhờ khoan hoặc có thể được tạo thành bằng cách đột tấm cố định 5 sử dụng khuôn ép. Các phương pháp sản xuất nắp đầu thổi 3, tấm lắp khí 4 và tấm cố định 5 có thể được thay đổi phù hợp. Cần chú ý là hình dạng của lỗ xuyên qua tấm cố định 5a không nhất thiết bị giới hạn ở dạng hình tròn mà có thể là dạng chữ thập tương tự với hình dạng của phần dưới lỗ chữ thập 22b.

Giả sử rằng các đầu thổi 2, nắp đầu thổi 3, tấm lắp khí 4, và tấm cố định 5 được tạo thành như mô tả ở trên, các đầu thổi 2 được lắp vào trong các lỗ 4b để lắp

khít đầu thổi của tấm lắp khít 4, như được minh họa trên Fig.11, bằng cách lồng phần trên lỗ chữ thập 22a qua lỗ này. Sau đó, phần dưới của lỗ 4b để lắp khít đầu thổi tiếp giáp với phần lồi 21a ở phần dưới của mỗi một đầu thổi 2 nhờ đó các đầu thổi 2 được lắp vào trong tấm lắp khít 4.

Tiếp theo, tấm cố định 5 được gắn vào các phần dưới của các đầu thổi 2 đã lắp ráp và tấm lắp khít 4. Các đinh vít được vặn vào trong các lỗ ren của tấm cố định 5, không được minh họa trên các hình vẽ, sao cho tấm cố định 5 được gắn vào tấm lắp khít 4 có các đầu thổi 2 được đỡ ở giữa, việc này cho phép các đầu thổi 2, tấm lắp khít 4 và tấm cố định 5 được làm liền khối với nhau.

Cuối cùng, phần trên của các đầu thổi 2, tấm lắp khít 4 và tấm cố định 5 liền khối với nhau, được che bởi nắp đầu thổi 3. Do rãnh lắp ráp 4d được tạo thành trên tấm lắp khít 4 như được minh họa trên Fig.12, nên nắp đầu thổi 3 không lệch vị trí so với tấm lắp khít 4 khi phần chu vi ngoài của nắp đầu thổi 3 được lắp vào tấm lắp khít 4. Nắp đầu thổi 3 và tấm lắp khít 4 được cố định theo cách đã biết, ví dụ, nhờ các đinh vít. Theo phương pháp được mô tả ở trên, cơ cấu đầu thổi 1 có thể được lắp ráp một cách dễ dàng.

Một cách ngẫu nhiên, các đầu thổi 2, tấm lắp khít 4, tấm cố định 5 và nắp đầu thổi 3 có thể được nối với nhau bằng cách hàn. Theo cách khác, các đầu thổi 2 có thể được ghép trực tiếp với nắp đầu thổi 3 nhờ các đinh vít và theo đó được cố định chặt vào nắp đầu thổi để bỏ bớt tấm lắp khít 4. Phương pháp lắp ráp cơ cấu đầu thổi 1 không bị giới hạn ở phương án thực hiện này mà có thể được thay đổi phù hợp.

Các đặc tính ví dụ của cơ cấu đầu thổi 1

Tiếp theo, các đặc tính ví dụ của cơ cấu đầu thổi 1 sẽ được mô tả. Fig.13 là hình vẽ minh họa các đặc tính ví dụ của cơ cấu đầu thổi 1, trong đó trục dọc biểu diễn năng suất truyền nhiệt và trục ngang biểu diễn công suất của động cơ quạt để quay quạt, quạt này được bố trí trong bộ gia nhiệt hoặc bộ phận làm nguội. Như được minh họa trên Fig.13, các đặc tính L1 của cơ cấu đầu thổi 1 được bố trí có các cửa ra dạng chữ thập theo sáng chế thể hiện độ nghiêng lớn hơn rất nhiều so với độ nghiêng của các đặc tính L2 của cơ cấu đầu thổi được bố trí có các cửa ra thông thường, mỗi cửa ra có

dạng hình tròn. Điều này biểu thị rằng các đặc tính L1 đã tăng khả năng truyền nhiệt so với các đặc tính thông thường L2.

Khi, ví dụ, cơ cấu đầu thổi thông thường, trong đó công suất động cơ quạt là 100%, thổi khí tới bảng mạch in, năng suất truyền nhiệt của cơ cấu đầu thổi thông thường là xấp xỉ $112 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Theo các đặc tính L1 của cơ cấu đầu thổi 1 theo sáng chế khi năng suất truyền nhiệt là xấp xỉ $112 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, thì công suất động cơ quạt là xấp xỉ 75%. Cụ thể, khi cơ cấu đầu thổi thông thường cần công suất động cơ quạt là 100% để thu được năng suất kỳ vọng, nhưng cơ cấu đầu thổi theo sáng chế yêu cầu công suất động cơ quạt là xấp xỉ 75%, dẫn đến việc giảm tiêu thụ năng lượng xấp xỉ 25%.

Một trong các nguyên nhân tại sao cơ cấu đầu thổi 1 theo sáng chế đạt được năng suất truyền nhiệt thuận lợi này là mỗi cửa ra của cơ cấu đầu thổi 1 có dạng chữ thập (khe hở chữ thập 22). Khí được thổi từ mỗi đầu thổi 2 qua các cửa ra hình chữ thập của đầu thổi này thay đổi hình dạng của nó trên mặt cắt ngang vuông góc với hướng thổi khí theo thời gian (hiện tượng chuyển đổi). Diễn ra hiện tượng chuyển đổi làm tăng nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được tác dụng vào bảng mạch in so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường, nhờ đó cải thiện khả năng truyền nhiệt.

Theo thiết bị hàn hồi lưu 100 được thực hiện bởi phương án thực hiện thứ nhất, các bộ gia nhiệt 103, 104 gia nhiệt khí, các bộ làm nguội 105 làm nguội khí đã được gia nhiệt và các đầu thổi 2 thổi khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 hoặc khí được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105 qua các cửa ra không tròn (các khe hở chữ thập 22) mỗi cửa ra được bố trí có phần nhô ra được làm nhô vào phía trong. Dựa trên giả định này, các cổng hút 3b hút khí được thổi qua các khe hở chữ thập 22 và bị phản hồi lại sau khi va vào bảng mạch in. Việc này có thể ngăn không cho khí phản hồi từ bảng mạch in giao thoa với khí được thổi qua các khe hở chữ thập 22. Kết quả là, khí được phản hồi từ bảng mạch in được ngăn không cho làm gián đoạn khí được thổi qua các khe hở chữ thập 22, điều này cho phép tránh giảm nhiệt độ khí hoặc sự xáo trộn bất kỳ về hướng thổi khí.

Ngoài ra, trong cơ cấu đầu thổi 1 theo phương án thực hiện này, khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 104, 105 hoặc khí được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105 được thổi tới các đầu thổi 2 bằng cách sử dụng quạt. Các đầu thổi 2 thổi khí được đưa tới bởi quạt qua các khe hở chữ thập 22. Dựa trên giả định này, khe hở chữ thập 22 có dạng phẳng không tròn với phần nhô ra của khe này được làm nhô vào phía trong. Do đó, hình dạng khí trên mặt cắt ngang vuông góc với hướng theo đó khí được thổi qua khe hở chữ thập 22 của mỗi đầu thổi 2 được thay đổi theo thời gian nhờ phần nhô ra (hiện tượng chuyển đổi). Sự diễn ra hiện tượng chuyển đổi làm tăng nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được tác dụng vào bảng mạch in trong trường hợp khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ. Điều này cho phép tăng hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bảng mạch in. Ngoài ra, trong trường hợp khí được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105, nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được đưa ra từ bảng mạch in tăng lên so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ, nhiệt lượng này được đưa ra từ bảng mạch in. Điều này cho phép tăng hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bảng mạch in.

Kết quả là, có thể giảm công suất của động cơ quạt để quay quạt, quạt này đưa khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 104, 105 hoặc khí được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105 tới các đầu thổi. Kết quả là, có thể giảm tiêu thụ năng lượng trong thiết bị hàn hồi lưu, và tuổi thọ của quạt và động cơ quạt nhờ đó có thể được kéo dài.

Cần chú ý là, mặc dù theo phương án thực hiện này, đầu thổi đã được mô tả trong đó phần thân đầu thổi 21 được bố trí có hai khe hở chữ thập 22, nhưng phần thân đầu thổi 21 có thể được bố trí với chỉ một khe hở chữ thập 22 hoặc ba hoặc nhiều hơn ba khe hở chữ thập 22. Điều này làm thuận lợi cho các thay đổi vị trí của khe hở chữ thập 22 khi bố trí phần thân đầu thổi 21 có một khe hở chữ thập 22. Ngoài ra, việc tăng hoặc giảm số lượng các khe hở chữ thập 22 được bố trí trong cơ cấu đầu thổi 1 một cách linh hoạt cho phép thỏa mãn các thay đổi về thiết kế đột ngột bất kỳ. Trong trường hợp trong đó phần thân đầu thổi 21 được bố trí có ít nhất ba khe hở chữ thập 22, thì chi phí sản xuất có thể được giảm đi do tổng số thành phần kết cấu ít hơn.

Ngoài ra, mặc dù theo phương án thực hiện này, cửa ra và đường dẫn dòng khí đã được mô tả có dạng mặt cắt hình chữ thập, nhưng các thành phần này có thể được tạo kết cấu để có hình dạng khác như dạng hình elip, dạng hình sao hoặc dạng đa giác.

Ngoài ra, mặc dù theo phương án thực hiện này, đầu thổi 2 có phần thân đầu thổi 21 và các khe hở chữ thập 22 được làm liền khối với nhau đã được mô tả, nhưng phần thân đầu thổi 21 và các khe hở chữ thập 22 có thể được tạo ra riêng biệt.

Phương án thực hiện 2

Phương án thực hiện này mô tả cơ cấu đầu thổi 1A trong đó hình dạng của mỗi công hút trong số các công hút 3b của cơ cấu đầu thổi 1 được mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất, được thay đổi. Tất cả các thành phần kết cấu được gọi giống nhau và được minh họa bởi cùng các ký hiệu chỉ dẫn như các thành phần được mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất là giống nhau về mặt chức năng và do đó sẽ được bỏ qua.

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh của cơ cấu đầu thổi 1A theo phương án thực hiện thứ hai của sáng, chế thể hiện một ví dụ về kết cấu của cơ cấu này. Như được minh họa trên Fig.14, cơ cấu đầu thổi 1A bao gồm các đầu thổi 2 và nắp đầu thổi 3A. Các đầu thổi 2 là bằng với các đầu thổi được mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất.

Nắp đầu thổi 3A có các lỗ 3a để lắp khí đầu thổi và các công hút 3c. Mỗi công hút trong số các công hút 3c có dạng hình tròn và được tạo thành gần lỗ 3a để lắp khí đầu thổi sao cho công hút này được đặt gần đầu thổi 2. Các công hút 3c hút khí tích lại trong lò múp và khí được thổi qua các đầu thổi 2 và bị phản hồi lại sau khi va vào bảng mạch in.

Theo phương án thực hiện này, công hút 3c được bố trí ở tâm của các vòng tròn ngoại tiếp tam giác được vẽ quanh ba lỗ 3a để lắp khí đầu thổi gần nhau.

Theo đó, nhờ cơ cấu đầu thổi 1A theo phương án thực hiện thứ hai, các đầu thổi 2 có các khe hở chữ thập 22 trên các mép của đầu thổi này và thổi khí qua các khe hở chữ thập 22 để thổi vào bảng mạch in. Mỗi công hút trong số các công hút 3c có dạng hình tròn và được đặt gần mỗi đầu thổi 2 để hút khí được thổi qua các đầu thổi 2 và bị phản hồi lại sau khi va vào bảng mạch in.

Theo đó, do công hút 3c được định vị để nằm xa hơn từ ba lỗ 3a gần kề để lắp khít đầu thổi, nên khí được hút vào và khí được thổi ra khó giao thoa với nhau. Cụ thể, các công hút 3c hút một lượng lớn khí phản hồi từ bảng mạch in. Đối với khí được gia nhiệt bởi các bộ phận gia nhiệt và được thổi qua các khe hở chữ thập 22, thì cơ cấu đầu thổi 1A ngăn không cho khí phản hồi lại sau khi va vào bảng mạch in làm hạ nhiệt độ của khí được thổi qua các khe hở chữ thập 22. Ngoài ra, khi khí được làm nguội bởi các bộ phận làm nguội được thổi qua các khe hở chữ thập 22, cơ cấu đầu thổi 1A ngăn không cho khí phản hồi sau khi va vào bảng mạch in làm tăng nhiệt độ của khí được thổi qua các khe hở chữ thập 22. Điều này làm cho sự chênh lệch giữa nhiệt độ bất kỳ của khí được thiết đặt bởi người dùng và nhiệt độ thực tế của khí được thổi vào bảng mạch in nhỏ đi.

Cần chú ý là, mặc dù theo các phương án thực hiện thứ nhất và thứ hai nêu trên, các cơ cấu đầu thổi 1 và 1A có các nắp đầu thổi 3 và 3A được bố trí tương ứng có nhiều công hút 3b và 3c trên nắp đầu thổi 3, 3A đã được mô tả, nhưng cơ cấu đầu thổi có thể bao gồm các công hút lớn ở cả hai bên hoặc ở các vị trí cho trước của công hút như tấm lắp khít 4, thay cho việc bố trí một số lượng lớn các công hút như vậy. Kích thước của công hút có thể được thay đổi phù hợp.

Phương án thực hiện 3

Phương án thực hiện này mô tả đầu thổi, trong đó hình dạng của đầu thổi 2 được mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất được thay đổi. Tất cả các thành phần kết cấu được gọi giống nhau và được minh họa bởi cùng các ký hiệu chỉ dẫn như các thành phần được mô tả theo phương án thực hiện thứ nhất là giống nhau về mặt chức năng và do đó sẽ được bỏ qua.

Fig.15 là hình vẽ phối cảnh kết hợp mặt cắt của đầu thổi 2B theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế, thể hiện một ví dụ về kết cấu của đầu thổi này. Như được minh họa trên Fig.15, đầu thổi 2B bao gồm phần thân đầu thổi 21B và các thành phần khe hở chữ thập 23B.

Theo cách thức khác với phần thân đầu thổi 21 trong đó các khe hở chữ thập được tạo thành liên khối, ở phần thân đầu thổi 21B các thành phần khe hở chữ thập 23B được lắp vào các phần mép của các đường dẫn dòng khí 24B hình trụ. Phần thân

đầu thổi 21B được làm từ kim loại có độ dẫn nhiệt tốt như nhôm hoặc đồng. Các đường dẫn dòng khí 24B có thể được khoan bằng cách đột sử dụng khuôn ép hoặc có thể được tạo thành bằng cách đúc áp lực hoặc cách tương tự. Phần thân đầu thổi 21B có thể được tạo ra dễ dàng hơn phần thân đầu thổi 21.

Thành phần khe hở chữ thập 23B thu được bằng cách tạo ra khe hở chữ thập 22B trên thành phần tấm. Khe hở chữ thập 22B có dạng phẳng không tròn có các phần nhô ra của khe này được làm nhô vào phía trong. Ngoài ra, khe hở chữ thập 22B được khoan, ví dụ, bằng cách đột sử dụng khuôn ép. Ngoài ra, để tránh sự biến dạng bất kỳ hoặc hiện tượng tương tự do các hệ số giãn nở nhiệt khác nhau, tốt hơn nếu các thành phần khe hở chữ thập 23B và phần thân đầu thổi 21B được tạo ra từ cùng một kim loại.

Đầu thổi 2B có thể được lắp ráp bằng cách lắp ráp các thành phần khe hở chữ thập 23B vào các phần trên của phần thân đầu thổi 21B. Điều này cho phép giảm chi phí sản xuất đầu thổi 2B. Điều này còn cho phép giảm giá thành của cơ cấu đầu thổi và thiết bị hàn hồi lưu trong đó các đầu thổi 2B được lắp.

Đầu thổi 2B được tạo thành theo đó có đặc tính về năng suất truyền nhiệt và công suất động cơ quạt tương tự với đặc tính về năng suất và công suất của đầu thổi 2 được mô tả ở trên (xem Fig.13). Nguyên nhân tại sao thu được các đặc tính này sẽ được mô tả. Khe hở chữ thập 22B có dạng phẳng không tròn với phần nhô ra của khe này được làm nhô vào phía trong, và hình dạng của khí trên mặt cắt ngang vuông góc với hướng theo đó khí được thổi ra ngoài qua khe hở bất kỳ trong số các khe hở chữ thập 22B được thay đổi theo thời gian nhờ phần nhô ra (hiện tượng chuyển đổi). Sau đó, trong trường hợp khí được gia nhiệt bởi các bộ phận gia nhiệt, nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được tác dụng vào bảng mạch in tăng lên so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ. Điều này cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bảng mạch in. Ngược lại, trong trường hợp khí được làm nguội bởi các bộ phận làm nguội, thì nhiệt lượng trên đơn vị thời gian được đưa ra từ bảng mạch in tăng lên so với nhiệt lượng được đưa ra từ bảng mạch in bởi khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ. Điều này thu được sự cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bảng mạch in.

Theo đó, đầu thổi 2B có thể giảm công suất của động cơ quạt để quay quạt, quạt này thổi khí được gia nhiệt bởi các bộ phận gia nhiệt hoặc khí được làm nguội bởi các bộ phận làm nguội tới đầu thổi. Kết quả là, điều này cho phép giảm sự tiêu thụ năng lượng bất kỳ trong thiết bị hồi lưu, nhờ đó nâng cao tuổi thọ của quạt và động cơ quạt.

Phương án thực hiện 4

Phương án thực hiện này sẽ mô tả tấm đục lỗ hình chữ thập 10 có thể thay thế cho các cơ cấu đầu thổi 1 và 1A đã được mô tả trong các phương án thực hiện thứ nhất và thứ hai.

Fig.16 là hình vẽ phối cảnh của tấm đục lỗ hình chữ thập 10 theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế, thể hiện một ví dụ về kết cấu của tấm này. Như được minh họa trên Fig.16, tấm đục lỗ hình chữ thập 10 bao gồm phần thân tấm 11, các khe hở chữ thập 12, cổng hút 13, và các lỗ lắp ráp 14. Tấm đục lỗ hình chữ thập 10 có thể thay thế cho các cơ cấu đầu thổi 1 và 1A được mô tả trong các phương án thực hiện 1 và 2 nêu trên. Tấm đục lỗ hình chữ thập 10 được tạo thành theo hình dạng tấm, không phải hình dạng của đầu thổi, để giảm chi phí sản xuất tấm. Để thay cho cơ cấu đầu thổi 1 được lắp trong thiết bị hàn hồi lưu 100 được minh họa trên Fig.1, tấm đục lỗ hình chữ thập 10 được gắn vào nhờ các lỗ lắp ráp 14.

Phần thân tấm 11 được bố trí có các khe hở chữ thập 12, cổng hút 13, và các lỗ lắp ráp 14. Khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 hoặc được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105 được minh họa trên Fig.1 được thổi qua các khe hở chữ thập 12 được đục lỗ trên phần thân tấm 11 dưới dạng so le. Hiện tượng chuyển đổi xảy ra trong khí được thổi qua khe hở chữ thập 12, và nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được tác dụng vào vật (hoặc được đưa ra khỏi vật) theo đó được tăng lên so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ.

Khí được thổi qua khe hở chữ thập 12 và có nhiệt lượng tăng lên va vào, ví dụ, bảng mạch in được vận chuyển ngay phía trên hoặc phía dưới tấm đục lỗ hình chữ thập 10. Sau đó, khí bị phản hồi lại từ bảng mạch in và được hút vào trong cổng hút 13. Do đó, khí phản hồi từ bảng mạch in không làm gián đoạn khí được thổi qua khe hở chữ thập 12. Một cách ngẫu nhiên, cổng hút 13 được bố trí có lưới để cho các hạt bất kỳ hoặc dạng tương tự không xâm nhập vào được các bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 bất kỳ.

Theo đó, khi tấm đục lỗ hình chữ thập 10 theo phương án thực hiện thứ tư được lắp trong thiết bị hàn hồi lưu 100 thay cho các cơ cấu đầu thổi 1 và 1A, hiện tượng chuyển đổi được tạo ra trong khí được thổi qua các khe hở chữ thập 12, và nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được tác dụng vào vật (hoặc được đưa ra khỏi vật) theo đó có thể được tăng lên.

Do đó, khi khí được gia nhiệt bởi các bộ gia nhiệt 103, 104 hoặc được làm nguội bởi các bộ làm nguội 105 được minh họa trên Fig.1 được đưa tới các khe hở chữ thập 12 nhờ, ví dụ, quạt, thì công suất của động cơ quạt để quay quạt có thể được giảm đi. Kết quả là, sự tiêu thụ năng lượng bất kỳ được giảm thiểu so với sự tiêu thụ năng lượng của các thiết bị hàn hồi lưu thông thường, nhờ đó nâng cao tuổi thọ của quạt và động cơ quạt. Ngoài ra, chi phí sản xuất có thể được giảm đi so với chi phí sản xuất của các đầu thổi 2 và 2B được mô tả trong các phương án thực hiện thứ nhất đến thứ ba.

Phương án thực hiện 5

Phương án thực hiện này sẽ mô tả thiết bị hàn theo dòng 30 được trang bị cơ cấu đầu thổi 1 được mô tả theo phương án thực hiện thứ tư. Tất cả các thành phần kết cấu được gọi giống nhau và được minh họa bởi cùng các ký hiệu chỉ dẫn như các thành phần được mô tả trong các phương án thực hiện thứ nhất đến thứ tư là giống nhau về chức năng, và do đó sẽ được bỏ qua.

Ví dụ về kết cấu của thiết bị hàn theo dòng 30

Trước tiên, ví dụ về kết cấu của thiết bị hàn theo dòng 30 sẽ được mô tả. Fig.17 là hình chiếu đứng của thiết bị hàn theo dòng 30 theo phương án thực hiện thứ năm của sáng chế thể hiện một ví dụ về kết cấu của thiết bị này. Như được minh họa trên Fig.17, thiết bị hàn theo dòng 30 bao gồm thân vỏ 31, bộ vận chuyển 32, các bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33, bể hàn theo dòng 34 và bộ phận làm nguội 35.

Thân vỏ 31 che bộ vận chuyển 32, các bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33, bể hàn theo dòng 34, và bộ phận làm nguội 35 để bảo vệ bảng mạch in, không được minh họa trên hình vẽ, khỏi bị nhiễm bẩn bởi các hạt bất kỳ như bụi bẩn xâm nhập vào từ bên ngoài.

Bộ vận chuyển 32 vận chuyển bảng mạch in. Bộ vận chuyển 32 vận chuyển bảng mạch in tới các bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33, bể hàn theo dòng 34 và bộ phận làm nguội theo thứ tự được đề cập, và sau đó vận chuyển bảng mạch in ra khỏi thiết bị hàn theo dòng 30.

Mỗi bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 gia nhiệt sơ bộ bảng mạch in để làm khô bảng mạch in được phủ thuốc hàn nhờ hơi nóng trong bước trợ dung được thực hiện trước khi bảng mạch in được vận chuyển tới thiết bị hàn theo dòng 30 và khi thực hiện hàn bởi bể hàn theo dòng 34, sẽ được mô tả sau đây, để cải thiện độ bền dính của chất hàn biểu thị độ dính của chất hàn trên bảng mạch in (các bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 sẽ được mô tả chi tiết có tham khảo đến Fig.18 và Fig.19).

Mỗi bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 được bố trí có tám đục lỗ hình chữ thập 10 được mô tả theo phương án thực hiện thứ tư (xem Fig.16). Mỗi bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 thổi hơi nóng qua các khe hở chữ thập 12 trên tám đục lỗ hình chữ thập 10. Dựa trên sự thay đổi theo thời gian của hình dạng của khí trên mặt cắt ngang vuông góc với hướng theo đó khí được thổi qua khe hở bất kỳ trong số các khe hở chữ thập 12 nhờ phần nhô ra (hiện tượng chuyển đổi), khí được gia nhiệt bởi các bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 vận hành sao cho nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí được tác dụng vào bảng mạch in có thể tăng so với nhiệt lượng của khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ, nhờ đó cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) đối với bảng mạch in.

Các bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 được bố trí có các bộ gia nhiệt từ thứ nhất đến thứ tư, trong đó các bộ gia nhiệt từ thứ nhất đến thứ tư được sắp thẳng hàng theo hướng theo đó bảng mạch in được vận chuyển. Các bộ gia nhiệt từ thứ nhất đến thứ tư có thể điều chỉnh nhiệt độ một cách độc lập.

Bể hàn theo dòng 34 được bố trí liền kề với các bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33. Bể hàn theo dòng 34 bắn chất hàn bất kỳ vào bảng mạch in được làm khô bởi các bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 để tạo thành mối hàn trong phần đã cho của bảng mạch in.

Bộ phận làm nguội 35 được bố trí liền kề với bể hàn theo dòng 34. Bộ phận làm nguội 35 đưa dòng khí được tạo ra bởi quạt tạo thành bộ phận làm nguội 35, không được minh họa, tới bảng mạch in để làm nguội bảng mạch in đã được gia nhiệt bởi các

bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 và bề hàn theo dòng 34. Nhờ làm nguội bằng mạch in bằng bộ phận làm nguội 35, có thể ngăn không cho hình thành các vết nứt hoặc hiện tượng tương tự trong mỗi hàn được dính vào bảng mạch in.

Tương tự với các bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33, bộ phận làm nguội 35 được bố trí tám đục lỗ hình chữ thập 10 có các khe hở chữ thập 12 làm các cửa ra. Bộ phận làm nguội 35 thổi hơi lạnh qua các khe hở chữ thập 12 của tám đục lỗ hình chữ thập 10. Dựa trên sự thay đổi hình dạng theo thời gian của khí trên mặt cắt ngang vuông góc với hướng theo đó khí được thổi qua khe hở bất kỳ trong số các khe hở chữ thập 12 nhờ phân nhô ra, mà khí được làm nguội bởi bộ phận làm nguội 35 vận hành sao cho nhiệt lượng trên đơn vị thời gian của khí cần được đưa ra từ bảng mạch in có thể tăng so với nhiệt lượng được đưa ra bởi khí được thổi qua các cửa ra hình tròn thông thường bất kỳ, nhờ đó cải thiện hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bảng mạch in.

Ví dụ về kết cấu của mỗi một bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33

Tiếp theo, ví dụ về kết cấu của mỗi một bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 sẽ được mô tả. Fig.18 là hình vẽ phối cảnh kết hợp mặt cắt của mỗi một bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 trong thiết bị hàn theo dòng 30 thể hiện một ví dụ về kết cấu của bộ phận này. Fig.19 là hình chiếu đứng kết hợp mặt cắt của bộ phận này. Như được minh họa trên Fig.18 và Fig.19, mỗi bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 bao gồm tám đục lỗ hình chữ thập 10, các tấm điều chỉnh 331, các bộ phận gia nhiệt 332, quạt 333, và động cơ 334.

Tám đục lỗ hình chữ thập 10 được bố trí ở phần trên của mỗi một bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33. Các tấm điều chỉnh 331 và các bộ phận gia nhiệt 332 được bố trí dưới tám đục lỗ hình chữ thập 10 trong mỗi bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33. Các tấm điều chỉnh 331 điều chỉnh các dòng khí được thổi qua các khe hở chữ thập 12. Các bộ phận gia nhiệt 332 gia nhiệt khí được hút qua cổng hút 13 được bố trí trên tám đục lỗ hình chữ thập 10.

Quạt 333 được bố trí ngay dưới các bộ phận gia nhiệt 332. Quạt 333 thường được gọi là quạt sirocco, quạt này hút khí theo hướng thẳng đứng và thổi khí đã được hút theo hướng nằm ngang. Động cơ 334 được bố trí trong quạt 333. Động cơ 334 là nguồn lực, động cơ này quay quạt 333 ở số vòng quay mong muốn trong khi đỡ quạt

333. Số vòng quay của động cơ 334 và các nhiệt độ gia nhiệt của các bộ phận gia nhiệt 332 được điều khiển bởi bộ điều khiển, không được minh họa trên hình vẽ. Theo đó, nhiệt độ của khí được thổi vào bảng mạch in được vận chuyển tới các bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 được điều khiển.

Theo đó, nhờ thiết bị hàn theo dòng 30 theo phương án thực hiện thứ năm, hiệu quả trao đổi nhiệt (năng suất truyền nhiệt) trên bảng mạch in tăng lên nhờ tấm đục lỗ hình chữ thập 10 có các khe hở chữ thập 12 làm các cửa ra, theo đó giảm công suất của động cơ quạt để quạt đưa khí được gia nhiệt bởi các bộ phận gia nhiệt sơ bộ 33 hoặc khí được làm nguội bởi bộ phận làm nguội 35 tới các đầu thổi. Kết quả là, có thể giảm tiêu thụ năng lượng của thiết bị hàn theo dòng, và tuổi thọ của quạt và động cơ quạt theo đó được nâng cao.

Cần chú ý là, mặc dù theo phương án thực hiện này, thiết bị hàn theo dòng được bố trí có tấm đục lỗ hình chữ thập 10 đã được mô tả, nhưng phương án thực hiện này không bị giới hạn ở đó. Hiệu quả theo phương án thực hiện này có thể thu được tương tự trong các thiết bị hàn theo dòng được bố trí các cơ cấu đầu thổi 1 và 1A được mô tả trong các phương án thực hiện thứ nhất và thứ hai thay cho tấm đục lỗ hình chữ thập 10.

Sáng chế không nhất thiết bị giới hạn ở thiết bị hàn hồi lưu và thiết bị hàn theo dòng. Sáng chế có thể áp dụng đối với bộ gia nhiệt bằng hơi nóng, và bộ làm nguội bằng hơi lạnh.

Danh mục các ký hiệu chỉ dẫn

1, 1A	cơ cấu đầu thổi
2, 2B	đầu thổi
3, 3A	nắp đầu thổi
3a	lỗ để lắp khí đầu thổi
3b, 3c, 4c	công hút
4	tấm lắp khí
5	tấm cố định

10	tấm đục lỗ hình chữ thập
21, 21B	phần thân đầu phun
22	khe hở chữ thập
23B	thành phần khe hở chữ thập
30	thiết bị hàn theo dòng
100	thiết bị hàn hồi lưu
101	phần thân
102	băng tải
103	bộ gia nhiệt thứ nhất
104	bộ gia nhiệt thứ hai
105	bộ phận làm nguội
200	vòng tròn ảo
201, 203, 205	phần nhô ra
202	khe hở chữ thập
204	khe hở có dạng hình sao
206	khe hở hình elip

Yêu cầu bảo hộ

1. Bộ gia nhiệt (103, 104) của thiết bị hàn (30, 100), bộ gia nhiệt (103, 104) này bao gồm:

quạt (333) hút khí và thổi khí đã hút;

bộ phận gia nhiệt (332) để gia nhiệt khí;

đầu thổi (2, 2B) có phần thân đầu thổi (21, 21B) trong đó đường dẫn dòng khí được tạo ra cho dòng khí được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt (332), và đầu thổi (2, 2B) thổi khí được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt (332) qua đường dẫn dòng khí, đường dẫn này vuông góc với bảng mạch in, và trong đó đường dẫn dòng khí hội tụ từ bên cấp khí đến bên xả khí của phần thân đầu thổi (21, 21B) theo hướng xả khí, và đầu thổi (2, 2B) có cửa ra (210) để xả khí được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt (332), cửa ra (210) tạo thành khe hở có hình dạng phẳng không tròn, mà là hình chữ thập (202), hình sao (204) hoặc hình đa giác, hình dạng này có các phần nhô hướng vào phía trong (201, 203, 205), mỗi một phần nhô này nhô vào phía trong từ một điểm trên đường tròn ảo (200) bao quanh khe hở của cửa ra (210);

nắp đầu thổi (3, 3A) có lỗ (3a) để lắp khít đầu thổi (2, 2B) và cổng hút thứ nhất (3b, 3c) để hút lượng khí bị phản hồi lại sau khi va vào bảng mạch in cần được gia nhiệt; và

tấm lắp khít (4) có cổng hút thứ hai (4c) để tái tuần hoàn khí hút qua cổng hút thứ nhất (3b, 3c) đến bộ phận gia nhiệt (332), và để lắp khít đầu thổi (2, 2B) và nắp đầu thổi (3, 3A),

trong đó bộ phận gia nhiệt (332) được bố trí giữa quạt (333) và cổng hút thứ hai (4c) của tấm lắp khít (4), lượng khí phản hồi lại được hút sau khi va vào bảng mạch in được tái tuần hoàn qua cổng hút thứ nhất (3b, 3c) và cổng hút thứ hai (4c), và khí tái tuần hoàn này được dẫn đến đầu thổi (2, 2B) nhờ quạt (333) sau khi được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt (332).

2. Bộ làm nguội (105) của thiết bị hàn (30, 100), bộ làm nguội này bao gồm:

quạt (333) để hút khí và thổi khí đã hút;

bộ phận làm nguội (35) để làm nguội khí;

đầu thổi (2, 2B) có phần thân đầu thổi (21, 21B) trong đó đường dẫn dòng khí được tạo ra cho dòng khí được làm nguội bởi bộ phận làm nguội (35), và đầu thổi (2, 2B) thổi khí đã được làm nguội bởi bộ phận làm nguội (35) qua đường dẫn dòng khí, đường dẫn này vuông góc với bảng mạch in, và trong đó đường dẫn dòng khí hội tụ, từ bên cấp khí đến bên xả khí ở phần thân đầu thổi (21, 21B) theo hướng xả khí, và đầu thổi (2, 2B) có cửa ra (210) để xả khí đã được làm nguội bởi bộ phận làm nguội (35), cửa ra (210) tạo thành khe hở có hình dạng phẳng không tròn mà là hình chữ thập (202), hình sao (204) hoặc hình đa giác, hình dạng này có các phần nhô hướng vào phía trong (201, 203, 205), mỗi một phần nhô này nhô vào phía trong từ một điểm trên đường tròn ảo (200) bao quanh khe hở của cửa ra (210);

nắp đầu thổi (3, 3A) có lỗ (3a) để lắp khít đầu thổi (2, 2B) và cổng hút thứ nhất (3b, 3c) để hút lượng khí phản hồi lại sau khi va vào bảng mạch in cần được làm nguội; và

tấm lắp khít (4) có cổng hút thứ hai (4c) để tái tuần hoàn khí được hút qua cổng hút thứ nhất (3b, 3c) đến bộ phận làm nguội (35), và để lắp khít đầu thổi (2, 2B) và nắp đầu thổi (3, 3A), trong đó bộ phận làm nguội (35) được bố trí giữa quạt (333) và cổng hút thứ hai (4c) của tấm lắp khít (4), lượng khí phản hồi lại được hút sau khi va vào bảng mạch in được tái tuần hoàn qua cổng hút thứ nhất (3b, 3c) và cổng hút thứ hai (4c), và khí tái tuần hoàn này được dẫn đến đầu thổi (2, 2B) nhờ quạt (333) sau khi được làm nguội bằng bộ phận làm nguội (35).

3. Bộ gia nhiệt (103, 104) của thiết bị hàn (30, 100), bộ gia nhiệt (103, 104) này bao gồm:

quạt (333) để hút khí và thổi khí đã hút;

bộ phận gia nhiệt (332) để gia nhiệt khí; và

tấm lắp khít (4) trong đó có đường dẫn dòng khí được tạo ra cho dòng khí được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt (332), và tấm lắp khít (4) định hướng khí được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt (332) qua đường dẫn dòng khí, đường dẫn này vuông góc với bảng mạch in, và trong đó đường dẫn dòng khí này chạy song song từ bên cấp khí đến

bên xả khí của tấm lắp khít (4) theo hướng xả khí, và tấm lắp khít (4) có cửa ra (210) để thổi khí được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt (332) và cổng hút (4c) để hút lượng khí phản hồi lại sau khi va vào bảng mạch in cần được gia nhiệt, cửa ra (210) tạo thành khe hở có dạng phẳng không tròn, mà là hình chữ thập (202), hình sao (204) hoặc hình đa giác, hình dạng này bao gồm các phần nhô hướng vào phía trong (201, 203, 205), mỗi một phần nhô này nhô vào phía trong từ một điểm trên đường tròn ảo (200) bao quanh khe hở của cửa ra (210),

trong đó bộ phận gia nhiệt (332) được bố trí giữa quạt (333) và cổng hút (4c) của tấm lắp khít (4) và lượng khí phản hồi lại được hút sau khi va vào bảng mạch in được tái tuần hoàn đến quạt (333) qua cổng hút (4c) và khí tái tuần hoàn này được dẫn đến cửa ra (210) nhờ quạt (333) sau khi được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt (332).

4. Bộ làm nguội (105) của thiết bị hàn (30, 100), bộ làm nguội (105) này bao gồm:

quạt (333) để hút khí và thổi thổi đã hút;

bộ phận làm nguội (35) để làm nguội khí; và

tấm lắp khít (4) trong đó đường dẫn dòng khí được tạo ra cho dòng khí được làm nguội bởi bộ phận làm nguội (35), và tấm lắp khít (4) định hướng khí được làm nguội bởi bộ phận làm nguội (35) qua đường dẫn dòng khí, đường dẫn này vuông góc với bảng mạch in, trong đó đường dẫn dòng khí chạy song song từ bên cấp khí đến bên xả khí của tấm lắp khít theo hướng xả khí, và tấm lắp khít này có cửa ra (210) để thổi khí được làm nguội bởi bộ phận làm nguội (35) và cổng hút (4c) để hút lượng khí phản hồi lại sau khi va vào bảng mạch in cần được làm nguội, cửa ra (210) tạo thành khe hở có hình dạng phẳng không tròn, mà là hình chữ thập (202), hình sao (240) hoặc hình đa giác, hình dạng này bao gồm các phần nhô hướng vào phía trong (201, 203, 205), mỗi một phần nhô này nhô vào phía trong từ một điểm trên đường tròn ảo (200) bao quanh khe hở của cửa ra (210), trong đó bộ phận làm nguội (35) được bố trí giữa quạt (333) và cổng hút (4c) của tấm lắp khít (4) và lượng khí phản hồi lại được hút sau khi va vào bảng mạch in được tái tuần hoàn qua cổng hút (4c) và khí tái tuần hoàn này được dẫn đến cửa ra (210) nhờ quạt (333) sau khi được làm nguội bằng bộ phận làm nguội (35).

5. Bộ gia nhiệt (103, 104) của thiết bị hàn (30, 100), bộ gia nhiệt (103, 104) này bao gồm:

quạt (333) để hút khí và thổi khí đã hút;

bộ phận gia nhiệt (332) để gia nhiệt khí;

đầu thổi (2, 3B) có phần thân đầu thổi (21, 21B) trong đó đường dẫn dòng khí được tạo ra cho dòng khí được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt (332) và đầu thổi (2, 2B) thổi khí được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt (332) qua đường dẫn dòng khí, đường dẫn này vuông góc với bảng mạch in, và trong đó đường dẫn dòng khí này chạy song song từ bên cấp khí đến bên xả khí của phần thân đầu thổi (21, 21B) theo hướng xả khí, và đầu thổi (2, 2B) có cửa ra (210) để xả khí được gia nhiệt bởi bộ phận gia nhiệt (332), cửa ra (210) tạo thành khe hở có hình dạng phẳng không tròn, mà là hình chữ thập (202), hình sao (204) hoặc hình đa giác, hình dạng này bao gồm các phần nhô hướng vào phía trong (201, 203, 205), mỗi phần nhô này nhô vào phía trong từ một điểm trên đường tròn ảo (200) bao quanh khe hở của cửa ra (210);

nắp đầu thổi (3, 3A) có lỗ (3a) để lắp khít đầu thổi (2, 2B) và cổng hút thứ nhất (3b, 3c) để hút lượng khí phản hồi lại sau khi va vào bảng mạch in cần được gia nhiệt; và

tấm lắp khít (4) có cổng hút thứ hai (4c) để tái tuần hoàn khí được hút qua cổng hút thứ nhất (3b, 3c) đến bộ phận gia nhiệt (332), và lắp khít đầu thổi (2, 2B) và nắp đầu thổi (3, 3A), trong đó bộ phận gia nhiệt (332) được bố trí giữa quạt (333) và cổng hút thứ hai (4c) của tấm lắp khít (4), lượng khí phản hồi lại được hút sau khi va vào bảng mạch in được tái tuần hoàn qua cổng hút thứ nhất (3b, 3c) và cổng hút thứ hai (4c), và khí tái tuần hoàn này được dẫn đến đầu thổi (2, 2B) nhờ quạt (333) sau khi được gia nhiệt bằng bộ phận gia nhiệt (332).

6. Bộ làm nguội (105) của thiết bị hàn (30, 100), bộ làm nguội (105) này bao gồm:

quạt (333) để hút khí và thổi khí đã hút;

bộ phận làm nguội (35) để làm nguội khí;

đầu thổi (2, 2B) có phần thân đầu thổi (21, 21B), trong đó đường dẫn dòng khí được tạo ra cho dòng khí được làm nguội bằng bộ phận làm nguội (35), và đầu thổi (2,

2B) thổi khí được làm nguội bằng bộ phận làm nguội (35) qua đường dẫn dòng khí, đường dẫn này vuông góc với bảng mạch in, và trong đó đường dẫn dòng khí này chạy song song từ bên cấp khí đến bên xả khí của phần thân đầu thổi (21, 21B) theo hướng xả khí, và phần thân đầu thổi (21, 21B) có cửa ra (210) để xả khí được làm nguội bằng bộ phận làm nguội (35), cửa ra (210) tạo thành khe hở có hình dạng phẳng không tròn, mà là hình chữ thập (202), hình sao (204) hoặc hình đa giác, hình dạng này bao gồm các phần nhô hướng vào phía trong (201, 203, 205), mỗi phần nhô này nhô vào phía trong từ một điểm trên đường tròn ảo (200) bao quanh khe hở của cửa ra (210);

nắp đầu thổi (3, 3A) có lỗ (3a) để lắp khít đầu thổi (2, 2B) và cổng hút thứ nhất (3b, 3c) để hút lượng khí phản hồi lại sau khi va vào bảng mạch in cần được làm nguội; và

tấm lắp khít (4) có cổng hút thứ hai (4c) để tái tuần hoàn khí được hút qua cổng hút thứ nhất (3b, 3c) đến bộ phận làm nguội (35), và để lắp khít đầu thổi (2, 2B) và nắp đầu thổi (3, 3A), trong đó bộ phận làm nguội (35) được bố trí giữa quạt (333) và cổng hút thứ hai (4c) của tấm lắp khít (4), lượng khí phản hồi lại được hút sau khi va vào bảng mạch in được tái tuần hoàn qua cổng hút thứ nhất (3b, 3c) và cổng hút thứ hai (4c), và khí tái tuần hoàn này được dẫn đến đầu thổi (2, 2B) nhờ quạt (333) sau khi được làm nguội bằng bộ phận làm nguội (35).

Fig.1

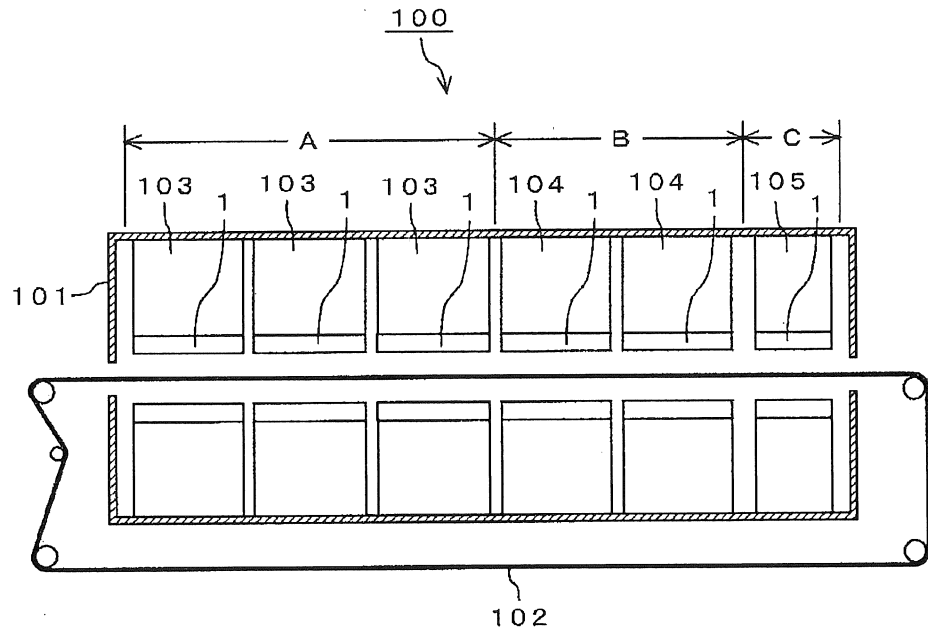


Fig.2A

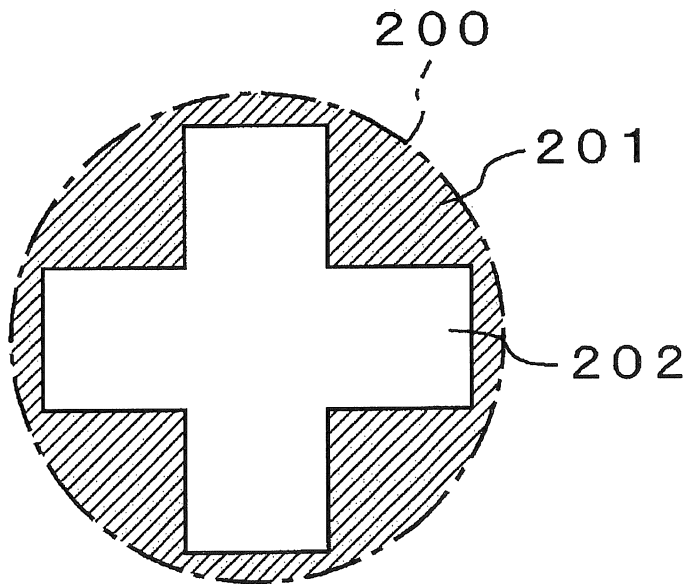


Fig.2B

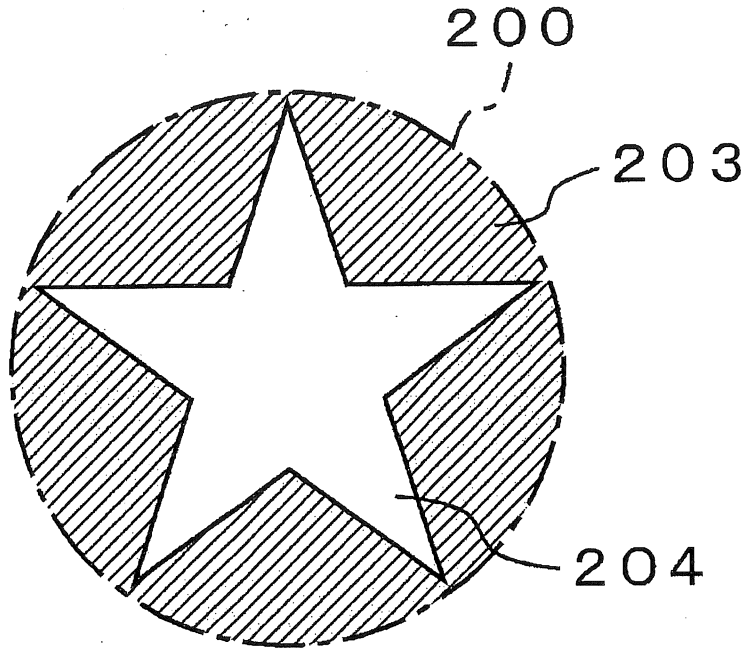


Fig.2C

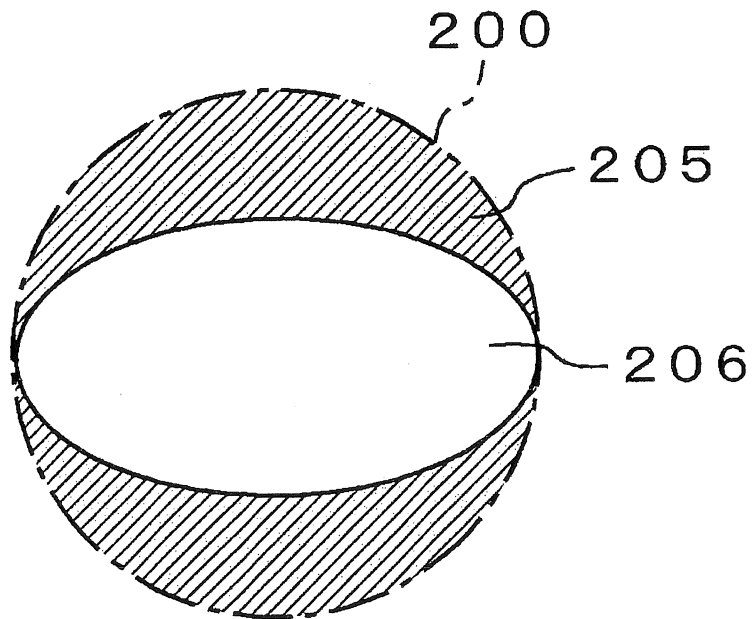


Fig.3

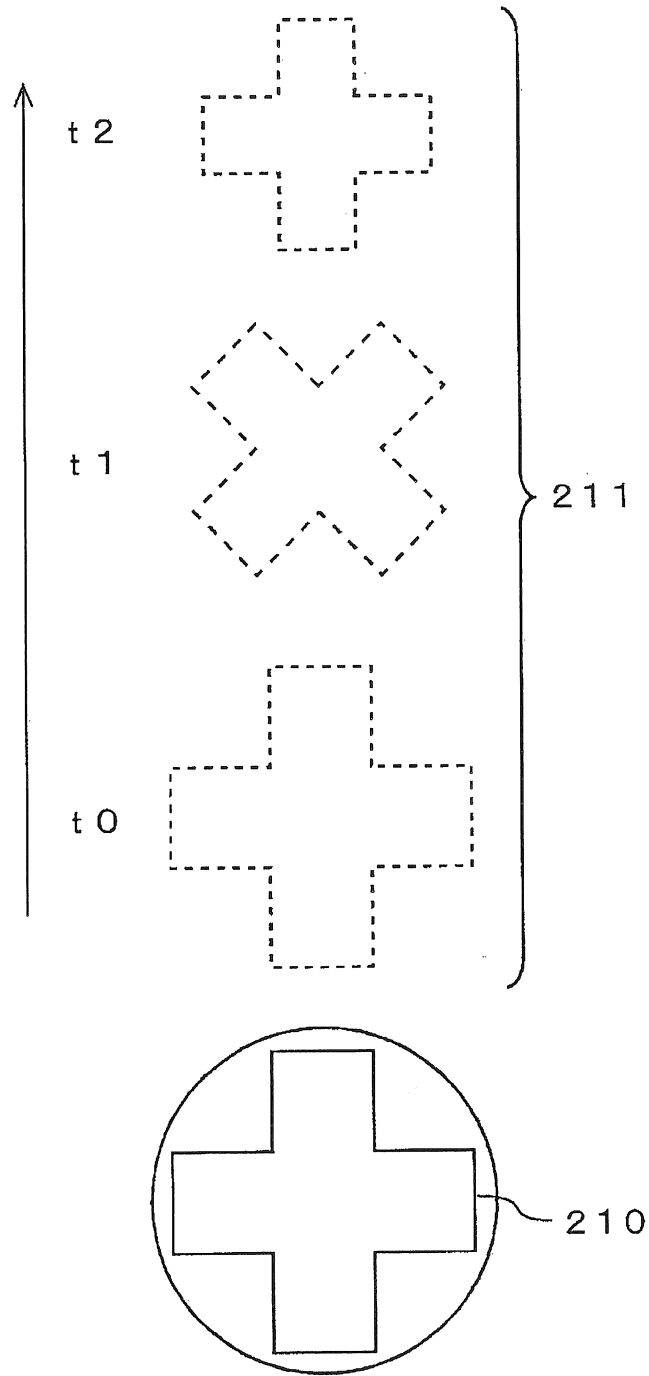


Fig.4

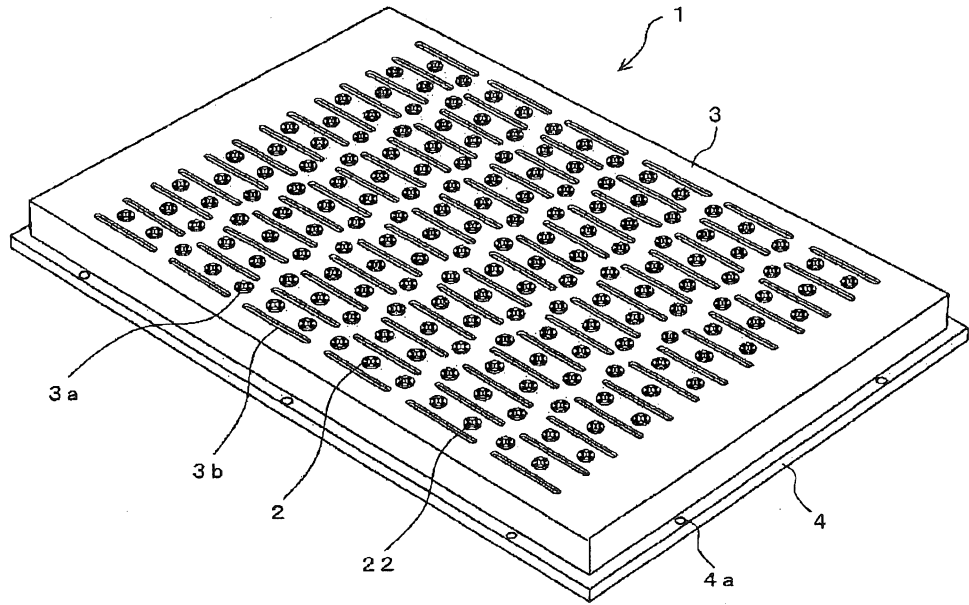


Fig.5

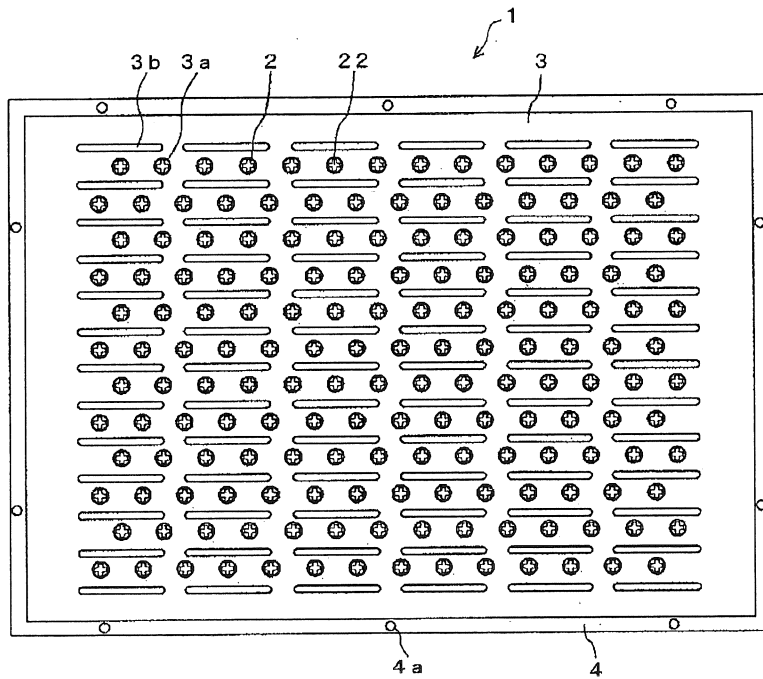


Fig.6

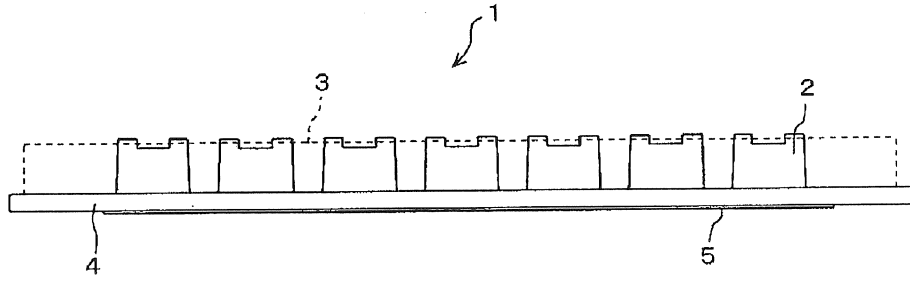


Fig.7

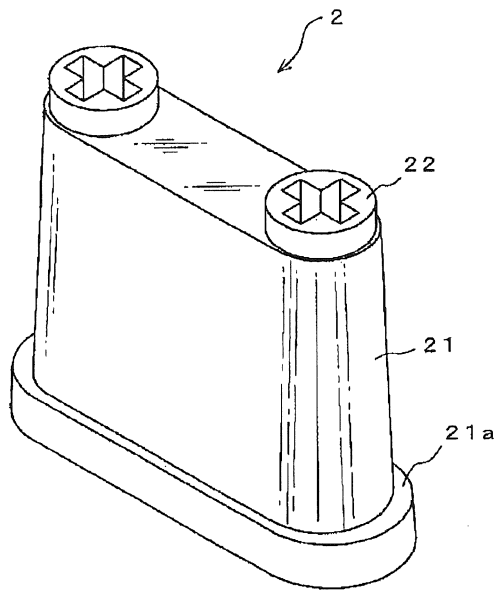


Fig.8

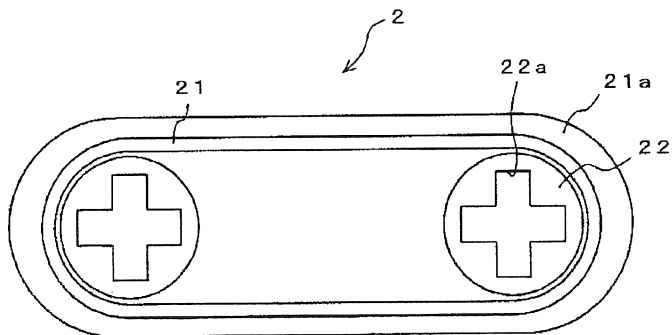


Fig.9

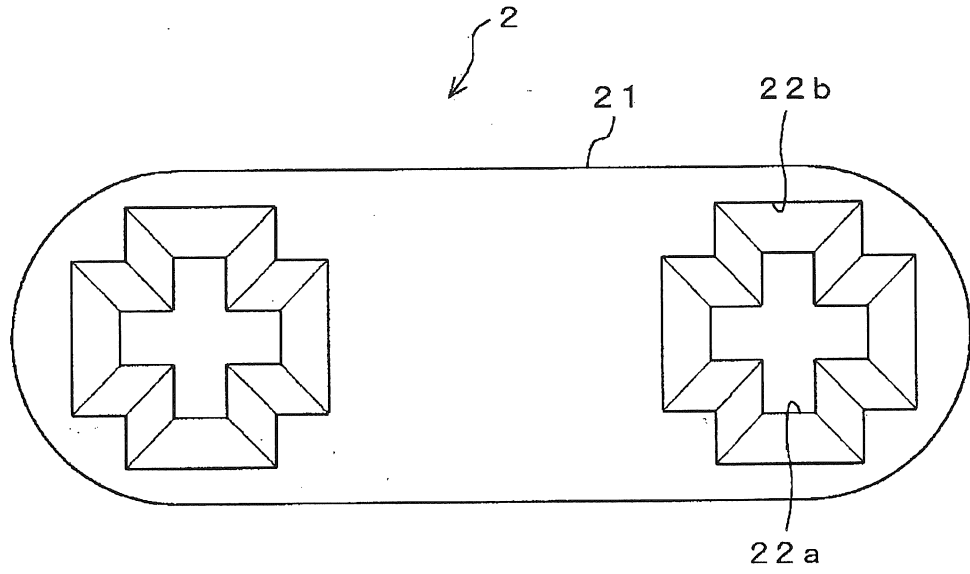


Fig.10

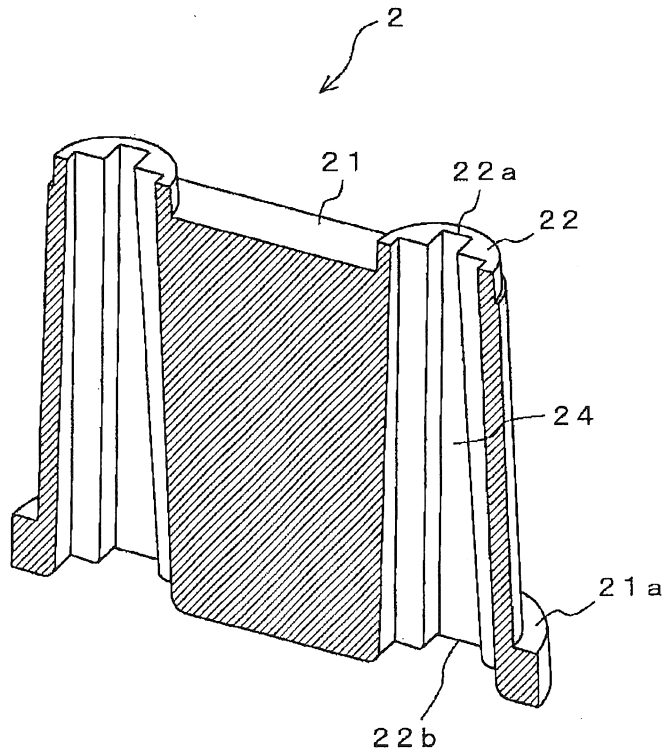


Fig.11

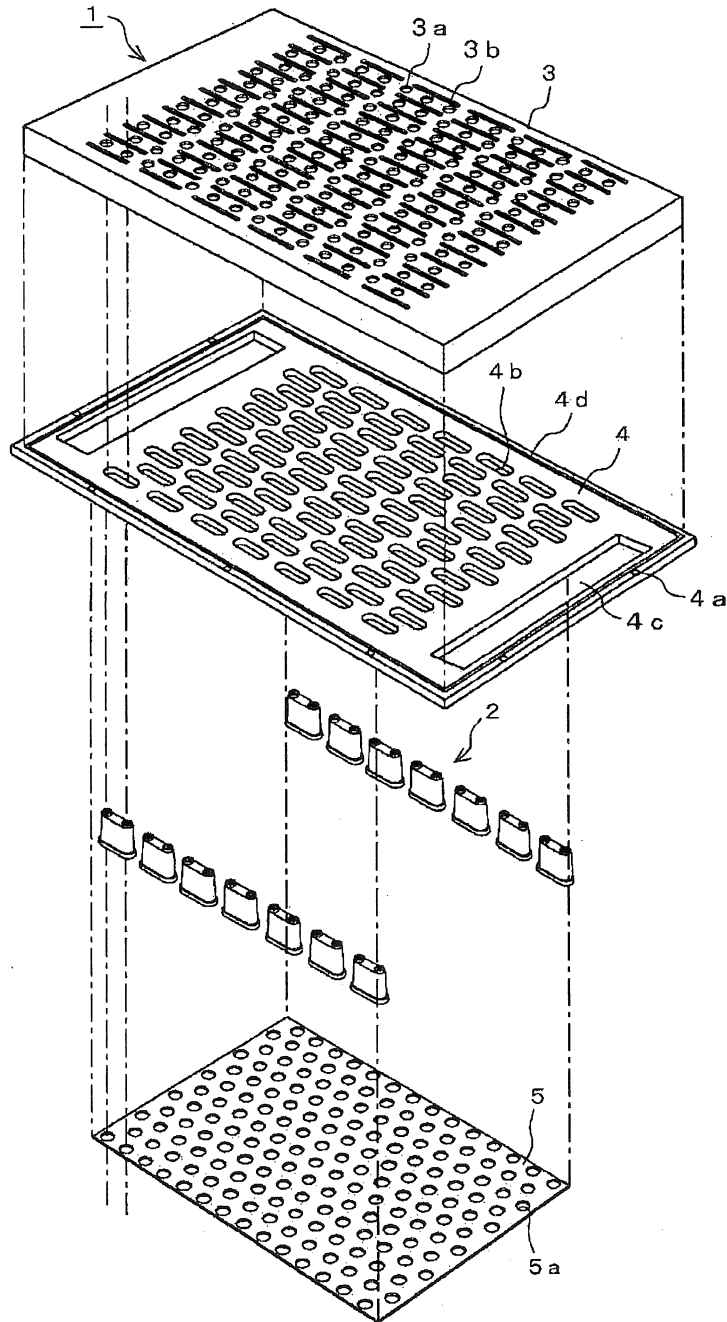


Fig.12

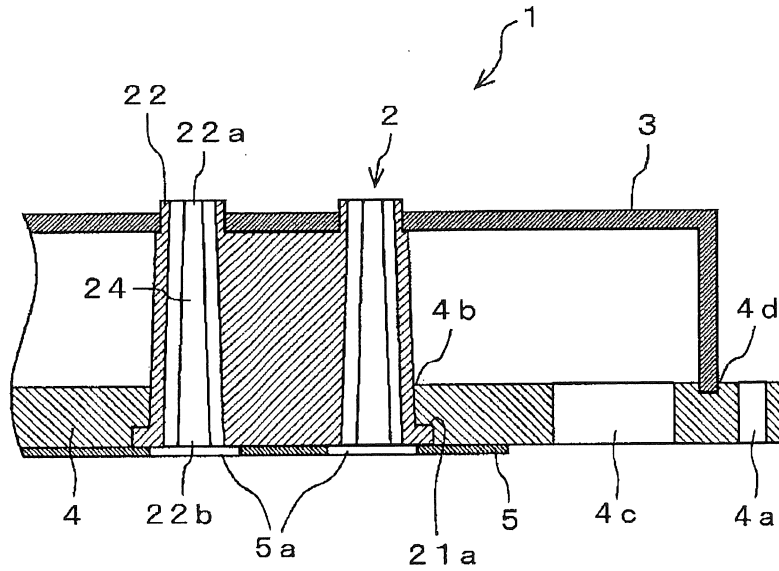


Fig.13

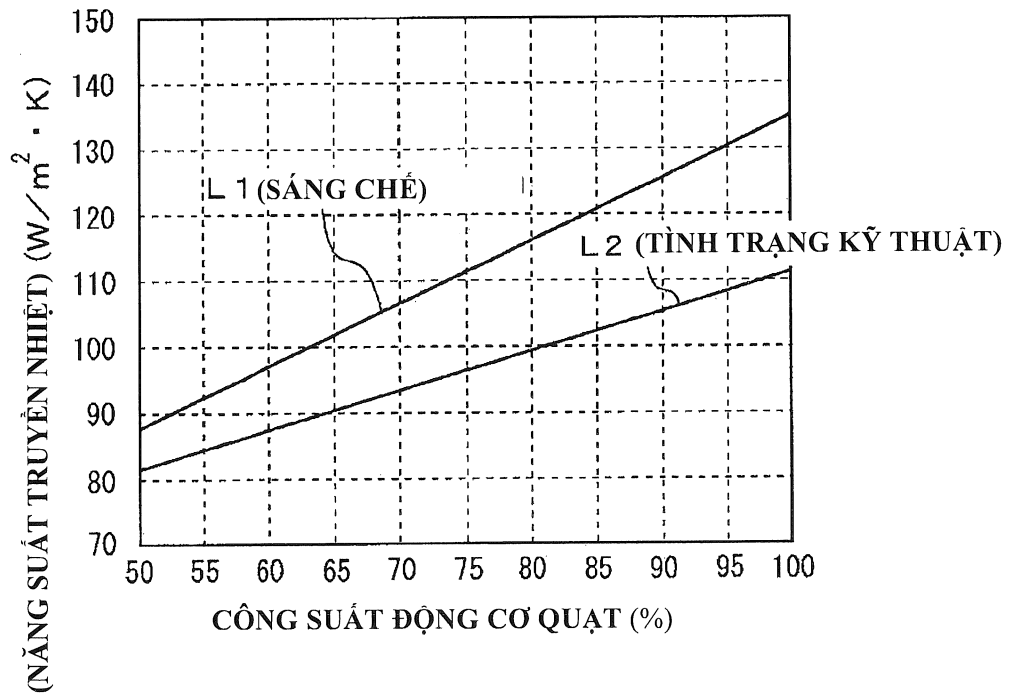


Fig.14

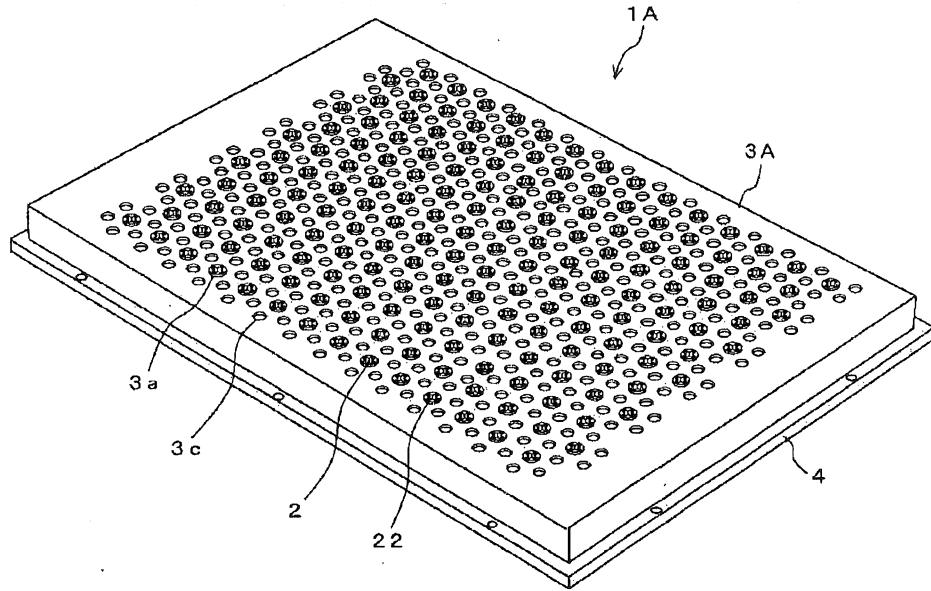


Fig.15

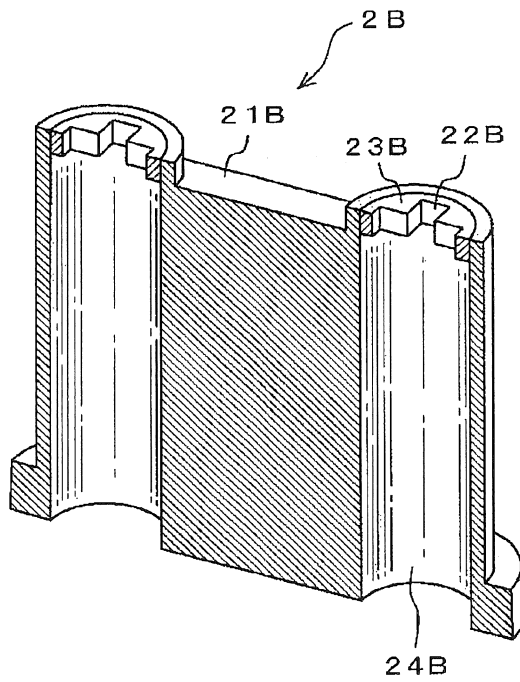


Fig.16

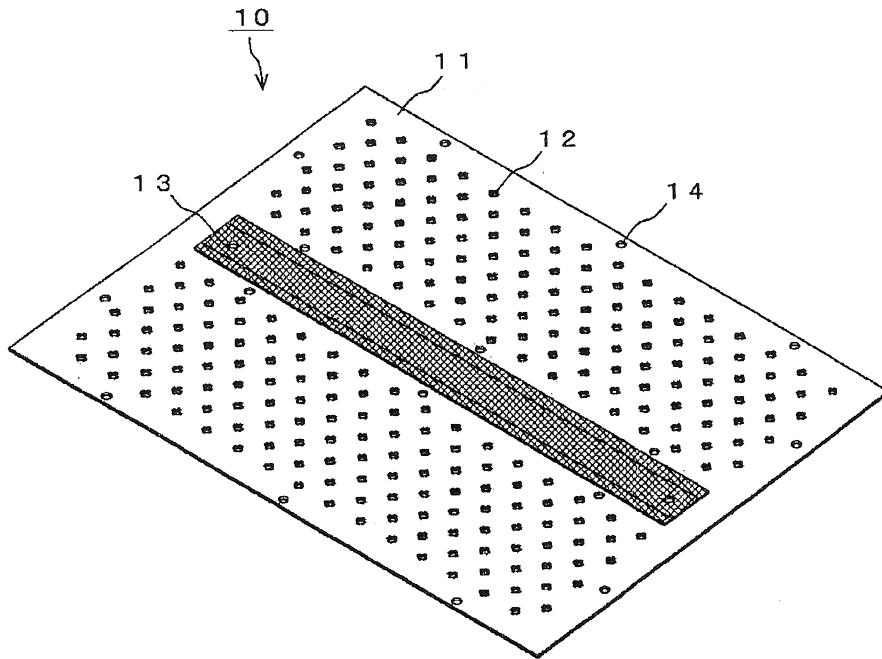


Fig.17

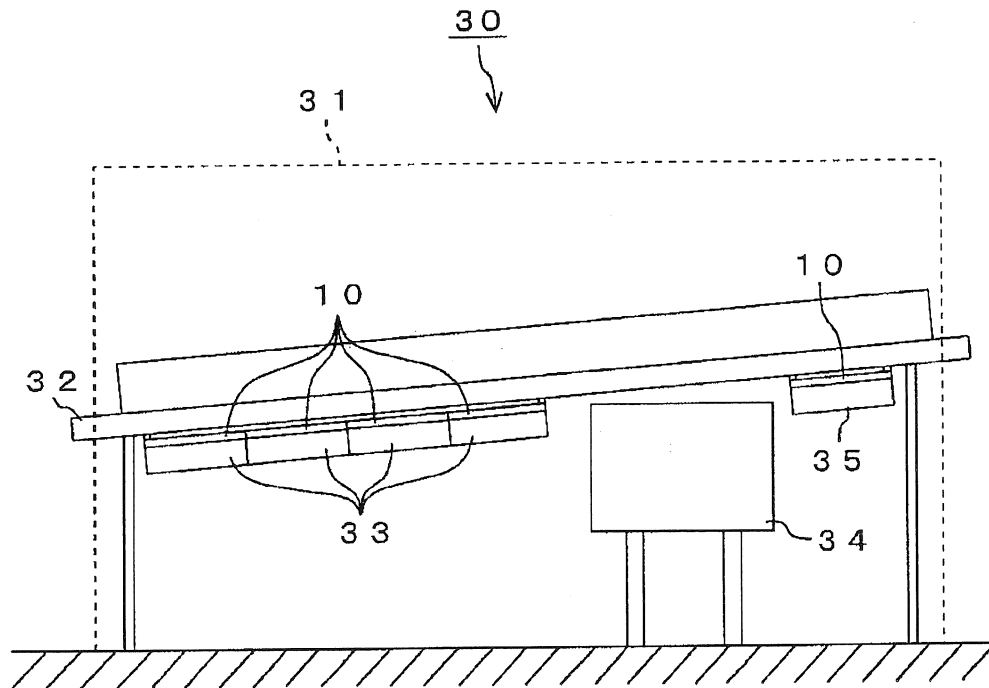


Fig.18

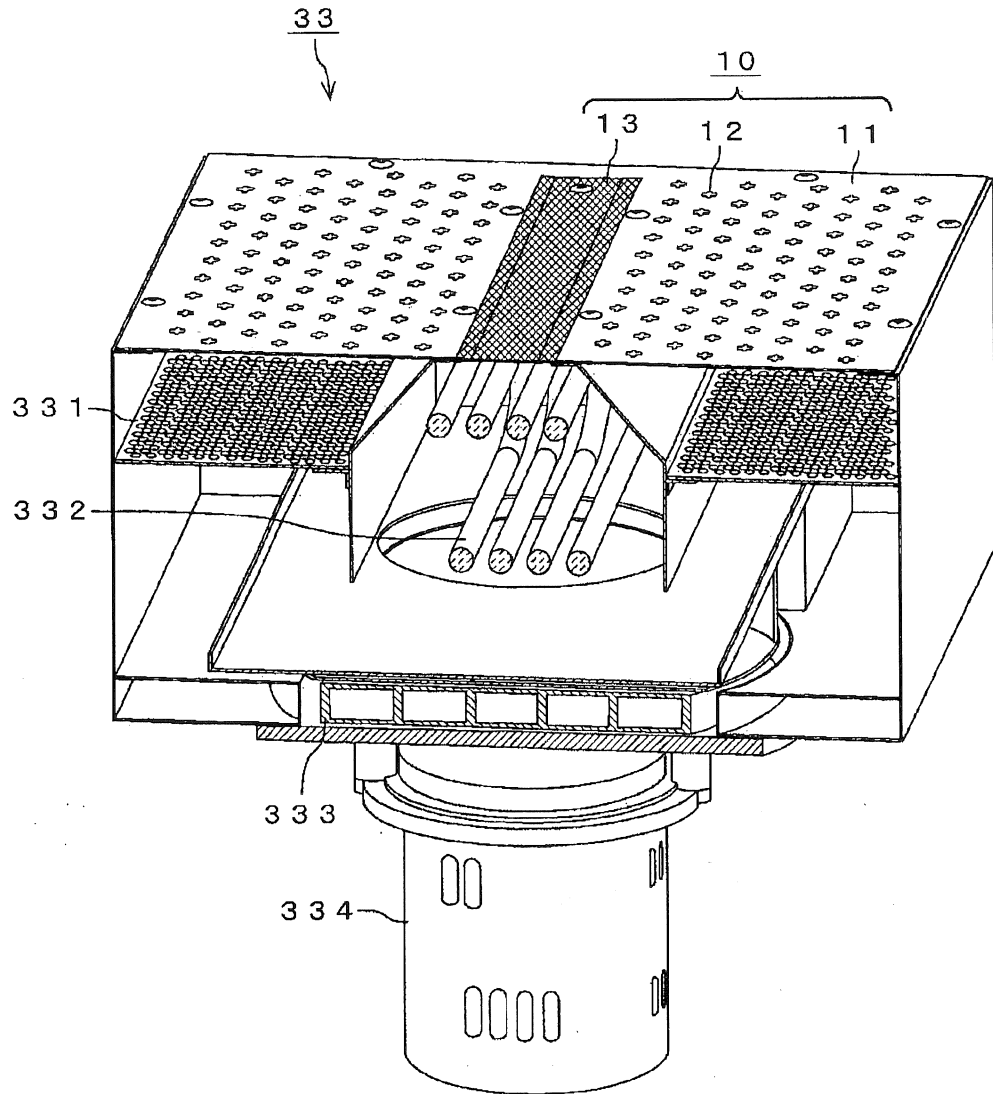


Fig.19

